

UNIVERSITÉ DE TOURS

ÉCOLE DOCTORALE : Humanités & Langues – H&L

UMR 7324 CITERES – LABORATOIRE ARCHÉOLOGIE ET TERRITOIRES

THÈSE présentée par : **Bastien GOUHIER**

soutenue le : **13 janvier 2021**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'université de Tours**

Discipline/ Spécialité : Histoire, spécialité Archéologie

Un anthroposystème du sel dans la vallée supérieure de la Seille depuis la protohistoire

Volume 1 : texte

THÈSE co-dirigée par :

M. RODIER Xavier
M. OLIVIER Laurent

Ingénieur de recherche, HDR, CNRS, UMR CITERES, Tours
Conservateur en chef du patrimoine, HDR, Musée d'archéologie
de Saint-Germain-en-Laye

RAPPORTEURS :

Mme. DAIRE Marie-Yvane
M. MATHÉ Vivien

Directrice de recherche, CNRS, UMR CReAAH, Rennes
Maître de conférences, HDR, Université de La Rochelle

JURY :

Mme. DAIRE Marie-Yvane
Mme. DURAND Aline
Mme. LORANS Élisabeth
M. MATHÉ Vivien
M. RODIER Xavier
M. OLIVIER Laurent

Directrice de recherche, CNRS, UMR CReAAH, Rennes
Professeure, Université du Mans
Professeur, Université de Tours et Institut Universitaire de France
Maître de conférences, HDR, Université de La Rochelle
Ingénieur de recherche, HDR, CNRS, UMR CITERES, Tours
Conservateur en chef du patrimoine, HDR, Musée d'archéologie
de Saint-Germain-en-Laye

Remerciements

Mes premiers remerciements vont à mes directeurs Xavier Rodier et Laurent Olivier, qui m'ont encadré durant ces quatre années de thèse. Leurs conseils et leurs recommandations ont été précieux au cours de cette thèse. Elle s'est déroulée dans les meilleures conditions grâce à eux.

Merci à tous les participants au programme Briquetage de la Seille, que j'ai eu la chance de côtoyer depuis 2015 à Marsal. Le travail que je présente ici est en quelques sortes également le leur. J'ai une pensée pour tous mes compagnons de chantier : Richard, Maïwen, Vincent, Paulo, Alicia, Julie, Corentin et tous les autres. Un très grand merci aux contributeurs de ce programme qui m'ont permis d'intégrer les données qu'ils ont acquises en particulier, Magalie Watteau, Simon Jusseret, Bruno Wirtz et Naomie Riddiford.

Je remercie les membres du SRA qui m'ont accueilli place de Chambre à Metz. Un remerciement particulier à Michael Landolt qui m'a hébergé et fait découvrir la ville mais qui m'a également suivi à la recherche de tumuli dans la vallée de la Seille.

Merci aux membres de la base Inrap de Metz et plus spécifiquement à Jean-Denis Laffite qui m'a apporté de précieux conseils sur le paysage archéologique local.

Une pensée également pour Fanfan et Eliot qui m'ont offert l'hospitalité sur les rives de la Moselle le temps de mes recherches.

Je remercie toute l'équipe du Laboratoire Archéologie et Territoire et son directeur Philippe Husi pour leurs conseils et leur soutien au cours de ce travail de longue haleine. À tous mes compagnons de travail avec qui les séances de foot, de plumefoot et autres parties de TD ont été un bon moyen de relâcher la pression : Rémi, Nathanaël, Amaëlle, Gaël, Thomas, Kevin, Arthur, Sarah et Samuel.

Un remerciement aux doctorants de CITERES avec qui j'ai vécu de bons moments de convivialité entre jeunes chercheurs : Pauline, Zara, Adrian, Rouba, Fatheme, Karine, Cécile et tous les autres.

À Aude qui m'a soutenu et encouragé dans les nombreux périple de la modélisation en archéologie environnementale. L'organisation d'une journée d'étude ensemble aura été une nouvelle étape dans mon parcours de chercheur.

Je remercie également tous mes amis du Mans, de Paris et de Tours pour m'avoir toujours épaulé et soutenu. Une pensée particulière pour Romain avec qui j'ai partagé le même toit durant les premières années de ce travail.

Un grand merci à ma famille qui m'a toujours soutenu et poussé à aller plus loin : à mon père, Jean-François ; à mes sœurs, Solène et Lauriane ; et à tous les autres Alexia, Monique et à Raymond, qui n'a pu voir l'aboutissement de ce travail.

Enfin, un remerciement infini aux deux personnes sans qui ce travail n'aurait pu aboutir. À ma mère, supportrice de la première heure qui m'a fait partager son expérience de doctorante et qui a relu entièrement ce manuscrit. À Solène, qui m'a relu et corrigé sans compter, qui m'a conseillé et aidé à réorganiser mes idées parfois trop floues mais surtout qui m'a soutenu durant les pires et les meilleurs moments de cette épreuve, et ce jusqu'au dernier instant.

Avant-propos

Ce travail s'organise de la manière suivante :

Le volume 1 regroupe l'ensemble de la synthèse dans laquelle est intégrée les principales figures et tableaux. Le volume 2 rassemble les cartes réalisées, les sources iconographiques et la documentation complémentaire. Ils sont appelés dans la synthèse avec l'acronyme vol. 2. Le volume 3 réunit l'analyse des données géomagnétiques et l'analyse morphologique des agglomérations. Les figures issues de ce travail sont appelées dans la synthèse avec l'acronyme vol. 3.

Le volume 1 comprend un plan synthétique de la vallée au format A5 cartonné. Cette figure se trouve également dans le volume 2. Au dos de ce document, un repère chronologique a été ajouté.

Sauf mention contraire, tout les documents présentés (cartes, plans, photographies) ont été réalisés par mes soins.

Résumé

Depuis la protohistoire jusqu'au 20^e s., la vallée supérieure de la Seille est exploitée pour ses ressources salifères. Ce travail s'attache à caractériser les techniques de production du sel employées au cours du temps ainsi que l'impact de ces industries sur l'environnement. Le rejet de millions de mètres cubes de déchets dans la plaine alluviale ainsi que la réduction du couvert forestier se sont traduits par une lente transformation du milieu qui apparaît comme une zone marécageuse à l'époque moderne. L'objectif de cette thèse est de caractériser les transformations environnementales en lien avec l'occupation du sol sur le temps long et de comprendre les relations entre les sociétés humaines et leurs milieux à travers leurs actions, interactions et rétroactions. En clair, définir un anthroposystème du sel. L'identification de ces processus est mise en évidence à travers le croisement des sources archéologiques (sondages, prospections magnétiques, LiDAR), des sources planimétriques et des données environnementales. Le dialogue entre société et milieu est un échange ininterrompu depuis des millénaires et la vallée supérieure de la Seille en est un exemple probant.

Mots-clés :

Archéologie du paysage, Production du sel, Paléoenvironnement, Zones humides, Modélisation, Moselle

Abstract

From protohistory through to the 20th century, the upper Seille Valley has been exploited for its saliferous resources. This work focuses on identifying the salt production techniques used over time and the impacts of these techniques on the environment. The emission of millions of cubic meters of waste into the alluvial plain and the decreased area of forest land have resulted in a slow transformation of the Seille Valley environment into Modern-day wetlands. The objective of this thesis is to identify the environmental transformations caused by changes in land use over time, and to understand the relationship between the actions, interactions, and retroactions of human societies and their surroundings. In short, the aim is to define a salt anthroposystem. The identification of these processes is performed by cross-referencing archeological sources (excavation, magnetic surveys, LiDAR), planimetric sources, and environmental data. The upper Seille Valley is a prime example of the uninterrupted exchange between society and its environment that has occurred for a thousand years.

Key words :

Landscape Archaeology, Salt making, Paleoenvironment, Modelisation, Moselle

Sommaire

Introduction	19
Chapitre 1- Questionner l'homme et son environnement	27
1.1 La vallée de la Seille, un terrain fertile	27
1.1.1 L'exploitation des ressources salifères.....	27
1.1.2 Les transformations de l'environnement.....	29
1.1.3 Les dynamiques d'occupation du sol	30
1.2 Histoire et archéologie du sel	31
1.2.1 Recherches sur le briquetage.....	32
1.2.1.1 En France.....	32
1.2.1.2 En Europe	36
1.2.2 Le sujet du sel en histoire	39
1.2.3 Archéologie des salines	40
1.3 Société, environnement et paysage	42
1.3.1 L'approche environnementale.....	42
1.3.2 Archéologie du paysage	44
Chapitre 2 – État des connaissances.....	47
2.1 Les travaux de Felix-François de la Sauvagère.....	47
2.2 Les premières recherches sur le briquetage.....	50
2.3 L'histoire des salines de la Seille	52
2.4 L'essor des prospections et de l'archéologie préventive.....	53
2.5 Le programme briquetage de la Seille.....	55
Chapitre 3 - Description des sources.....	59
3.1 Les sources archéologiques	59
3.1.1 Les fouilles préventives.....	60
3.1.2 Les fouilles du programme Briquetage de la Seille	60
3.1.2.1 La fouille de l'atelier de la Digue : 2006-2014	60
3.1.2.2 La fouille de l'atelier du Pransieu 2014-2017	61
3.1.2.3 Les sondages de vérification d'anomalies géophysiques	62
3.2 Les données géophysiques	63
3.2.1 Prospections magnétiques pédestres	63
3.2.2.1 Principe du géomagnétisme appliqué à l'archéologie.....	63
3.2.2.2 Corpus	68

3.2.2 Prospection héliportée	70
3.3 Les données de prospections aériennes	73
3.3.1 Photographies aériennes à basse altitude.....	73
3.3.1.1 Principe.....	73
3.3.1.2 Corpus	76
3.3.2 Les orthophotographies	76
3.3.2.1 Principe.....	76
3.3.2.2 Corpus	77
3.4 Les données de prospections LiDAR	78
3.4.1 Principe.....	78
3.4.1 Corpus	80
3.5 Les sources iconographiques.....	81
3.5.1 Les documents militaires.....	83
3.5.2 Les documents cadastraux.....	85
3.5.3 Les documents relatifs aux salines	86
3.5.4 Les documents d'aménagements.....	87
3.5.5 Les vues.....	89
Chapitre 4 - Traitement des données	91
4.1 Traitement des données géomagnétiques	91
4.1.1 Visualiser, identifier et interpréter les anomalies magnétiques.....	92
4.1.2 Étude de cas : les ateliers de sauniers protohistoriques.....	95
4.2 Traitement des données LiDAR	99
4.3 Traitement des photographies aériennes	103
4.3.1 Photographies obliques	103
4.3.2 Orthophotographies.....	105
4.4 Traitement des sources planimétriques	106
4.5 Organisation de la base de données.....	110
4.5.1 Inventaire des sites archéologiques	110
4.5.2 Intégrer les objets environnementaux	111
Chapitre 5 – Exploitations intensives du sel à la protohistoire	117
5.1 La technique du briquetage	117
5.1.1 Les modes de production à la protohistoire	117
5.1.2 Technique de production dans la vallée de la Seille	122
5.2 Les ateliers de la vallée supérieure de la Seille	125

5.2.1 Marsal - Le Bourg	126
5.2.2 Marsal - La Digue	128
5.2.3 Marsal - Le Pransieu	131
5.2.4 Moyenvic - Les Crôleurs.....	137
5.2.5 Moyenvic - Le Bourg	140
5.2.6 Salonnnes - Burthecourt	140
5.2.7 Salonnnes - Le Bourg.....	142
5.2.8 Vic-sur-Seille - Le Châtry	143
5.2.9 Vic-sur-Seille - Le Bourg.....	146
5.3 Estimer le volume des rejets du briquetage.....	147
5.3.1 Les premières mesures	148
5.3.2 Résultats de la prospection géophysique hélicoptée.....	149
5.3.3 Nouvelles estimations des amas de briquetage	151
5.3.4 Discussion	156
5.4 Un paysage salifère à l'âge du Fer	158
5.4.1 Un centre de production organisé.....	158
5.4.2 Les sites funéraires de la Seille	162
5.4.3 Entre briquetage et tumuli	165
Chapitre 6 – Essor et transformations des exploitations salifères	171
6.1 La question des salines gallo-romaines	171
6.1.1 Le briquetage et les marais salants	171
6.1.2 Le cas de la vallée de la Seille.....	174
6.1.3 Arrêt ou changement de méthode de production ?.....	177
6.2 Les salines médiévales	179
6.2.1 Technique de production du sel au Moyen Âge.....	179
6.2.2 Premiers indices des salines médiévales dans le Saulnois	184
6.2.3 Salines urbaines 13 ^e s. – 15 ^e s.	188
6.2.3.1 Les salines de Marsal	188
6.2.3.2 Les salines de Vic-sur-Seille	193
6.2.3.3 Les pôles de production à Moyenvic.....	198
6.2.3.4 Les salines de Dieuze	200
6.3 - Les centres de production à l'époque moderne.....	202
6.3.1 Réorganisation et essor de la saline de Moyenvic.....	202
6.3.2 La disparition de la saline de Marsal au 17 ^e s.	213

6.3.3 Développement de la saline de Dieuze	216
Chapitre 7 - Les agglomérations en zone humide	227
7.1 Développement des principales agglomérations	227
7.1.1 Dieuze.....	228
7.1.1.1 L'origine de Dieuze.....	228
7.1.1.2 La ville médiévale	229
7.1.1.3 <i>La ville moderne</i>	232
7.1.2 Marsal.....	232
7.1.2.1 Un habitat protohistorique ?	232
7.1.2.2 <i>Vicus Marosalensis</i>	233
7.1.2.3 Marsal au Moyen Âge	234
7.1.2.4 Une place forte bastionnée	238
7.1.3 Moyenvic.....	245
7.1.3.1 Les prémices de l'agglomération moyenviçoise	245
7.1.3.2 Le bourg médiéval de Moyenvic.....	246
7.1.3.3 La ville bastionnée	248
7.1.3.4 Une ville bipolaire ouverte	251
7.1.4 Vic-sur-Seille	253
7.1.4.1 Le vicus Bodesius.....	253
7.1.4.3 Construction de la grande enceinte et expansion de l'agglomération	257
7.2 Les agglomérations dans leur environnement	260
7.2.1 Au plus près de la ressource	260
7.2.2 Le Briquetage comme point de fixation ?	261
7.2.3 Les agglomérations et la Seille.....	263
7.2.4 La Seille pour défense	265
7.2.5 Développement et assèchement.....	267
7.3 Trajectoires diverses.....	269
Chapitre 8 - Entre champs et marais, l'occupation de l'espace rural	277
8.1 Nouvelles données sur l'espace rural ancien.....	277
8.1.1 L'occupation rurale à l'âge du Fer	277
8.1.1.1 Espace rural au 1 ^{er} âge du Fer	278
8.1.1.2 Espace rural au 2 nd âge du Fer.....	281
8.1.2 L'occupation rurale pendant l'Antiquité	285
8.1.2.1 Une continuité de l'occupation ?.....	286

8.1.2.2 Topographie des établissements ruraux	288
8.2 Les marais de la Seille, évolution d'une zone humide	293
8.2.1 L'origine des marais de la Seille	295
8.2.2 Les marais à l'époque médiévale	301
8.2.2.1 Les planches de labour du Pransieu	301
8.2.2.2 Création et exploitation des étangs.....	303
8.2.2.3 Naviguer sur la Seille	306
8.2.3 Un optimum marécageux à l'époque moderne	308
8.2.3.1 La situation au 17 ^e s.	309
8.2.3.2 La situation au 18 ^e s.	313
8.3 Occuper et aménager la plaine alluviale de la Seille entre les 16 ^e et 19 ^e siècles	319
8.3.1 Occuper l'espace en milieu humide	319
8.3.2 Les projets d'aménagement des zones humides.....	327
8.3.2.1 Une histoire générale de l'assèchement	327
8.3.2.2 Les premiers indices d'aménagement de la plaine alluviale de la Seille	329
8.3.2.3 L'assèchement à partir du 17 ^e s.....	331
8.3.3 Échec des grandes entreprises, réussite des initiatives locales.....	339
8.3.3.1 Un constat mitigé	339
8.3.3.2 Un recul des marais	341
Chapitre 9 - Pour une histoire environnementale de la vallée de la Seille.....	349
9.1 La Seille, témoin privilégié des interactions sociétés/milieus	350
9.1.1 Histoire d'une rivière	351
9.1.2 Quel avenir pour la Seille ?	362
9.2 Une topographie du déchet.....	365
9.2.1 Des marqueurs dans le paysage.....	366
9.2.2 Déchets et occupation du sol	370
9.3 Un anthroposystème du sel	373
9.3.1 La notion d'anthroposystème	374
9.3.2 Le cas de la vallée supérieure de la Seille	377
Conclusion générale	385
Sources anciennes	393
Les documents militaires.....	393
Les documents cadastraux.....	394
Les documents relatifs aux salines	394

Les documents relatifs aux projets d'aménagements	395
Les vues	395
Bibliographie	397
Table des tableaux	420

Abréviations

ADM : Archives départementales de la Moselle

ADMe : Archives départementales de la Meuse

ADMM : Archives départementales de Meurthe-et-Moselle

Bnf : Bibliothèque nationale de France

BNM : Bibliothèque municipale de Nancy

BRGM : Bureau de Recherche Géologiques et Minières

CARAN : Centre d'accueil et de recherche des Archives nationales

IGN : Institut national de l'information géographique et forestière

INRAP : Institut de recherches archéologiques préventives

LiDAR : *Light detection and ranging*

MNT : Modèle numérique de terrain

SIG : Système d'information géographique

SHD : Services historiques de la défense

SRA : Service régional de l'Archéologie

Introduction

Dans nos pays d'Europe civilisés où l'homme intervient partout pour modifier la nature à son gré, le petit cours d'eau cesse d'être libre et devient la chose de ses riverains.

Élisée Reclus, *Histoire d'un ruisseau*, 1869

Lorsque l'on observe le cours de la rivière depuis les hauteurs de la vallée, la Seille apparaît aujourd'hui comme une rainure linéaire, une rigole rectiligne creusée au cœur d'une plaine alluviale qui se dévoile entre deux modestes coteaux. Ce paysage se présente comme le résultat de plusieurs siècles d'aménagements, soit un espace très anthropisé, trop pour certains. Le canal régulier parcourt les prés selon un tracé déterminé depuis longtemps, mais si l'on prend le temps de fixer plus longuement la scène qui se déroule sous nos yeux, on peut alors apercevoir des formes plus courbes et sinueuses qui traduisent une autre histoire de la vallée. Cette histoire environnementale est au cœur du travail de recherche que je mène et si la rivière en est l'un des principaux acteurs, les processus socio-économiques ont eux aussi eu un rôle fondamental dans la composition des sols, de la flore et de la faune. L'environnement est un fait social construit, organisé et déformé par et avec les sociétés humaines qui l'ont occupé et exploité.

Située au cœur du plateau lorrain, la rivière de la Seille s'écoule aujourd'hui depuis l'étang de Lindre jusqu'à la ville de Metz où elle se jette dans la Moselle (Fig. 1, vol. 2). La vallée supérieure est localisée au sud de l'actuel département de la Moselle, dans la région historique du Saulnois, connue entre autres pour ses importantes ressources salifères qui ont fait la richesse de la Lorraine durant plusieurs siècles. Ma fenêtre d'étude porte sur une portion d'une vingtaine de kilomètres s'étendant depuis la source de la Seille à l'est, jusqu'au village de Chambrey plus à l'ouest. Cette zone comprend quatre agglomérations: Dieuze, Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille. Elle correspond au principal secteur de production du sel de la protohistoire au 20^e s. La vallée, orientée est-ouest, est encadrée au nord par un petit plateau disséqué culminant à 330 m et scindé en deux par la vallée de la Petite Seille. Au sud se trouvent des collines très érodées et traversées par la vallée du Videlonge et par la vallée du Nard. Les versants se caractérisent par des pentes assez douces malgré quelques reliefs culminants entre 300 et 330 m.

La largeur de la plaine alluviale est irrégulière avec une moyenne de 700 m entre Mulcey et Marsal et seulement 150 m au coude de Salornnes.

Les versants correspondent à des formations du Trias (Keupur moyen et supérieur) et du Lias Rhétien pour les plus récentes (BRGM Feuille Château-Salin n°195). Le socle de la plaine alluviale est composé de marnes versicoles inférieures (Keupur inférieur) sur lesquelles des sédiments alluviaux récents se sont déposés. Des formations halitiques, aussi appelées couches de sel gemme, se sont formées entre 200 et 220 millions av. n. è. Elles sont localisées dans les formations géologiques du Keuper inférieur, emprisonnées dans les couches de marnes versicoles. Par endroit, la nappe phréatique entre en contact avec ces accumulations de plusieurs mètres d'épaisseur ce qui entraîne l'apparition de résurgences d'eau saturée en surface et qui augmente significativement la salinité de la rivière (**Fig. 1**). Bien que certaines sources salées identifiées dans la vallée atteignent des degrés de salinité proche de 30g/l, la rivière de la Seille est moins salée à cause de sa dilution avec l'eau douce de surface. Un écosystème particulier s'est tout de même implanté avec de nombreuses plantes halophiles comme la *Salicornia brachystachya* qui se développe uniquement dans des sols saturés en sel. Ces ressources salifères ont par ailleurs eu un rôle très attractif pour les sociétés sédentaires qui sont venues les exploiter.

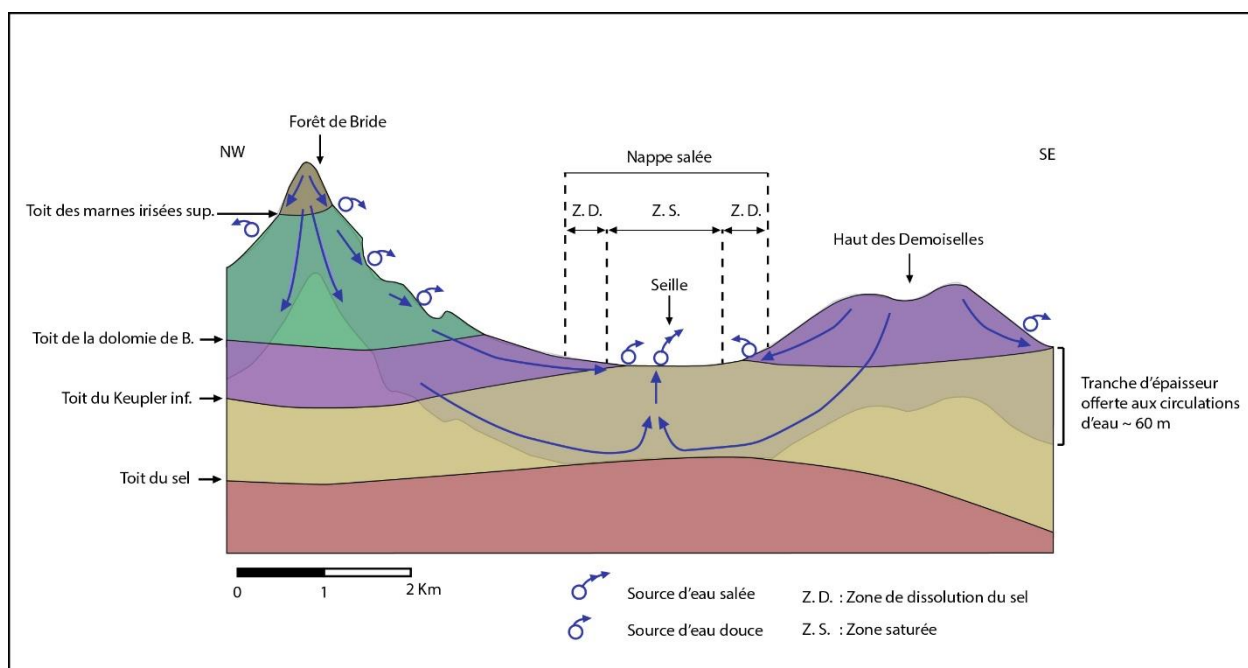


Fig. 1 : Circulation de l'eau douce et de l'eau salée dans le sous-sol
d'après (D. Nguyen-Thé et B. Feuga, BRGM, 2004)

La vallée supérieure de la Seille a été occupée par des groupes humains dès la préhistoire mais les recherches archéologiques n'ont permis d'identifier ni nécropoles, ni habitats antérieurs à l'âge du Fer. Quelques traces d'occupation de l'âge du Bronze ont été observées mais il est impossible d'établir à quel type elles correspondaient. Les premiers indices significatifs d'une occupation dans la vallée sont datés du Hallstatt C, soit du 8^e s. av. n. è. Toutefois, c'est véritablement à partir du 7^e s. av. n. è. qu'apparaît une concentration de population associée au développement de grands ateliers de production du sel. Les sources salées ont été exploitées durant deux phases distinctes, la première entre les 7^e et 5^e s. av. n. è. et la seconde entre les 2^e et 1^{er} s. av. n. è. Les populations celtiques utilisaient la technique dite du « briquetage » pour extraire et conditionner le sel à partir de la saumure (**Fig. 2**). C'est une méthode ignigène qui nécessitait l'énergie calorifique produite par les fourneaux à sel construits en argile. On déposait sur ces fours des bassines en terre cuite remplies de saumure.

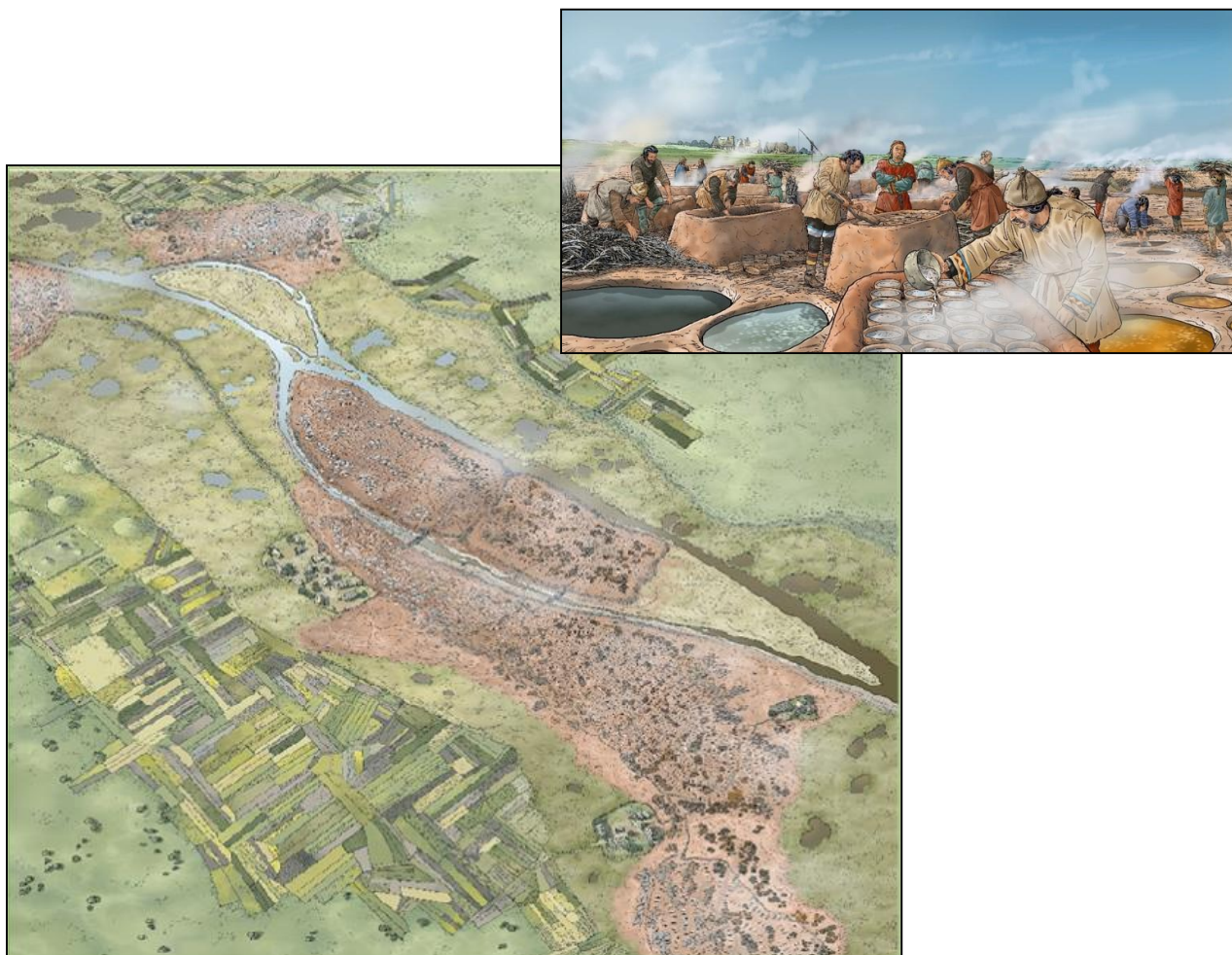


Fig. 2 : Reconstitution d'ateliers de production du sel dans la vallée supérieure de la Seille au 1^{er} âge du Fer (L. Derrien)

Le précipité de chlorure de sodium était récolté au fur et à mesure du processus puis était mis à sécher avant d'être conditionné. L'une des techniques les plus emblématiques du briquetage utilisait des godets en terre cuite pour la fabrication de pain de sel. Les récipients étaient ensuite disposés sur des fours pour sécher et permettre au sel récolté précédemment de s'agglomérer. Enfin, ils étaient brisés pour libérer le pain de sel cristallisé. Les déchets de production (tessons de récipients, barre de fourneaux et éléments de calage) étaient massivement rejetés aux abords des zones de production. Cela a engendré la formation d'amas de déchets de plusieurs milliers de mètres cubes et ainsi perturbé les dynamiques hydrosédimentaires de la Seille (**Fig. 2**).

À la suite de la conquête romaine, la vallée supérieure de la Seille a été intégrée au *Pagus Salinensis*. Plusieurs agglomérations se trouvaient dans la vallée comme *Marosallum* (Marsal), *Bodatius vicus* (Vic-sur-Seille) ou encore *Decampagi* (actuel village de Tarquimpol). Les établissements ruraux correspondaient principalement à la restructuration d'occupations laténiennes durant la période gallo-romaine mais certains avaient également été fondés *ex-nihilo* au Haut-Empire. Durant la période alto-médiévale, la vallée de la Seille a été rattachée à l'Austrasie, puis à la Lotharingie à la suite du Traité de Verdun. Les agglomérations alto-médiévales ont continué à prospérer grâce à la production du sel pour laquelle les premières mentions dans les textes remontent au 7^e s. Le sel n'était alors plus produit dans des bassines en terre cuite mais dans des poêles en plomb ou en fer disposées au-dessus de grands foyers. La production devint de plus en plus importante au cours du Moyen Âge central, ce qui a donné lieu à la création de nombreuses places à sel sous le contrôle d'abbayes ou de riches seigneurs laïcs. Les agglomérations de la Seille sont ainsi devenues des lieux de confrontation entre les ducs de Lorraine et les évêques de Metz, ville libre du Saint-Empire-Romain-Germanique. Lorsque l'évêché de Metz est passé sous tutelle française, le duché de Lorraine a lutté pour son indépendance entre le Royaume de France et le Saint-Empire-Romain-Germanique. Finalement, il est passé progressivement sous influence française avec les politiques de Louis XIII et Louis XIV. Au 17^e s., Marsal et Moyenvic ont rallié la France alors que Dieuze et Vic-sur-Seille sont restées aux mains des ducs de Lorraine. Malgré tout, ces agglomérations ont continué à être d'importantes sources de richesse grâce au sel produit à l'abri des murs des salines. Après un arrêt de la production durant la guerre de Trente Ans, les salines de Dieuze et de Moyenvic ont été agrandies et la production de sel a connu un nouvel essor dans la seconde moitié du 17^e s. (**Fig. 3**Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Ces espaces d'exploitation formaient alors de véritables villes dans la ville avec leurs propres enceintes, leurs portes monumentales, leurs bâtiments de production et leurs logements d'ouvriers et de contremaîtres.

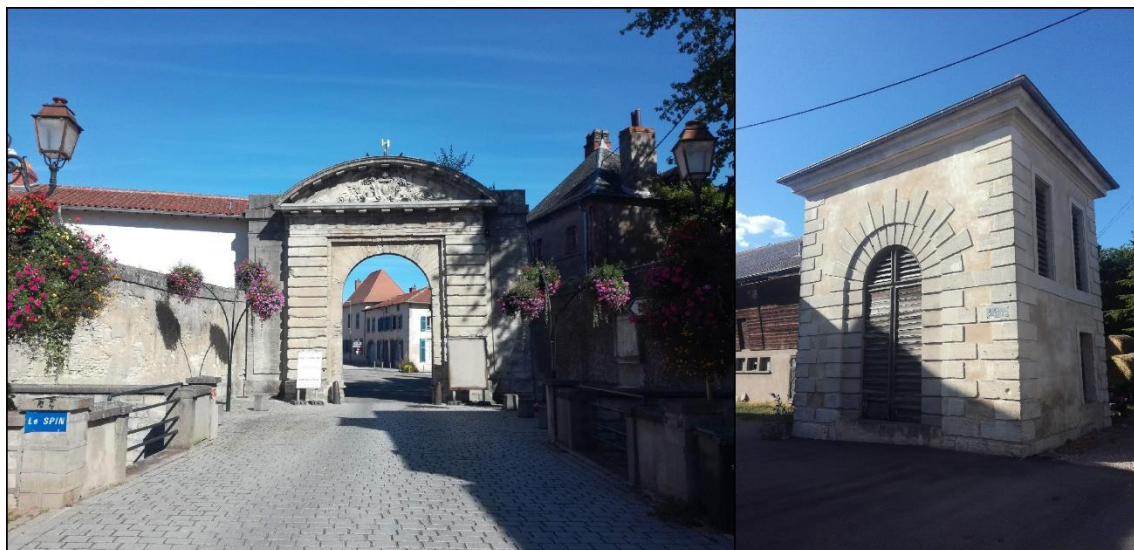


Fig. 3 : Portes monumentales des salines de Dieuze et Moyenvic

L'ensemble de la Lorraine et, par extension, la vallée de la Seille, ont finalement été rattachées au royaume de France en 1766 à la mort de Stanislas Leszczynski. Par la suite, les troubles franco-prussiens ont entraîné son annexion par le nouvel empire allemand. En 1915, lors du premier conflit mondial, la ligne de front a été implantée légèrement à l'ouest de Chambrey. Sur les hauts de Burthecourt, les nécropoles tumulaires protohistoriques côtoient aujourd'hui les fortifications allemandes. L'exploitation du sel a pris fin à Moyenvic au 19^e s. et la saline de Dieuze a été transformée en mine de sel gemme à partir de 1826. Enfin, la production salifère sous toutes ses formes a pris fin à Dieuze, et par conséquent dans toute la vallée, en 1960.

La vallée supérieure de la Seille est donc un espace densément occupé et exploité depuis la protohistoire jusqu'à nos jours. Les sociétés humaines, intégrées dans un environnement en perpétuel mouvement, ont joué un rôle fondamental dans la transformation du paléoenvironnement et notamment du réseau hydrographique. La production du sel, industrie majeure dans la vallée depuis l'âge du Fer, a eu des conséquences directes et indirectes sur les dynamiques hydromorphologiques aussi bien dans la plaine alluviale que sur les versants. Les accumulations de briquetage ont ainsi favorisé l'apparition des marais de la Seille, zones humides qui s'étendaient depuis l'étang de Lindre jusqu'à Mulcey. En réaction à ces transformations paléoenvironnementales, les populations se sont adaptées avec de nouvelles modalités d'occupation du sol. Elles ont également agi directement sur l'environnement par des aménagements de gestion des eaux, comme l'assèchement ou la canalisation de certains cours d'eau (Fig. 4). La plaine alluviale est aujourd'hui asséchée mais sa topographie témoigne

toujours d'un passé au cours duquel la production du sel a été au cœur des enjeux socio-environnementaux.

L'objectif de cette thèse est de caractériser l'interdépendance entre les sociétés du passé et leur environnement dans la longue durée afin de mettre en lumière les phénomènes particuliers d'actions, de rétroactions et de résiliences entre ces deux composantes. Pour ce faire, j'ai d'abord détaillé la problématique développée dans cette étude et les sources et méthodes mobilisées pour y répondre. Puis, j'ai abordé les différentes caractéristiques de la production du sel dans la vallée entre la protohistoire et l'époque moderne. Je me suis ensuite attaché à restituer les transformations des espaces ruraux et urbains à travers leurs changements environnementaux. Grâce à ce travail, j'ai finalement pu proposer un récit environnemental de la vallée supérieure de la Seille et suggérer un anthroposystème du sel sur une longue durée. Il apparaît aujourd'hui que l'étude des liens et des interactions entre les hommes et leur milieu au cours du temps est essentielle pour réfléchir à la place et à la forme de l'environnement dans lequel les populations évolueront dans le futur.



Fig. 4 : Cours de la Seille vue de l'est aux environs de Mulcey

Partie 1

Objets, sources et méthodes

Chapitre 1- Questionner l'homme et son environnement

1.1 La vallée de la Seille, un terrain fertile

La vallée supérieure de la Seille est un territoire idéal pour étudier les interactions entre les sociétés et leur milieu à travers leurs activités de production et leurs modes d'occupation du sol. Dans cette étude, je me suis intéressé d'une part à la production du sel et à son rôle majeur dans la fabrique du paysage car il s'agit d'un milieu exploité pour cette ressource depuis presque trois mille ans, et d'autre part en raison de l'importance des vestiges archéologiques et de la documentation concernant cette industrie. Cette thèse a trois objectifs principaux :

- étudier les structures et les différents types d'exploitation du sel dans la vallée depuis la protohistoire jusqu'à l'époque moderne pour mieux comprendre leur fonctionnement ;
- mettre en évidence les transformations du paléoenvironnement en lien direct avec les activités anthropiques ;
- s'interroger sur les dynamiques d'occupation du sol dans la longue durée en adéquation avec la production du sel et le paléoenvironnement.

1.1.1 L'exploitation des ressources salifères

L'un des premiers enjeux de ma thèse était de mettre en évidence et d'étudier la variété des types d'exploitation du sel dans la vallée supérieure de la Seille. De la protohistoire au 19^e s., les hommes ont inlassablement produit du sel selon différentes techniques allant des fours à sel en argile, jusqu'aux imposantes salines modernes. Si les techniques ont évolué, le procédé ignigène est resté le même, à savoir le dépôt d'une saumure concentrée en sel au-dessus d'une structure produisant de l'énergie thermique pour l'évaporation de l'eau. Cette opération entraînait la précipitation et la cristallisation des sels, entre autres le chlorure de sodium. Le contexte géologique de la vallée, singulier en France, permet de réfléchir sur les différents modes d'exploitation du sel et leur évolution durant plusieurs millénaires à une échelle microrégionale.

Les recherches menées par le programme Briquetage de la Seille, dans lequel cette thèse s'intègre, ont apporté de nouveaux éléments concernant la production salifère celtique. Peu de

chantiers programmés ont concerné des sites de sauniers de l'âge du Fer de cette importance. En France, les découvertes les plus récentes sont concentrées sur les ateliers du nord de la Gaule (MASSE et PRILAUX 2015). Ces dernières ont été réalisées dans le cadre de l'archéologie préventive, ce qui ne permettait pas de mener des recherches exhaustives. De plus, ces sites semblaient destinés à une production locale ou microrégionale, en raison du faible nombre de fours mis au jour. Dans le cas de la vallée supérieure de la Seille, une dizaine de sites comprenant des centaines de fours à sel ont été identifiés, supposant alors une production de grande ampleur. Grâce aux données récemment acquises, il a été possible de se poser de nouvelles questions quant à l'organisation intra et extra-site des ateliers de sauniers protohistoriques. Les fouilles archéologiques de Marsal à La Digue et au Pransieu, qui se sont concentrées sur des zones d'ateliers particuliers, ont permis d'appréhender la répartition spatiale des différentes structures entre fours, fosses et bassins de décantation. Cette étude propose donc de remettre en perspective la production du sel durant l'âge du Fer par le prisme de ces sites de production.

Grâce aux prospections magnétiques, il est maintenant possible de cartographier des zones d'ateliers de plusieurs centaines de mètres de long. La comparaison entre les cartes magnétiques et les sondages archéologiques permet d'interroger la relation entre les anomalies magnétiques et les structures artisanales afin de modéliser l'ensemble des ateliers et des batteries de fours les composant à l'échelle de la vallée. De même, l'analyse de ces données apporte des renseignements pertinents sur la spécialisation des artisans et l'apparition d'une industrialisation du sel durant le 1^{er} âge du Fer.

La question de la production du sel durant l'Antiquité en Gaule demeure un point essentiel dans l'historiographie du sel. Une grande majorité des auteurs s'accordent à penser que le mode de production ignigène a pris fin à la suite de la conquête romaine au profit des marais salants méditerranéens (DAIRE 2003 : 25 ; WELLER, DUFRAISSE et PETREQUIN 2008 ; WELLER 2015 : 190). Si, quelques ateliers de briquetage en Gaule Belgique (Ardres, Conchile-le-Temple) et en Armorique (l'Aupinière d'Hirel) ont perduré au 1^{er} s., il est intéressant de se questionner sur la production du sel en Lorraine au cours de cette transition, sachant que la vallée supérieure de la Seille était l'un des plus importants centres de production du 2^d âge du Fer. L'intérêt de cette recherche était de rassembler toutes les données archéologiques et bibliographiques afin de les confronter avec celles d'autres zones géographiques comme l'Angleterre où le briquetage a perduré plus longtemps.

D'un point de vue archéologique, les salines de la Seille ne sont pas très connues et, hormis les travaux historiques de C. Hiegel (HIEGEL 1960 ; HIEGEL 1980 ; HIEGEL 1981), les sites de production sont mal documentés pour le Moyen Âge et l'époque moderne. Cette situation est paradoxale, car les salines ont toujours fait partie des agglomérations de la Seille. Toutefois, aucune monographie scientifique ne leur a été consacrée. L'enjeu a donc été de réaliser une synthèse des données à disposition et de proposer des pistes de réflexion pour identifier au mieux ces installations qui sont apparues dans les textes à partir du 7^e s. et qui ont perduré sous différentes formes jusqu'au 20^e s. pour la saline de Dieuze. La reprise des sources planimétriques m'a apporté un regard nouveau sur l'implantation des salines modernes, et leur géoréférencement a complété les connaissances acquises concernant les transformations de l'architecture et l'organisation de ces structures entre les 17^e et 19^e s.

1.1.2 Les transformations de l'environnement

L'approche environnementale est essentielle pour comprendre l'ensemble des processus de l'occupation du sol, aussi bien pour la production du sel que pour l'ensemble des autres activités humaines. Il est maintenant admis que les sociétés humaines ont eu une influence sur leur milieu à plus ou moins grande échelle depuis le néolithique, et que l'environnement est un fait social. Dans le cas de la vallée de la Seille, ces exemples sont nombreux : accumulations de déchets de briquetage, création d'étangs et de moulins, drainage des marais. Ce sont autant d'actions anthropiques, qui ont modifié l'environnement.

Pour reconstituer le paléoenvironnement, je me suis appuyé sur les travaux réalisés dans le cadre du programme Briquetage de la Seille. En géomorphologie, je me suis principalement reposé sur les recherches de l'équipe *Archéoscape* qui comprend C. Green, N. Branch et N. Riddiford, ainsi que sur les travaux de S. Jusseret de l'université de Louvain-la-Neuve. En archéobotanique, j'ai majoritairement utilisé ceux de J. Wiethold et C. Duseau. Les données géomorphologiques ont apporté de nouvelles informations quant aux dynamiques sédimentaires de la vallée et les données palynologiques et carpologiques ont offert des informations importantes sur le couvert végétal et les activités agraires associées. Je les ai ensuite confrontées aux données de prospections archéologiques, ce qui m'a permis de comprendre les transformations du réseau hydrographique ainsi que son évolution autour des ateliers. En plus

des données magnétiques et des données de LiDAR, l'intégration des cartes anciennes à cette étude a favorisé l'identification précise des changements environnementaux à partir du 17^e s.

Le but était d'établir, avec les données dont je disposais, un phasage du paléoenvironnement de la vallée sur une durée de 3000 ans. L'hydrosystème a été particulièrement étudié, car la rivière de la Seille est un élément central et structurant du paysage, il était donc important de préciser ses différents états au cours du temps. De plus, les zones humides qui se sont développées dans le fond de vallée ont joué un rôle important dans l'occupation du sol, il était donc nécessaire de définir leurs temporalités : étendue, période(s) de progression ou régression. Enfin, le couvert forestier a également joué un rôle fondamental, en particulier dans un pays producteur de sel où d'importants volumes de combustibles étaient nécessaires.

1.1.3 Les dynamiques d'occupation du sol

Le dernier objectif de cette thèse a été de questionner les dynamiques d'occupation du sol par le prisme de l'archéologie environnementale et des interactions sociétés/milieus. Les nouvelles données archéologiques et planimétriques acquises et rassemblées durant ce travail ont permis de compléter une carte archéologique déjà dense pour ce territoire. L'occupation du sol a ensuite été confrontée aux données paléoenvironnementales afin de définir les temporalités des actions anthropiques et de mesurer leur impact sur le paysage à plus ou moins long terme.

Pour étudier ces interactions, plusieurs axes ont été privilégiés :

La production du sel en elle-même a eu des impacts directs et indirects sur l'environnement. On peut citer l'accumulation des déchets de briquetage dans le fond de vallée ou la réduction du couvert forestier qui ont modifié significativement les dynamiques géomorphologiques. L'acharnement pour rendre la Seille navigable en vue de transporter les marchandises en est un autre exemple, de nature économique cette fois.

La production de sel a eu un impact sur l'environnement mais elle a également polarisé les occupations humaines. Représentant un marché très lucratif, le sel était un produit de grande consommation dans les sociétés préindustrielles aussi bien à la protohistoire qu'à l'époque moderne. La présence de sites de production a influé sur l'occupation du sol. On peut évoquer par exemple la présence de nombreux monuments funéraires protohistoriques ou l'édification

de places-fortes afin de défendre les salines royales. Étudier la morphologie urbaine des petites agglomérations durant le Moyen Âge et à l'époque moderne a permis d'appréhender la question de la topographie des déchets de briquetage.

La gestion des marais était un enjeu majeur pour l'occupation humaine dans la vallée. On peut alors se demander de quelle façon les sociétés ont cohabité avec les zones humides. La présence d'agglomérations situées dans la plaine alluviale d'une vallée marécageuse pose la question du choix de cette implantation et du mode de développement de ces dernières qui tiraient profit des milieux humides. La gestion et l'assèchement des zones humides ont été des questions majeures tout au long de cette d'étude.

Les rétroactions entre l'homme et son environnement ont également été au cœur de ma problématique, j'ai cherché à mettre en évidence les actions passées qui ont modifié un milieu auquel les sociétés devaient et doivent encore s'adapter aujourd'hui.

1.2 Histoire et archéologie du sel

Cette thèse s'inscrit dans la prolongation des recherches et études menées sur la production du sel qui ont été largement développées par les archéologues et historiens au 20^e s. Dès les années 1950 des manifestes pour l'étude du sel sont apparus sous l'égide d'universitaires comme J. Le Goff ou P. Jeannin (LE GOFF et JEANNIN 1956). Le sel s'intégrait dans toutes les études en raison de son universalité de consommation depuis le néolithique. Plus tardivement, les archéologues se sont penchés sur la question mais une scission historiographique est apparue et perdure entre la production du sel pré et protohistorique et la production du sel depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. La première offrant de nombreux vestiges à l'inverse de la seconde qui doit se reposer sur les textes. Il en résulte une véritable tradition de l'archéologie du sel par les sites de briquetage et une plus timide archéologie des salines.

1.2.1 Recherches sur le briquetage

La première étude sur le briquetage en Europe remonte au 18^e s. avec l'ouvrage de Felix-François le Royer de la Sauvagère intitulé *Recherches sur la nature et l'étendue d'un ancien ouvrage des romains, appelé communément briquetage de Marsal* (LA SAUVAGERE FELIX-FRANÇOIS 1740). La vallée supérieure de la Seille est donc le site archéologique où l'étude du briquetage a débuté et en conséquence la production du sel. F.-F. de la Sauvagère, officier réformé du régiment de Champagne, a découvert le briquetage lors de travaux de réfection de la place forte de Marsal. Il a ensuite réalisé des sondages dans différentes agglomérations (Marsal, Moyenvic, Salornes) pour en identifier l'épaisseur et la fonction. À sa mort en 1782, personne n'a repris son travail.

1.2.1.1 En France

On distingue plusieurs ensembles géographiques de production du sel des sites français. Traditionnellement, les ateliers ont été divisés entre les côtes de la Manche et les littoraux atlantiques. Cette division est justifiée par une réalité géographique qui était déjà perçue par les auteurs antiques (DAIRE 2003 : 58). Le premier ensemble est subdivisé entre les ateliers dits de la Gaule Belgique (des Flandres à l'embouchure de la Seine) et les ateliers du littoral nord de l'Armorique comprenant le littoral normand (de la Seine au Cotentin) et le littoral breton septentrional (baie du Mont-Saint-Michel, baie de Saint-Jacut-de-la-Mer, les ateliers du Trégor et du Léon). Le second ensemble se répartit entre les ateliers du littoral sud de l'Armorique (du Finistère à l'embouchure de la Loire) et les ateliers du littoral aquitain (Pays de Retz, entre la baie de Bourgneuf et la Sèvre niortaise, entre la Sèvre niortaise et la Gironde et les ateliers du sud de la Gironde). À cela s'ajoutent les ateliers dits continentaux avec la vallée supérieure de la Seille mais également d'autres sites localisés dans le Jura et dans les Pyrénées comme Salies-de-Salat (Haute-Garonne). Cette partition des zones de recherches repose sur des caractères géographiques et hérite également de la temporalité des études menées sur le briquetage sur le territoire français.

Les premières recherches sur des éléments de briquetage du littoral atlantique remontent au milieu du 19^e s. Elles ont été menées par B. Fillon en Vendée (FILLON 1865) et par L. Fleury sur les dépôts de Nalliers et de Saintonge (FLEURY 1888). En ce qui concerne, les côtes

atlantiques armoricaines, les premières notices apparaissent à la même période avec une étude sur un four rempli d'augets à Goulien (DU CHATELLIER 1886). La première synthèse a été réalisée par H. Quilars pour les dépôts du Morbihan et de la Loire-Atlantique (QUILGARS 1902). L'étude s'intéressait plus particulièrement à la fonctionnalité de ces récipients. À la même date, dans la vallée de la Seille, J.-B. Keune a mis en évidence la relation entre briquetage et artisanat du sel (KEUNE 1901).

Au 20^e s. de nombreuses études ont été réalisées sur les sites de production du sel. On peut ainsi citer des sites implantés sur les côtes de la Manche comme Port-Blanc en Pevennant (MAZERE et BELAING 1936). Par la suite, P.R.-Giot s'est penché sur la station de Kerlavos en Trégastel et a créé un inventaire des ateliers des côtes de la Manche (GIOT 1965). Il fut l'un des premiers à effectuer une comparaison entre ces dépôts et ceux des côtes britanniques, les fameuses Red-Hills. Sur le littoral atlantique, les recherches ont été relancées par Y. Coppens dans les années 50 qui s'est intéressé notamment aux augets retrouvés dans les ateliers du Morbihan (COPPENS 1953) et dont il a réalisé un inventaire (COPPENS 1954).

Les années soixante-dix ont été très productives en matière de recherches et de publications concernant l'artisanat du sel et le briquetage. Si en Angleterre, K. de Brisay a développé les prospections des Red-hills, en France c'est P. Gouletquer qui a animé les problématiques avec sa thèse sur *Le briquetage armoricain jusqu'à l'extrême sud des Pays de la Loire (Vendée, Charente-Maritime)* (GOULETQUER 1970). Il a proposé de nouvelles interprétations sur les structures de sauniers et une typologie des fours à grille et à pilier. Les marais de Dol quant à eux, ont été étudiés par L. Langouët avec les fouilles du site de l'Aupinière à Hirel (LANGOUET 1974). Un travail de recensement des sites de bouilleurs de sel a été poursuivi par le Centre Régional d'Archéologie d'Alet (BIZIEN-JAGLIN 1992).

En Lorraine, les recherches menées dans les années 1930 par A. Demange et l'abbé Harter (HARTER 1937) se sont poursuivies dans le courant des années 1970 avec le travail de J.-P. Bertaux, alors ingénieur au Service Archéologique de Lorraine (BERTAUX 1976 ; BERTAUX 1981). Il a réalisé de nombreuses fouilles dans les agglomérations de Marsal, Vic-sur-Seille et Salonnas, a proposé une typo-chronologie des récipients à sel et a affiné leur datation. Il a également effectué des reconstitutions expérimentales de fours à sel (BERTAUX 1987).

Sur les littoraux atlantiques, des prospections ont été menées dans les marais d'Aunis et de Saintonge où une centaine de sites ont été reconnus (Gabet 1969). Des approches plus

synthétiques ont vu le jour dans les années 80 et 90 (Perrichet-thomas 1986 ; Perrichet-thomas 1990). Les travaux de S. Cassen et de O. Weller ont mis en évidence une origine plus ancienne du briquetage, notamment de l'époque néolithique, sur le littoral charentais (Weller 2000). Dans les années 1990, plusieurs sites de sauniers importants furent fouillés sur la côte atlantique. On peut mentionner les ateliers d'Ilur de l'île d'Artz fouillés en 1993 (Daire 1993 ; Daire *et al.* 1994 ; Daire 2003). Sur le littoral charentais, les prospections ont été poursuivies, portant à plus de deux cents le nombre de sites recensés (Landreau 2009). Quelques sondages ont été réalisés à Tonnay-Charente (Darteville 1998), à Saint-Aignant (Chopin 2011) et à Angoulins (Maguer *et al.* 2009) à partir des années 2000. Depuis 2015, le *PCR Dynamiques d'occupation et d'exploitation du sel dans les golfes charentais, du Néolithique à l'âge du Fer* coordonné par V. Mathé et V. Ard renouvelle les problématiques liées à l'exploitation du sel et à l'occupation du sol dans les marais de Brouage et de Rochefort (MATHE et ARD 2017). Entre les années 1990 et 2000 de nouvelles fouilles ont ravivé les problématiques concernant le briquetage en Bretagne, plus particulièrement sur le mode de production et sur l'architecture des fours. Les sites des Ebihens en Saint-Jacut-de-la-mer (Langouet 1987) et de Landrellec en Pleumeur-Bodou (Daire et Le Brozec 1990 ; Daire et Le Brozec 1991) en sont une bonne représentation. M.-Y. Daire a publié deux synthèses sur les sites de briquetage, le premier sur les ateliers armoricains (DAIRE *et al.* 1994) et le second sur l'ensemble des sites de la Gaule (DAIRE 2003). Les ateliers de Basse-Normandie ont également fait l'objet d'une synthèse typochronologique d'après les fourneaux à sel découverts sur le littoral normand (Lion-sur-Mer, Courseulles-sur-Mer, Dives-sur-Mer, etc.) (CARPENTIER, GHESQUIERE et MARCIGNY 2006).

Les ateliers dits de la Gaule Belgique sont restés longtemps inconnus des archéologues. Pour la partie française, on connaissait seulement six sites dans le Pas-de-Calais et dans la Somme avant les années 1990 (DAIRE 2003 : 59). Le développement de l'archéologie préventive française, notamment la fouille de l'autoroute A16 entre Amiens et Boulogne-sur-Mer, a contribué à un renouvellement des données relatives aux ateliers de sel protohistoriques. Une demi-douzaine de sites ont été fouillés lors des aménagements autoroutiers : Catigny (Oise), Vignancourt (Somme), Pont-Rémy (Somme), Arry (Somme), Sorrus (Pas-de-Calais), Conchile-le-Temple (Pas-de-Calais), Etaples (Pas-de-Calais) et Ru (Pas-de-Calais). Ils ont tous livré des éléments de briquetage datés entre le Hallstatt D et La Tène finale. Une synthèse a été publiée reprenant l'ensemble des sites étudiés lors des travaux (PRILAUX et MORDANT 2000). Ces fouilles ont suscité de nouveaux questionnements comme celui sur les ateliers de l'arrière-pays. Pourquoi des sites comme Pont-Remy, Vignancourt ou Catigny, distants de plus de 20 km du littoral,

possèdent tout de même des structures de production du sel ? (MASSE et PRILAUX 2015). Depuis, de nouveaux sites ont été découverts dans le cadre d'opérations préventives permettant une meilleure connaissance des ateliers de la Gaule Belgique. En 2001, au nord de la ville d'Arras dans la commune de Saint-Laurent-Blangy, un habitat rural daté entre les 4^e et 3^e s. av. n. è. et composé de plusieurs bâtiments sur poteaux, d'une nécropole associée et d'un atelier de bronzier et de sauniers a été mis au jour (PRILAUX *et al.* 2011). On peut également évoquer l'atelier de la Dériole fouillé en 2002 dans la commune de Croixrault (DUVETTE 2017) et les ateliers de Gouy-Saint-André (Pas-de-Calais) (MASSE et TACHET 2017) et du Muid à Campagne et Catigny (Oise) investigués tous deux en 2010 (SARRAZIN et LOUESDON 2017).

Dans la vallée supérieure de la Seille, la recherche s'est poursuivie entre 1999 et 2001 avec la fouille préventive, dirigée par J.-D. Laffite, en amont de travaux d'aménagements routiers, de l'atelier des Crôleurs à Moyenvic (LAFFITE 2009). L'équipe de fouille a mis en évidence une quarantaine de fours de sauniers protohistoriques et des accumulations de briquetage datées entre le Hallstatt C et le Hallstatt D1. Enfin, entre 2001 et 2017, le programme Briquetage de la Seille a été dirigé par L. Olivier. Dans ce cadre, de nombreuses prospections magnétiques et fouilles archéologiques ont été réalisées dans la vallée. L'ensemble des opérations est détaillé dans le chapitre suivant.

En dehors de la Lorraine, on peut noter quelques études sur d'autres salines continentales comme celles du site protohistorique de Salies-du-Salat (Haute-Garonne) (CHOPIN 2011) ou encore les travaux menés sur des sites d'exploitation jurassiens par O. Weller et P. Petrequin (WELLER et PETREQUIN 2003). L'originalité de leurs travaux tient dans l'approche environnementale de la question de la production du sel. Ils ont en effet mis en évidence d'importants dépôts cendreux en lien avec cette activité (entre 10 m et 12 m sur le site de Grozon) et signalé d'importantes périodes de production durant la protohistoire et le Moyen Âge (WELLER et PETREQUIN 2003 ; PETREQUIN et WELLER 2008). Cette production salicole a posé de nouvelles questions environnementales notamment sur le défrichement des forêts et la sédimentation des rivières attenantes (GAUTHIER et DUFRAISSE 2002). Les problématiques liées à la production du combustible sont toujours d'actualité avec des recherches dans les marais poitevins étayées par des observations anthropologiques sur des productions guinéennes et béninoises (CHOPIN 2011 : 19). Le programme Briquetage de la Seille a mis, dès son commencement, l'accent sur des problématiques similaires en réalisant, parallèlement aux fouilles archéologiques, des études géomorphologiques (OLIVIER *et al.* 2015).

1.2.1.2 En Europe

La recherche sur le briquetage s'est intensifiée depuis le 20^e s. dans différents pays d'Europe, plus particulièrement en Allemagne, en Angleterre et en Belgique où la production du sel aussi bien continentale que littorale était très importante.

Allemagne

Les premières études de briquetage en Allemagne remontent au 19^e s. avec celles des accumulations de la vallée de la Saale. Elles se sont ensuite poursuivies dans ce secteur mais aucune fouille de grande ampleur n'a été réalisée. Avec les éléments de briquetage de la Halle, H. Freydank a proposé en 1927 une reconstitution des fourneaux à sel (FREYDANK 1927). Par la suite, W. Matthias a réalisé une synthèse des études sur le briquetage allemand en reprenant l'ensemble des travaux de Rheim (MATTHIAS 1961). W. Jorns a travaillé sur le briquetage dans la vallée de Francfort et a effectué des fouilles sur les briquetages de Bad-Nauheim (JORNS 1960 ; JORNS 1961). Des travaux de terrain ont ensuite été exécutés par A. Kleinmann (KLEINMANN 1975) dans la vallée de la Saale ainsi que des recherches expérimentales sur les godets et les fourneaux par H. Mesch (MESCH 1989). Les ateliers de Bad-Nauheim, l'un des plus importants sites de production du sel en Allemagne, ont fait l'objet d'importantes recherches archéologiques depuis le 20^e s. avec la fouille d'un certain nombre d'ateliers notamment à la *Wetterau-Klinik* et au *Hilber's Parkhotel*. Sur ce dernier site, dans le sondage *Kurstraße 2*, de nombreux cristallisoirs à sel et leur système de canalisation ont été mis en évidence. Les recherches ne se sont pas limitées à la protohistoire, l'ensemble de l'agglomération et de la vallée ont fait l'objet de prospections et d'études paléoenvironnementales. Une publication réunissant l'ensemble des travaux menés depuis plus d'un siècle a été publiée sous la direction de B. Kull en 2003 (KULL 2003). M. Hess a récemment réétudié le matériel provenant des fouilles de 1939 à *Schwäbisch Hall* en *Baden-Württemberg* l'intégrant dans la chronologie des briquetage allemand au Hallstatt final et La Tène moyenne (HEES 2001)

Belgique

Les premiers travaux sur les briquetages de La Panne ont été réalisés durant le 19^e s. par Donny (DONNY 1886). Ils sont toutefois tombés dans l'oubli jusqu'aux années 1950 où une série d'études a été entreprise. Entre les années 1960 et 1980, plusieurs archéologues se sont emparés du sujet des ateliers de sel situés à la frontière franco-belge. L'originalité de ces sites était la continuité de l'utilisation de briquetage durant toute l'époque romaine. Plusieurs synthèses ont été publiées sur les sites d'ateliers belges (WILL 1962 ; THOEN 1975) ainsi que quelques monographies comme celle de La Panne (THOEN et DE CEUNYNCK 1981). Ce site est apparu comme étant assez similaire aux ateliers français des Hauts-de-France comme celui d'Ardres (CABAL et THOEN 1985).

Angleterre

Après les premières découvertes dans le courant du 19^e s., c'est sous l'impulsion de F. W. Reader (READER 1909 ; READER 1911) que des études intensives ont été réalisées sur le briquetage outre-Manche. Il a mis sur pied le Red-Hills Committee qui avait pour ambition de prospecter et de fouiller les structures du même nom afin de comprendre leur origine. Malgré une dynamique naissante, le projet a rapidement perdu de la vitesse et s'est peu à peu éteint. Il n'est apparu aucune comparaison notable avec d'autres sites de production étrangers. La recherche a repris sous l'impulsion de R. A. Smith en 1917 (SMITH 1918), entre-temps H. Wilmer a effectué des comparaisons entre les Red-hills et le briquetage de Kerhilio (Morbihan) (WILMER 1908). La recherche s'est légèrement essoufflée pendant l'entre-deux-guerres. De nouveaux sites ont été observés dans les années 60, sur les côtes du Lincolnshire, par B. Kirkham lors de travaux d'aménagement des côtes (KIRKHAM 1975). À l'instar de la France et de l'Allemagne, une nouvelle impulsion a eu lieu dans les années 70. Côté britannique, les archéologues du *Colchester Archaeological Group* ont repris les études sur le briquetage et les Red-hills avec pour chef de file, Kay de Brisay qui a dirigé des fouilles pendant une dizaine d'années et publié de nombreux rapports entre 1974 et 1981. Durant cette période, des Red-hills ont été prospectés sur les côtes britanniques de l'Essex (DE BRISAY 1975), du Lincolnshire (BAKER 1975 ; KIRKHAM 1975 ; SIMMONS 1975), du Dorset (FARRAR 1975), du Hampshire et du Sussex (BRADLEY 1975) et du Kent (MILES 1975). K. De Brisay a été à l'initiative du premier grand rassemblement sur le sujet : le *Salt Weekend* en 1975. Ses actes publiés offrent un aperçu de l'état de la recherche sur le briquetage à travers l'Europe en 1975 (DE BRISAY et EVANS 1975).

Le projet de prospection du Fenland dans les années 1980 a permis de mettre au jour de nouveaux sites de sauniers de l'âge du Bronze et de l'âge du Fer (HALL 1987 ; HALL et COLES 1994). De nouveaux sites de production ont été nouvellement découverts grossissant la masse de données sur les sites de sauniers anglais (HARDY et BARCLAY 2007) portant à plus de 500 le nombre de sites découverts en Angleterre. Les recherches britanniques étant considérées comme trop régionales, J. Kinory a publié en 2012 une synthèse des sites de production du sel en Angleterre durant l'âge du Fer (KINORY 2012). En 2010, l'Angleterre a remporté un projet européen nommé *Ecotourism in saltworks of the Atlantic: a strategy for integral and sustainable development* avec d'autres partenaires (France, Espagne et Portugal). L'un des objectifs était de réaliser une base de données de l'ensemble des sites de production du sel afin d'aider à la conservation du patrimoine (FIELDING ANDREW 2013). Si le projet s'est achevé en 2013, le réseau *Ecosal-UK* et *UK Salt Network* a perduré et publie encore régulièrement une revue intitulée *Saltcote* sur l'actualité de la recherche sur le sel et notamment sur les fouilles archéologiques menées (FIELDING ANDREW 2015 ; FIELDING ANDREW 2016 ; FIELDING ANDREW 2017).

Roumanie et Moldavie

Un programme de recherche a été développé depuis plusieurs années sur les sources salées de Roumanie et de Moldavie par O. Weller et R. Brigand. Une prospection systématique des sources salées a été réalisée pour cartographier les sites d'exploitation (WELLER, BRIGAND et NUNINGER 2008 ; WELLER et BRIGAND 2017 ; WELLER et BRIGAND 2018). Des fouilles ont également été conduites sur des sites de briquetage chalcolithique de *Provadia-solnitsata* (NIKOLOV 2010 ; NIKOLOV 2011). La production du sel en Roumanie a fait l'objet de multiples recherches, aussi bien archéologiques, que symboliques, économiques et géologiques. Ces recherches ont fait l'objet du colloque *From the ethnoarchaeology to the anthropology of salt* qui s'est déroulé à Iași (Roumanie) en 2012 (ALEXIANU, CURCA et COTIUGA 2015).

1.2.2 Le sujet du sel en histoire

Le sel a depuis longtemps intéressé les historiens qui en ont perçu toutes les richesses car sa consommation est indispensable aux sociétés humaines. Toute population sédentaire ancienne avait besoin de sel pour ses besoins physiologiques, pour ceux de ses troupeaux, ainsi que pour la conservation des denrées périssables. Le sel a donc fait l'objet d'un important commerce dès le néolithique jusqu'à l'époque contemporaine. J. Le Goff et P. Jeannin ont proposé d'étudier le sel à travers l'axe de sa production et son commerce afin de mettre en évidence les relations entre les sociétés (LE GOFF et JEANNIN 1956 : 226). Dès le début du 20^e s, des travaux sur les salines modernes ont également vu le jour, comme sur les salines de Lorraine dans l'ouvrage de P. Boyé. Ce dernier traite de la question des bâtiments, des ouvriers et de l'organisation de la production (BOYE 1904).

L'approche historique du sel s'est développée de façon grandissante à partir des années 1970 sous l'impulsion de M. Mollas (MOLLAT DU JOURDIN 1968) et ceci grâce à la création de la Commission Internationale d'Histoire du sel. Cette histoire a été étudiée selon deux axes principaux : le commerce (échange, flux, capitaux) et la production du sel (chaîne opératoire, main d'œuvre, bâtiments). Des historiens ont consacré une partie de leur carrière à l'histoire du sel, à l'image de J.-C. Hoquet. Ce dernier a réalisé une thèse en 1975 sur *Le sel et la fortune de Venise* (HOCQUET 1978) et est devenu le spécialiste référent de l'histoire du sel médiévale et moderne. Il convient de bien différencier la production maritime (marais salants) de la production terrestre comme celle de la vallée de la Seille ou bien celle du Jura. En Lorraine les salines continentales ont fait l'objet d'une thèse par C. Hiegel (HIEGEL 1960) qui a poursuivi son travail à travers plusieurs articles sur les salines médiévales (HIEGEL 1980 ; HIEGEL 1981). La production et le commerce du sel en Lorraine à l'époque moderne ont également été analysés dans plusieurs articles notamment concernant leur rôle dans la politique du duché de Lorraine (LE MOIGNE 1979) et la question du combustible (LORMANT 2002).

En Franche-Comté, plusieurs historiens se sont intéressés aux salines et aux sources salées présentes dans le Jura. La saline de Salins a fait l'objet d'une étude par le biais du petit cartulaire de Cîteaux et du cartulaire de Jean de Chalon, notable du 13^e s. (LOCATELLI, BRUN et DUBOIS 1991). Cette publication a permis de comprendre l'organisation des salines de Salins et leur relation avec la ville. Elle a été précédée, en 1981, d'une étude globale sur l'exploitation du sel en Franche-Comté recensant tous les sites exploités de la protohistoire à l'époque

moderne (BRELOT *et al.* 1981). Des recherches ont également été effectuées sur les salines méridionales comme celle de Salies-en-Béarn (Haute-Garonne) (DOMEQ 2017).

Le sel est également le sujet de nombreux regroupements scientifiques et de plusieurs publications. On peut ainsi citer le colloque portant sur Le sel de la Baie tenu sur le littoral atlantique en septembre 2004 (HOCQUET, SARRAZIN et BURON 2006). J.-C. Hoquet est resté la figure de proue de l'histoire du sel en France des 20^e et 21^e s. avec des ouvrages traitant de la question depuis le Moyen Âge jusqu'à aujourd'hui (HOCQUET 1984 a ; HOCQUET, MALPICA CUELLO et WELLER 2001 ; HOCQUET 2019). Il s'est également aventuré sur des chronologies plus lointaines (JEAN-CLAUDE HOCQUET 1994) et n'a pas hésité à remettre en question les a priori de la discipline notamment en ce qui concerne la transition entre le briquetage protohistorique et les salines médiévales (HOCQUET 2009).

1.2.3 Archéologie des salines

L'archéologie s'est beaucoup intéressée aux questions du sel par le prisme du briquetage car cette méthode de production était génératrice de déchets et donc plus facilement identifiable. Les fouilles d'ateliers de sel pré et protohistoriques ont ainsi vu le jour dès le début du 20^e s. La transition technique entre le briquetage, les salines (à poêle) et les marais salants demeure l'une des questions importantes dans l'historiographie des recherches sur le sel. On passe d'un premier système qui utilisait des fourneaux en terre cuite pour extraire la saumure à l'aide de différents récipients à usage unique, à deux autres systèmes ; l'un utilisant des poêles métalliques et l'autre des zones côtières transformées en cristalliseur. Le passage de l'utilisation d'éléments en terre cuite à la poêle métallique (étain ou fer) a considérablement réduit le volume de déchets produits. La grande majorité des salines antiques et alto-médiévales étaient d'ailleurs implantées à l'intérieur des agglomérations, ce qui n'aurait pas été possible avec une technique produisant de grandes quantités de déchets. Les ateliers de sauniers protohistoriques étaient, eux, dispersés dans la vallée de la Seille et sur les littoraux. La question de la continuité des exploitations de la protohistoire à l'Antiquité jusqu'au début du Moyen Âge est un enjeu fondamental de l'historiographie du sel car très peu de salines de ces périodes ont été fouillées. En effet, elles se trouvaient souvent en contexte urbain et les siècles de transformation des sites de production jusqu'aux salines modernes et contemporaines ont régulièrement effacé les traces de ces structures. Ces bâtiments, comme leur organisation, ne sont connus que par les textes. Il

en va de même pour les marais salants qui, pour des raisons différentes, ont été très peu étudiés en archéologie. Les premiers marais salants étudiés par l'archéologie ont été découverts dans les années 2000 à Vigo en Galice (Espagne) (CASTRO CARRERA 2006 ; CASTRO CARRERA 2008).

Les salines continentales sont donc très mal connues des archéologues en particulier pour les périodes antiques et médiévales en Gaule. Certains sites font tout de même exception comme les salines de la vallée d'Ananas en Espagne. Dans cette petite vallée du Pays basque espagnol, l'eau provenant des sources salées était redirigée vers des bassins de décantation en bois, des marais salants continentaux en quelques sortes. Les études ont mis en évidence que ces salines ont été exploitées sans interruption depuis le 9^e s. jusqu'à nos jours (MONTERO PLATA 2013 : 370). Les sites d'exploitation jurassiens (Grozons, Lons, Salins), très particuliers, présentaient des structures en fer à cheval. Un remblai était édifié pour détourner le cours d'un ruisseau afin de capter une source salée. La saumure était ensuite portée dans des bernies ou des poêles à sel dans le but d'extraire le sel (PETREQUIN, PININGRE et WELLER 1998). Hormis ces exemples, les places à sel, canaux et poêles décrits dans les actes d'abbayes n'ont pas fait l'objet d'investigation archéologique. Plus récemment, une étude du bâti comprenant le relevé de la Grande saline de Salins-les-Bains, a permis de déterminer les différentes phases du bâtiment à l'époque médiévale (MAIROT 2011). Une opération préventive dans la saline royale de Dieuze a confirmé le potentiel d'études de ces structures pour l'archéologie du sel (PERNOT 2016).

En France, les données archéologiques sur les salines gallo-romaines sont rares mais outre-Manche, elles sont bien plus importantes. On remarque tout d'abord une continuité plus longue dans la technique du briquetage durant la période romaine mais c'est surtout les installations de sauniers à l'entrée des agglomérations comme les sites de *Kingsley Fields Site* à Nantwich (CONNELLY et POWER 2005) ou de *King Street* à Middlewich (DODDS 2005) qui ont permis une meilleure compréhension de la production du sel lors de l'Antiquité.



La recherche qui est menée ici s'inscrit dans les nouvelles dynamiques de l'archéologie du sel depuis les années 2010 avec une approche globale de la production aussi bien chronologique que fonctionnelle. La démarche a consisté à étudier la vallée supérieure de la Seille dans la longue durée et à identifier les dynamiques à l'œuvre aussi bien d'un point de vue social (création, transformation ou abandon de sites de production, changement de méthodes de production) qu'environnemental (conséquences de ces productions, changements environnementaux associés). Le sel a été exploité dans cette vallée depuis le 9^e s. av. notre ère jusqu'au 21^e s., soit presque trois mille ans de production. Il est donc intéressant d'observer l'évolution de la topographie des sites et ainsi d'envisager de nouvelles approches pour éclairer des pans encore mal connus de l'histoire du sel. Quels impacts les ateliers de sauniers ont-ils pu avoir sur le milieu selon l'évolution des méthodes de production ? Ce questionnement s'inscrit dans ceux de l'archéologie environnementale et de l'archéologie du sel, dont les travaux de O. Weller et L. Olivier ont été des précurseurs en France au cours des années 2000.

1.3 Société, environnement et paysage

1.3.1 L'approche environnementale

L'archéologie environnementale est définie comme l'étude archéologique des sociétés humaines et de leurs interactions avec le milieu qui les entoure, à savoir l'écosystème. Cette discipline est au carrefour des sciences humaines et des sciences naturelles. Elle implique donc une grande pluridisciplinarité en particulier à travers l'archéobotanique, l'archéozoologie, la géoarchéologie.

Jusqu'au dernier quart du 20^e s., seuls les préhistoriens s'étaient véritablement intéressés au paléoenvironnement et à sa relation avec les sociétés humaines. Outre un intérêt pour ces problématiques, la nécessité scientifique a poussé les chercheurs à se rapprocher des géologues et des autres spécialistes de l'environnement pour comprendre les populations paléolithiques et mésolithiques. L'objectif des préhistoriens était d'utiliser les méthodes stratigraphiques des géologues et des paléontologues pour étudier les populations préhistoriques. De plus, l'échelle des temps climatiques et géologiques était mieux adaptée à l'étude des populations sur des

millions d'années. J. Boucher de Perthes est considéré comme le précurseur de la réflexion sur la connexion entre l'histoire de la Terre et l'histoire de l'Homme. En France, l'apparition de l'archéologie environnementale est intervenue durant le 20^e s. alors que la recherche anglo-saxonne s'est ouverte à l'*environmental archaeology* dès le 19^e s. avec le Danemark dans les années 1920 puis les Pays-Bas et l'Angleterre en 1950 (VAN DER LEEUW S. 1995 : 12). L'archéologie environnementale en France s'est développée selon deux phénomènes majeurs. D'une part, le développement des interactions entre les archéologues et les spécialistes des sciences de la Vie et de la Terre. Ce dialogue est né plus particulièrement dans le milieu de la recherche programmée (Université, CNRS) et a donné lieu à des projets interdisciplinaires. Le projet ARCHEOMEDES (1992-1994 et 1996-1999), d'inspiration anglo-saxonne, s'est attaché aux phénomènes d'aridification des sols de la vallée du Rhône, aussi bien d'un point de vue climatique que de la pression anthropique subie depuis l'antiquité (VAN DER LEEUW et al. 2003). D'autre part, le déploiement de l'archéologie préventive depuis les années 1980 a permis la réalisation de centaines d'opérations produisant un nombre important de données aussi bien *intra site* qu'*extra site*. L'AFAN puis l'Inrap ne négligeant pas cet aspect, des spécialistes de l'environnement se sont trouvés une deuxième spécialité en sciences humaines avec la création de postes de géomorphologues, archéobotanistes ou archéozoologues. Bien qu'ils soient intégrés aux effectifs de l'Inrap, il demeure des disparités disciplinaires avec une surreprésentation de la géoarchéologie. En 2002, S. Van Der Leeuw a fait un constat mitigé de la situation de l'archéologie environnementale au sein de l'Institut. Il a alors préconisé une meilleure intégration des spécialistes de l'environnement dans les rôles décisionnels et de réelles carrières pour ces chercheurs (VAN DER LEEUW S. E. 2002 : 69).

À l'aube du 21^e s., l'archéologie environnementale a connu un essor important selon différentes modalités. Elle a été portée par des programmes transversaux du CNRS¹. En 2003, un département Environnement et Société a été créé à l'INSU (BURNOUF *et al.* 2007 : 130) puis à l'InEE à partir de 2009. Du côté des unités de recherches, on note la création de différentes UMR et équipes qui s'intéressent à problématiques² depuis les années 2000. L'archéologie environnementale s'inscrit au cœur des programmes et projets de recherche. La création des Zones Ateliers a par exemple apporté un regard nouveau sur les relations entre les sociétés et

¹ PIREN/CNRS (1979-1998), PEVS-CNRS (1996-1998), SEAH ET ESDLT, PEVS-CNRS (1998-2003) SEDD, MOTIVE, C3E en 1998 puis la création des Zones Atelier –LTER EN 2000, puis d'ALTER-REX 2003 (réseau d'excellence européen).

² L'UMR 7041 Arscan, l'UMR 6249 Chrono-environnement, l'UMR 6566 CReAAH et son équipe SMIC, l'UMR 5140 ASM et son équipe AMR, l'UMR 5608 TRACES, l'UMR 7266 et son équipe LIENSs ou encore l'UMR 7324 CITERES.

leur milieu, notamment par le prisme de l'hydrosystème. Les fleuves sont devenus de véritables objets d'étude et des rassemblements scientifiques ont abouti à des publications comme *Les fleuves aussi ont une histoire* (BRAVARD *et al.* 2002), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture* (BURNOUF, LEVEAU et MUXART 2004) ou *Dynamique du paysage* (BRAVARD et PRESTREAU 1997).

L'archéologie environnementale est aujourd'hui pleinement intégrée aux projets de recherches. Les grandes vallées fluviales commencent à être connues de façon plus précise notamment la vallée du Rhône, celle de la Seine et celle de la Loire. Les fleuves restent particulièrement ciblés, la vallée du Rhin et notamment la plaine d'Alsace ont été étudiées plus finement depuis une dizaine d'années mettant en évidence des relations intéressantes entre les sociétés et le fleuve à partir de l'âge du Bronze (LOGEL *et al.* 2014 ; LOGEL 2019). On peut évoquer l'utilisation d'autres données environnementales comme le climat et la nature des sols pour prédire l'impact des variations climatiques sur l'agriculture au cours du temps avec le programme RDMed³.

De manière générale, les études paléoenvironnementales sont assez nombreuses dans le paysage archéologique même si les fouilles préventives, en raison de leurs contraintes budgétaires, ne permettent pas toujours des analyses systématiques.

1.3.2 Archéologie du paysage

Archéologie de peuplement, du terroir, géohistoire, archéologie de l'espace rural, de l'intersite, de l'occupation du sol, du paysage, l'ensemble de ces intitulés ont, ou avaient, pour volonté d'étudier les sociétés à travers les paysages qu'elles occupaient. Une étude épistémologique a recensé plus de cent cinquante concepts traitant de la question du paysage selon différentes approches : archéologique, historique, géographique, écologique (CHOUQUER et WATTEAUX 2013).

L'archéologie du paysage voit son origine dans la recherche anglo-saxonne avec les travaux allemands sur la morphologie agraire ainsi qu'avec les *Agrarian Study* pour le courant anglais du début du 20^e s. (CHOUQUER et WATTEAUX 2013 : 35-45). La *Landscape archaeology* a été créée dans les années 1970 par les archéologues anglais et a été théorisée dans des ouvrages

³ Resilience and Adaptation to Droughts and Extreme Climate Events in the Mediterranean

comme *The making of English landscape* (HOSKINS 1955) ou *Archaeology and the Landscape* (BONNEY 1972). En France, plusieurs concepts se sont développés à partir des années 1980, dont un certain nombre ont été cités en introduction. La notion d'archéogéographie a été définie par G. Chouquer dans les années 2000. Elle consiste à étudier l'espace géographique des sociétés passées et l'ensemble des dynamiques liées à cette espace. G. Chouquer a décrit ce dernier comme un « écoumène habité, exploité, transmis, hérité » (CHOUQUER 2003). L'archéogéographie s'attache donc plus à définir les modalités de transmission des formes et des objets dans le temps, plutôt qu'à restituer l'objet ancien dans ses formes et ses fonctions anciennes. Les sources de l'archéogéographie sont par essence planimétriques, car c'est la morphologie en plan qui est étudiée sur le temps long. Cette démarche mobilise les plans cadastraux, les cartes topographiques, les orthophotographies (ROBERT S. 2011 : 1), mais également plus récemment les nombreuses prospections géophysiques et LiDAR qui permettent d'observer certaines traces invisibles à l'œil humain. Toutefois, il ne s'agit pas des seules sources, car les sondages archéologiques restent primordiaux pour la compréhension de la transmission des formes. En parallèle, de nombreux projets s'intéressent à l'occupation du sol et au paysage ancien sans pour autant revendiquer l'utilisation exclusive d'une approche archéogéographie. L'ERC Rurland de M. Reddé a donné lieu à la publication de deux ouvrages majeurs pour la connaissance des territoires antiques du nord-est de la Gaule (REDDE 2017 ; REDDE 2018). De plus, l'archéologie du paysage s'est logiquement rapprochée de l'archéologie environnementale en raison d'un nombre important de points communs. La construction d'un paysage est le produit de facteurs sociaux et environnementaux et de leurs dégradations au cours du temps. Les disciplines comme l'archéobotanique (palynologie, carpologie) et la géoarchéologie ont largement alimenté la réflexion sur la constitution de l'occupation du sol. On peut citer les travaux de D. Galop sur l'anthropisation du massif pyrénéen (GALOP 1998) ou les études menées sur l'histoire environnementale de la Gorge-du-Loup, proche de l'agglomération lyonnaise (THIEBAULT 2010 : 142-143).



La recherche conduite dans le cadre de cette thèse s'inscrit dans une démarche située entre l'archéologie du paysage et la géoarchéologie, empruntant ainsi certains concepts de l'archéogéographie, comme la transmission des formes. J'ai donc étudié l'occupation du sol et ses dynamiques à travers l'archéologie de l'environnement sur des objets tels que

l'hydrosystème. L'intérêt de cette thèse est de traiter l'évolution de l'environnement sur le temps long (apparition des marais, transformation du cours de la rivière) en croisant des données géomorphologiques et archéobotaniques. L'objectif était également de comprendre comment l'évolution environnementale a influencé les formes du paysage et leurs héritages. La morphologie aussi bien rurale qu'urbaine a été mise à contribution pour comprendre l'ensemble de ces processus.

Conclusion

La vallée supérieure de la Seille à cause de son histoire géologique, environnementale et sociale est un terrain propice à l'étude des relations entre les sociétés et leur milieu dans la longue durée. La production de la ressource salifère a été presque ininterrompue durant plusieurs millénaires et son impact sur l'environnement a ainsi été considérable. Ma thèse s'attache donc à analyser cette vallée par le prisme de la production du sel, des transformations environnementales et des dynamiques d'occupation du sol dans la longue durée car c'est l'échelle de temps qui est la plus pertinente pour les mettre en évidence (BRAUDEL 1958). Toutes les dimensions sont imbriquées entre elles et il n'est pas possible d'en traiter une sans s'intéresser à l'autre. La question est de savoir comment elles interagissent. Comment l'occupation du sol s'est-elle adaptée aux transformations environnementales ? Et comment la production du sel a-t-elle contraint le milieu ?

Chapitre 2 – État des connaissances

2.1 Les travaux de Felix-François de la Sauvagère

Le briquetage dans la vallée supérieure de la Seille, accumulation de déchets de terre cuite agglomérés, a depuis longtemps intrigué les habitants comme les voyageurs. Les premiers écrits les mentionnant remontent au 18^e s. Felix-François Le Royer d'Artézé de la Sauvagère est souvent cité comme étant le premier à avoir véritablement étudié ces couches à travers son ouvrage publié en 1740 *Recherches sur la nature et l'étendue de ce qui s'appelle communément briquetage de Marsal*. Néanmoins, on retrouve un document de 1729, décrivant le briquetage sous la plume de M. de Querlonde, ingénieur à Marsal, en ces termes :

Je ne vois pas qu'il soit possible de voir une entreprise plus grande que celle-là, comme ils ont fait de briquetage sur 8000 toises environ de longueur de marais depuis l'étang de Lindre jusqu'à Vic sur une largeur commune de près de 400 toises et 7 à 8 pieds d'épaisseur, ce briquetage n'étant autre chose que des lingots de terre grasse de 7 à 8 pouces de longueur et d'environ 2 pouces de grosseur, pétris et moulés seulement à la main ainsi que l'on remarque aux empreintes qu'ils conservent encore très distinctement. [...]

[...] Il l'est actuellement de six à sept pieds partout et même plus dans une bonne partie.

Transcription d'après (ADM/J/2887)

Bien que M. de Querlonde semblait bien connaître ces accumulations et leur étendue, la nature de ses observations n'est pas connue à l'inverse celle de F.-F. de la Sauvagère qui a procédé de manière plus scientifique. Lieutenant réformé du régiment de Champagne et ingénieur ordinaire du roi en charge des fortifications de la ville de Marsal, F.-F. de la Sauvagère s'est intéressé aux particularités de la vallée et plus spécifiquement aux accumulations de briquetage. Il les a découvertes lors de la réfection des fossés autour de la place forte démantelée en 1699. Il est très probable que le terme briquetage ait été employé plus anciennement par les habitants de la vallée, comme l'indique F.-F. de la Sauvagère dans le titre de son ouvrage *La nature et l'étendue de ce qui s'appelle communément briquetage*. Si on ne lui doit pas l'exclusivité de ce mot, il est bien le premier à s'y être intéressé de manière sérieuse et le seul jusqu'au début du 20^e s. À force de rencontrer le briquetage à Marsal et dans ses alentours, il a décidé d'entreprendre des sondages afin de mettre en évidence l'étendue de ces accumulations et d'en établir l'origine. Il a effectué plusieurs sondages à Marsal notamment au couvent des

Religieuses (**Fig. 5**Erreur ! Source du renvoi introuvable.), à Moyenvic autour de l'église de Saint-Pient et dans les marais aux alentours de ces agglomérations (LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : 207). Bien qu'il ait associé à tort le briquetage à l'Antiquité en raison du mobilier gallo-romain retrouvé lors des sondages (céramique sigillée), il a réalisé une cartographie précise de l'étendue du briquetage entre l'étang de Lindre et Salonnnes (**Fig. 6**). Il a également identifié l'accumulation allant de Burthecourt à Salonnnes mais ne l'a pas cartographiée alors même qu'il a estimé qu'elle était plus importante que celle de Marsal (LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : 207). Il a évalué que l'ensemble des accumulations de briquetage de la vallée correspondait à $1.936.150 \text{ m}^3$ ⁴. Son premier ouvrage, édité en 1740 sous le conseil d'Augustin Calmet dit Dom Calmet⁵, a été titré *Recherches sur la nature et l'étendue de ce qui s'appelle communément briquetage de Marsal* (LA SAUVAGERE FELIX-FRANÇOIS 1740). Il a associé au texte de nombreux plans, des dessins des éléments de terre cuite (**Fig. 7**) mais également quelques gravures des vestiges de Tarquimpol issues d'une recherche sur l'histoire de la ville et de la vallée durant l'Antiquité. Ces travaux ont été réédités en 1770 dans un ouvrage nommé *Recueil d'antiquités dans les Gaules* qui était complété par des études sur d'autres régions françaises et en particulier sur la Touraine (LA SAUVAGERE F.-F. 1770). Ces travaux sont d'une importance primordiale pour la recherche sur le briquetage de la Seille et restent une référence pour les archéologues qui s'intéressent au sujet. Les données récentes ont montré que la cartographie de F.-F. de la Sauvagère était plutôt juste en ce qui concerne le calcul des surfaces.

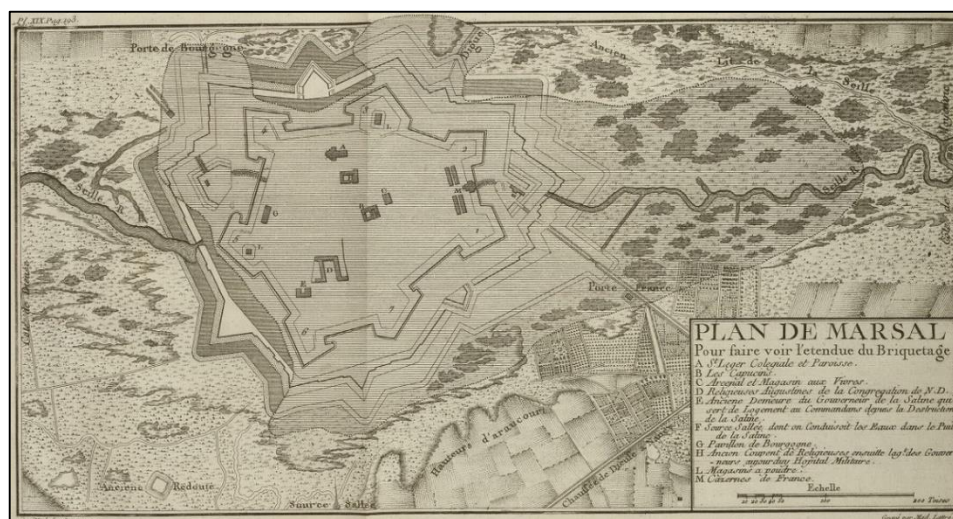


Fig. 5 : Relevé du briquetage autour de Marsal

⁴ Calcul d'après Poncelet (PONCELET 1967).

⁵ Abbé érudit qui a publié de nombreux ouvrages théologiques et historiques.



Fig. 6 : Relevé du briquetage entre l'étang de Lindre et Salornnes

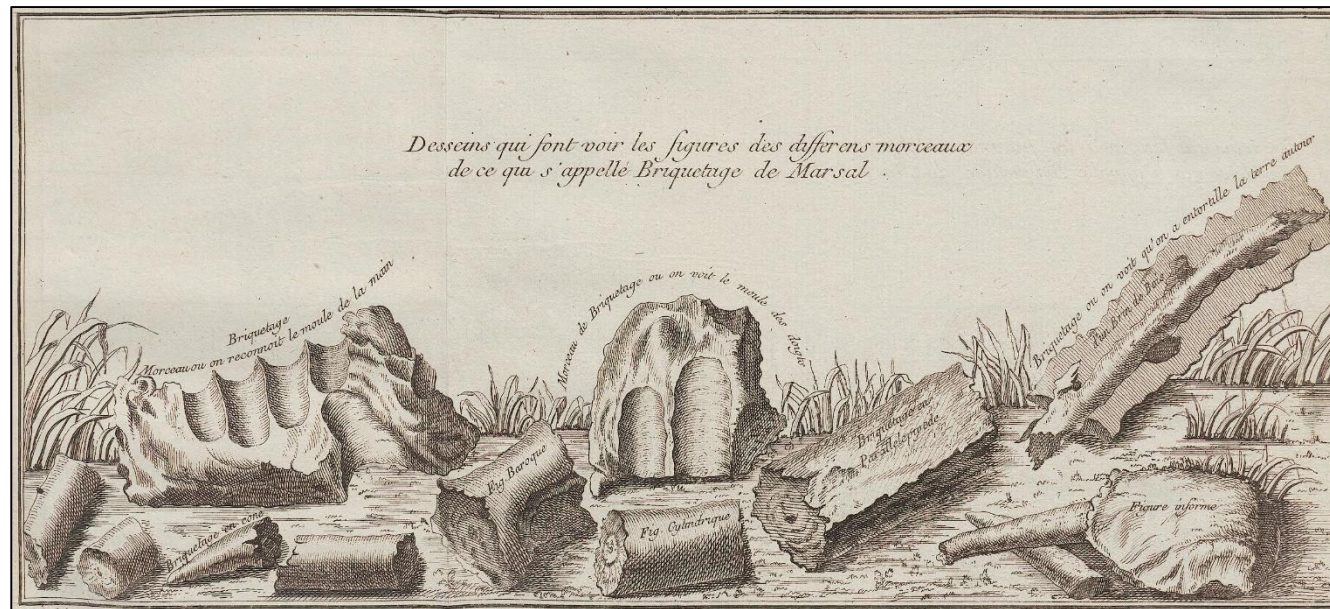


Fig. 7 : Dessin des éléments composant le briquetage

2.2 Les premières recherches sur le briquetage

La recherche sur le briquetage de la Seille a perduré sans réelles avancées jusqu'au début du 20^e s. On peut toutefois noter une surveillance accrue de travaux dans les années 1890 par l'archéologue Jules Beaupré lors de la rectification du lit de la Seille. Il a alors observé, en coupe, les accumulations de briquetage qui s'étendaient sur plusieurs centaines de mètres (BEAUPRE 1897). Jusque-là, plusieurs experts avaient disserté aux sujets du briquetage sans vraiment vérifier leurs hypothèses sur le terrain. Jean-Baptiste Keune, alors directeur du musée municipal de Metz, a relancé les travaux sur le briquetage de la Seille en effectuant en 1901 une fouille à Burthecourt sur la commune de Salonnnes. Grâce au soutien, notamment financier, de la *Gesellschaft für lothringische Geschichte und Altertumskunde*, il a réalisé la fouille de l'atelier dont il présente les résultats lors du Congrès d'Anthropologie organisé à Metz entre le 4 et le 9 août 1901 (TRAPP 2012 : 86). Il a ainsi mis en évidence la relation entre le briquetage et le travail du sel et a daté cet artisanat du 1^{er} âge du Fer (KEUNE 1901). Il a également réalisé avec J. Beaupré le premier modèle de restitution de fours à sel.

Dans les années 1930, Armand Demange, agriculteur à Marsal, s'est intéressé aux briquetages et a proposé une variante du modèle avancé par J.-B. Keune et J. Beaupré. Il a publié ses recherches en collaboration avec l'abbé J. Harter (HARTER 1937). Ce dernier a réalisé une estimation de l'accumulation de briquetage de Marsal qui dépassait de loin celle effectuée par F.-F. de la Sauvagère deux siècles plus tôt. Il a présumé une épaisseur de 3 m de briquetage constant sous la ville ce qui élevait le volume total à plus de trois millions de mètres cubes pour la simple accumulation de Marsal (HARTER 1937 : 14).

Les recherches ont repris dans le courant des années 70, d'abord avec L. Poncelet puis sous l'impulsion de Jean-Paul Bertaux, ingénieur au Service d'Archéologie de Lorraine. Les travaux de J.-B. Bertaux ont commencé au niveau des sondages de J.-B. Keune à Burthecourt. Il a réalisé des fouilles à Marsal (**Fig. 8**) mais également à Moyenvic, Vic-sur-Seille et Salonnnes. Il a repris les études précédentes et établi une nouvelle cartographie des briquetages de la Seille où il fait figurer les accumulations de Salonnnes et de Vic-sur-Seille (Le Bourg et le Châtry) en plus de celles présentées par F.-F. De la Sauvagère. Il n'a pas hésité à effectuer des sondages à l'intérieur des villages mentionnés et a également effectué des carottages afin de définir l'épaisseur du briquetage.

Alors qu'il révélait les surfaces et les épaisseurs des accumulations de briquetage observées, il ne se risqua pas à une estimation du volume (BERTAUX 1972 a). Il a théorisé les accumulations sous forme d'îlots de briquetage qui formaient des monticules circulaires ou ovalaires au milieu des marais (BERTAUX 1976 : 67-70). J.-P. Bertaux s'est intéressé plus particulièrement aux modes de production du sel à travers l'étude des éléments de briquetages. Outre des fouilles, il a fait des reconstructions expérimentales de four de saunier (BERTAUX 1987).

Les travaux de J.-P. Bertaux constituent le premier projet de recherche récurrent sur les accumulations de briquetage avec des fouilles régulières sur différents ateliers. Une méthodologie précise a permis de réaliser une première typo-chronologie des éléments de briquetage et ainsi d'affiner la datation de cette industrie qu'il a attribuée au Hallstatt C et D.



Fig. 8 : Marsal La Digue : vue en fin de fouille du sondage 04 réalisé en 1972-1973 (Cliché J.-P. Bertaux)

2.3 L'histoire des salines de la Seille

De nombreux historiens se sont intéressés à la vallée de la Seille en particulier aux salines qui apparaissent dans les textes dès le 7^e s. Les premiers travaux sont l'œuvre d'ingénieurs et d'économistes du 18^e s. qui ont traité spécifiquement le fonctionnement des salines ou la question de l'impôt. Si ces recherches présentent l'avantage d'offrir une vision contemporaine de cette industrie, elles comptent tout de même de nombreuses imprécisions et les sources sont souvent absentes.

À l'heure des synthèses territoriales, Henri Lepage a publié respectivement en 1843 et 1853 *Le département de la Meurthe* (LEPAGE 1843) et *Les communes de la Meurthe* (LEPAGE 1853 a) où l'on retrouve une première synthèse historique des agglomérations de la vallée de la Seille. Cette synthèse s'inspire de travaux anciens, dont ceux de F.-F. de la Sauvagère pour Marsal, mais n'en reste pas moins un travail important. Ces travaux sont encore largement cités comme références historiques car peu de monographies historiques sur les bourgs ont été réalisées à l'exception de celle de Vic-sur-Seille.

En 1904, P. Boyé a publié *Les salines et le sel en Lorraine au 18^e s.* en s'intéressant à l'ensemble de la chaîne de production du sel depuis la source salée jusqu'à l'imposition (BOYE 1904). Les salines de Dieuze et Moyenvic ont été largement mobilisées en raison de leur importance aux côtés de Château-Salins et de Rosière-aux-Salines. Cet ouvrage est une synthèse des connaissances sur la production du sel avec de nombreux détails sur les centres de production, sur l'architecture mais également sur les ouvriers et leur qualification.

La recherche sur les salines de la Seille, en particulier du Moyen Âge, s'est développée durant l'après-guerre, notamment avec la thèse de C. Hiegel réalisée à l'école de Chartes en 1961 et intitulée *Recherches sur l'Histoire du sel en Lorraine jusqu'au début du XVII^e siècle* (HIEGEL 1961). Ce travail universitaire constitue le premier bilan historique des salines de la vallée dont celles de Dieuze, Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille. Il regroupe un nombre important de références archivistiques primordiales pour la compréhension de la production du sel et de ses enjeux politico-économiques.

C. Hiegel s'est intéressé au sel en Lorraine sous tous ses aspects, notamment l'aspect technique avec des articles sur les systèmes de pompage de l'eau salée ou les progrès techniques de la consommation du bois (HIEGEL 1979 ; HIEGEL 1987) et l'aspect sociétal avec les modalités d'implantation et le mode de vie des salines au Moyen Âge (HIEGEL 1980 ; HIEGEL 1981). Ces

travaux restent à ce jour les plus pertinents concernant les salines médiévales et modernes de la vallée supérieure de la Seille. Des études plus globales ont intégré des mises au point sur la vallée notamment à propos de l'économie du sel sous l'Ancien Régime (LE MOIGNE 1979).

2.4 L'essor des prospections et de l'archéologie préventive

Les années 1980 ont connu plusieurs changements pratiques qui ont renouvelé l'approche archéologique et par extension l'histoire en général. Tout d'abord, l'essor de la prospection aérienne a permis de bouleverser la vision du paysage protohistorique et antique avec la mise en évidence d'un foisonnant maillage d'exploitations rurales sur l'ensemble du territoire français.

La vallée de la Seille ne fit pas exception et dès les années 1980 des amateurs éclairés ont commencé à survoler la Moselle à la recherche d'indices phytographiques. Les pionniers dans ma zone d'étude, René Berton et André Humbert, ont mis en évidence plusieurs dizaines de sites archéologiques dans la vallée de la Seille entre les années 1980 et 2000 (**Fig. 9**). Ces découvertes ont souvent été accompagnées de prospections pédestres afin de vérifier l'exactitude des vestiges et d'en proposer une première datation. Ainsi, de nombreuses exploitations rurales gallo-romaines ont été mises en évidence et parmi elles des sites majeurs comme les *villae* du Sauvageon à Moyenvic, de La Justice à Chambrey ou de Saveu à Marsal. L'ouvrage publié en 1989 et intitulé *La mémoire du sol* compile l'ensemble des découvertes mises en évidence de cette manière (BERTON 1989). Les prospections aériennes se sont poursuivies ensuite avec le dépôt au SRA de plusieurs sites découverts dans les années 2000 par J.-P. Seichepine et K. Schmuck.

La prospection pédestre est ainsi devenue un nouvel outil pour la connaissance du patrimoine archéologique et s'est multipliée à l'initiative des archéologues (ZADORA-RIO 1986). Mon secteur d'étude a, en particulier, été étudié par J.-D. Laffite qui a réalisé de nombreuses prospections dans la vallée de la Nied et de la Seille entre les années 1980 et 2000. Ces travaux étaient associés à un programme de prospection thématique pluriannuel dont les synthèses sont venues apporter un regard neuf sur l'occupation rurale de la préhistoire à l'Antiquité (LAFFITE 1998).

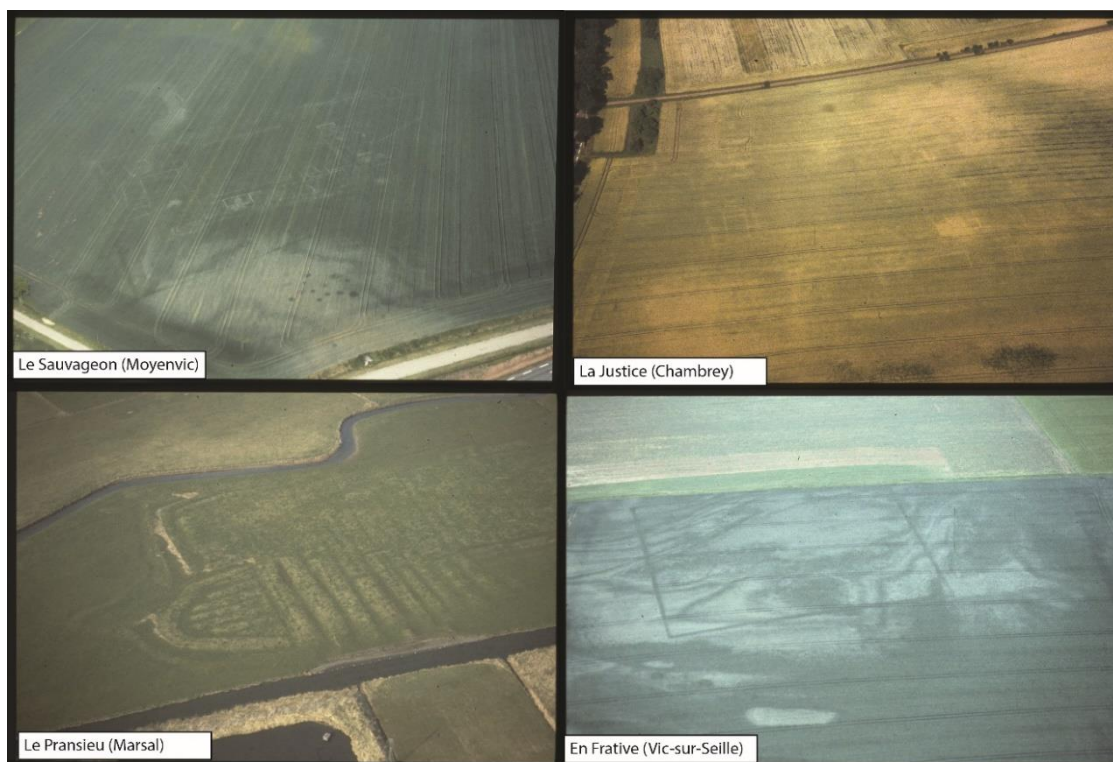


Fig. 9 : Photographies obliques de différents sites de la vallée supérieure de la Seille
(clichés Berton et Humbert)

Dans le même temps, la connaissance du sous-sol s'est largement améliorée grâce au développement de l'archéologie préventive à partir des années 1980, avec comme principal acteur l'AFAN puis l'INRAP en 2001 jusqu'à l'ouverture du marché aux entreprises privées en 2003. Territoire assez rural et n'étant pas traversée par de grands axes routiers ou ferroviaires, la vallée supérieure de la Seille n'est pas une zone très active du point de vue de l'archéologie préventive. Les opérations se limitent aux nouveaux quartiers résidentiels installés en périphérie des bourgs actuels comme à Moyenvic ou Dieuze. On peut tout de même citer quelques fouilles importantes comme celle de l'atelier protohistorique des Crôleurs à Moyenvic ou celle de la saline royale de Dieuze qui a autorisé la découverte des fondations de chaudières du 18^e s.

Vic-sur-Seille est l'agglomération qui a le plus profité de ces interventions, certes ponctuelles, mais riches d'informations. Dès les années 1990, G. Guiliato et J-D. Laffite se sont intéressés à ce bourg qui a conservé les plus importants vestiges médiévaux de la vallée, notamment l'enceinte et le château des évêques de Metz. Des campagnes de prospection ont été réalisées ainsi que des relevés du bâti complétés par des recherches archivistiques (GIULIATO 1995). Les fouilles préventives effectuées rue de la Gare ont quant à elles apporté des données inédites sur

le site du château épiscopal. Ces informations ont permis d'établir des synthèses sur l'agglomération de Vic-sur-Seille et sur son enceinte au Moyen Âge et à l'époque moderne (GIULIATO et LAFFITE 2008 ; LAFFITE 2008 a).

2.5 Le programme briquetage de la Seille

Première phase (2001-2007)

En 2001, le programme de recherche intitulé Briquetage de la Seille a été initié par le département des âges du Fer du Musée d'Archéologie Nationale (MAN) de Saint-Germain-en-Laye sous la direction de Laurent Olivier et appuyé par le département de la Moselle. C'est dans ce programme de recherche que s'intègre mon travail depuis 2016.

La première phase s'est concentrée d'une part sur la reconnaissance des accumulations de briquetage et des ateliers associés, d'autre part sur une meilleure compréhension de la géomorphologie de la vallée. Dans le but de cartographier les accumulations de briquetage, les prospections géophysiques ont été un outil cohérent par rapport à l'architecture des structures archéologiques. Le MAN s'est associé au BRGM afin de réaliser une première prospection électromagnétique héliportée. L'objectif de cette prospection était double. Pour le BRGM : cartographier en détail et en trois dimensions, les surfaces baignant dans l'eau salée comme les sources, les marais salés ou encore les terrains saturés en saumure, emprisonnée dans les marnes et les poches de dissolutions, qui peuvent se révéler dangereux en cas d'effondrement du toit. La méthode géophysique retenue est l'électromagnétisme multifréquentiel, car cette méthode permet de sonder la conductivité électrique d'un terrain à jusqu'à une dizaine de mètres de profondeur. L'eau salée étant très conductrice, cette méthode est la plus adaptée dans le cas d'une vallée salifère comme celle de la Seille. (BOURGEOIS B., PERRIN et FEUGA 2004). Pour le MAN : cartographier les accumulations de briquetage dans la vallée pour déterminer les zones d'ateliers à fouiller postérieurement. La prospection magnétique héliportée applique les mêmes méthodes et utilise les mêmes principes que la prospection magnétique au sol. Dans le cas du briquetage de la Seille, c'est le principe de thermorémanence qui joue sur le repérage des amas de briquetage (OLIVIER 2005 a). La prospection a été réalisée en août 2001 par le BRG (équivalent du BRGM en Allemagne) sur une fenêtre de 58 km² dans une zone de la vallée supérieure de la Seille entre

Mulcey en amont et Burthecourt en aval. Une partie de la vallée du Nard a également été prospectée entre Lezey et la confluence avec la Seille à quelques kilomètres à l'ouest de Marsal.

À partir de 2002, des prospections magnétiques pédestres ont été conduites dans les zones comprenant un fort potentiel de présence des zones d'ateliers, notamment à Salonnès, Vic-sur-Seille, Moyenvic et Marsal (**Fig. 10**) (ZICKGRAF et BUTHMANN 2005). Puis, en 2003, des séries de sondages de vérification des anomalies ont été réalisées sur les zones d'ateliers du Fort d'Orléans et du Pransieu à Marsal et de Burthecourt à Salonnès.



Fig. 10 : Carte du gradient magnétique du Pransieu A2 (Marsal)

Parallèlement en 2003, un programme de recherche paléoenvironnementale a été élaboré en collaboration avec le groupe *Archeoscape* dirigé par Nick Branch du Royal Holloway, Université de Londres. Plusieurs campagnes de carottages ont été effectuées, notamment un transect à travers les accumulations du Pransieu. Ces recherches ont mis en évidence les différentes phases du comblement alluvial de la vallée et ont permis de développer les hypothèses d'une relation importante entre les occupations anthropiques et les transformations du paléoenvironnement (GREEN *et al.* 2004 ; GREEN, SWINDLE et BRANCH 2005). Dans le cadre de sa thèse de doctorat, Naomi G. Riddiford a poursuivi les investigations paléoenvironnementales en étudiant les changements de régime fluviaux et en réalisant un modèle sédimentaire de la vallée (RIDDIFORD 2009).

Deuxième phase (2007-2012)

À partir de 2007, une nouvelle phase du programme de recherche a débuté. Les zones d'ateliers étant globalement localisées, les problématiques se sont portées sur l'organisation interne des ateliers de sauniers et sur la chaîne opératoire du sel. C'est au lieu-dit *La Digue* que la fouille d'un atelier de saunier a débutée en juillet 2007 (**Fig. 11**). Les résultats de ces campagnes ont permis de questionner le modèle mis en place par J.-P. Bertaux (BERTAUX 1972 a) en définissant plusieurs phases dans le processus de fabrication du sel et plusieurs types de structures et de mobilier associés à cesdites phases (OLIVIER 2009). Une fouille a également permis de réfléchir sur l'organisation interne des ateliers de sauniers protohistoriques en relation avec cette chaîne opératoire visant à fabriquer des pains de sel (OLIVIER 2010 a). Le mobilier retrouvé en fouille et les datations ^{14}C ont précisé les périodes d'activité de l'atelier qui s'est avéré dater du Hallstatt D1 (vers 625-525 av. n. è.). L'abandon de l'atelier est estimé avant la période Hallstatt D3 (soit avant 500-450 av. n. è.) (OLIVIER 2010 a : 139). De nouvelles études paléoenvironnementales réalisées par l'équipe d'*Archéoscope* aux alentours de la fouille de la Digue ont replacé l'atelier et ses rejets de briquetage dans le processus géomorphologique de la vallée. Les études anthracologiques et polliniques ont également permis de mieux appréhender l'environnement de cet atelier ainsi que les essences de bois utilisées en tant que combustibles dans les fours à sel (OLIVIER 2010 a).



Fig. 11 : Vue générale de la fouille de la Digue 2013 (Cliché Briquetage de la Seille)

Troisième phase (2012-2017)

Dans son troisième et dernier volet, le programme a poursuivi les problématiques liées à l'organisation spatiale des ateliers en ouvrant des nouvelles zones de fouilles. La fouille de l'atelier du Pransieu A2 a débuté en 2014 en parallèle de la dernière fouille à la Digue et s'est poursuivie jusqu'à la campagne de 2017 (**Fig. 12**). Ces travaux de terrain ont mis en évidence une datation similaire à celle de l'atelier de la Digue, c'est-à-dire le Hallstatt D1-D2 (OLIVIER 2014 a ; OLIVIER 2015 ; OLIVIER 2016 ; OLIVIER 2017). Deux autres sondages ont également été ouverts lors de la dernière campagne de fouille au Pransieu D1 et D2 à l'est du Pransieu A2 afin de vérifier des anomalies géomagnétiques. Fait nouveau, des structures du Pransieu D1 ont livré du mobilier daté du Haut-Empire (soit entre les 1^{er} et 3^e s. de n. è.) (OLIVIER 2017).

Entre 2012 et 2017 de nouvelles prospections magnétiques ont été réalisées dans l'environ immédiat des ateliers de sauniers de Marsal. L'objectif de ces prospections était de documenter les environs et de repérer les paléochenaux afin de définir les transformations de la Seille. Les recherches paléoenvironnementales ont repris lors de cette troisième phase du programme pour compléter les données déjà acquises entre 2003 et 2007. Le but était de comprendre la formation et la datation des paléochenaux repérés lors des prospections magnétiques du Pransieu, de La Digue et des Grands Roseaux.



Fig. 12 : Vue générale de la fouille du Pransieu 2016 (cliché Briquetage de la Seille)

Chapitre 3 - Description des sources

Ce chapitre a pour finalité de présenter l'ensemble des sources mobilisées dans le cadre de cette thèse. Aux données d'opérations archéologiques, s'ajoutent les données de prospections magnétiques, les photographies aériennes, les données LiDAR et les sources iconographiques (plans, cartes et vues). Je n'ai pas mobilisé de sources écrites de première main à l'exception d'une dizaine de documents traitant de l'état des marais et des projets d'assèchements du 17^e s. En raison de la masse et de la diversité des données mobilisées, j'ai concédé le fait d'utiliser majoritairement des sources de deuxième main provenant de travaux d'historiens.

3.1 Les sources archéologiques

Les principales sources dont j'ai disposé pour cette étude sont les données archéologiques provenant de diagnostics, de fouilles préventives et de fouilles programmées. J'ai souhaité rassembler la documentation la plus récente, la plus complète et la plus exhaustive possible afin de dresser une carte archéologique à jour de la vallée supérieure de la Seille. Cet état des lieux inclut donc toutes les dernières découvertes.

À l'exception des fouilles préventives, l'ensemble des données (plans, coupes, ortho photographies) provenant des fouilles et des sondages de vérification du programme briquetage de la Seille, a été géoréférencé, vectorisé et intégré au SIG que j'ai préalablement développé en 2016 lors de la fouille du Pransieu A2 à Marsal. Cette abondance de données m'a incité à m'intéresser, à l'échelle du site et de l'extra site, à l'organisation spatiale des ateliers, à leur relation avec les sites d'habitat ainsi qu'à leur rapport avec leur environnement. J'ai également pu approfondir certaines questions méthodologiques comme l'adéquation entre les structures archéologiques et les anomalies magnétiques recensées lors de prospections. En outre, mettre en parallèle les informations concernant le sous-sol avec les données des transects géomorphologiques, m'a aidé à mieux comprendre l'évolution du paléoenvironnement.

3.1.1 Les fouilles préventives

Une quinzaine d'opérations d'archéologie préventive ont eu lieu dans la vallée supérieure de la Seille entre 1980 et aujourd'hui, en particulier sur les communes de Moyenvic, Vic-sur-Seille et Dieuze. Dans ma zone d'étude, l'acteur principal de l'archéologie préventive est l'Institut National d'Archéologie Préventive, région Grand-Est, basé à Metz. Les rapports d'opérations ont été obtenus au Service Régional de l'Archéologie ou directement auprès des archéologues de l'INRAP Grand-Est à qui les fouilles avaient été confiées. Bien qu'il s'agisse de données ponctuelles, elles permettent de renseigner des périodes précises notamment pour les ateliers de sauniers protohistoriques de Moyenvic ou dans les contextes urbains de Vic-sur-Seille et de Dieuze.

3.1.2 Les fouilles du programme Briquetage de la Seille

Les fouilles successives de J.-B Keune (début du 20^e s.) et J.-P. Bertaux (1970-1990) ont initié l'étude du briquetage et ont permis de proposer des interprétations fonctionnelles et chronologiques exactes, toutefois les données brutes issues de ces fouilles n'ont pas été mobilisées. Je me suis uniquement appuyé sur les rapports et articles issus de ces fouilles. Les principales données traitées dans ce travail proviennent donc des opérations réalisées dans le cadre du programme Briquetage de la Seille. Elles se divisent en trois catégories : les fouilles de l'atelier de La Digue (2006-2014), les fouilles de l'atelier du Pransieu A2 (2014-2017) et les sondages de vérifications d'anomalies géophysiques (2001-2017).

3.1.2.1 La fouille de l'atelier de la Digue : 2006-2014

À la suite d'un sondage de vérification de 2006 qui présentait quelques anomalies géophysiques sur la rive droite de la Seille, une fouille programmée a été ouverte sur la parcelle cadastrale 42 au lieu-dit La Digue, à 100 mètres au sud du village de Marsal. La campagne de fouille 2007 a permis d'ouvrir une surface de 150 m². Toutefois, en raison de trop mauvaises conditions météorologiques, seulement 20 cm de profondeur sous le niveau de terre végétale ont pu être fouillés. Toutefois, plus d'une vingtaine de structures ont été identifiées lors des décapages de

surface et datées du Hallstatt D. Le sondage 4 de J.-P. Bertaux, réalisé entre 1971 et 1973, a également été repéré et replacé sur le plan général de la fouille.

La fouille de la campagne 2008 a été implantée au même emplacement que le sondage de 2007 et a mis au jour de nombreuses structures liées à la production de sel ainsi que le mobilier associé. Cette fouille s'est poursuivie en 2009, avec l'ouverture d'un sondage perpendiculaire à celui de l'année précédente sur environ 34 m². Cela dans le but de mieux comprendre la stratigraphie et de dater le dépôt archéologique. En 2010 et 2011, le chantier a été agrandi sur une surface de 37 m² à l'ouest du sondage de 2009. De nouvelles structures artisanales ont ainsi été découvertes dont de nombreux piquets et négatifs de piquet ainsi qu'un madrier en bois et une paroi clayonnée conservés à la base du substrat alluviale. Les campagnes de 2012 et 2013 se sont particulièrement intéressées à ces constructions organiques pour mieux comprendre leur rôle effectif dans la production du sel. La campagne 2014 a principalement porté sur la fouille du silo découvert en 2013. Ce dernier, daté de La Tène B, comprenait les squelettes de huit individus, dont un jeune adolescent, et de trois chiots.

Les fouilles menées sur l'atelier de La Digue ont livré de nombreuses données concernant la production du sel protohistorique et les modes de consommations des populations attenantes aux ateliers. La phase d'occupation de ces activités a été précisée entre le Hallstatt C et le Hallstatt D1. Une séquence stratigraphique de deux mètres a été enregistrée sur huit mètres de long révélant une succession de phénomènes hydromorphologiques au 1^{er} âge du Fer.

3.1.2.2 La fouille de l'atelier du Pransieu 2014-2017

À la suite d'un sondage de vérification d'anomalie en 2014, la fouille de l'atelier du Pransieu A2, situé à 500 m à l'ouest du village de Marsal, a débuté en 2015 et s'est poursuivie durant trois ans pour une superficie totale de 345 m².

L'intérêt de cette campagne était de fouiller un nouvel atelier de production du sel en profitant de son éloignement des grands ensembles du Pransieu afin d'éviter les accumulations de rejets de briquetage qui peuvent atteindre plusieurs mètres. Au total, 170 structures de production du sel ont été découvertes couvrant l'ensemble de la chaîne opératoire : différents fours, fosses réservoir et site d'extraction d'argile (**Fig. 13**). L'opération a permis d'établir et d'affiner la typologie des éléments de briquetages. Cet atelier occupé du Hallstatt C au Hallstatt D1 était donc contemporain de l'atelier de La Digue.

La majorité du site a été fouillée, ce qui a permis d’avoir une meilleure compréhension de son organisation spatiale. On constate que les structures de production étaient organisées autour d’un espace central vide de structure. Les fouilles ont également renseigné la géomorphologie de la vallée, notamment concernant le colmatage des différents chenaux après l’abandon des ateliers par les populations celtiques. Un paléochenal médiéval a été identifié ainsi qu’une série de piquets en bois et une nasse. Ces différents vestiges ont été interprétés comme étant une pêcherie médiévale.

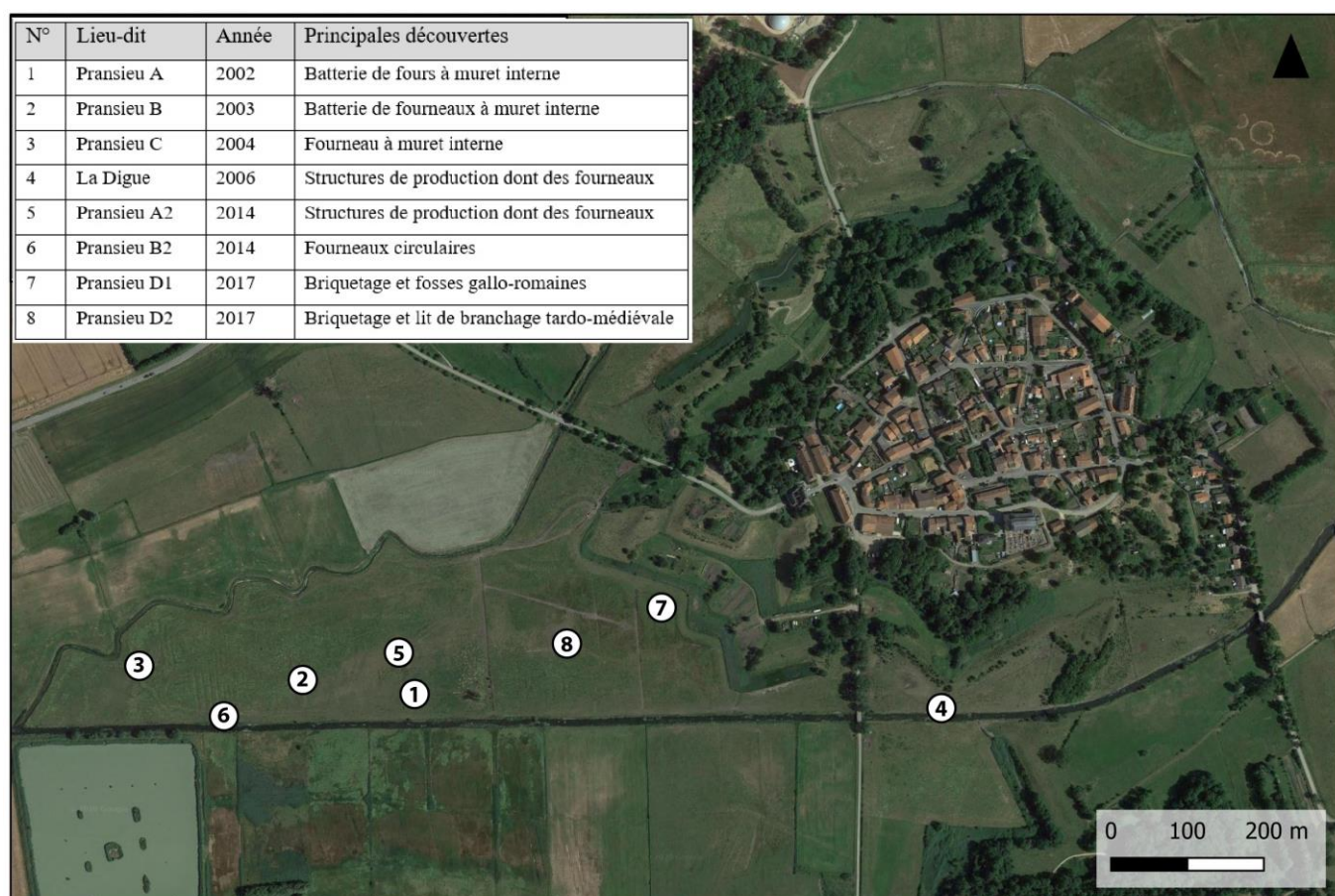


Fig. 13 : Sondages réalisés sur la commune de Marsal

3.1.2.3 Les sondages de vérification d’anomalies géophysiques

Avant d’engager des travaux de terrain plus conséquents, des sondages ont été ouverts dans l’ensemble de la vallée pour identifier le potentiel archéologique des sites d’ateliers repérés par la prospection géophysique. Ils devaient également apporter des informations ponctuelles sur

la chronologie de certains sites. L'implantation de ces sondages a été réalisée d'après les anomalies repérées sur les cartes magnétiques. La localisation de l'ensemble de ces opérations est résumée sur la figure 13 à l'exception du sondage de Burthecourt à Salonnnes où des fourneaux et des structures d'habitat ont été mis au jour en 2005.

3.2 Les données géophysiques

3.2.1 Prospections magnétiques pédestres

3.2.2.1 Principe du géomagnétisme appliqué à l'archéologie

Initialement développée pour la prospection de filons de minerai et pour le paléomagnétisme, la prospection magnétique est aujourd'hui un atout majeur pour les recherches archéologiques. Dans les années 1950, M. J. Aitken et X. Le Borgne ont mis en évidence les anomalies magnétiques du champ terrestre engendrées par les structures archéologiques enfouies et ont montré l'influence de l'anthropisation sur l'augmentation de la susceptibilité magnétique des sols. Une méthodologie propre à l'archéologie a dès lors été développée pour détecter des objets plus petits, enfouis moins profondément dans le sol que les cibles initiales et constitués de structures en creux (fond de cabane, trou de poteau) ou d'éléments bâtis.

Les prospections magnétiques utilisent le champ magnétique terrestre (CMT) pour repérer des structures archéologiques ensevelies qui interagissent avec lui. On mesure le champ magnétique terrestre modifié par la présence des vestiges dans le sous-sol (HESSE, JOLIVET et REMY 1978 : 72). Ces méthodes sont dites « sans contrôle de source » car elles dépendent uniquement du champ magnétique terrestre sans émission, contrairement aux méthodes de prospections électriques ou radar qui créent leur propre source. Ces prospections consistent à mesurer le contraste entre les propriétés magnétiques de la structure archéologique et celles de l'encaissant, c'est-à-dire le substrat, qui l'entoure (ASPINALL, GAFFNEY et SCHMIDT 2008 : 27-28). Ces contrastes révèlent des anomalies qui peuvent être classées comme positives, négatives ou dipolaires. Les différences sont plus ou moins marquées, c'est pourquoi elles ne donnent pas toujours des résultats significatifs mais certaines zones présentant un faible contraste ne sont pas pour autant dépourvues de structures archéologiques.

Il existe un grand nombre de propriétés magnétiques mais les deux principalement utilisées pour la reconnaissance archéologique sont la susceptibilité magnétique et l'aimantation (induite ou rémanente).

La susceptibilité magnétique

La susceptibilité magnétique est la capacité d'un matériau à acquérir une aimantation M , qualifiée d'induite, sous l'action d'un champ magnétique uniforme H de faible intensité (THOMPSON et OLDFIELD 1986 : 276). Ce principe détermine la réponse des structures archéologiques recherchées. Ainsi, des structures avec une très faible susceptibilité magnétique ne sont pas identifiables. Les occupations humaines ont pu influencer et modifier la susceptibilité magnétique des sols par l'apport de bactéries ou de chaleur créant ainsi des structures ayant une aimantation induite (ASPINALL, GAFFNEY et SCHMIDT 2008 : 24-25).

L'aimantation induite

Le champ magnétique terrestre est considéré comme un champ de faible intensité, or si les structures archéologiques sont composées de matériaux susceptibles intrinsèquement de s'aimanter davantage que leur contenant ou encaissant, il en résulte une variation de ce champ magnétique que l'on appelle aimantation induite (ASPINALL, GAFFNEY et SCHMIDT 2008 : 22).

Les oxydes de fer (hématite, magnétite, maghémite) qui sont très présents à la surface de la Terre influent significativement sur l'aimantation. De ces trois oxydes de fer, l'hématite ne possède pas une très forte susceptibilité magnétique, en revanche la magnétite et la maghémite sont environ 1000 fois supérieures. Certaines activités anthropiques favorisent la transformation de l'hématite en magnétite par un processus de réduction et la transformation de la magnétite en maghémite par un procédé d'oxydation (ASPINALL, GAFFNEY et SCHMIDT 2008 : 24).

On dénombre cinq cas provoquant ce phénomène (ASPINALL, GAFFNEY et SCHMIDT 2008 : 24-25) :

- la chauffe et la combustion de végétation ;
- la décomposition des déchets domestiques par les micro-organismes ;
- le développement de certaines bactéries dans des matériaux particuliers comme le bois ;
- l'ajout de mobilier déjà magnétique (scorie, poterie, etc..) ;
- la pédogénèse.

L'aimantation rémanente

L'aimantation rémanente est constante à l'inverse de l'aimantation induite. Les matériaux qui possèdent une aimantation rémanente se comportent comme des aimants, qu'il y ait ou non un champ magnétique autour. Il existe plusieurs processus anthropiques qui permettent aux matériaux d'acquérir ce type d'aimantation, les rendant détectables aux instruments de mesure.

L'aimantation thermorémanente est le principe le plus utilisé pour la prospection archéologique. Elle se forme lorsque des matériaux ferrimagnétiques ou ferromagnétiques sont chauffés au-dessus de leur température de Curie (575° pour la magnétite, entre 575° et 675° pour la maghémite et 675° pour l'hématite). Au-delà de cette température, les grains deviennent paramagnétiques et acquièrent uniformément une aimantation parallèle à celle du champ magnétique terrestre de l'instant (**Fig. 14**). Lorsque la température redescend, les grains conservent cette aimantation. En archéologie, on retrouve ce processus lors de la cuisson de poterie. En effet, des oxydes de fer sont généralement présents dans l'argile utilisée. Les actions successives de la chaleur et du refroidissement peuvent créer artificiellement des oxydes de fer ferrimagnétiques à partir des grains d'hématite ou de goethite (SCHMIDT 2007 : 2) contenus dans l'argile. Les structures composées de terre cuite, par exemple les fours, présentent donc une aimantation thermorémanente.

Cette dernière est d'autant plus importante que la cuisson effectuée pour la construction du four a été réalisée rapidement, engendrant une orientation parallèle de tous les grains (le champ magnétique terrestre n'ayant que peu fluctué durant cette période). Au contraire, un mur construit avec des briques en terre cuite possédant chacune une orientation propre possède une aimantation rémanente globale plus faible.

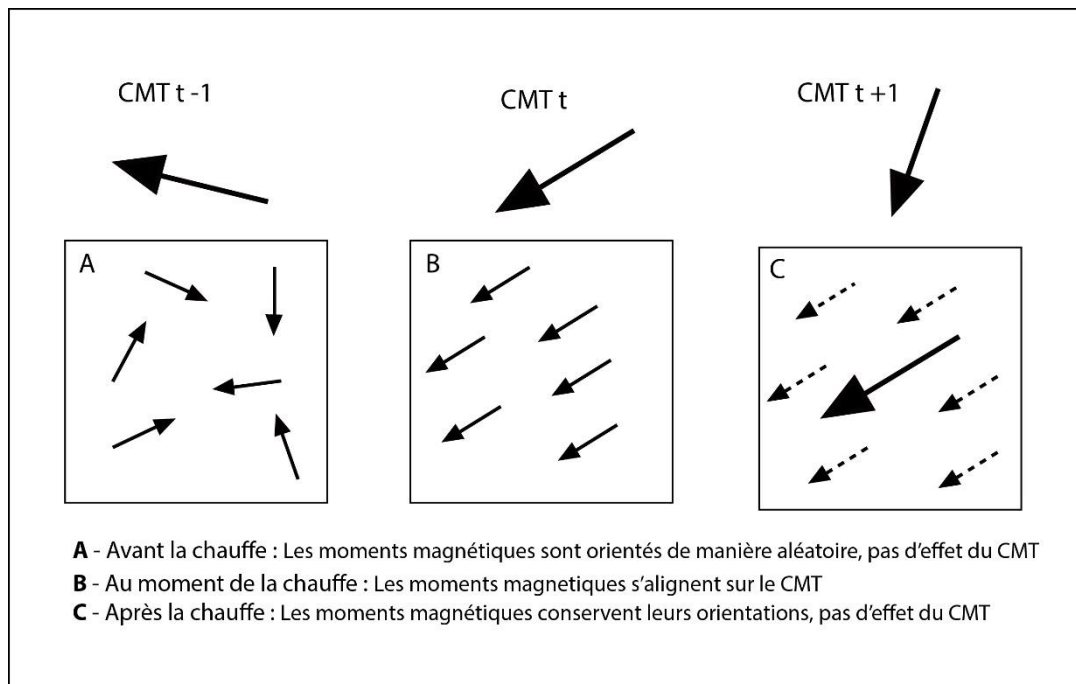


Fig. 14 : Principe de l'aimantation thermorémanente d'après (ASPINALL, GAFFNEY et SCHMIDT 2008 : 22)

L'aimantation rémanente détritique est un phénomène qui apparaît lorsque des particules en suspension, ayant un moment magnétique non nul, s'alignent avec le champ magnétique terrestre lors de leur sédimentation. La rémanence se stabilise une fois le sédiment consolidé. Cela se traduit par l'apparition de faibles anomalies. Il semblerait que l'on note les mêmes caractéristiques lors de prospection de murs en brique composée de terre crue.

Origine des anomalies

L'origine des anomalies magnétiques se trouve dans la superposition du champ magnétique terrestre et du champ magnétique de la structure. Cette dernière agit comme un aimant possédant son propre champ magnétique avec un pôle positif et un pôle négatif. Ce champ magnétique peut être temporaire, dans le cas d'une aimantation induite, ou continu, dans le cas d'une aimantation rémanente. À l'échelle locale, les variations du champ magnétique terrestre sont quasi nulles, ce qui permet de supposer une valeur stable à l'inverse de celui de la structure. Les deux champs, celui variable de la structure et celui constant de la terre, s'additionnent, ce qui a pour effet d'augmenter ou de diminuer l'intensité globale du champ magnétique observé.

Fig. 15). Comme indiqué sur le schéma, les flèches blanches correspondent au champ magnétique terrestre et les flèches noires sont celles de la structure. Au nord, les tangentes des deux champs se superposent entraînant une amplitude importante, du fait de l'addition des deux vecteurs. En revanche, au sud, les vecteurs s'opposent ce qui diminue cette amplitude, dans un premier temps assez fortement jusqu'à l'obtention d'une valeur négative du champ magnétique total, pour enfin atteindre une stabilisation complète.

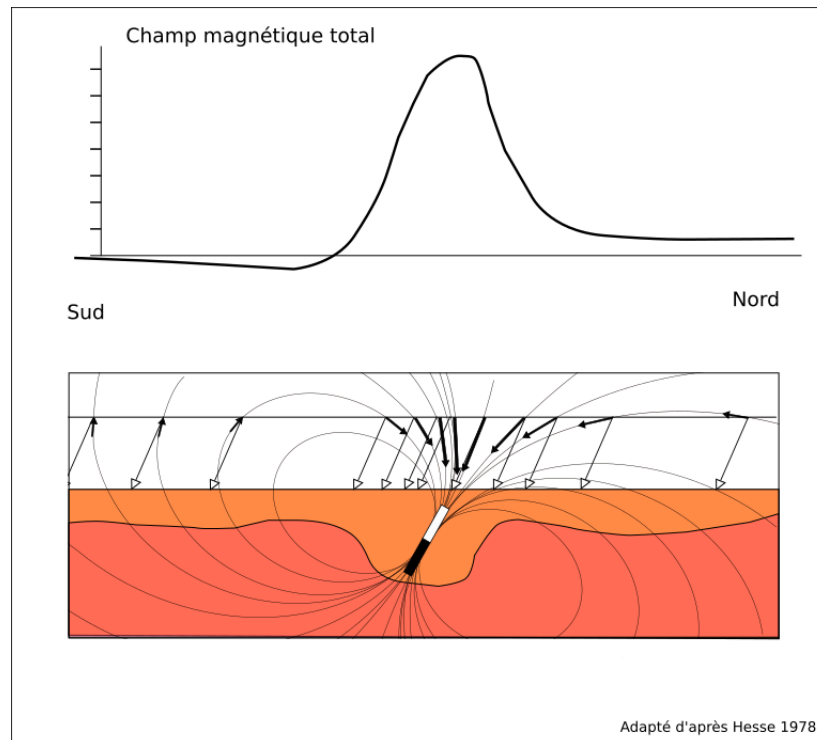


Fig. 15 : Superposition du CMT et du champ magnétique de la structure

Plus la structure produit une aimantation forte, plus les réponses positives et négatives sont importantes. Dans le cas d'une fosse faiblement magnétisée, l'anomalie positive ne dépasse que très rarement les 20 nT et la réponse négative est presque invisible. Néanmoins, dans l'absolu, toute anomalie produit une valeur positive et une valeur négative (**Fig. 16**). Dans le cas d'un four produisant une forte aimantation thermorémanente (entre 50 nt et 200 nt), l'anomalie positive est élevée, et la réponse négative l'est également, ce qui donne sur les résultats une anomalie dite dipolaire. Dans la grande majorité des cas, les anomalies dipolaires sont produites par des structures de combustion ou des éléments modernes (clous, fer à béton, pylône électrique). Les anomalies négatives, dont le champ magnétique est opposé au champ extérieur, comme les matériaux paramagnétiques, fonctionnent selon le même principe.

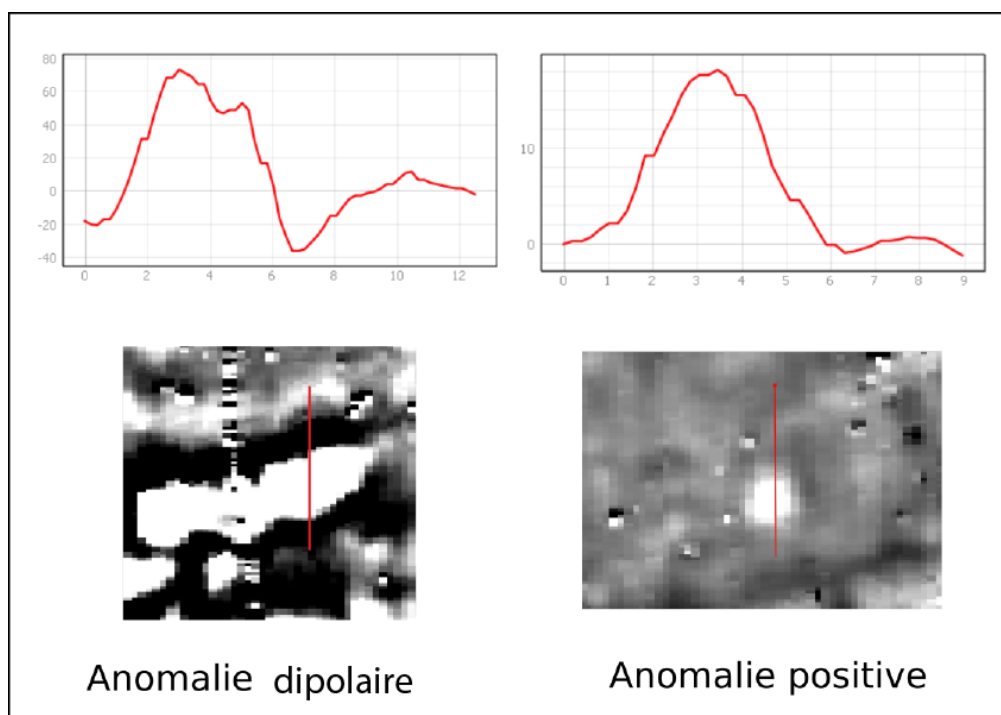


Fig. 16: Exemple de variation d'intensité d'une anomalie (Pransieu, Marsal).
À gauche anomalie dipolaire, à droite anomalie positive.

3.2.2.2 Corpus

La méthode magnétique a été choisie dans le cas de la vallée de la Seille en fonction de la nature des structures archéologiques recherchées, les fours de sauniers protohistoriques. Les fours à sel possèdent une importante aimantation thermorémanente qui les rend facilement détectables par les magnétomètres.

Ces derniers étaient à l'origine utilisés dans le but de cartographier les zones de production mais également pour mieux définir le contexte archéologique et environnemental de la vallée (paléochenaux, *tumuli*, *villae*). Sur cinq communes, seize zones ont été prospectées pour une superficie totale de 179, 95 ha

Fig. 17). Les prospections magnétiques pédestres ont été réalisées régulièrement entre 2002 et 2006 puis entre 2012 et 2017 (Tab. 1). Des sondages de vérification d'anomalies ont été ouverts à Marsal aux lieux dits La Digue, Le Pransieu B et le Pransieu C et à Salonnnes au lieu-dit Burthecourt afin de valider ou non l'hypothèse de leur corrélation avec des fours à sel.

Les prospections magnétiques ont été effectuées par le groupe *Posselt & Zickgraf Prospektione*, qui a été secondé sur le terrain par l'équipe de fouille. Les appareils utilisés étaient des Fluxgate-Gradiometer Forster Ferex 4.032 à quatre canaux (chaque canal possédant

2 sondes CON 650 distantes de 0,65 m verticalement), ceci pour une résolution maximum de 0,1 nT⁶. Les gradiomètres de type FEREX mesurent le gradient de la composante verticale du champ magnétique total. Après avoir sélectionné le terrain à prospecter, un carroyage a été mis en place avec des piquets en bois pour délimiter des espaces quadrangulaires de 50 m par 50 m. Dans la mesure où il n'était pas possible de réaliser des carrés complets à cause de la présence d'infrastructures (route, rivière), la zone a été redécoupée en rectangle de plus petite dimension. Le gradiomètre était monté sur un harnachement porté par un seul opérateur, ce qui facilitait les passages difficiles (fossés, crevasse). L'opérateur réalisait des allers et retours à allure constante en se décalant de 2 m à chaque passage. Pour éviter l'effet zigzag, avant la correction du logiciel, deux autres personnes tendaient un cordon sur la longueur du tronçon afin de guider l'opérateur qui effectuait les mesures. Les cartes du gradient magnétiques produites par ces mesures présentent une résolution de 25 cm par 50 cm pour les zones du Pransieu et du Châtry et de 20 cm par 50 m pour les autres zones.

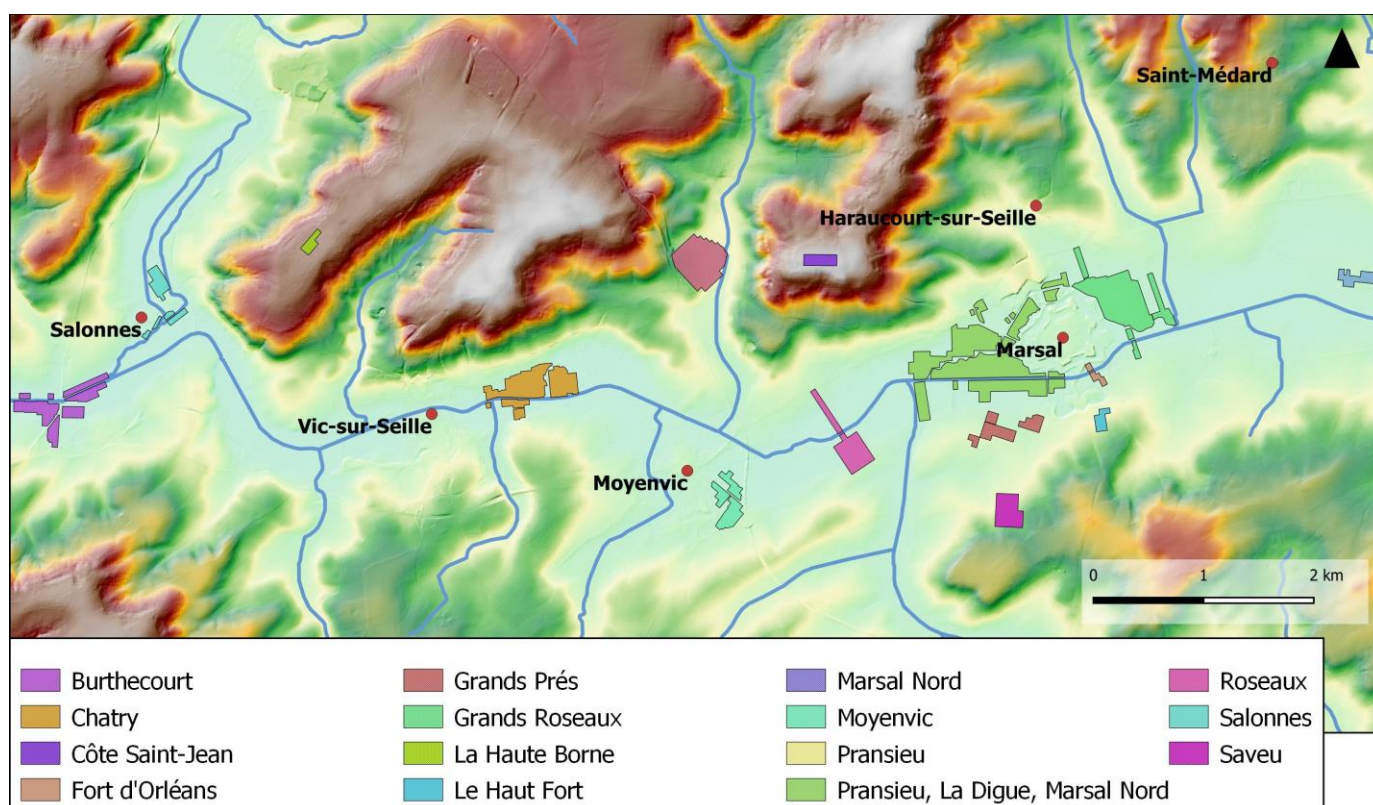


Fig. 17 : Ensemble des zones couvertes par les prospections magnétiques

⁶. Institut Dr. Förster⁶, <http://www.foerstergroup.de/>

N°	Commune	Lieu-dit	Année de prospection	Surface	Surface totale
1	Salonnes	Burthecourt	2004	2,92	14,12
			2005	11,2	
2		Le Bourg	2004	3,31	5,39
			2005	2,08	
3		La Haute Borne	2004	2	2
4	Vic-sur-Seille	Le Châtry	2002	5,06	19,1
			2004	3,64	
			2005	10,4	
5	Moyenvic	Le Bourg	2004	3,46	7,62
			2005	4,16	
6		les Roseaux	2005	3,83	10,08
			2006	6,25	
7		la Côte Saint-Jean	2003	3	3
8		Le Sauvageaon	2013	8,23	16,63
			2014	8,4	
9	Marsal	Pransieu, la Banvoire, la Chenau, Gardenhouse, Ruisseau	2002	9,38	46,84
			2003	17,61	
			2015	1,41	
			2016	10,53	
			2017	7,91	
10		Fort d'Haraucout, les Malaquites, Marsal nord-ouest	2002	1,56	2,69
			2017	2,47	
			2005	1,56	
			2017	1,13	
11		les Grands Prés	2005	1	7,47
			2006	6,47	
12		Saveu	2012	1,5	6,75
			2013	1,9	
			2014	3,35	
13		le Haut Fort	2006	2	2
14		Fort d'Orléans	2013	1,25	1,25
15		les Grands Roseaux	2012	6,51	2,58
			2013	3,71	
			2014	9,28	
			2015	8,08	
16	Mulcey	les Pâquis	2002	3,4	3,4

Tab. 1 : Liste des prospections magnétiques effectuées dans la vallée supérieure de la Seille

3.2.2 Prospection hélicoptée

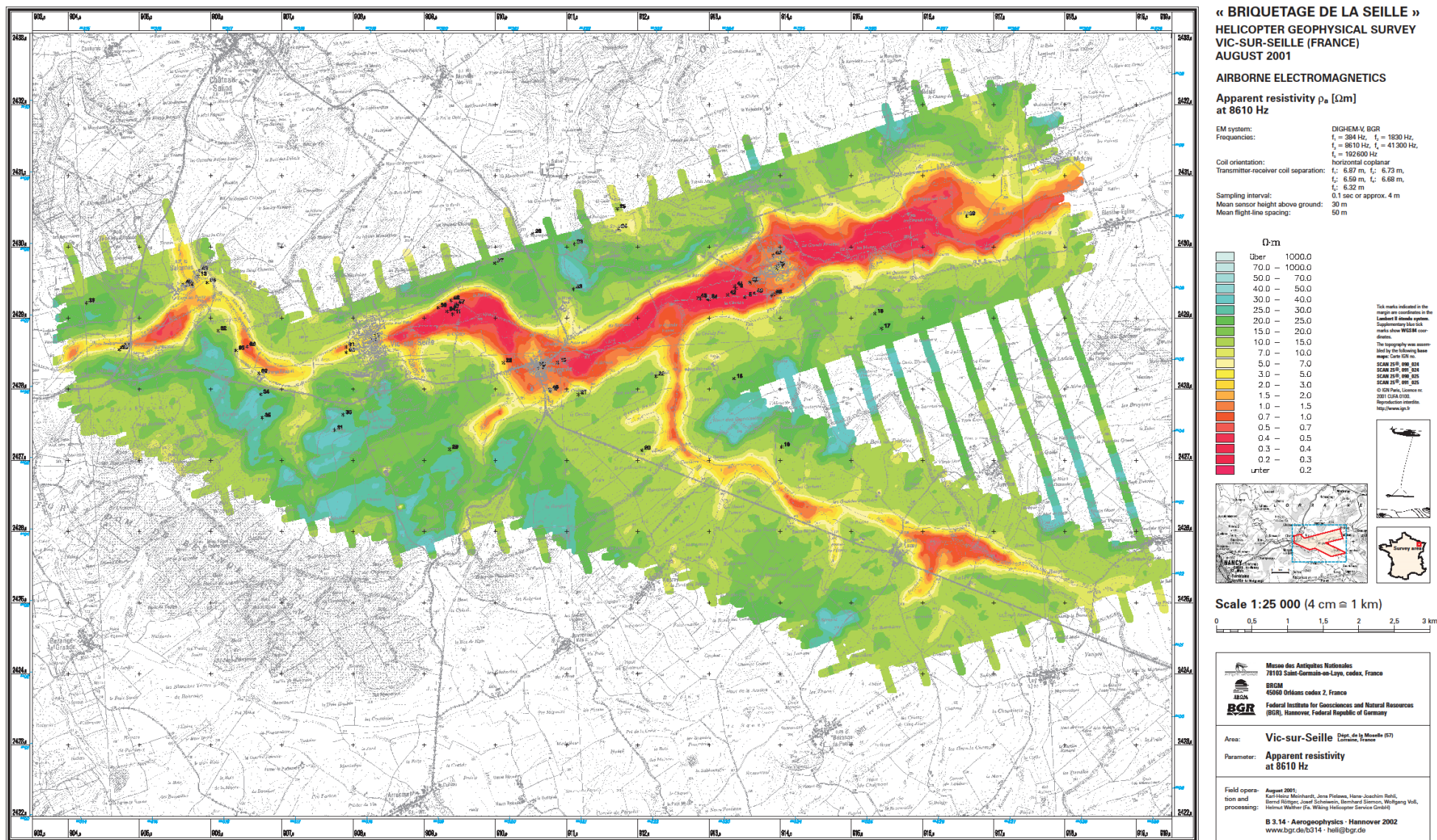
L'un des premiers objectifs du programme Briquetage de la Seille était de cartographier l'étendue des accumulations de briquetage dans la vallée supérieure de la Seille. Un test géophysique a été réalisé par le BRGM et le Musée d'Archéologie Nationale en août 2001 afin d'étudier le sous-sol de la fenêtre d'étude (**Fig. 18**). L'objectif était double :

D'une part, il s'agissait de cartographier fidèlement et en 3 dimensions, les surfaces baignant dans l'eau salée comme les sources, les marais salés et les terrains saturés en saumure. Ces dernières pouvaient être emprisonnées dans les marnes et les poches de dissolution, espaces vides laissés après la dissolution du sel. Ces poches peuvent se révéler dangereuses en cas d'effondrement du toit de la cavité. La méthode géophysique retenue est l'électromagnétisme multifréquentiel car elle permet de sonder la conductivité électrique d'un terrain jusqu'à une dizaine de mètres de profondeur (BOURGEOIS B., PERRIN et FEUGA 2004). L'eau salée étant

très conductrice, cette méthode semblait être la plus adaptée dans le cas d'une vallée salifère comme celle de la Seille. D'autre part, l'objectif était de cartographier les accumulations de briquetage dans la vallée pour repérer les éventuels ateliers de sel et ainsi localiser les zones à fort potentiel archéologique. La prospection magnétique hélicoptérée applique les mêmes méthodes et utilise les mêmes principes que la prospection magnétique au sol. Dans le cas du briquetage de la Seille, le principe de thermorémanence a permis de repérer les amas de briquetage.

Dans le but de mesurer l'ensemble de ces paramètres, plusieurs appareils de mesure géophysique ont été montés à bord d'une sonde (appelée *bird*) et ont été hélicoptérés par un Sikorsky 76 biturbine. La prospection a été réalisée en août 2001 par le BGR⁷ dans une zone de la vallée supérieure de la Seille entre Mulcey, en amont, et Burthecourt, en aval. Une partie de la vallée du Nard a également été prospectée entre Lezy et la confluence avec la Seille à quelques kilomètres à l'ouest de Marsal. Les données obtenues ont été intégrées à un Système d'Information Géographique. Ce travail a ainsi facilité la localisation des zones susceptibles d'être des sites de production de sel datés de la Protohistoire et des autres périodes historiques.

⁷ Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (équivalent du BRGM en Allemagne).



3.3 Les données de prospections aériennes

3.3.1 Photographies aériennes à basse altitude

3.3.1.1 Principe

Le sol est riche de renseignements sur son occupation par les hommes notamment grâce à plusieurs indices qui révèlent des structures archéologiques aujourd'hui arasées et enfouies sous plusieurs mètres de terre. Les vestiges du sous-sol par leur présence et leur composition ont déclenché des réactions physiques et/ou chimiques dans le sol que la végétation a pu amplifier, révéler ou ignorer. Ces indices peuvent se classer en quatre catégories : phytographique, hydrographique, pédographique et microtopographique (FERDIERE, DELETANG et DABAS 2006 : 92-104).

Indices phytographiques

Mentionnés depuis le 17^e siècle, les indices phytographiques, plus communément appelés anomalies de croissance, mettent en évidence les perturbations du sol par la pousse différentielle des cultures. L'hétérogénéité du sous-sol, engendré par des vestiges, contraint le développement homogène des plantes cultivées en surface. Cette différence de pousse est particulièrement visible lors des épisodes de sécheresse alors que les plantes ont besoin de davantage d'eau et peuvent se retrouver en stress hydrique. Si les vestiges d'une quelconque structure en dur se trouvent sous un champ aujourd'hui cultivé, les plantes poussant au-dessus des murs arasés ou des fondations ne pourront pas puiser de l'eau profondément sans rencontrer d'obstacles et ne vont donc pas se développer. À l'inverse, un fossé creusé se comble d'un substrat différent de l'originel après sa période d'utilisation. Ce comblement est plus humique et plus organique ce qui le rend hydromorphe. Les plantes poussant au-dessus de cette zone peuvent ainsi puiser dans ces réserves d'eau et donc mieux se développer. Ces différences sont notables au niveau de la taille de la tige, du resserrement des pieds et de la couleur des épis. Par exemple, les végétaux ayant poussé sur d'anciens fossés ont des tiges et des feuilles beaucoup plus longues et beaucoup plus vertes que celles des végétaux qui se sont développés sur d'anciennes constructions (tiges rabougries et jaunies). Lors de grandes sécheresses, le stress hydrique empêche les plantes de croître convenablement, ce qui se répercute sur l'ensemble de leur cycle de croissance et produit une hétérogénéité visible à l'œil nu lors de la germination, de la

floraison, de la maturation ou du dépérissement (**Fig. 19**). De ce fait, dans un même champ la culture peut présenter des plants bien formés et des plants plus faibles. Cette pousse différentielle se voit particulièrement bien dans les champs de céréales comme le blé, l'orge, le colza, les betteraves, la luzerne et même l'herbe rase. Il faut également être attentif à la disposition des plantes adventices comme le coquelicot ou la vesce sauvage qui peuvent être des indicateurs de structures anthropiques.

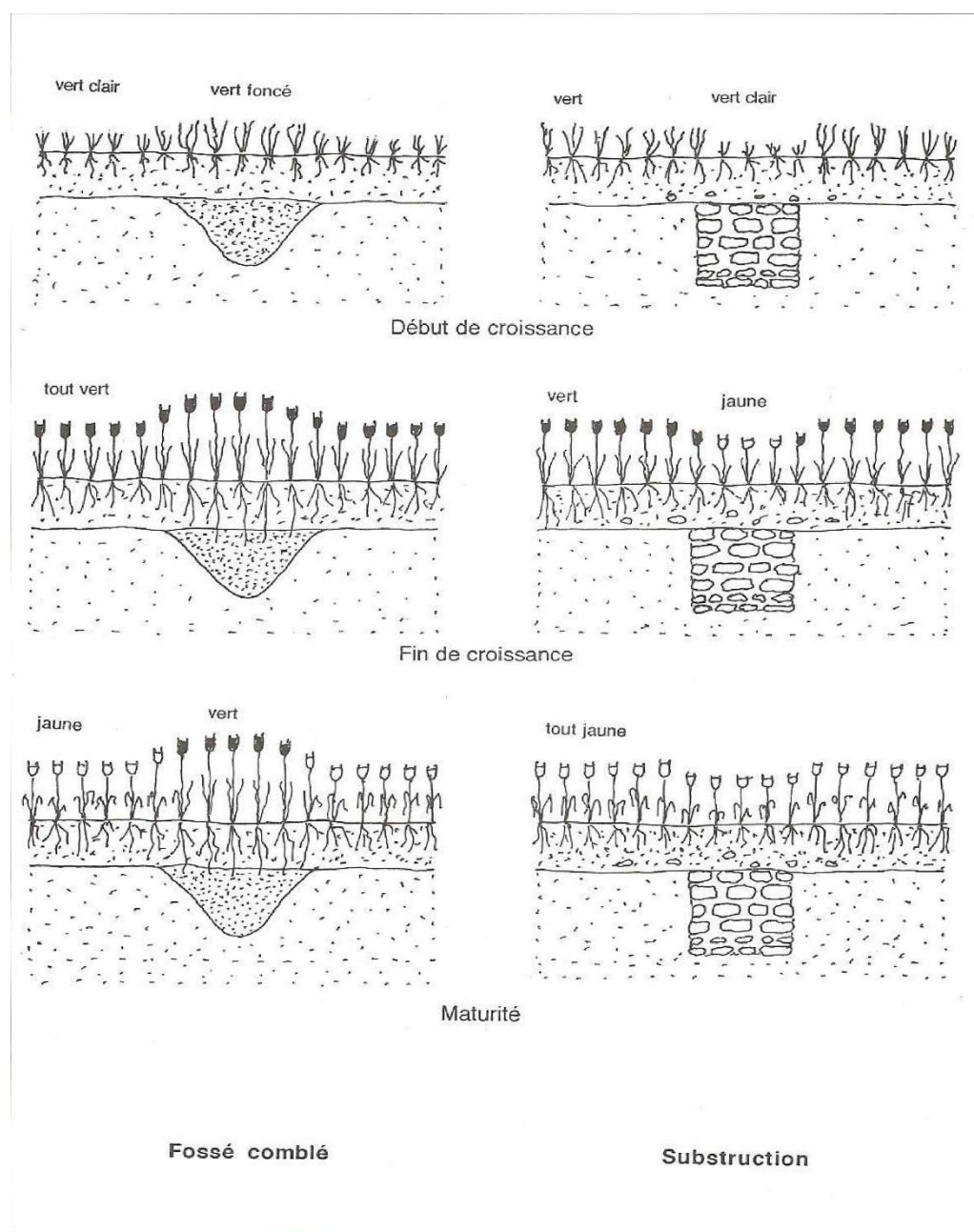


Fig. 19 : Indices phytographiques (FERDIERE, DELETANG et DABAS 2006)

Indice hydrographique

À l'opposé des indices phytographiques, les indices hydrographiques sont uniquement visibles lorsque la terre est nue car il s'agit d'observer la capillarité du sol. À la suite des pluies d'hiver, l'humidité en surface ne s'estompe pas de manière homogène. Les fosses et fossés comblés retiennent l'eau plus longtemps en laissant des taches sombres en surface. Des substructions en calcaire produisent également ce type d'anomalie en raison de la faculté de rétention de la roche. Ces anomalies sont plus visibles à la fin de l'hiver et au début du printemps, mais elles restent éphémères ce qui rend leur détection difficile. La neige peut également entraîner la formation d'anomalies que l'on peut caractériser d'hydrographiques en raison d'une fonte différentielle plus rapide au-dessus des fossés, plus lente au-dessus des substructions.

Indices pédographiques

Le changement de couleur des sols nus peut également être un indice d'une activité humaine ancienne. Des taches noirâtres ou rougeâtres signalent la présence d'anciennes meules de charbonniers ou bien des zones d'activité d'extraction du minerai, de briqueterie ou de forge.

Indices microtopographiques (microreliefs)

Les indices microtopographiques sont visibles sur des photographies aériennes de basse altitude et permettent d'apprécier d'anciens réseaux parcellaires fossilisés. Cette méthode nécessite un survol à l'aube ou au crépuscule quand la lumière rasante du soleil produit une ombre portée sur de petits reliefs souvent imperceptibles sur le terrain. Si cette technique a fait ses preuves pour repérer des structures archéologiques, elle devient moins intéressante avec l'arrivée de nouveaux outils en archéologie comme le LiDAR, décrit dans le paragraphe 3.4.1. Les photographies de microreliefs restent cependant des sources intéressantes quand la zone étudiée a été remaniée et ne présente plus de microreliefs au moment du relevé LiDAR.

3.3.1.2 Corpus

Le corpus de photographies à basse altitude provient en grande partie des prospections réalisées par M. René Berton entre les années 1980 et 2000. Ces clichés ont mis en évidence de nombreux bâtiments enfouis dans la vallée de la Seille ainsi que des traces de phénomènes géomorphologiques. Les photographies et leurs informations relatives ont été rassemblées avec l'aide de la Banque d'image du Centre d'Étude et de Recherche sur les Paysages (CERPA) (aujourd'hui intégré au laboratoire LOTERR) et du Service Régional de l'Archéologie (SRA) Grand-Est.

3.3.2 *Les orthophotographies*

3.3.2.1 Principe

La photo-interprétation, à l'inverse de la prospection aérienne photographique à basse altitude consiste à analyser des orthophotographies de la zone d'étude. Ces dernières ont été produites en grande majorité par l'IGN (Institut National de Géographie) pour des usages initialement autres que l'archéologie. L'étude de ces clichés permet de détecter des traces d'activité humaine sur une région donnée et d'identifier des structures archéologiques. L'avantage est que ces orthophotographies sont disponibles en grandes quantités. En effet, l'IGN produit depuis les années 1930 des clichés aériens de tout le territoire français. À l'origine, et jusqu'aux années 1990, les prises de vues étaient en noir et blanc puis la couleur s'est imposée progressivement. À partir des années 2000, les clichés numériques sont devenus la norme et ont offert aux archéologues des images aux résolutions très fines. L'IGN a également réalisé de nombreux clichés infrarouges (noir ou couleur) qui ont permis une nouvelle approche du milieu étudié.

Hormis les microreliefs, qui demeurent impossibles à visualiser sur les orthophotographies prises en plein jour et à la verticale, des traces d'occupation humaine peuvent également être repérées grâce aux mêmes indices (phytographique, hydrographique, pédographique) que pour la prospection aérienne à basse altitude.

3.3.2.2 Corpus

Dans le cadre de ma thèse, j'ai eu accès aux données produites par l'IGN, regroupant toutes les campagnes de photographies, ou presque, depuis les années 1950 jusqu'à aujourd'hui. Les techniques photographiques utilisées étaient de plusieurs natures : argentique aérien, numérique aérien et numérique satellitaire. Chaque photographie possède des caractéristiques spécifiques comme sa couleur (noir et blanc ou coloré), son contraste et son degré de résolution (de 5 m à 20 cm). Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des données et leurs caractéristiques mobilisées (Tab. 2). À cela, s'ajoutent des données provenant d'autres services de télédétection qui ont été directement intégrées au SIG. Ces dernières ont été obtenues grâce à des applications telles que Bing Aériel, Google aériel ou Esri Satellite.

Nom	Date	Type	Couleur	Résolution
BD_ORTHO_HR	2012 (révision)	Image numérique satellitaire	Couleur et proche infrarouge	20 cm
IGN_ORTHO_2014	2014	Image numérique satellitaire	Couleur	50 cm
IGN_ORTHO_1972	1972	Argentique	Noir et blanc	120 cm
IGN_ORTHO_1950	1950	Argentique	Noir et blanc	100 cm
IGN_ORTHO_SAT_SPOT_2014	2014	Image numérique satellitaire	Couleur et proche infrarouge	150 cm
IGN_ORTHO_SAT_SPOT_2015	2015	Image numérique satellitaire	Couleur et proche infrarouge	150 cm
IGN_ORTHO_SAT_SPOT_2016	2016	Image numérique satellitaire	Couleur et proche infrarouge	150 cm
IGN_ORTHO_5m		Image numérique satellitaire	Couleur	5 m
IGN_ORTHO_50cm_2015	2015	Image numérique satellitaire	Couleur	50 cm
IGN_BD_ORTHO_IRC_50cm_2015	2015	Image numérique satellitaire	Infra-rouge fausses couleurs	50 cm
IGN_ORTHO_50cm_2004	2004	Image numérique satellitaire	Couleur	50 cm
IGN_ORTHO_50cm_2009	2009	Image numérique satellitaire	Couleur	50 cm
1955_50 cm	1955	Image numérique satellitaire	Couleur	50 cm
Bing Aerial	2018	Image numérique satellitaire	Couleur	20 cm
Google Aerial	2017	Image numérique satellitaire	Couleur	20 cm
ESRI World Imagery	2017	Image numérique satellitaire	Couleur	20 cm

Tab. 2 : Listes des campagnes d'orthophotographie mobilisées

3.4 Les données de prospections LiDAR

3.4.1 Principe

La prospection LiDAR (Light Detection And Ranging) appliquée à l'archéologie repose sur une modélisation fine et une analyse de la microtopographie du terrain afin de faire apparaître des structures anthropiques (NUNINGER, FRUCHART et OPITZ 2010). Cette modélisation est obtenue à l'aide d'un relevé laser aéroporté permettant de couvrir de larges zones. Les impulsions laser émises par l'appareil LiDAR sont réfléchies par différentes surfaces (bâtiment, arbre, sol) (Fig. 20). L'écho de ces impulsions laser permet de définir la distance entre l'avion et les surfaces prospectées. Un nuage de point indiquant les différentes altitudes enregistrées est alors produit. Il est nécessaire de le filtrer pour enlever les points indésirables (arbres, bâtiments). Les points-sol sont ensuite interpolés afin de réaliser un Modèle Numérique de Terrain (MNT) qui, une fois traité, met en évidence les anomalies topographiques, dont certaines sont d'origine anthropique.

D'abord utilisé pour la reconnaissance de structures sous couvert forestier (GEORGES-LEROY *et al.* 2011), le LiDAR est maintenant exploité par les archéologues sur tout type de terrain afin de mettre en évidence des anomalies microtopographiques (OPITZ 2016 ; KOKALJ et HESSE 2017).

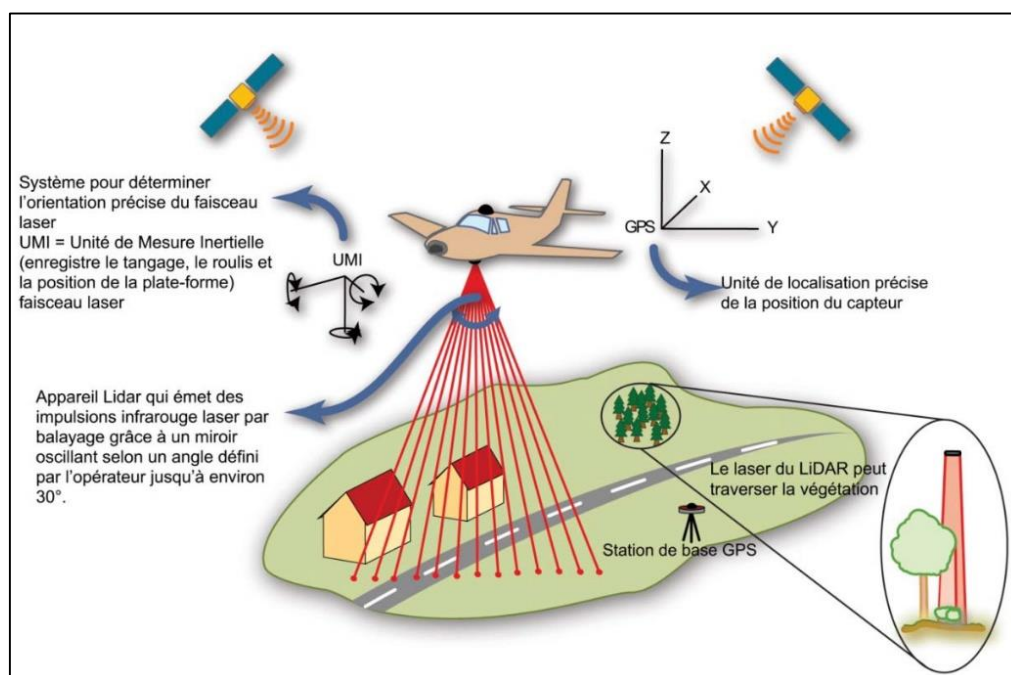


Fig. 20 : Principe de fonctionnement du LiDAR d'après (NUNINGER, FRUCHART et OPITZ 2010)

La densité des points de mesure au mètre carré est importante, car elle conditionne la précision du MNT et ainsi la possibilité de mettre en évidence des microreliefs. Une densité entre 7 et 10 points/m² est considérée comme acceptable pour une utilisation archéologique d'un LiDAR.

Pour mettre en évidence les structures archéologiques, des données dérivées du MNT sont produites comme par exemple un ombrage particulier ou la visualisation des pentes. Ces données dérivées peuvent être produites directement dans les SIG, notamment à partir de logiciels spécifiques (Fig. 21). J'ai utilisé le logiciel Relief Visualisation Toolbox (ver. 2.0). Il permet de produire automatiquement un grand nombre de visualisations à partir des dalles du MNT dans le but de mettre en évidence des structures particulières (ZAKSEK, OSTIR et KOKALJ 2011 : 398-415 ; KOKALJ et SOMRAK 2019 : 747). L'ensemble des traitements réalisés et des données dérivées est présenté dans le chapitre suivant.

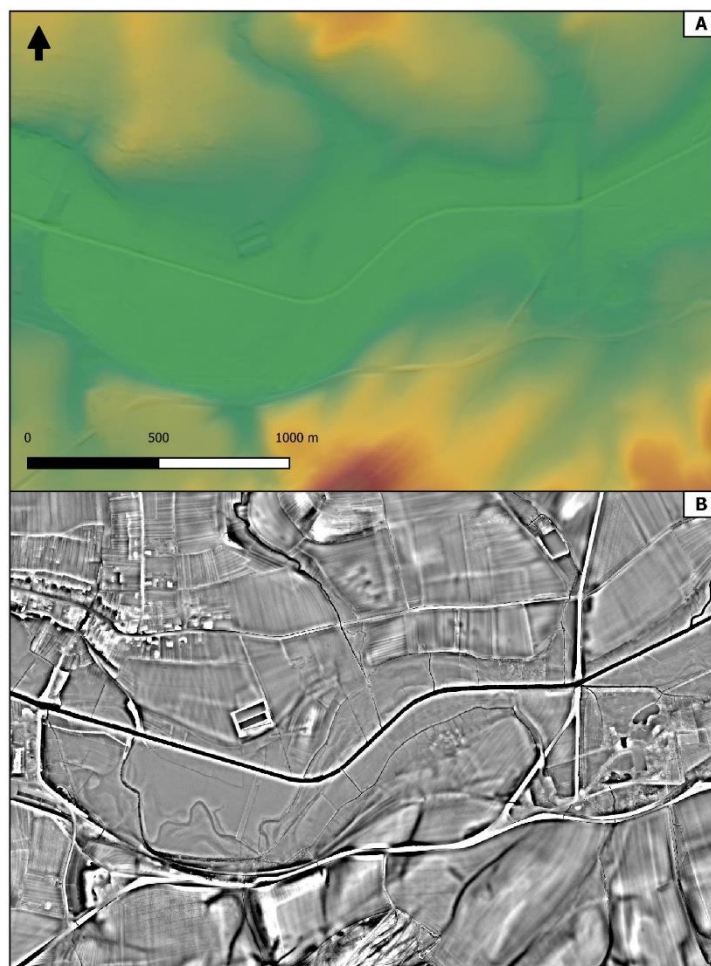


Fig. 21 : Du MNT (A) à l'interpolation (B), secteur de Chambrey

3.4.1 Corpus

Données LiDAR de l'IGN

Pour compléter les données topographiques, j'ai utilisé des MNT provenant de l'IGN. Seules les données du RGE Alti⁸ au pas de 1 m, garantissent un MNT assez fin pour effectuer les traitements de visualisation pertinents pour l'archéologie. Malheureusement, le survol réalisé par l'IGN ne couvrait pas l'ensemble de la vallée supérieure de la Seille et les données obtenues concernaient uniquement le secteur compris entre Chambrey et l'ouest de Vic-sur-Seille (Fig. 22).

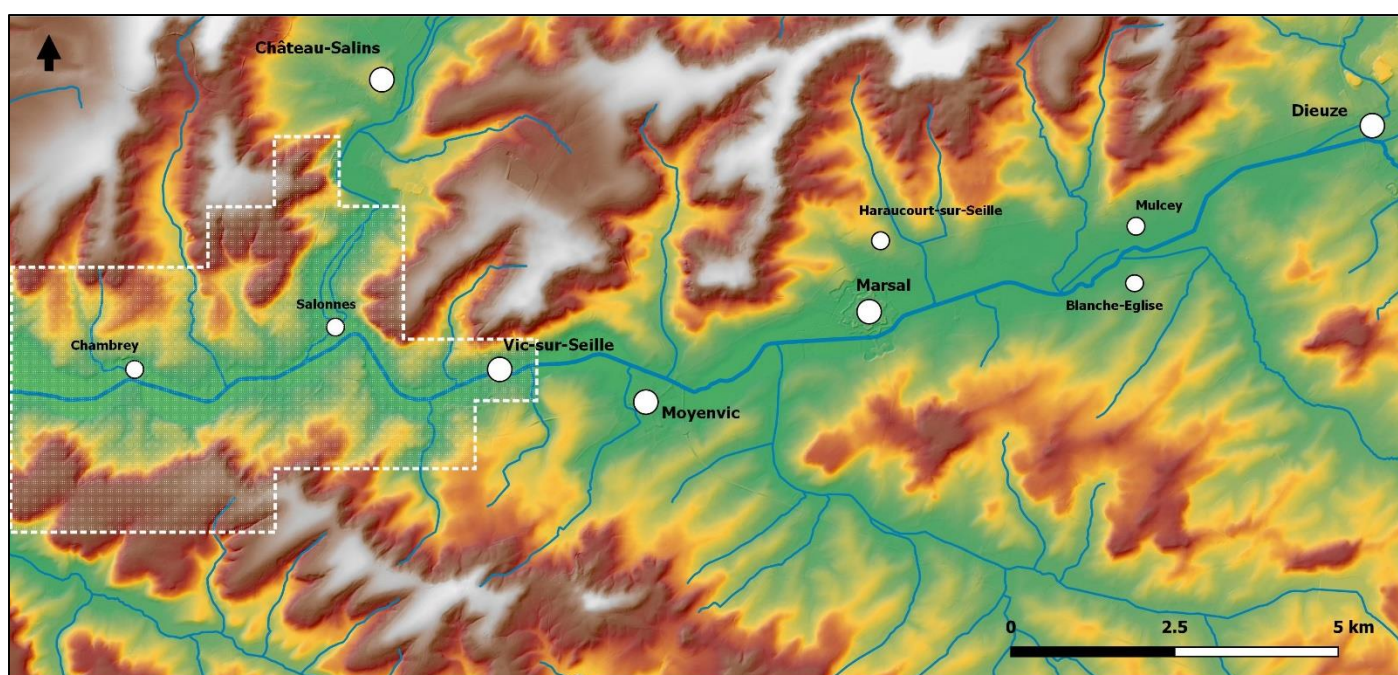


Fig. 22 : Emprise des données LiDAR obtenues par l'IGN

Données LiDAR du département de la Moselle

Le département de la Moselle a réalisé un survol LiDAR de l'ensemble du département entre 2011 et 2012. Grâce à une convention entre l'UMR CITERES 7324 et le département de la Moselle, j'ai pu utiliser ces données. Elles sont constituées d'un nuage de point d'une densité

⁸ Le RGE ALTI® est un modèle numérique de terrain maillé qui a pour vocation la description du relief français. Il décrit la forme et l'altitude de la surface du sol à grande échelle.

moyenne de 1,2 point/m² ce qui offre un MNT de qualité moyenne en comparaison de ceux produits pour des programmes de recherches⁹.

3.5 Les sources iconographiques

Les plans et cartes anciennes sont des sources précieuses pour la compréhension de la transformation des paysages au cours du temps. En les utilisant avec une lecture critique, elles apportent des données fondamentales pour la caractérisation du paléoenvironnement et des différents types d'occupation du sol. La vallée supérieure de la Seille a été largement cartographiée depuis le 17^e s. pour des projets militaires (planification de place forte, siège), des aménagements (rectification du lit de la rivière, assèchement des marais) ou des constructions (ensemble des grandes salines).

Ces documents ont été réalisés avec des objectifs précis : administrer, construire, aménager, etc. Pour comprendre et critiquer un plan, il faut savoir dans un premier temps pourquoi il a été créé et à quelles finalités il répond. Les cartes représentent un état à l'instant « t » d'une zone géographique, il ne s'agit ni plus ni moins que d'une modélisation. Il convient donc de rester critique quant aux objets représentés dans l'environnement. Certains traits peuvent être grossis pour mettre en valeur un sujet ou amincis car les éléments sont trop difficiles à détailler.

L'exemple d'une gravure de la vallée supérieure de la Seille réalisée par S. de Beaulieu et éditée en 1660 vient étayer mes propos (**Fig. 23**). Elle représente les trois agglomérations (Marsal, Moyenvic, et Vic-sur-Seille) dans la première moitié du 17^e siècle. Les fortifications et les places fortes sont correctement figurées alors que le réseau hydrographique montre quelques incohérences. Les marais sont dessinés de façon uniforme et sans discontinuité sur l'ensemble de la plaine jusqu'aux petites vallées des confluent. Parallèlement, la rivière est figurée avec un seul chenal au tracé quasi rectiligne. Ce type de cours d'eau n'est pas représentatif de ce que l'on devrait trouver dans un milieu humide comme la vallée de la Seille, à savoir plusieurs chenaux peu incisés de style en tresse ou anastomosés. Les marais servent ici à mettre en valeur

⁹ SOLiDAR entre 10 et 16 points/m² et PCR Mandeur 7 points/m².

les places fortes pour dissuader les assiégeants en surestimant les défenses. Si l'on compare cette gravure avec des plans de la même époque, la situation est contrastée.

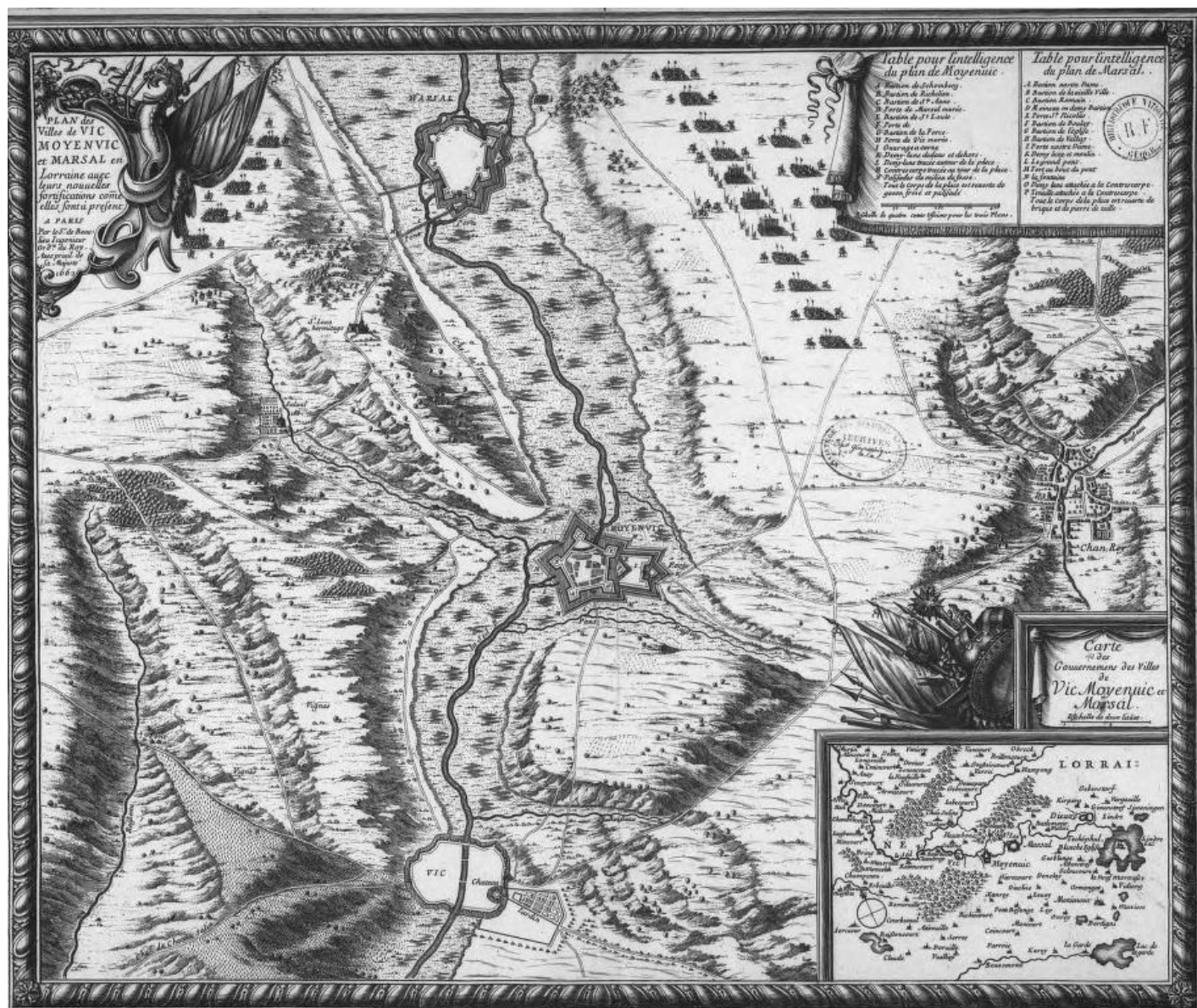


Fig. 23 : Gravure des trois agglomérations de la vallée supérieure de la Seille au 17^e s. (ADM CP/1142)

À travers ces sources, il est possible de caractériser les évolutions d'objets environnementaux comme les zones humides ou le tracé de la Seille au cours du temps. Ces informations mettent en lumière les aménagements de la rivière pour alimenter les moulins et les barrages ainsi que la transformation des zones habitées. Le géoréférencement de ces documents permet la confrontation avec d'autres sources planimétriques comme les orthophotographies et les cartes magnétiques.

Ces documents, datés entre la première moitié du 17^e s. et le 19^e s., sont classés en six catégories selon la nature des objets représentés :

- documents militaires (mise en défense, fortification) ;
- documents cadastraux (cadastre napoléonien, cartes topographiques) ;
- documents relatifs aux salines (plans généraux, bâtiments) ;
- documents d'aménagement (aménagement de berge, canalisation, assèchement).

Cette division reste relative car il est souvent difficile de connaître l'origine exacte de la réalisation des documents anciens quand il n'y a pas de textes associés. À cela, s'ajoutent les cartes du territoire à petite échelle comme la carte de Cassini, les cartes d'État-major et pour la Lorraine, la carte des Naudin.

Une première étude archéogéographique a été réalisée en 2012 par M. Watteaux dans le cadre du projet Briquetage de la Seille (WATTEAUX 2012). Au cours de mes recherches, j'ai enrichi le corpus qui s'élève aujourd'hui à 140 documents. Ces documents proviennent de différents centres d'archives : les Archives Départementales de la Moselle (ADM), les Archives Départementales de la Meurthe-et-Moselle (ADMM), les Archives Nationales (CARAN Paris), la Bibliothèque Nationale de France (BNF Paris, Centre Richelieu et Gallica (en ligne)), le Service Historique de la défense (SDH Vincennes), ainsi que de différents centres de recherche (IGN, BRGM).

3.5.1 Les documents militaires

Ce type de source est assez important en raison de la position géographique et politique complexe de la Lorraine durant l'époque moderne. Acculé entre le Saint-Empire romain germanique et le Royaume de France, le duché lorrain encore indépendant au 17^e s. a tenté de résister aux ambitions françaises. Bien que les villages de Moyenvic et de Marsal aient été occupés par les Français depuis le milieu du 17^e s., le duché a conservé une certaine autonomie jusqu'en 1766. Les guerres de religion (1562 – 1598), la Guerre de Trente-Ans (1618-1648) et la guerre de Sept Ans (1756-1763) ont fait de la Lorraine un territoire fortement marqué par les conflits. La vallée de la Seille ne dérogea pas à cette règle et de nombreuses places fortes ont été édifiées en remplacement des fortifications médiévales. Les cartes et plans ont été réalisés pour les deux principaux belligérants, le duché de Lorraine qui tentait de conserver son indépendance et le royaume de France qui voulait l'annexer. Les documents consultés ont

également apporté de nombreuses informations sur l'évolution des éléments défensifs des villes, comme Marsal qui possédait dès le début du 17^e s. une fortification bastionnée. Moyenvic a également été édiée en place forte bastionnée au début du 17^e s. Son système de défense s'appuyait sur le réseau hydrographique de la Seille pour combler ses fossés en eau (Fig. 24). Ces sources planimétriques sont également riches en information concernant la morphologie des agglomérations, on peut les questionner pour comprendre la transformation de ces dernières dans le temps long. Les documents militaires offrent également des informations sur le paléoenvironnement comme les zones de marais ou la situation des chenaux. Ils représentent 40 % du corpus de sources.

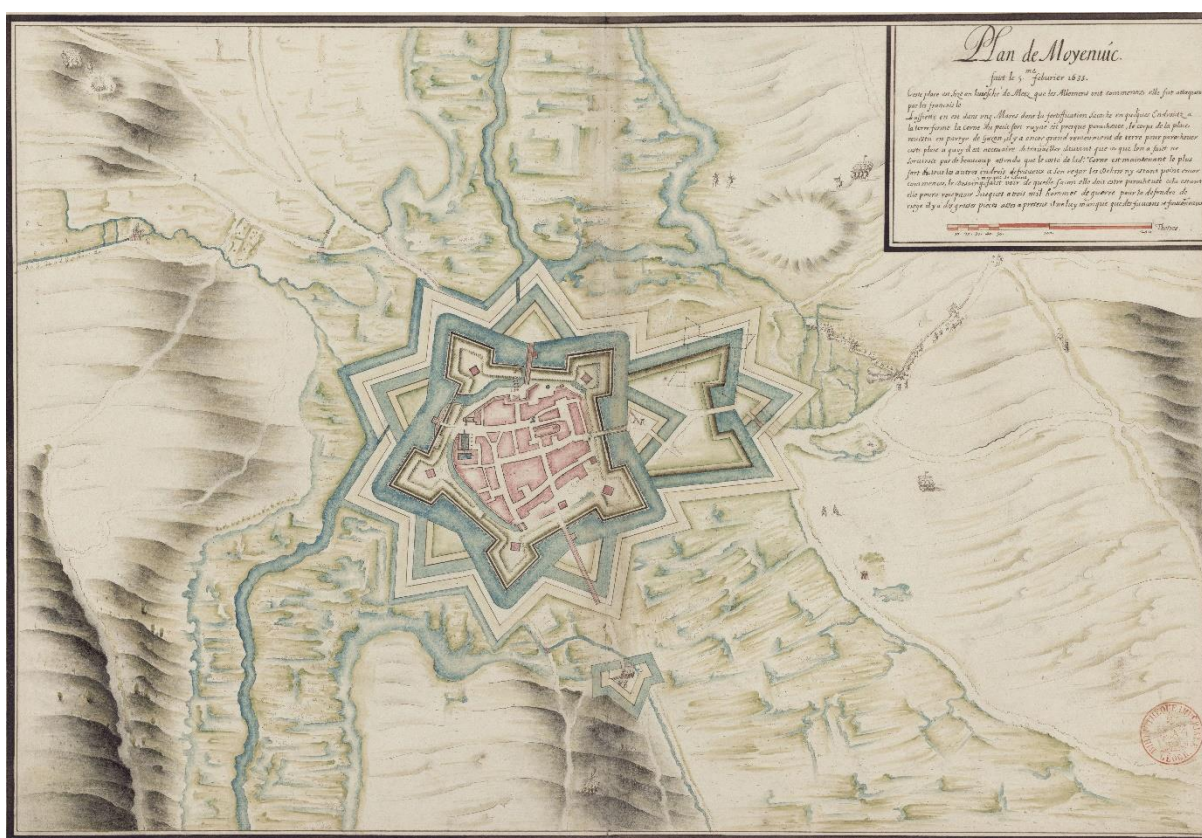


Fig. 24 : Place forte de Moyenvic en 1633 (SDH Ge D-18868)

3.5.2 Les documents cadastraux

Le cadastre napoléonien

Le cadastre dit napoléonien, appelé aussi cadastre ancien, plan parcellaire ou cadastre impérial est un parcellaire unique et centralisé institué le 15 septembre 1807 à partir du cadastre type défini le 2 novembre 1802. Il s'agit d'un document juridique et fiscal qui avait pour objectif la mise en place d'un impôt équitable. Il a été réalisé sur l'ensemble des communes de l'Empire avec les méthodes de l'arpentage en évaluant et mesurant chaque parcelle de propriété. Il était pratiquement achevé en 1850. Chaque commune était divisée en sections, elle-même divisée en feuilles. Ce découpage unitaire du territoire communal a été récapitulé dans un tableau d'assemblages et le cadastre en entier a été actualisé à partir de 1930.

L'ensemble du cadastre des communes de ma zone d'étude a été consulté, soit les communes de Chambrey, Salornnes, Vic-sur-Seille, Moyenvic, Marsal, Blanche-Eglise, Haraucourt-sur-Seille, Saint-Médard, Mulcey, Dieuze et Lindre-Basse. Ces cadastres ont tous été réalisés durant la première moitié du 19^e s., respectivement en 1837, 1833, 1830, 1836, 1828, 1813-1814, 1836, 1813, 1813, 1830 et 1813. Les échelles sont variables, mais les feuilles sont majoritairement relevées au 1/2 500 pour les zones rurales et au 1/1 250 pour les zones urbaines. Les tableaux d'assemblages sont, quant à eux, relevés à l'échelle 1/20 000.

Les documents cadastraux indiquent le découpage parcellaire ainsi que la nature de l'occupation du sol (bâtiment, champ, pâture, forêt, chemin et route). Ces données apportent de précieuses informations sur les modes d'occupation de l'espace rural, notamment des zones humides en fond de vallée. Les aménagements tels que les moulins, pêcheries ou éléments de franchissement sont également signalés. L'ensemble du réseau hydrographique est relevé depuis les sources jusqu'aux rivières ce qui permet de le confronter à des documents plus anciens. Le cadastre des bourgs et des villages offre une vision précise de l'urbanisme avant les deux conflits mondiaux.

Le cadastre napoléonien a également la particularité de livrer un état du parcellaire rural ancien avant les grands remembrements des années 1960. Il peut donc être utilisé afin de localiser des formes de paysage antérieures au 19^e s., comme les tracés de paléochenaux ou les systèmes de parcellaires médiévaux, antiques ou protohistoriques. Enfin, les plans cadastraux sont dotés

d'une toponymie fine mentionnant l'ensemble des lieux-dits. L'étude de ces toponymes offre des indices intéressants concernant les occupations anciennes. Les scans du cadastre ancien ne sont pas intégrés au corpus de preuve dans le volume 2 car les planches sont bien trop nombreuses. Ils sont toutefois consultables sur le site internet des archives départementales de la Moselle (57)¹⁰.

Les cartes topographiques

Une dizaine de documents ont été identifiés comme des cartes topographiques. Il s'agit de plans réalisés par des experts géomètres dans le but de régler un conflit entre différents partis (particuliers ou municipalités). Les contentieux ont généralement rapport avec les limites parcellaires du cadastre, établies ou non. La plaine alluviale et les abords de la rivière sont des lieux de litige en raison de l'environnement humide favorisant le déplacement des chenaux et l'occupation du sol qui se caractérisait principalement par des prés et des prairies. En plus des informations foncières, ces documents offrent des données sur le paléoenvironnement comme l'indication de zones humides, de marais ou le tracé d'un chenal.

3.5.3 Les documents relatifs aux salines

Cette catégorie regroupe des sources planimétriques qui ont été produites pour des projets de création ou d'aménagement d'espace à fonction économique. Dans le cas de la vallée, ces espaces sont majoritairement des salines destinées à la production du sel, industrie majeure du 17^e et du 19^e s.

Ces plans renseignent sur les différents centres de production, sur les bâtiments qui leur sont associés et sur les aménagements effectués. Ces derniers sont principalement des réseaux hydrographiques, à l'image des canaux de flottage qui servaient à l'importation de bois de combustible pour les fours. Ces plans permettent de suivre l'évolution des complexes salifères, en particulier ceux de Moyenvic (**Fig. 25**) et de Dieuze qui possédaient encore des salines actives jusqu'au 19^e s. L'intégration de ces ensembles dans les bourgs ainsi que dans l'environnement immédiat était une problématique majeure à partir du 17^e s. On dénombre une quinzaine de

¹⁰ <http://www.archives57.com>

documents relatifs aux salines (plan d'ensemble, plan des bâtiments, coupe transversale de puits salée).

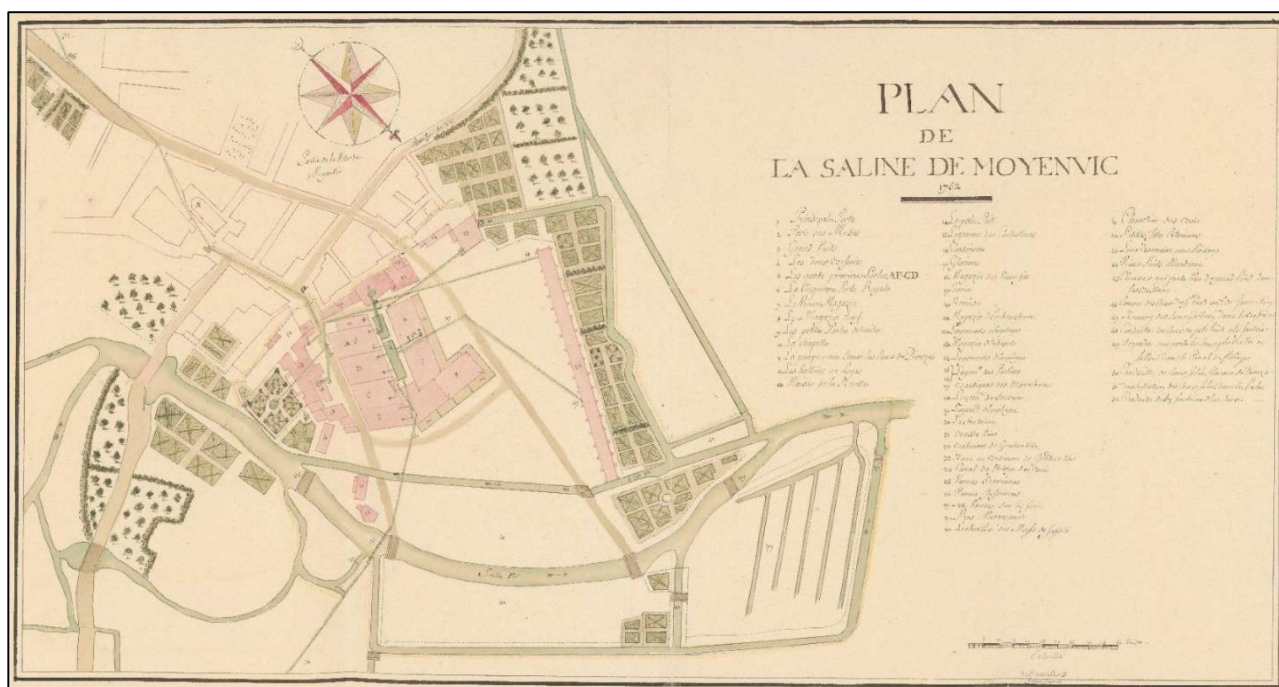


Fig. 25 : Saline de Moyenvic en 1752 (BNF G/1/93/B)

3.5.4 Les documents d'aménagements

Ces sources concernent des projets d'aménagements du territoire de la vallée supérieure de la Seille. En raison de la nature marécageuse de la vallée à l'époque moderne, de nombreuses entreprises sont lancées à partir du 18^e s. afin de répondre à deux problématiques prégnantes : l'assèchement des marais et la canalisation de la rivière pour la rendre navigable. De nombreux ingénieurs ont été mobilisés pour réaliser des relevés du cours de la Seille et des zones humides.

Certains projets ont laissé de multiples documents planimétriques comme celui relevé par les ingénieurs M. de La Prade et M. Douard mandatés par le maréchal de Ségur vers 1780 (**Fig. 26**). Ils ont achevé en 1782 un relevé du nivellement de la vallée de l'étang de Lindre à Chambrey et ont proposé le creusement de canaux de décharge et de dérivation pour réduire le coefficient de sinuosité du cours d'eau. Ils ont indiqué, en plus du tracé principal de la Seille, ses nombreux petits affluents, ainsi que les zones inondables. Le projet n'a pas vu le jour à cause de son coût très élevé. Un autre projet a été élaboré en 1822 par l'ingénieur M. Jacquiné qui a établi un

relevé du nivèlement de la Seille de Chambrey à Marsal pour proposer une nouvelle rectification du lit de la rivière.

Les documents planimétriques apportent des informations considérables concernant le paléoenvironnement car, à l'opposé des autres documents, l'environnement (topographie, rivière, marais) est représenté précisément sur ces cartes dont il est l'objet. Ils renseignent donc sur le tracé de la Seille et ses affluents, mais également sur les zones inondables et les marais. Tout en gardant un regard critique, il est intéressant d'analyser les zones de progression et de régression des marais au cours du temps à travers ces documents. On comptabilise dans le corpus une vingtaine de cartes et de plans ayant pour objet ces projets d'aménagement.



Fig. 26 : Projet de redressement de la Seille, secteur de Chambrey 1788 (S.D.H. 1 VE 49 Tablette 193-1)

3.5.5 Les vues

À l'inverse des documents planimétriques, les vues décrivent une scène, un paysage, mais ne permettent pas d'en tirer des informations planimétriques. Néanmoins, elles délivrent des informations sur le paysage de la vallée ainsi que sur l'architecture des bourgs. Les pièces collectées sont principalement des vues cavalières des villages de Marsal, Moyenvic ou Vic-sur-Seille durant le 17^e s. Les places-fortes y sont reproduites ainsi que les principaux bâtiments importants tels que les salines ou les églises.



Fig. 27 : Charles Le Brun, Manufactures des Gobelins, *La réduction de la ville de Marsal par Louis XIV* (RMN, Vm b14198)

Les vues peuvent donner lieu, plus encore que les documents planimétriques, à une instrumentalisation de leur sujet à cause de leur vocation à être présentées à un public donné. Par exemple, la tapisserie de *La reddition de Marsal* appartenant à la série *l'Histoire du Roy*¹¹,

¹¹ Série de tapisserie racontant les hauts faits des premières années du règne de Louis XIV.

réalisée par la manufacture des Gobelins sous la direction de Charles Le Brun (**Fig. 27**). On y voit le roi, en présence de Monsieur, le frère du roi, le duc de Guiche, le maréchal de la Ferté-Senneterre et le maréchal de Vauban, se faire remettre les clés de la ville par le marquis d'Haraucourt (MEYER 1980 : 62). La scène se déroule sur les Hauts de Saint-Jean au nord de Marsal et l'on distingue en arrière-plan la place forte qui s'est rendue. Les abords de la ville, marécageux durant le 17^e s., sont colorés d'un bleu céruléen qui rappelle la mer, ce qui accentue le caractère imprenable de la cité et par extension le prestige du souverain qui s'en est emparé, ici Louis XIV qui ne s'y est d'ailleurs jamais rendu (THEWES 2008 : 95-96). Ces documents sont donc à prendre avec précaution si l'on s'intéresse à l'environnement.

Malgré ces précautions restrictives, l'iconographie apporte des informations précieuses sur le paysage que les textes omettent parfois ou ne relatent que partiellement. On peut alors recouper ces informations avec des vérifications de terrain ou des données de prospection pour valider des interprétations. Certaines vues d'artistes sont, à première vue, moins enclines à délivrer un message politique. On peut par exemple citer l'œuvre d'Israël Silvestre qui a réalisé au 17^e s. des aquarelles dépeignant les villes de la vallée de la Seille et le paysage alentour comme Moyenvic ou Vic-sur-Seille (**Fig. 28**). On comptabilise dans le corpus une dizaine de documents iconographiques.



Fig. 28: Vue de Vic-sur-Seille, Israël Sylvestre (RMN- Inv 33069)

Chapitre 4 - Traitement des données

L'objectif de ce chapitre est de présenter et de critiquer l'ensemble des méthodes mises en place au cours de cette thèse pour traiter les données issues des différentes sources. Leur nature hétérogène a nécessité des traitements différents afin de mettre en évidence les sites archéologiques ainsi que les phénomènes environnementaux. Ces données ont ensuite été saisies dans une base elle-même intégrée à un Système d'Information Géographique (SIG). Cette base de données contient donc les informations issues des prospections magnétiques, de photographies aériennes, des données LiDAR, etc. Son exploitation m'a permis de mieux comprendre l'organisation spatiale et temporelle des sites à l'échelle de la vallée ainsi que de les confronter aux données environnementales.

4.1 Traitement des données géomagnétiques

Les données magnétiques ont été acquises à la suite de prospections pédestres réalisées grâce à un magnétomètre (Cf 3.2.1 Prospections magnétiques pédestres). Chaque sonde de cet appareil mesure et enregistre régulièrement la variante verticale du champ magnétique local et lui attribue une coordonnée. L'ordinateur fournit ensuite à chaque point une mesure en nano tesla (noté nT) et des coordonnées en 3 dimensions (X, Y, Z). Puis, une interpolation est réalisée afin d'obtenir un raster de la zone où chaque pixel constitué possède une valeur magnétique. Ce traitement a été opéré par l'entreprise PZP qui s'est occupée des prospections pour le programme Briquetage de la Seille entre 2002 et 2017. Les cartes du gradient magnétique représentant les anomalies magnétiques ont ensuite été exploitées par mes soins afin de mettre en évidence les structures archéologiques et/ou les phénomènes géomorphologiques.

Il n'existe pas de méthode unique pour traiter des données magnétiques, car un grand nombre de paramètres entre en jeu. En voici quelques exemples : le type d'appareil utilisé, les structures recherchées ou encore la nature du sous-sol. Dans ce paragraphe, je présente tout d'abord les traitements généraux opérés sur ces données, puis je me suis attardé sur une étude de cas spécifique, les fours de sauniers protohistoriques.

Avant toute chose, il faut rappeler que les anomalies magnétiques sont classées en trois grands groupes : les positives, les négatives et les dipolaires. Ces dernières peuvent correspondre à différents objets situés dans le sous-sol, mais également à des objets présents en surface. Toute la difficulté réside dans l'identification et l'interprétation des anomalies magnétiques. L'analyse des seize zones prospectées sont regroupé en annexe dans le volume 3 (Cf 1.1, vol. 3).

4.1.1 Visualiser, identifier et interpréter les anomalies magnétiques

Dans le but de visualiser les cartes magnétiques, des images rasters sont produite à l'aide d'un logiciel de traitement qui interpole les données. Sur ces images chaque pixel correspond à une valeur magnétique exprimée en nT/m. Pour les manipuler, j'ai utilisé les suites Arcgis et Qgis qui offrent un large choix de traitements raster et permettent de produire des cartes plus lisibles. En vue de visualiser au mieux les anomalies, il faut faire varier le gradient colorimétrique de l'intensité. Lorsque le gradient est trop large, l'image devient illisible et ne permet pas d'identifier les structures, et lorsqu'il est trop faible, il y a un risque que les structures n'apparaissent pas. En règle générale, les gradients colorimétriques utilisés dans le cadre de recherches archéologiques sont de l'ordre de [-5 nT/5 nT] à [-50 nT/50 nT]. La visualisation [- 15 nT/15 nT] offre une image assez nette et permet de repérer les structures anthropiques sur de grandes surfaces (**Fig. 29**). Il est rare que les entités archéologiques dépassent une intensité de 30 nT/40 nT, à l'exception des structures de combustion telles que les fours de sauniers. Il est également possible de limiter la plage de valeur en excluant les valeurs supérieures et inférieures. Cela pour permettre, dans certains cas, de s'affranchir des perturbations provoquées par des objets de surface comme les clous, les barbelés et les autres mobiliers métalliques inopportuns.

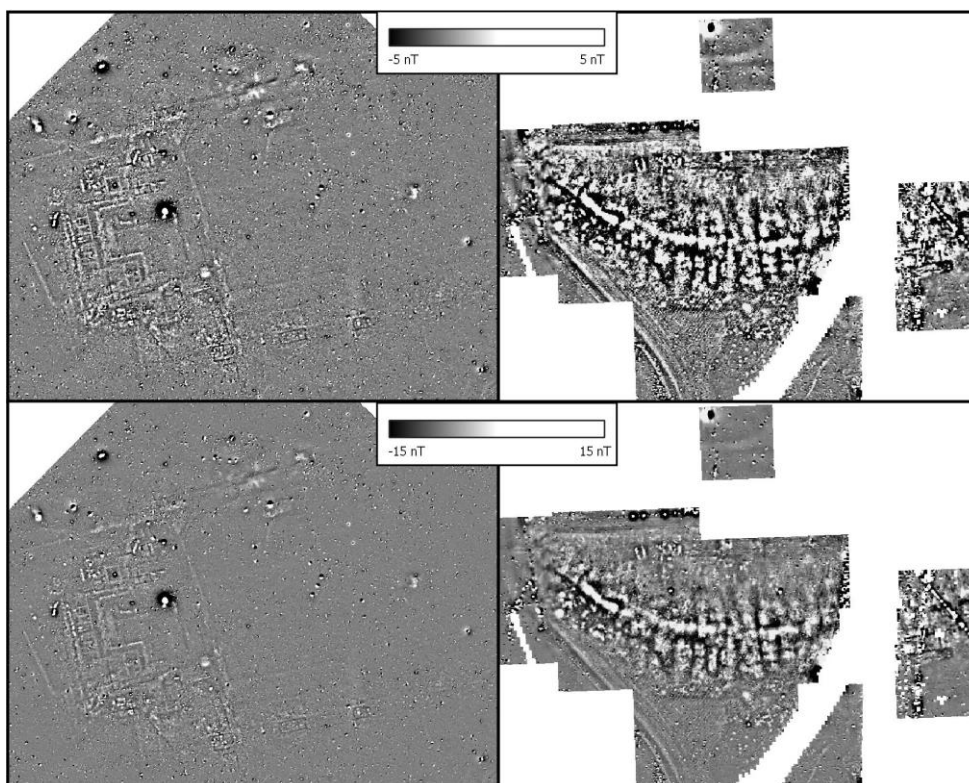


Fig. 29 : Exemples de visualisation d'une même anomalie avec deux gradients d'intensité différents.
En haut avec un gradient de $[-5 \text{ nT}/5 \text{ nT}]$, en bas un gradient $[-15 \text{ nT}/15 \text{ nT}]$.

L'identification des anomalies est donc dans un premier temps visuelle, mais cette interprétation peut être facilitée par une étude préalable qui consiste à vectoriser les anomalies sans distinction et à les classer selon leur type (positive ou négative) (Fig. 30). Cette étape présente l'avantage de pouvoir prendre en compte les dimensions (largeur, longueur) des anomalies et également de déterminer l'intensité moyenne de chacune d'entre-elles. La difficulté reste de distinguer les anomalies qui révèlent des structures archéologiques de celles qui relèvent de phénomènes géomorphologiques. L'interprétation de la fonction est parfois complexe. Dans ce cas, le croisement des prospections magnétiques et des sondages peut permettre de trancher. Pour interpréter les anomalies présentes sur mon terrain d'étude, je me suis fondé sur leur géométrie, leur intensité moyenne, leur organisation et le contexte du site. En effet, ces prospections ont été réalisées majoritairement sur des secteurs qui présentaient déjà des indices de sites archéologiques. Il faut également observer la topographie du site pour mieux comprendre son organisation. Lors de l'analyse du site n°16 (Les Paquis – Mulcey), les anomalies circulaires positives et négatives ont été interprétées comme étant des structures funéraires protohistoriques car le site est connu pour la présence de *tumuli*. De plus, certaines anomalies allongées ont été interprétées comme étant des phénomènes géomorphologiques du fait de la position du site dans la plaine alluviale.

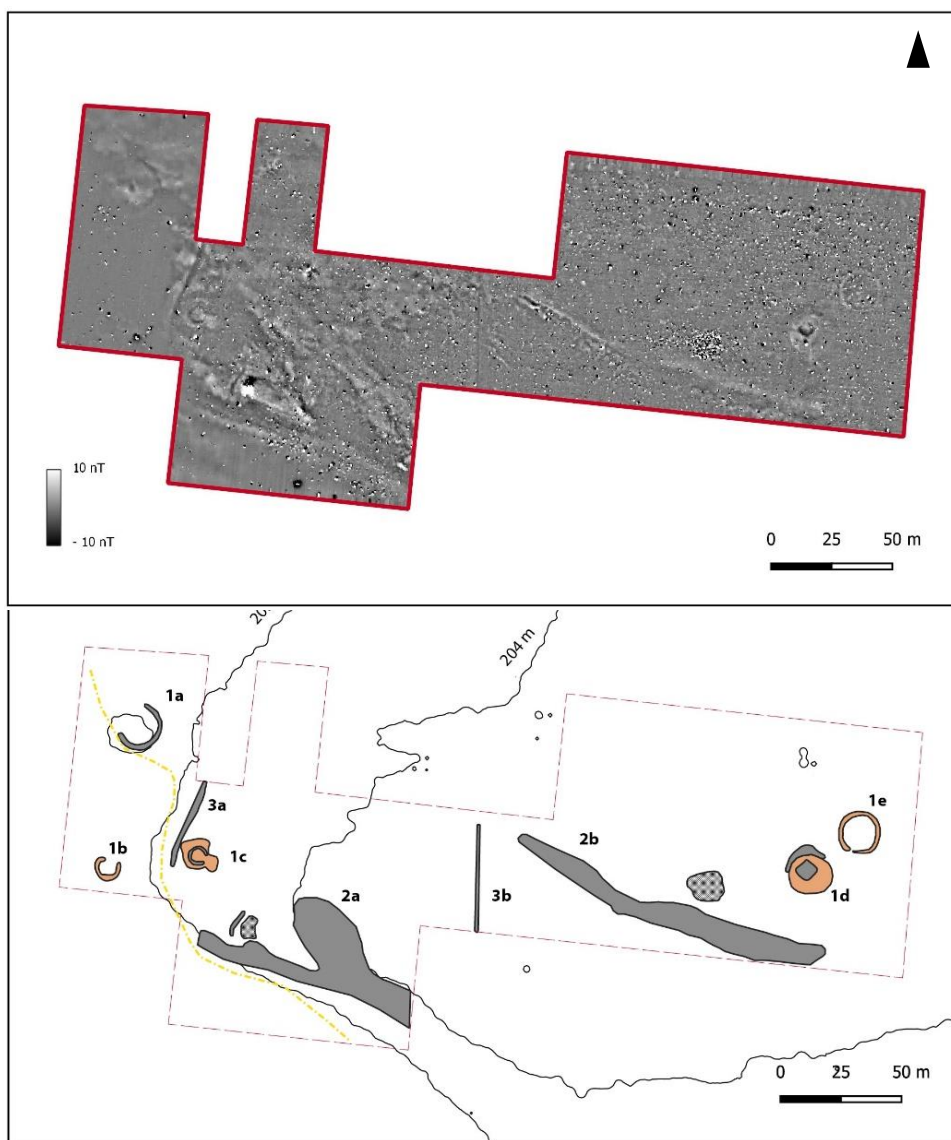


Fig. 30 : Exemple de vectorisation des anomalies magnétiques – site n°16 (Les Pâquis – Mulcey)

Les cartes magnétiques peuvent également présenter des zones de perturbation d'anomalies. Ces zones présentent un bruit de fond dont l'intensité est légèrement plus haute ou plus basse que le zéro, mais aucune anomalie n'est identifiable individuellement. Elles correspondent à des agrégations de structures ou à du mobilier archéologique. Dans le cas de la plaine alluviale de la Seille, les couches de briquetage, ensemble d'éléments entremêlés en argile cuite, peuvent provoquer ce phénomène. À cela, s'ajoute l'érosion de ces monticules par le réseau hydrographique.

4.1.2 Étude de cas : les ateliers de sauniers protohistoriques

Les prospections magnétiques ont été choisies dans le cadre du programme Briquetage de la Seille, car elles sont très pertinentes pour la recherche de structures de combustion. Le but était de mettre en évidence et de cartographier les fours de sauniers protohistoriques au sein des ateliers ainsi que l'étendue des zones de briquetage. La confrontation des données magnétiques et des informations de fouille m'a permis de comparer un nombre significatif de couples anomalie/structure et d'établir un modèle de réponse magnétique des fours de sauniers protohistoriques.

Le principe était de comparer les anomalies magnétiques et les structures archéologiques provenant des fouilles réalisées sur les ateliers de sauniers protohistoriques. Le postulat de base était que les fours de sauniers ont une forte aimantation thermorémanente à cause des oxydes de fer présents dans l'argile utilisée pour leur construction, et donc qu'ils ont une aimantation thermorémanente (Schmidt 2007 ; Aspinall, Gaffney et Schmidt 2008). À la suite des prospections magnétiques, les premiers sondages de reconnaissance d'anomalie ont été réalisés à Marsal sur les sites de La Digue et Le Pransieu A et C et à Salonnnes sur le site de Burthecourt. Ces opérations ont démontré que les anomalies magnétiques positives circulaires et ovalaires correspondaient bien à des fours protohistoriques liés à la production du sel (OLIVIER 2005 a ; OLIVIER et KOVACIK 2006). Par la suite, les campagnes de fouilles à Marsal ont livré de nouvelles informations quant aux sources des anomalies magnétiques, notamment la fouille de l'atelier de La Digue et du Pransieu A (sondage SD 14-01 et SD 14-02). Un total de six sondages, dont deux ont entraîné des fouilles extensives, ont mis en évidence plusieurs dizaines de structures de combustion. Grâce à ces résultats, j'ai pu comparer et affiner le rapport entre les structures archéologiques et les anomalies magnétiques. Ceci en mettant en avant plusieurs facteurs qui influent sur la nature de ces dernières comme le nombre et le type de four et la profondeur d'enfouissement de ces structures. En effet, une anomalie peut être engendrée par plusieurs fours, ce qui est souvent le cas pour ceux construits en batterie.

J'ai ainsi réalisé une typologie d'anomalie en fonction des structures archéologiques pour apporter une nouvelle dimension à l'analyse spatiale (**Fig. 31**). Elle comprend trois groupes distincts.

- **Le type 1** correspond à des anomalies ovalaires de faible intensité (entre 3 nT et 10 nT). Les structures archéologiques associées sont des petits fourneaux circulaires souvent mis en évidence à plus d'1,5 m de profondeur.
- **Le type 2** correspond à des anomalies ovalaires d'intensité moyenne (entre 10 nt et 50 nT). Les structures archéologiques associées sont des fours à muret interne ou de grands fourneaux circulaires. Ces fours ne sont pas construits en batterie bien qu'ils soient alignés avec d'autres structures de combustions.
- **Le type 3** correspond à des anomalies dipolaires oblongues de forte intensité (entre 50 nT et 300 nT). Les structures archéologiques associées sont des fours à muret interne construit en batterie. Leur très forte aimantation peut s'expliquer par leur implantation sur un laps de temps assez court.

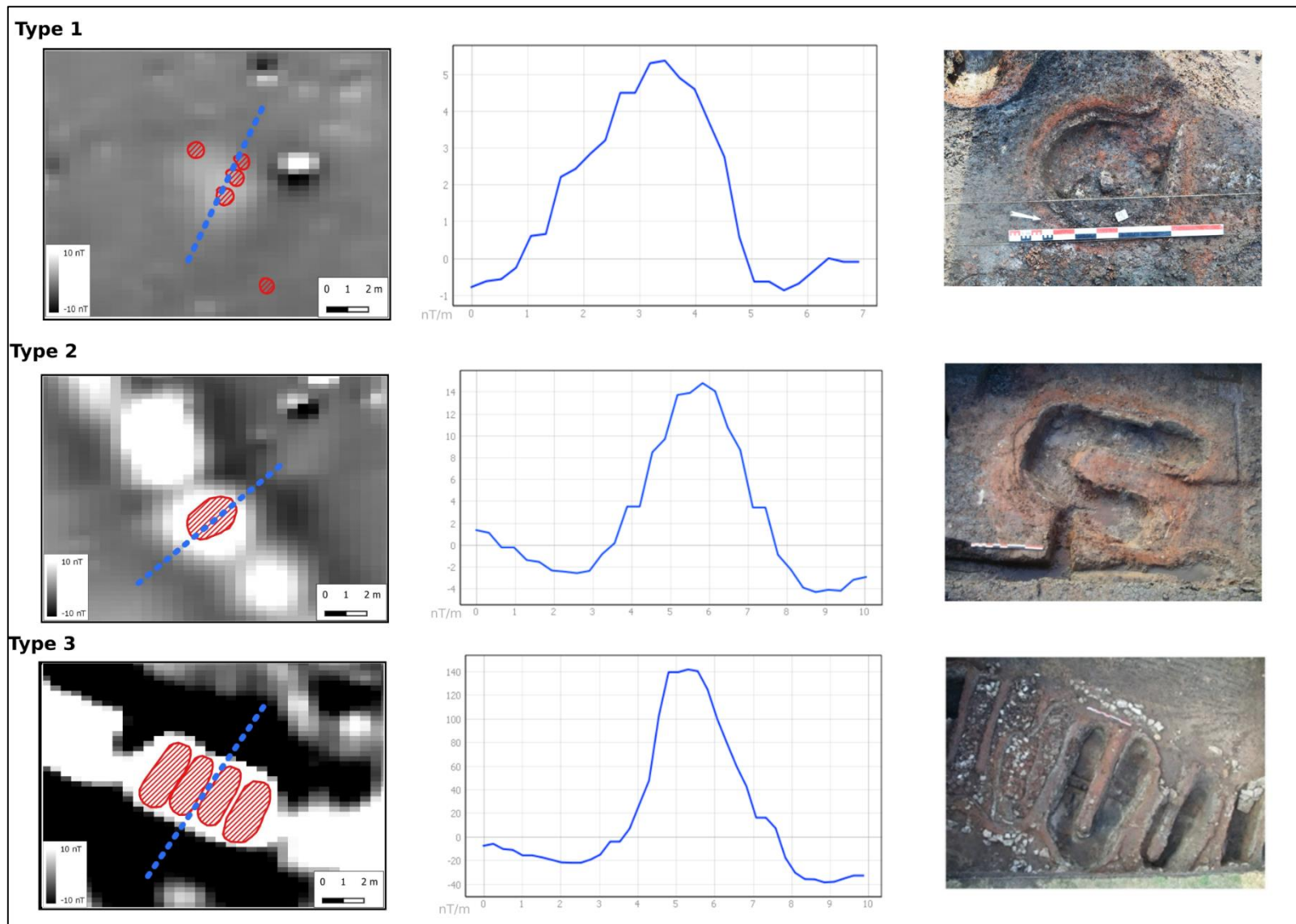


Fig. 31 : Typologie des anomalies géomagnétiques et des structures associées.

Pour faciliter l'analyse des zones prospectées, j'ai choisi un système de visualisation de la carte magnétique bicolore. Ce dernier permet de différencier l'intensité des anomalies selon la typologie précédemment établie afin de mettre en évidence des concentrations de structures particulières. Ce système se décline en deux gradients : du bleu ciel au bleu marine (10 nT - 50 nT) et du jaune au rouge (50 nT - 300 nT). Toutes les autres valeurs sont exclues de la visualisation ce qui offre une vision plus épurée de la zone et qui facilite la recherche de structures de combustion. On constate ainsi que l'atelier du Châtry a par exemple été réinvesti par une motte castrale dont les différents systèmes de fossés sont encore visibles sur la prospection magnétique. L'utilisation de ce gradient adéquat permet même de distinguer l'atelier de saunier qui se trouve en dessous de la motte castrale (Fig. 32). Ce système permet donc une visualisation plus précise des sites et des objets recherchés, particulièrement pour les fortes anomalies dipolaires qui peuvent être produites par plusieurs structures de combustion.

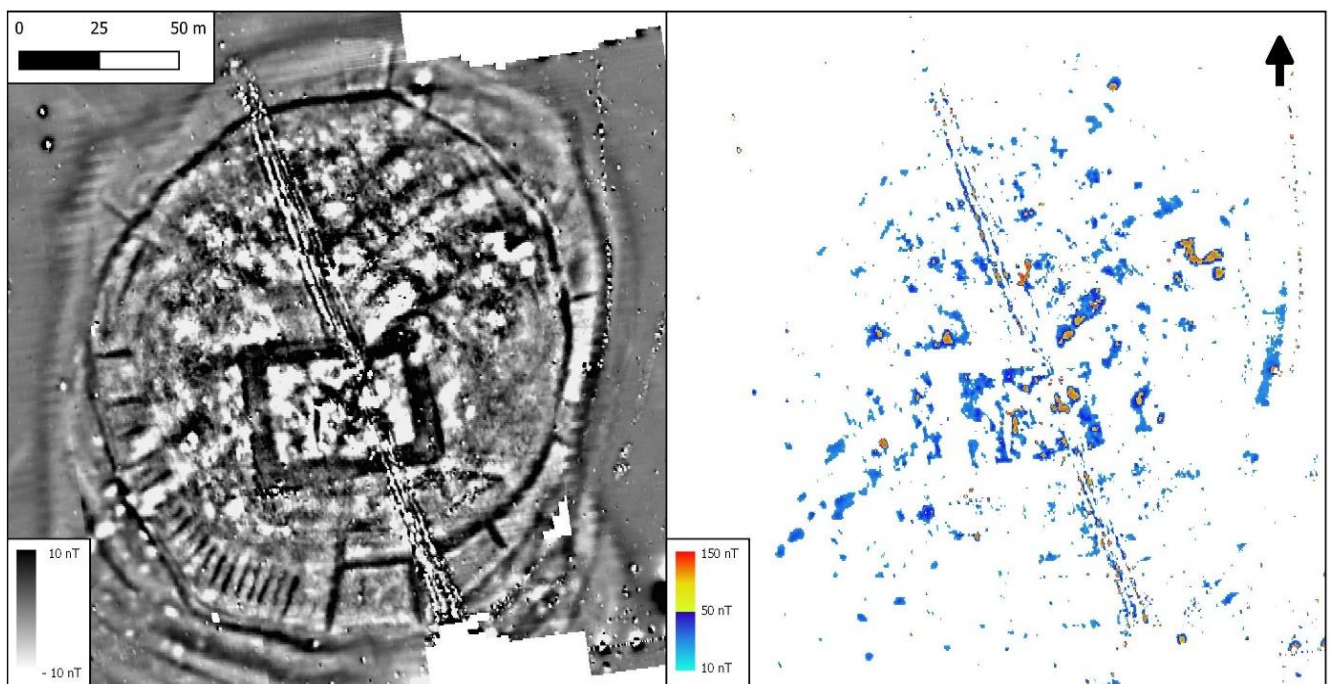


Fig. 32 : Visualisation de données magnétiques : gradient noir et blanc (-10 nT/10 nT) à gauche, gradient bicolore (10 nT/150 nT) à droite.

4.2 Traitement des données LiDAR

Dans le cadre de ma thèse, deux jeux de données LiDAR ont été utilisés. Ils n'étaient pas destinés à la recherche archéologique mais se sont révélés très utiles pour l'identification de sites archéologiques et phénomènes géomorphologiques.

- JD1 : Jeux de données Département de la Moselle (nuage de points prétraités).
- JD2 : RGE altitude 1 m de l'IGN (MNT déjà interpolé).

Interpolation du MNT

Seul le jeu de données 1 a nécessité une interpolation. Il correspond à un nuage de points prétraités avec une densité de 1,2 point/m². Ce paramètre (densité de point au mètre carré) est important, car il conditionne la qualité du MNT. Il est admis qu'une densité entre 7 et 10 points/m² est considérée comme acceptable pour les usages archéologiques mais tout dépend de la dimension des microreliefs recherchés. La densité du JD1 est bien au-dessous du seuil tolérable, les données ne sont donc pas assez précises pour identifier des structures archéologiques. Ceci dit, cet ensemble de données présente tout de même un MNT assez précis à l'échelle de la vallée et permet de localiser des phénomènes géomorphologiques comme les paléochenaux ou les accumulations de briquetage. Pour réaliser un MNT, plusieurs méthodes d'interpolation sont disponibles selon le logiciel utilisé. J'ai sélectionné la méthode du IDW¹² car elle offre le rendu le plus satisfaisant et le plus exploitable. Toutes les opérations ont été réalisées avec le logiciel Qgis.

Traitement

Pour mettre en évidence les structures archéologiques, les MNT ont subi différents traitements afin d'obtenir des données dérivées, c'est-à-dire des visualisations particulières (ombrage, pente, etc.). Ces données dérivées sont indispensables pour la recherche de structures anthropiques ou de phénomènes géomorphologiques car le MNT seul ne permet pas de les mettre en évidence. Il existe aujourd'hui une multitude de traitements en vue d'obtenir des

¹² *Inverse distance weighting* ou pondération inverse à la distance.

données spécifiques qui répondent à des problématiques différentes (**Fig. 33**). Les avantages et inconvénients de ces visualisations sont décrits dans plusieurs ouvrages, notamment un guide des bonnes pratiques publié par Z. Kokalj et R. Hess (KOKALJ *et al.* 2017).

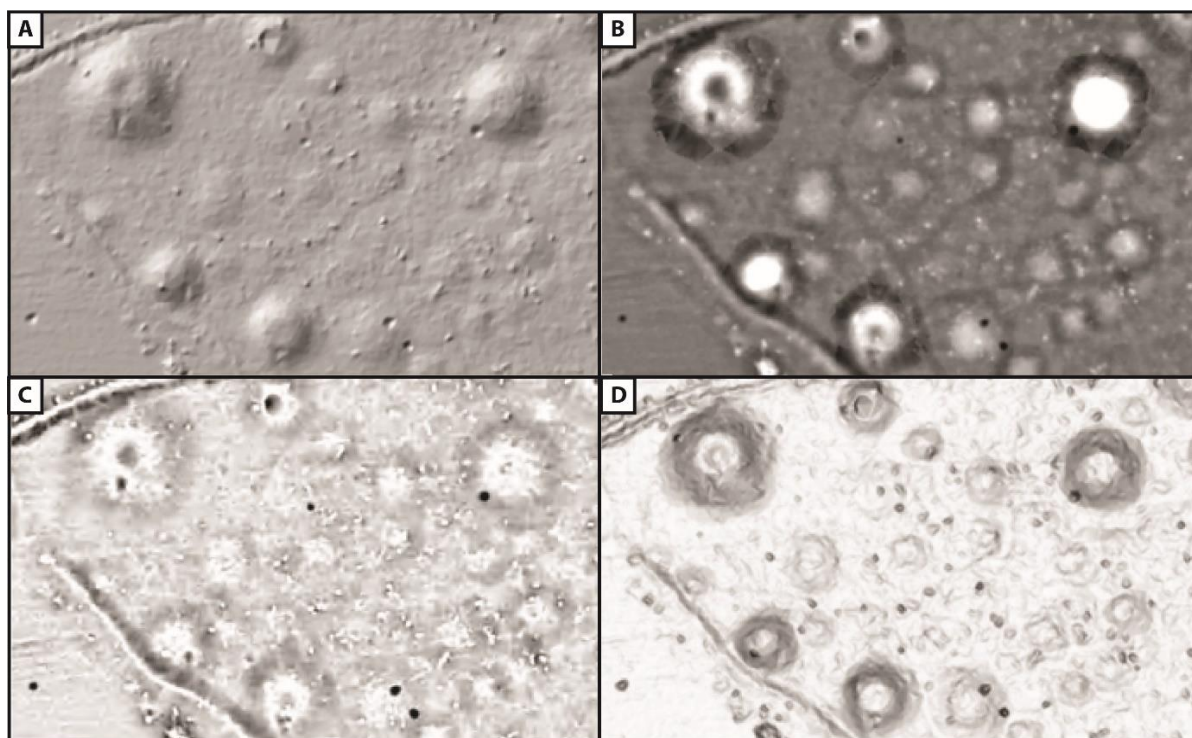


Fig. 33 : Même structure visualisée grâce à différentes données dérivées :

A : ombrage, B : LRM, C : Ouverture, D : pente.

(Nécropole de Pivola (Slovénie) d'après (KOKALJ *et al.* 2017 : 42-43)

Dans le cadre de ces recherches, j'ai utilisé l'ombrage (*hillshading*) ainsi que le relief local ou LMR (*Local relief modèle*). La technique de l'ombrage consiste à projeter une source de lumière artificielle qui met en contraste la topographie des structures grâce à leurs ombres. Ce traitement est assez simple à mettre en place et facile à analyser. Néanmoins, l'utilisation d'un ombrage peut cacher des structures linéaires qui se trouveraient dans l'axe de l'éclairage artificiel. Il convient donc des ombrages provenant de plusieurs directions, ou multi-ombrage, afin de remédier à ce problème. Le LMR consiste quant à lui, à soustraire les grandes tendances topographiques du MNT afin d'exposer les petites variations d'altitude. Il apparaît donc très approprié pour la recherche des structures archéologiques. Je l'ai majoritairement utilisé dans la vallée supérieure de la Seille, le préférant à la technique de l'ombrage car il est très performant dans les zones ouvertes où les ruptures de pente ne sont pas très marquées et assez

douces (KOKALJ *et al.* 2017 : 21). D'autres données dérivées ont également été utilisées ponctuellement, telles que la pente (*slope*), l'élévation et l'ouverture (*openness*).

La plupart des traitements peuvent être effectués avec des logiciels de SIG par des traitements raster. Ils nécessitent, dans certains cas, de combiner plusieurs opérations afin d'obtenir la donnée dérivée. Dans le cadre de ma thèse, j'ai utilisé le logiciel Relief Visualisation Toolbox (ver. 2.0) qui réalise des visualisations préprogrammées : (ZAKSEK, OSTIR et KOKALJ 2011 : 398-415 ; KOKALJ et SOMRAK 2019 : 747). Il a également la capacité de donner des résultats rapides, en s'affranchissant des étapes de la chaîne opératoire, et directement intégrés au SIG sous forme de raster.

Ces traitements ont été réalisés sur les deux MNT du corpus. Les jeux de données étant de qualité différente, l'impact sur les données dérivées a dépendu de la résolution du MNT initial. Dans le cas de recherche de structures ténues comme des nécropoles, le JD1 n'a pas permis de distinguer l'ensemble des *tumuli* alors qu'ils sont identifiés sur le JD2 (**Fig. 34**). Pour des échelles plus petites, la différence de données est visible mais moins marquée. Par exemple, les principaux paléochenaux de la Seille sont parfaitement visibles sur les deux images ci-dessous (**Fig. 34**).

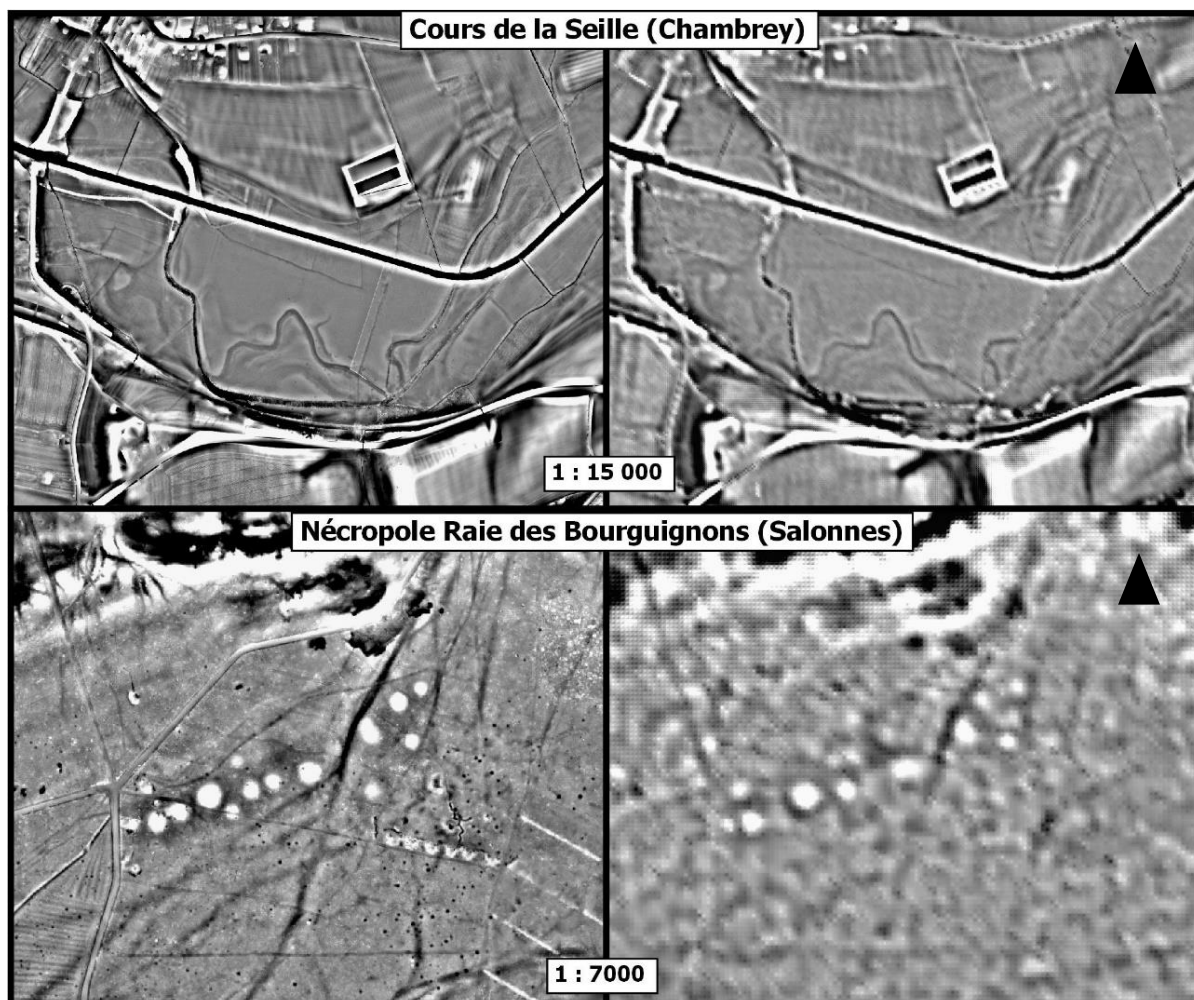


Fig. 34 : Comparaison de la visualisation LRM sur les deux MNT (JD1 à gauche, JD2 à droite).

Identification et vectorisation des anomalies

L'identification des anomalies comprend deux étapes. Dans un premier temps, la recherche des anomalies a été concentrée sur des secteurs déjà connus, à savoir les sites archéologiques et leur environnement immédiat, les agglomérations ainsi que l'ensemble de la plaine alluviale. Cette recherche a mis en évidence de nouvelles structures anthropiques et de nouveaux phénomènes géomorphologiques qui ont complété la connaissance de certains sites archéologiques.

La deuxième étape a consisté en une analyse plus fine de la fenêtre d'étude dans le but de localiser de nouveaux secteurs potentiellement intéressants et par conséquent de compléter la carte archéologique de la vallée. Plusieurs sites inédits ont ainsi été répertoriés, en particulier des nécropoles tumulaires et des sites à enclos. Ces découvertes ont été confirmées et enrichies

par des prospections pédestres. Les sites inédits ont fait l'objet de déclaration au SRA ainsi que d'une création de fiches de site dans la Carte Archéologique.

Les anomalies ont ensuite été vectorisées sur le SIG afin de les comparer plus facilement aux autres données planimétriques et de réaliser des cartes. Chaque anomalie a été interprétée et rattachée à un site dans la base de données. Sa fonction et sa datation ont été déterminées par le contexte archéologique, les mobiliers de surface ou la confrontation avec d'autres anomalies similaires.

4.3 Traitement des photographies aériennes

4.3.1 Photographies obliques

La majorité des photos obliques présentent l'avantage de mettre en évidence des structures archéologiques peu visibles en jouant sur des paramètres tels que l'angle de la prise de vue, la luminosité et l'ombrage. Bien qu'elles fournissent des photos plus parlantes que les orthophotographies, les proportions des vestiges sont déformées, voire fausses, à cause de l'angle de prise de vue. Il est donc difficile de travailler sur la géométrie des anomalies car les photos ne sont pas orthonormées et les mesures sont erronées. Pour pallier ce problème, il a fallu redresser et géoréférencer les clichés avant de pouvoir les exploiter.

Protocole de géoréférencement des images

Une fois découpées, les images ont été recalées à partir d'une orthophotographie. Cette dernière a été choisie selon la date de la prise de vue oblique afin d'avoir des images les plus proches possible. La plus grande partie des images obliques est datée entre 1975 et 2000 et la couverture orthophotographique la plus mobilisée est celle de l'IGN de 1972. Dans certains cas, les cartes magnétiques des prospections ou les cartes des données LiDAR ont également servi d'image de base, c'est le cas pour la *villa* du Sauvageon et la motte castrale du Châtry.

Dans le but de procéder à un géoréférencement, il est impératif d'identifier des points de calage, c'est-à-dire des repères qui n'ont pas changé de position entre les deux photographies. En règle générale, ils correspondent à des bâtiments, des croisements de rues, des places ou des ponts. Dans le corpus disponible, les photos provenaient en grande majorité de champs cultivés donc

de surfaces nues sans véritables repères marqués. Pour corriger ce problème, j'ai choisi une photographie oblique du site à petite échelle afin de trouver un maximum de points de calage (Fig. 35A 1 et 2). Dans le cas où les points n'étaient pas assez nombreux, j'ai implanté sur les deux photographies des repères fictifs au milieu des bords des parcelles (Fig. 35B). Cette manipulation a permis de recaler l'image oblique dans l'ensemble du site (Fig. 35C). Il a ensuite suffi d'ajuster les autres photos du site à plus grande échelle (Fig. 35D). Cette opération est utile pour obtenir des photos de détails à l'échelle. Les erreurs quadrimétriques résiduelles sont inhérentes aux différentes opérations de redressement de photographies et doivent être prises en compte lors de l'interprétation des sites.

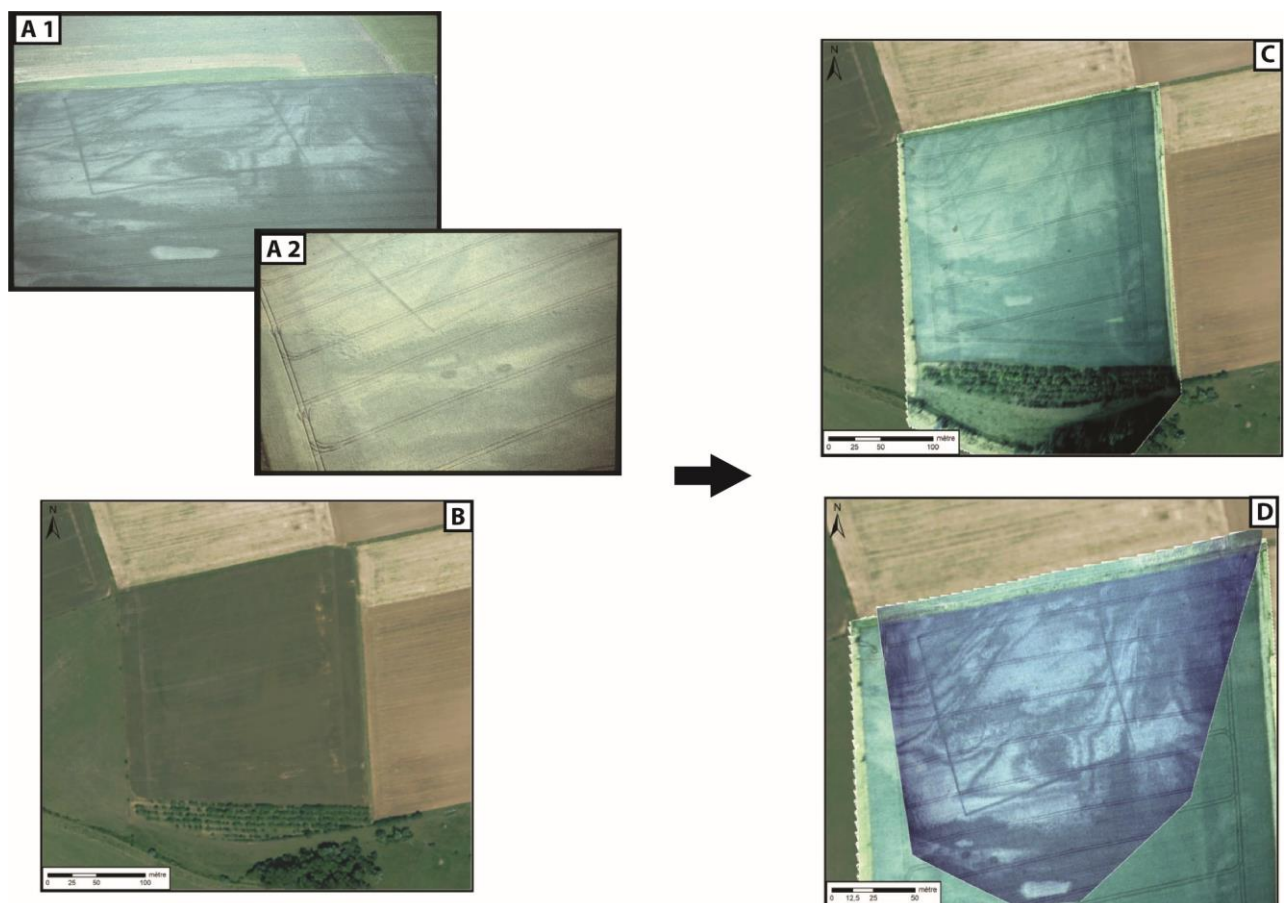


Fig. 35 : Géoréférencement des photographies obliques (En Frative, Vic-sur-Seille)

Vectorisation des anomalies

Les anomalies ont ensuite été vectorisées dans le SIG afin de les confronter plus aisément aux autres données planimétriques et de réaliser des cartes. Chaque anomalie a été interprétée et associée à un site. Enfin, leur fonction et leur datation ont été déterminées par le contexte archéologique, les mobiliers de surface ou la confrontation avec d'autres traces similaires.

4.3.2 Orthophotographies

À l'inverse des photographies obliques, les orthophotographies ne nécessitent pas un travail de redressement, car ce traitement a été effectué par l'IGN. Il existe certes une petite marge d'erreur, mais c'est de l'ordre du submétrique pour les objets étudiés. En contrepartie, les images mettent moins en valeur ces vestiges, car elles sont prises à la verticale et ne sont pas initialement destinées à la recherche archéologique. Le travail de télédétection s'effectue en faisant varier les paramètres de visualisation (luminosité, contraste).

Identification et vectorisation des anomalies

À l'instar des données LiDAR, l'identification des anomalies sur les orthophotographies se déroule en deux temps. Une première analyse a été effectuée sur les sites archéologiques déjà connus ainsi que sur des secteurs privilégiés comme la plaine alluviale de la Seille. La seconde analyse a été réalisée sur l'ensemble de la vallée, mais elle a nécessité un investissement de temps non négligeable étant donnée la surface à traiter et le nombre de jeux de données, aussi seules quelques couvertures complètes ont été exécutées. De nouveau, les anomalies ont été vectorisées sur le SIG afin les confronter plus aisément aux autres données planimétriques et pour réaliser des cartes. Chaque anomalie a été interprétée et associée à un site. Pour finir, leur fonction et leur datation ont été déterminées par le contexte archéologique, les mobiliers de surface ou la confrontation avec d'autres traces similaires.

4.4 Traitement des sources planimétriques

Il convient dans un premier temps de définir les traitements réalisés sur les sources planimétriques, mais pour cela il faut distinguer deux principales catégories : les documents géométriques géoréférençables et les cartes et plans prégéométriques qui ne sont pas géoréférençables.

Les plans géométriques sont par définition précis dans leur système de représentation même si les mesures peuvent être altérées par un grand nombre de paramètres. On retrouve dans cette catégorie le cadastre napoléonien, les cartes d'état-major, mais également un nombre important de plans de ville et d'aménagements du territoire. Un plan géométrique est géoréférencable à l'inverse des plans non géométrique dont les mesures et les formes sont trop imprécises. Ces derniers, s'ils ne peuvent pas être géoréférencés, apportent tout de même de nombreuses informations concernant l'allure des paléochenaux, la présence ou l'absence de marais et la continuité d'un site ou d'une culture. Il faut les traiter en utilisant l'information de manière positive. Cette méthode consiste à signifier une présence, mais non une absence car la continuité de l'information n'était pas forcément recherchée (ROBERT 2011 : 130). On retrouve dans cette catégorie des plans schématiques de la vallée la Seille, comme les gravures de S. de Beaulieu ou les vues cavalières d'Israël Silvestre.

Les plans et les cartes relevés de façon géométrique offrent la possibilité d'être géoréférencées, c'est-à-dire intégrées à un référentiel géographique pour un espace connu. La qualité et l'échelle du relevé sont alors des facteurs déterminants pour replacer un plan ancien sur une projection actuelle. Cette opération, décrite plus en détail dans le paragraphe suivant, consiste à rechercher des similitudes entre un plan ancien non géoréférencé et un plan de référence (cadastre, orthophotographie, plans anciens géoréférencés) afin de calquer le premier sur le deuxième et de comprendre les modifications qui ont eu lieu au cours du temps. Si une marge d'erreur existe, elle est de l'ordre de quelques mètres, ce qui est tout à fait acceptable à l'échelle de mes problématiques. Il faut souligner que les cadastres napoléoniens constituent l'une des sources les plus utilisées, car ils ont été établis à l'origine d'une façon très précise et très rigoureuse. Leur géoréférencement est facilité par les similitudes avec le cadastre actuel malgré le remembrement agricole des années 1960.

Pour les documents du début du 17^e s. en revanche, l'échelle n'est pas constante. Certains plans de villes possèdent une très bonne géométrie pour leur sujet principal (parcelle urbaine, bâtiment, fortification), mais complètement fantaisiste pour les éléments environnants.

Géoréférencement

Le géoréférencement consiste à affecter à des documents planimétriques, ici des plans anciens, des coordonnées géographiques pour les traiter dans un SIG (RODIER 2011 : 89). Dans le cas de sources anciennes, la procédure consiste à identifier des points de contrôle (aussi appelés points d'amer ou points d'ancrage) sur le document ancien d'une part et sur le document servant de base de redressement d'autre part (**Fig. 36**). Dans ce travail, j'ai appliqué la méthode régressive qui consiste à recalcr un plan ancien sur le document le plus proche chronologiquement. Par exemple, un plan de 1812 a été recalé par rapport au cadastre napoléonien alors qu'un plan de 1788 a été ajusté sur le plan de 1812 et ainsi de suite. Ensuite, j'ai d'identifié des points de calage sur les deux documents afin de réaliser le redressement. Néanmoins, en procédant ainsi les erreurs inhérentes aux géoréférencements se cumulent, il faut donc rester prudent et critique en utilisant ces données.

Les points de contrôle sont majoritairement choisis sur des bâtiments, des limites de parcelle ou des croisements de voirie. Il faut saisir un nombre important de points d'amer pour conserver la meilleure géométrie possible. Dans ce cadre, j'ai utilisé un minimum d'une vingtaine de points pour les plans et d'une quarantaine de points pour les cadastres du 19^e s.

Il existe plusieurs algorithmes de transformation qui varient en fonction de la déformation de l'image. Ces procédures ont été décrites à multiples reprises dans les ouvrages qui y sont dédiés (ROBERT 2011 : 22 ; RODIER 2011 : 94). Pour ce corpus, les méthodes de transformations polynomiales de 1^{er}, 2nd et 3^{ème} ordres ont été employées de manière équivalente. Le logiciel Arcgis m'a permis de naviguer rapidement entre plusieurs algorithmes afin de choisir le plus adapté. L'erreur quadratique moyenne (EQM), qui correspond au degré d'erreur de la transformation (exprimé en mètres), a systématiquement été relevée. Elle permet d'attribuer un indice de confiance aux objets identifiés. J'évalue une EQM moyenne de 3,36 m pour le cadastre napoléonien et une EQM moyenne 18,1 m pour les plans du 17^e et 18^e s.



Fig. 36 : Plan géoréférencé : Carte du cours de la Rivière de Seille [...], 1745
(Source BNF C10-14 bis (2), fond de carte : Scan 25)

Vectorisation des éléments cartographiques

Les informations importantes de ces documents ont été vectorisées afin de les confronter à d'autres données. Comme pour les anomalies magnétiques ou microtopographiques, cela consiste à créer des objets (point, ligne, polygone) caractérisés par des informations attributaires (cours d'eau, maison, parcelle) et des coordonnées géographiques. Il s'agit d'un relevé des éléments importants provenant d'une source cartographique que l'on enregistre dans le SIG. Les objets peuvent ensuite être traités différemment pour constituer des cartes thématiques ou des analyses spatiales.

Ces opérations permettent d'obtenir une masse d'information qui peut être confrontée aux différentes données planimétriques telles que les orthophotographies et les données magnétiques ou LiDAR. La compilation de données est l'une des étapes permettant la reconstitution de l'évolution du paysage et de l'occupation du sol à partir du 17^e s.

La vectorisation des éléments, procédé nécessaire, demande un investissement de temps important. Il a donc été décidé de se concentrer sur des points précis des plans en lien direct avec ma problématique. Dans les cas des agglomérations, l'ensemble des bâtiments, cours et jardins a été vectorisé afin de comparer leur évolution dans le temps et d'analyser la morphologie parcellaire. Il en va de même pour l'espace rural. Des zones comme la plaine alluviale ont fait l'objet d'une vectorisation complète afin de suivre l'évolution des chenaux et des zones de marais au cours du temps (Fig. 37).

Seuls les cadastres napoléoniens ont été vectorisés dans leur ensemble car ce sont les seuls documents complets sur l'ensemble de la zone. Riches de nombreux renseignements, ces cartes vectorisées sont très utiles à l'ensemble de la communauté scientifique, c'est pourquoi elles ont été déposées au Service Régional de l'Archéologie Grand Est.

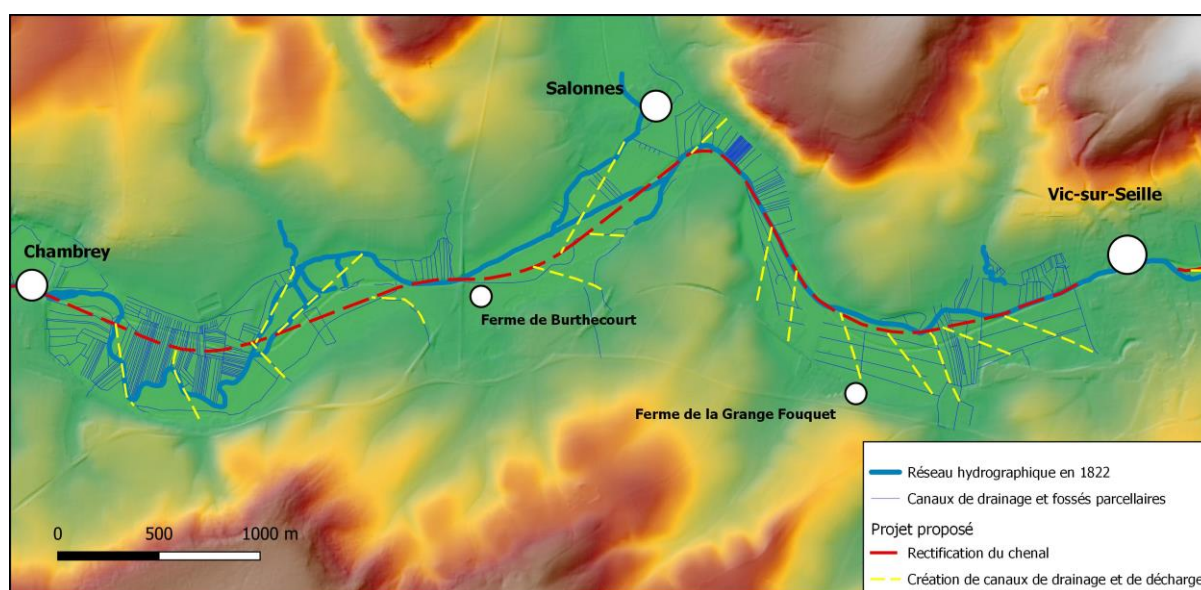


Fig. 37 : Projet d'assèchement et de rectification du cours de la Seille, entre Vic-sur-Seille et Chambrey 1822

4.5 Organisation de la base de données

4.5.1 Inventaire des sites archéologiques

Dans l'intention de réaliser l'inventaire des sites archéologiques dans la vallée supérieure de la Seille, je me suis appuyé sur des bases de données existantes, à savoir la base Patriarche du Service Régional de l'Archéologie et celle réalisée par L. Olivier dans le cadre du programme Briquetage de la Seille. Cette dernière base comprend les données issues des prospections pédestres du programme. Après avoir homogénéisé les deux ensembles, les sites et les informations provenant des dossiers du SRA ont été ajoutés ainsi que les sites identifiés en prospections aériennes non cartographiées et les sites inédits découverts au cours de cette thèse.

Dans un premier temps, les sites ont été compilés dans une base de données créée pour l'occasion avec le logiciel Libre Office Base. L'architecture de la base de données est assez simple et comprend les principales informations des sites archéologiques (localisation, fonction, datation et bibliographie associée). Les données ont ensuite été importées dans le SIG afin de pouvoir les cartographier et effectuer des recherches et des analyses spatiales. Les anomalies identifiées comme structures étant des archéologiques grâce aux diverses prospections (magnétiques, LiDAR, photographie aériennes) ont ensuite été associées à leur site respectif offrant ainsi une seconde échelle de lecture. Cette jointure n'est pas systématique car les prospections n'apportent pas forcément de nouvelles informations sur tous les sites. À l'inverse, des sites archéologiques ont été créés lorsque certaines structures archéologiques n'appartenaient à aucune entrée dans la base. Ces sites inédits ont fait l'objet de prospections ultérieures qui ont permis de renseigner la base Patriarche au SRA de Metz. Les données de fouilles vectorisées ont également été intégrées au SIG et associées à leur site archéologique respectif.

Ce travail offre donc deux échelles d'analyse, celle du site archéologique dans son contexte local, qui permet de réfléchir par exemple à l'organisation spatiale des structures, et celle microrégionale qui permet d'analyser des questions plus larges comme l'implantation du site et ses relations avec les autres sites. Les questions abordées dans cette thèse étant diverses, il n'y a pas de protocole standard pour les analyses spatiales. Elles ont été mobilisées pour répondre à des questions précises sur des éléments spécifiques (densité des canaux de drainage, réparation des fourneaux à sel, extension du briquetage, etc.). Les protocoles de ces analyses spatiales ont été détaillés dans les chapitres précédents.

4.5.2 Intégrer les objets environnementaux

Questionnements

Les bases de données sont largement exploitées dans le milieu archéologique depuis maintenant une trentaine d'années et sont des outils indispensables pour gérer l'importante masse de données aussi bien dans le cadre d'un programme de recherche que d'une simple fouille. De nombreuses bases de données sont créées pour répondre à des problématiques ciblées et si leur utilité n'est plus à démontrer, leur organisation et leur modélisation alimentent toujours les débats. Les données environnementales prennent aujourd'hui une place prépondérante dans les études archéologiques, il est donc nécessaire d'inclure ces objets environnementaux dans les bases jusqu'à présent orientées sur les données anthropiques.

La modélisation des Systèmes d'Information mixtes soulève des problèmes tels que l'association des objets environnementaux qui présentent des attributs communs (date d'apparition/disparition, emprise spatiale) avec les sites archéologiques qui sont eux dotés d'attributs antagonistes tels que leur fonction. Cette question a été posée à la suite de l'atelier ISA à Pau en novembre 2017 (L. Tobalina et M. Le Couédic)¹³. Cet atelier concernait la modélisation des bases de données en archéologie et a donné lieu à un second atelier ISA, à Tours en octobre 2018 (A. Crozet et B. Gouhier)¹⁴, sur la modélisation des objets environnementaux en histoire et archéologie. Ce dernier a ainsi permis d'aborder plusieurs questions telles que comment intégrer de façon homogène des objets environnementaux ayant des réalités multiples et complexes (cours d'eau, climat, végétation) ? À partir de quel moment ces objets environnementaux deviennent-ils des objets anthropiques ? Une rivière canalisée est-elle considérée comme un objet environnemental ou comme une structure aménagée ? De même, pour les aménagements de pentes, la gestion forestière ou l'assèchement des marais ?

L. Sanders et A. Ruas rappellent qu'il est important de modéliser les objets environnementaux pour plusieurs raisons : explorer afin de visualiser les données spatio-temporelles difficiles à appréhender, expliquer le changement et non pas seulement le décrire et enfin comprendre l'organisation de l'espace et ses changements dans la longue durée (RUAS et SANDERS 2015).

¹³ <http://isa.univ-tours.fr/spip.php?article372&from=6>

¹⁴ <http://isa.univ-tours.fr/spip.php?article377>

Les questions abordées dans ma thèse étant fortement liées à ces approches environnementales, j'ai proposé un modèle conceptuel incluant dans le même système l'occupation humaine et les phénomènes environnementaux (**Fig. 38**). Je me suis appuyé sur différents modèles mis au point par des écologues, des géographes et des archéologues. L'objectif principal était de combiner différents modèles et systèmes comme la notion d'anthroposystème proposé par C. Lévêque et S. Van de Leew qui comprend l'agencement d'un socio-système, d'un écosystème et d'un techno-système (LEVEQUE *et al.* 2003 : 19). Pour décrire le socio-système tel qu'il peut être analysé en géographie humaine ou en archéologie, je me suis fondé sur la modélisation de l'espace géographique décrite par Pinchemel et Pinchemel puis représentée par Brunet et Dolfus (PINCHEMEL et PINCHEMEL 1988 ; BRUNET et DOLLFUS 1990). Ce modèle distingue les différentes façons de produire l'espace : exploiter, habiter, gérer, s'approprier et échanger. Pour modéliser l'espace rural ancien, je me suis également inspiré des travaux réalisés au Laboratoire Archéologie et Territoires (CITERES) effectués pour l'étude de la ville de Tours avec le modèle OH_FET (RODIER *et al.* 2010). L'objectif était de combiner les Objets Historiques (type, temporalité, fonction) et les Objets Environnementaux Historiques (type temporalité, usage).

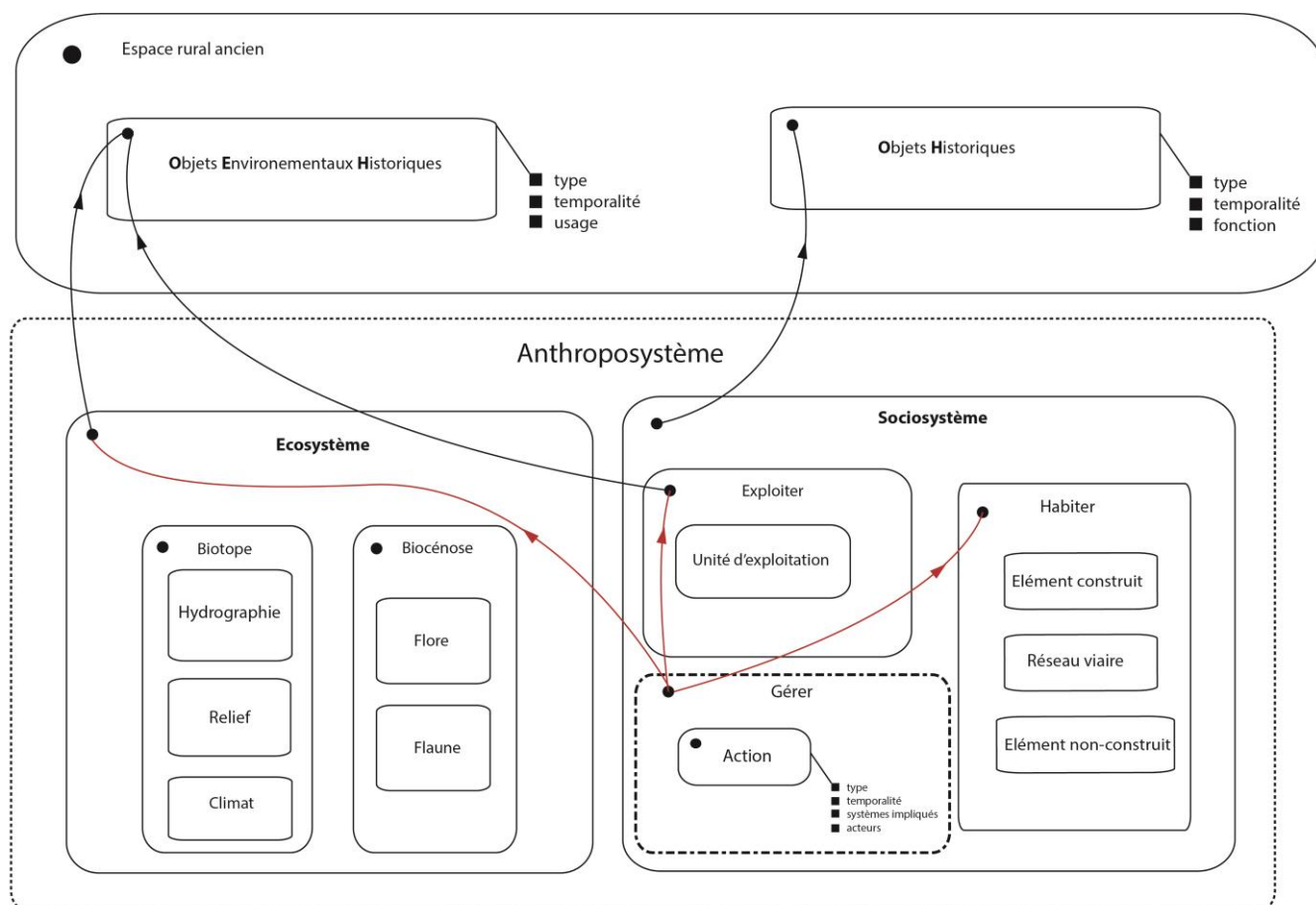


Fig. 38 : Modélisation de l'occupation humaine et des phénomènes environnementaux

Du conceptuel au fonctionnel

La principale difficulté pour rendre fonctionnel un modèle comme celui-ci, dans une base de données, est la qualité et le nombre de jeux de données. Les données en archéologies sont par définition lacunaires alors que les données environnementales, bien qu'il existe des hiatus, sont continues dans le temps. La thèse que je mène s'inscrit en premier lieu dans une démarche archéologique et l'aspect environnemental offre un espace de discussion entre les sciences humaines et les sciences naturelles. Ce travail n'étant pas pensé comme une recherche environnementale, les données environnementales traitées me sont parvenues par différentes études menées dans le cadre du programme Briquetage de la Seille. Leur objet d'étude était parfois très large (géomorphologie à l'échelle de la vallée) et parfois plus localisé (dynamique fluviale autour d'un site). Dans ces circonstances, il est difficile d'établir une continuité des données sur l'ensemble de la temporalité traitée. Il est par exemple impossible de déterminer l'ensemble des phénomènes géomorphologiques locaux qui permettrait de comprendre

l'hydrosystème ou les transformations du couvert végétal. Je n'ai donc pu étudier que des événements ponctuels, mis en parallèle avec des activités humaines.

De ce fait, j'ai décidé de ne pas totalement adopter le modèle proposé ci-dessus mais plutôt de travailler sur les actions, les interactions et les rétroactions identifiables dans l'histoire environnementale de la Seille en conservant comme base de travail le modèle de l'anthroposystème. Ce modèle pourrait faire l'objet de recherches futures sur les interactions hommes/milieus, à condition d'acquérir des données de bonne qualité et en quantité assez significative pour traiter les phénomènes environnementaux sur le temps long. Un tel projet de recherche devra intégrer ces contraintes dès sa conception pour permettre de réaliser un modèle opérationnel. Il s'agit de l'un des objectifs du concept d'anthroposystème (LEVEQUE, VAN DER LEEUW et REYNIER 2003 : 20). Selon cette perspective, seules les données de l'hydrosystème ont été intégrées à la base de données de mon étude. En effet, elles sont suffisamment précises en termes de localisation, de datation et d'usage pour créer des objets environnementaux historiques. Bien qu'il existe encore quelques inconnues, notamment pour l'Antiquité et le haut Moyen Âge, il est aujourd'hui possible de confronter le tracé du réseau hydrographique avec les occupations humaines et de proposer un phasage des différents états connus de la rivière.

Partie 2

Exploiter les ressources salifères

Chapitre 5 – Exploitations intensives du sel à la protohistoire

L'objectif de ce chapitre est de traiter la question de la production du sel dans la vallée supérieure de la Seille durant la protohistoire et particulièrement à l'âge du Fer. Le sel est un minéral indispensable à l'organisme humain et animal et ses fonctions hygroscopiques¹⁵ en ont fait un produit de choix pour la conservation des denrées depuis la sédentarisation de l'homme à la révolution néolithique. Il a massivement été produit dans la vallée par une technique ignigène appelée briquetage, qui nécessitait l'énergie thermique de fours afin d'extraire le sel de la saumure. Cette technique a été utilisée jusqu'au tournant de notre ère et a engendré un nombre important de déchets en argile. L'enjeu de cette étude est de comprendre l'étendue de cette industrie en termes de volume de production et de rejet et son rapport avec l'environnement. Elle questionne aussi notre vision des sociétés celtiques et leur rapport à l'industrie. Cela en croisant les données provenant des fouilles des ateliers de la Digue et du Pransieu à Marsal, des sondages exploratoires et des prospections géophysiques des différents sites de la vallée.

5.1 La technique du briquetage

5.1.1 *Les modes de production à la protohistoire*

Plusieurs techniques d'extraction du sel ont été reconnues par l'archéologie pour l'âge du Fer. L'extraction minière est toutefois la plus connue avec des sites emblématiques comme Dürnberg-bei-Hallein ou Hallstatt. On distingue différentes méthodes d'extraction du sel, car il s'agit bien d'extraire un minéral, selon l'état de la matière première et les processus mis en place pour le récupérer (**Fig. 39**). Lorsque le sel était accessible sous forme solide, comme c'est le cas dans les Alpes autrichiennes, des galeries ont été creusées pour accéder à la ressource et les blocs de sel ont ensuite été façonnés pour le transport et la consommation. Par ailleurs, plusieurs techniques de minage ont été mises en évidence sur les sites de Hallstatt et Hallein (SCHUTZ 1983 : 421). Lorsque la ressource se trouvait à l'état liquide (mer, lac, source salée),

¹⁵ Dont la propriété est d'absorber l'humidité de l'air.

dans les sols ou les plantes, les processus pour extraire les cristaux de sel étaient plus complexes. En ce qui concerne l'eau salée, à condition que l'ensoleillement et le vent soient suffisants, les hommes ont eu recours aux marais salants pour extraire le sel cristallisé de la saumure. Ces techniques sont peu documentées par l'archéologie et, à l'exception des marais salants de Vigo (Espagne), cette pratique n'est connue qu'à travers des sources écrites. Les fouilles du site antique de Vigo en Galice (Espagne) ont mis en évidence des structures liées à des bassins de décantation (CASTRO CARRERA 2006 ; CASTRO CARRERA 2008). Toutefois, il n'existe aucune preuve d'utilisation de tels marais durant les âges des métaux. La technique principalement utilisée durant la protohistoire pour produire le sel dans le nord de la France, en Allemagne et en Angleterre apparaît ainsi être le briquetage.

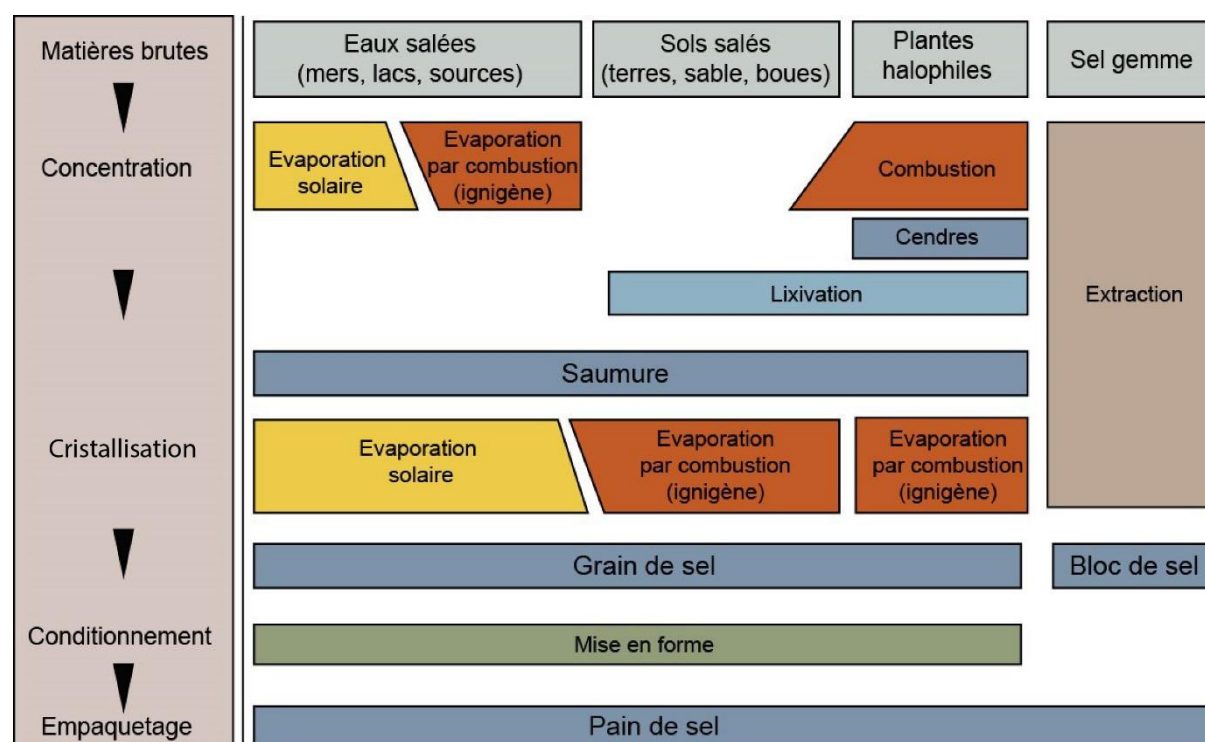


Fig. 39 : Techniques et principes de fabrication du sel adapté d'après (WELLER 2000 : 447)

Le briquetage est une technique dite ignigène car elle nécessite des structures de combustion pour accélérer le processus d'évaporation de l'eau et la cristallisation du sel. L'eau salée peut provenir des océans ou des mers mais également de sources salées continentales comme on en trouve dans la vallée de la Seille mais aussi dans le Jura, en Angleterre (Cheshire), en Espagne

(Salinas Andana) ou en Allemagne (Saale, Bad Nauheim, Rescheinhall). Les sources salées pouvaient être aménagées avec, par exemple, des puits à cuvelage en bois afin de remonter plus facilement la saumure et d'éviter les infiltrations d'eau douce qui faisaient baisser le degré de salinité. La saumure était menée à l'atelier à l'aide de seau ou à l'aide d'un réseau de canalisations en bois. Des structures interprétées comme telles ont été mises en évidence dans l'atelier de Bad Nauheim (Fig. 40).



Fig. 40 : Photographie de probables canalisations pour la saumure - Bad-Nauheim (KULL 2003 : 233)

La saumure était ensuite concentrée pour obtenir un meilleur taux de salinité. Dans le cas des briquetages littoraux, des sablons ou de la vase salée étaient utilisés pour la lixivation¹⁶ car l'eau de mer ne possède pas une salinité très importante (en moyenne 30 g/L pour l'océan atlantique). À l'inverse certaines sources salées continentales atteignent un degré de salinité très important, comme la source de Droitwich (Angleterre) qui est de 294 g/L (HOCQUET 1994 : 15). Cela facilitait *de facto* l'extraction du sel. Les cendres de plantes halophiles¹⁷ ont également été utilisées comme l'a démontré l'étude ethnoarchéologique des peuples papous en Nouvelle-Guinée (HOCQUET, MALPICA CUELLO et WELLER 2001). La saumure était stockée

¹⁶ Procédé consistant à nettoyer des sables et sablons chargés en sel afin d'augmenter la concentration de sel dans l'eau.

¹⁷ Se dit d'un organisme qui vit dans les milieux salés.

dans des réservoirs pour favoriser une première évaporation. G. Prileaux suggère que ces structures pouvaient avoir un double rôle, à savoir : bassin de lixivation et réservoir de saumure (PRILAUX et MORDANT 2000 : 15-17 ; MASSE et PRILAUX 2015 : 257). À l'atelier de la Digue à Marsal, la forme des structures diffère selon leur fonction. On trouve par exemple de grandes fosses oblongues pour le traitement et l'enrichissement de la saumure et des fosses ovalaires ou quadrangulaires tapissées d'argile pour le stockage de la saumure (OLIVIER 2010 b : 17 ; OLIVIER 2010 a : 142).

Bien que les espaces de briquetage n'autorisent pas les marais salants, la chaleur du soleil et le vent participaient tout de même à la chaîne de production. Les structures de stockages prenaient la forme de fosses tapissées de parois d'argile ou de blocs lithiques afin de les rendre imperméables. L'exemple le plus manifeste est le réservoir à saumure de l'atelier de Conchile-Temple dont la fosse, cuvelée de bloc de craie, pouvait contenir jusqu'à 4 000 litres d'eau (LEMAIRE et ROSSIGNOL 1996 ; DAIRE 2003 : 68). La saumure était ensuite placée dans des récipients sur les structures de combustion afin que la chaleur des fours accélère l'évaporation de l'eau. Cette étape de la chaîne opératoire consiste à extraire le sel de la saumure grâce à l'énergie thermique. La typologie des fours à sel est aujourd'hui mieux connue des archéologues grâce aux découvertes récentes. On constate ainsi que leurs critères architecturaux et fonctionnels se distinguent selon leur localisation géographique et leur datation. Il faut dissocier cette étape de la suivante, qui correspond au conditionnement du sel en pain grâce à l'utilisation de godet en terre cuite, car certains auteurs semblent avoir contracté ces actions en une seule étape.

Dans le nord de la Gaule, on trouve des fours à pilier et des fours à grille (**Fig. 41**). Les premiers sont les plus anciens (Ha D jusqu'à LT A), ils se composent d'une fosse de plusieurs mètres (oblongue, rectangulaire ou circulaire) tapissée d'argile ou d'une terre différente de l'encaissant. Des piliers étaient disposés dans le fond des fours afin de supporter les godets de terre cuite contenant la saumure. Les fourneaux à grille sont quant à eux plus récents (LT C et LT D). Ils se composent d'une fosse oblongue, mesurant entre deux et cinq mètres, dont les extrémités légèrement pincées correspondent à l'emplacement des foyers. Une grille d'argile cuite, supportée ou non par des piliers centraux, recouvrait la fosse afin d'accueillir les godets de saumure. Ce procédé permettait la réutilisation de la grille pour plusieurs fournées à l'inverse des piliers qui devaient être remplacés à chaque fois. À ce jour trois reconstitutions

expérimentales ont été menées au Parc Archéologique de Samara afin de restituer des fourneaux à grille laténiens (CHAIDRON 2011).

Sur les littoraux des côtes de la Manche et de l'Atlantique, on rencontre des typologies de fours à sel assez similaires. Néanmoins, il existe certaines caractéristiques régionales comme les fours à piliers hors-sol, qui supposent la construction d'une paroi entourant les piliers afin de concentrer la chaleur (LANGOUET 1974 ; DAIRE 2003 : 32), et des fours à grilles démontables (DAIRE 2003 : 37). Le four à pilier semble être antérieur au four à grille. Leur datation fluctue entre le Bronze final et le début de La Tène B. Les fours à grille apparaissent, quant à eux, à partir du 3^e s. av. n. è. mais sont majoritairement présents à la Tène D (DAIRE 2003 : 48).

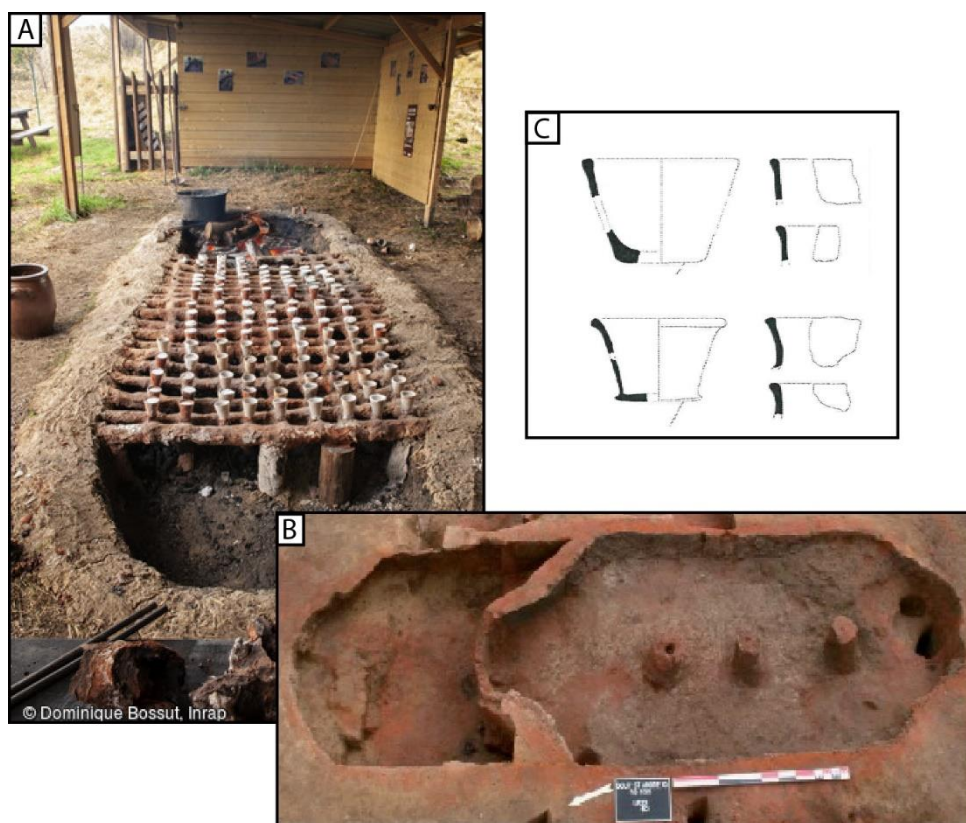


Fig. 41 : Exemples de fourneaux et réceptifs à sel

A : Expérimentation d'un fourneau à grille (Parc archéologique de Samara).

B : Fourneau à sel (Gouy-Saint-André) (MASSE et al. 2010).

C : Réceptif à sel (Muids) (SARRAZIN et LOUESDON 2017).

5.1.2 Technique de production dans la vallée de la Seille

La vallée de la Seille offre une vision plus précise des ateliers de sel et de la chaîne de production au 1^{er} âge du Fer, en particulier au 6^e s. av. n. è., en raison du nombre important de sondages réalisés. La chaîne opératoire est divisée en quatre étapes successives : la captation, la concentration, l'extraction et le conditionnement (OLIVIER 2005 ; OLIVIER 2010b). Les deux premières étapes sont similaires aux actions présentées ci-dessus. Le milieu humide de la Seille a permis de mettre en évidence du mobilier organique pouvant être utilisé dans l'une et l'autre des étapes, comme un disque de bois perforé, un fragment de bol en bois et le reste d'un fond de seau en lattes assemblées (OLIVIER 2010b : 151).

L'extraction du sel à partir de la saumure et son conditionnement se divise ensuite en deux étapes associant des structures de combustion et du mobilier spécifique. Dans un premier temps, afin d'extraire le sel, la saumure était portée sur des fourneaux dans des récipients horizontaux de type barquette, bassine ou cuvette afin de procéder à une première évaporation et de récupérer le précipité de chlorure de sodium. En effet, les analyses chimiques réalisées sur la saumure de la Seille ont mis en évidence qu'elle contient du chlorure de sodium, des carbonates et des sulfates de calcium et de magnésium. Les premiers éléments à précipiter sont le CaCO_3 (carbonate de calcium), le CaSO_4 (sulfate de calcium) puis le NaCl (Chlorure de sodium), le MgSO_4 (sulfate de magnésium) et enfin le Br (Brome) (LASZLO 2004). Or, lorsque la saumure est portée à une évaporation totale, elle est impropre à la consommation car la présence de sulfate de magnésium, aussi appelé sel d'Epsom, donne un goût amer au sel et est non consommable. Les analyses chimiques des récipients de type bassine, pouvant contenir plusieurs dizaines de litres de saumure, ont montré une forte teneur en CaCO_3 ce qui indique la présence des premières phases de précipitations de la saumure (LASZLO 2004). Les bassines chargées de saumure étaient portées sur des fourneaux à muret interne. Le feu y était entretenu pendant plusieurs jours et le sel était extrait au fur et à mesure de sa cristallisation. Les récipients étaient régulièrement alimentés en saumure à l'instar des poêles à sel médiévales et modernes. Les fouilles ont mis en évidence plusieurs types de fourneaux à sel parmi lesquels deux sont prédominants : les fours à muret interne également appelé « en fer à cheval » (**Fig. 42 A-B**) et les petits fourneaux circulaires (**Fig. 42 C-D**). Les premiers ont été déclinés avec plusieurs murets internes ou bien tapissés d'éléments lithiques. L'alandier se trouvait à l'extrémité du muret et les récipients (bassines, barquettes) étaient disposés sur des barres en argile de sections rondes ou carrées qui faisaient la jonction entre le centre et les extrémités du

four. Ces dernières n'ont toutefois jamais été découvertes en place. Cette technique est bien attestée entre le Ha D1 et le Ha D3, mais pas pour la période laténienne qui est moins documentée. Il est possible que les sauniers aient utilisé d'autres techniques pour extraire le sel notamment des petits bassins ayant une fonction de cristallisoirs (OLIVIER 2009 : 16). Cette méthode a été reconnue dans les ateliers de sauniers de Bad-Nauheim (KULL 2003 : 232-233).



Fig. 42 : Exemple de fours à sel des ateliers de la Seille

A et B : fours à muret internes (le Pransieu C et les Crôleurs)

C et D : petits fourneaux circulaires (le Pransieu A2)

Le sel cristallisé devait ensuite être séché pour être mis en forme et exporté. On sait que l'on utilisait des bancs de séchage dans les salines médiévales et modernes mais on ignore quelle méthode était utilisée durant le 1^{er} âge du Fer. Plinie indique qu'autour des lacs salés (lac de Tarrente, lac Cocanicus, etc.) le sel stagnant sur les berges était récolté en grain¹⁸. L'absence de récipient de type godet ou flûte dans les contextes hallstatiens avant le Ha D2/D3

¹⁸ Plinie, Hist Nat., XXXI, 39

(Fig. 43) (OLIVIER 2009 : 14-15) met en évidence une particularité dans le conditionnement. Le sel pouvait, à cette époque, être simplement séché et récupéré en grain. Il est possible qu'il était ensuite transporté en vrac dans différents types des récipients (tonneaux, sac en jute, ect.). Il semble que les véritables pains de sel n'apparaissant qu'à la fin du 6^e s. av. n. è.

La technique se modifie quelque peu vers La Tène A mais surtout durant la plus importante phase de production entre La Tène D1 et D2. Le précipité (sel encore humide) était alors transféré dans de petits récipients verticaux de type flûte afin d'effectuer l'évaporation des dernières traces d'humidité et de solidifier les pains de sel. Néanmoins, les fourneaux liés à ce type de récipient ne sont pas encore bien connus et seules les flûtes en argile servant de récipients ont été découvertes. Dépendant des structures de combustion, ces éléments remplis de sel étaient disposés sur les grilles. Dans la vallée de la Seille, l'extraction du sel par évaporation de la saumure et la cristallisation sont deux étapes bien différenciées.

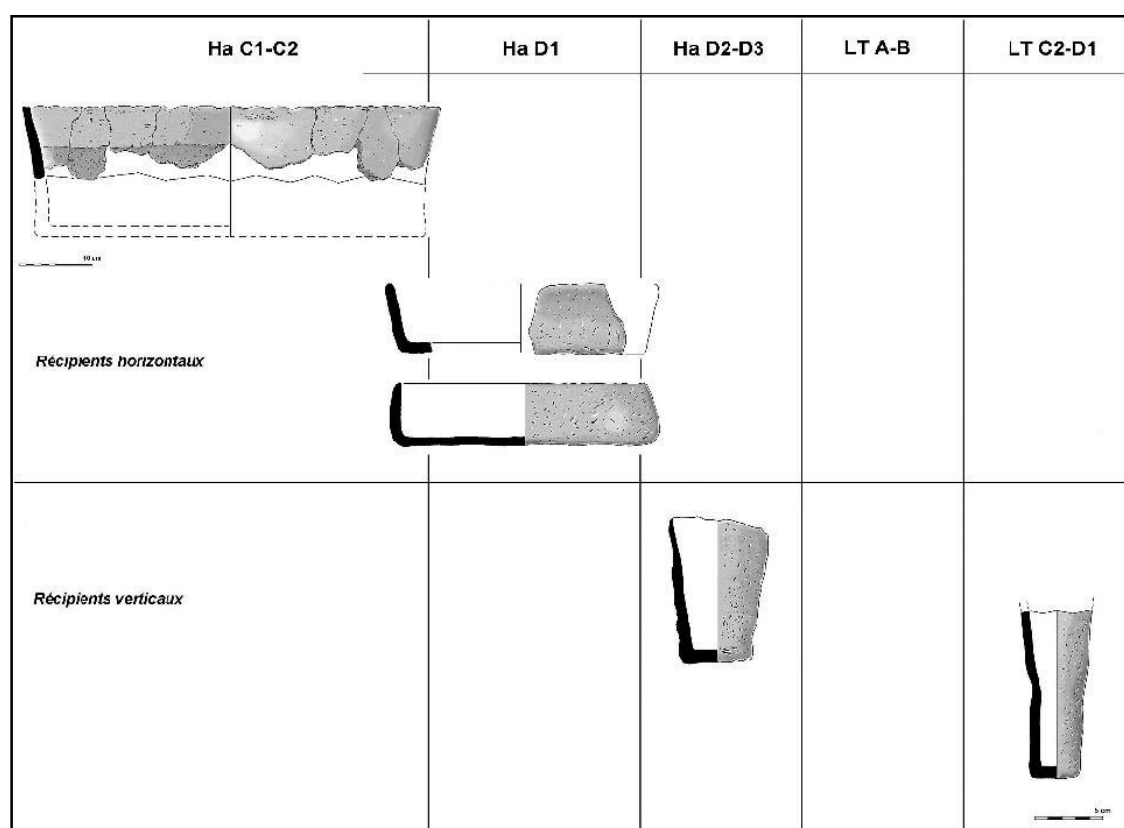


Fig. 43 : Evolution typo-chronologique des récipients à saumure et à sel dans la vallée supérieure de la Seille

5.2 Les ateliers de la vallée supérieure de la Seille

À ce jour, neuf sites de production ont été identifiés dans la vallée supérieure de la Seille avec deux phases d'occupation ; l'une entre le 7^e et le 5^e s. av. n. è. avec les ateliers de Marsal (Le Pransieu, Le Bourg et La Digue), de Moyenvic (Les Crôleurs), de Vic-sur-Seille (Le Châtry) et de Salennes (Le Bourg et Buthecourt). La seconde phase est datée entre le 2^e et le 1^{er} s. av. n. è. avec Marsal (Le Bourg), Moyenvic (Le Bourg) et Vic-sur-Seille (Le Bourg) (**Fig. 44**). Ces ateliers se caractérisent par une implantation dans la plaine alluviale à proximité de la rivière, ou de ruisseaux dans le cas de Moyenvic (Les Crôleurs). Les sites de production ont été identifiés grâce aux accumulations de briquetage produites par ces activités et ont été datés par la typo-chronologie des récipients ainsi que par la céramique domestique. En complément, des datations ¹⁴C ont été réalisées. Cependant, le phénomène de plateau observé sur la courbe de calibration au 1^{er} âge du Fer écarte la possibilité d'affiner ces datations.

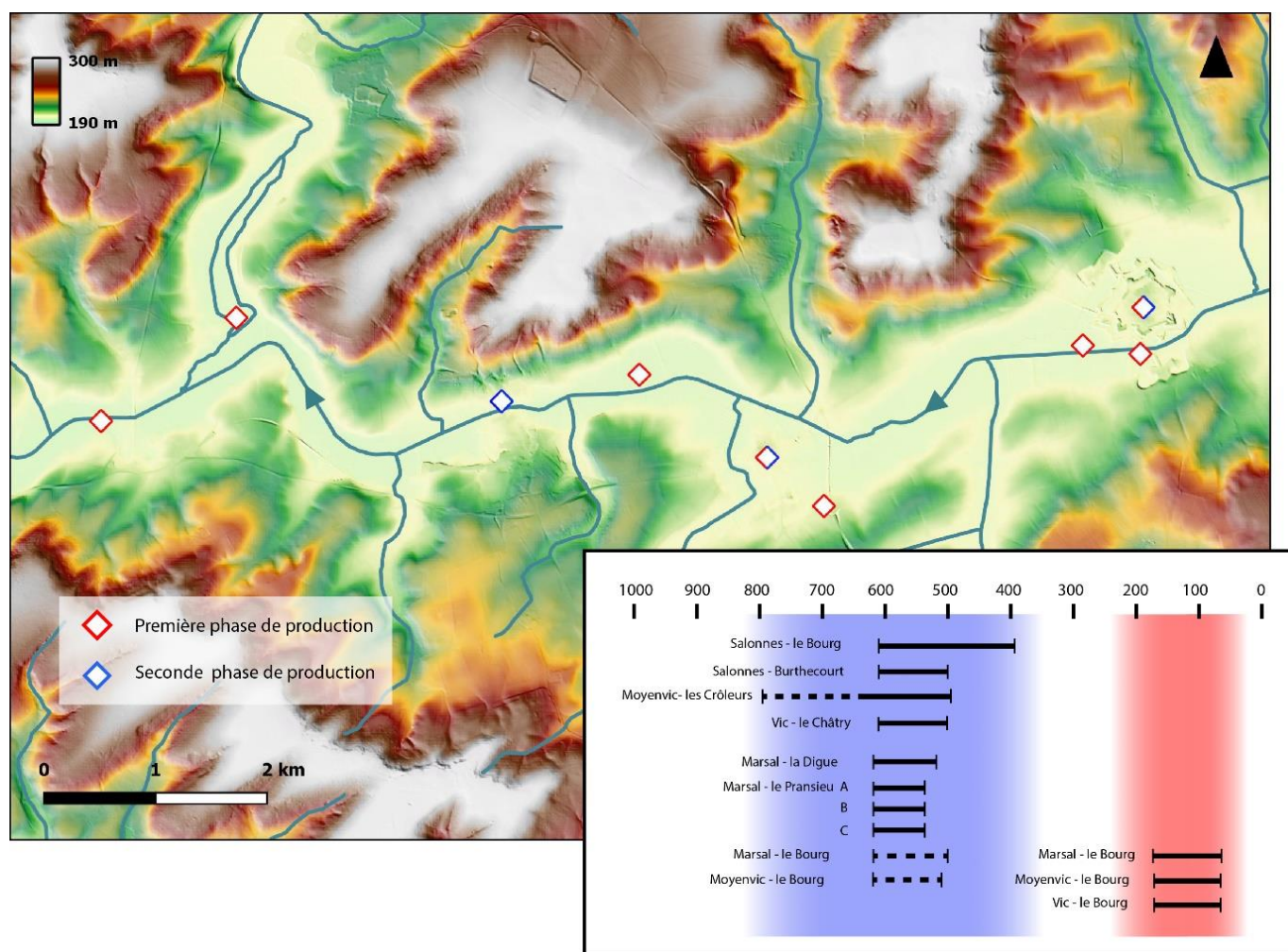


Fig. 44 : Répartition géographique et chronologique des ateliers

5.2.1 Marsal - Le Bourg

L'accumulation de briquetage située sous le village de Marsal, bien qu'extrêmement important en termes de volume de rejet, n'est pas bien connue des archéologues. Les premiers sondages ont été effectués par F.-F. de la Sauvagère au cours du 18^e s. Il a estimé une épaisseur moyenne de briquetage d'environ 4 m sous l'agglomération et a découvert, près du couvent des religieuses, une batterie de fours qu'il a identifiée comme étant destiné à la métallurgie du cuivre. Cela à cause des éléments vert-de-gris récupérés dans le comblement (LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : 199). Cette interprétation a été contestée, notamment par J.-P. Bertaux qui propose d'y voir des fours de sauniers gaulois ou gallo-romain (BERTAUX 1997 : 225). Pour sa part, il a effectué plusieurs sondages à l'intérieur de Marsal, particulièrement autour de la collégiale Saint-Léger qui est légèrement surélevée par rapport à l'ensemble du village (BERTAUX 1981). Il y a mis en évidence des éléments de briquetages qu'il a daté du 1^{er} âge du Fer en comparaison avec les éléments de Burthecourt (BERTAUX 1972 b : 224 ; BERTAUX 1981).

En 1984 une expertise géomorphologique a été réalisée par la société FONDASOL EST au niveau des fondations de l'église collégiale Saint-Léger afin de déterminer les mesures à prendre pour limiter les dégradations du bâtiment liées à l'humidité. Les trois sondages exécutés ont rencontré le même faciès sur plusieurs mètres, c'est-à-dire du remblai. Ce remblai comprenait des éléments de terre cuite (briquetage) d'argile marneuse et de charbon (Tab. 3) (Fig. 2, vol. 2).

N° sondages	Faciès « remblais »
Sondage C1	0.00 m à 3,00 m puis de 3,5 m à 10,10 m
Sondage S1	1,20 m à 11,90 m
Sondage R1	3,00 m à 7 m

Tab. 3 : Épaisseur du briquetage sous la collégiale Saint-Léger d'après (FONDASOL EST 1984)

Il a ainsi découvert la preuve de la présence massive de briquetage sous la surface du village de Marsal. Un carottage (BH34) réalisé en 2001 sur le parvis de l'église Saint-Léger est venu confirmer l'importance de ce dépôt de briquetage qui y atteint 7,49 m (RIDDIFORD 2009 : 403)

(Fig. 45). Les carottages D13 et D15, réalisés au sud de Marsal, comprenaient quant à eux des couches de briquetage plus retreintes avec respectivement 0,11 m et 0,10 m (JUSSERET 2013).

Les éléments découverts par J.-P. Bertaux ont été réétudiés dans le cadre du programme Briquetage de la Seille en 2001 et ont été identifiés comme étant des récipients de type godets. Ce type de mobilier est associé à la période Hallstatt D2-D3 (BERTAUX 1972 b ; OLIVIER 2009). Un prélèvement de mobilier a été effectué au lieu-dit Les Malacquits en 2002 et a permis de distinguer des barres de four de section ronde et de petites dimensions, des récipients de type flûte et des éléments de liaison. En outre, un prélèvement de charbon de bois a fourni une datation absolue comprise entre 340 et 60 av. n. è. (OLIVIER 2009 : 12).

En 2017, un sondage a été ouvert au Pransieu D1, à l'est de la ville, non loin des fossés de la fortification moderne de Marsal. La séquence stratigraphique caractérisée par une accumulation de briquetage a mis en évidence des récipients de type flûte qui d'affirmer que la production du sel y a eu lieu durant 2nd âge du Fer (Tène C-D) (OLIVIER 2017). Néanmoins, aucune structure de combustion n'a été identifiée.

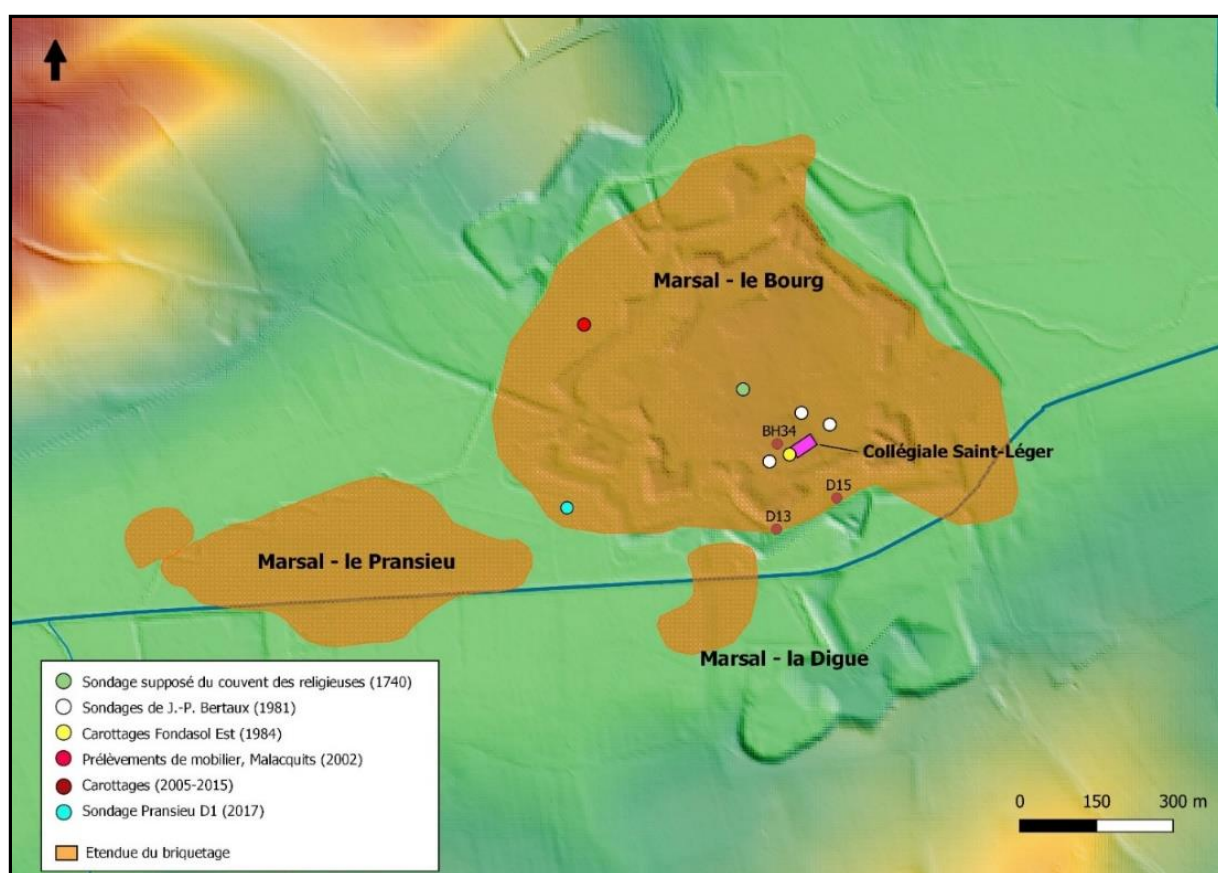


Fig. 45 : Atelier de Marsal – le Bourg, indices d’occupation

Ces différentes données semblent signaler que l'atelier de Marsal (Le Bourg) était l'un des plus importants centres de production du sel dans la vallée supérieure de la Seille. Les accumulations de briquetage de 7 à 10 m d'épaisseur sous le village actuel expriment à elles seules l'importance de cette production protohistorique. La datation précise de cette dernière est encore difficilement déterminable mais deux phases ont été identifiées, l'une au 1^{er} âge du Fer et l'autre au 2nd âge du Fer.

5.2.2 Marsal - La Digue

L'atelier de la Digue (parcelle cadastrale 42) a fait l'objet de fouilles archéologiques par J.-P. Bertaux entre 1971 et 1973 sous la forme de trois sondages distincts. Le sondage 04 a révélé une stratification de briquetage sur environ 2 m d'épaisseur et deux séries de pieux découverts à la base du sondage (à environ 2,5 m de profondeur). Le sondage 05 a été implanté sur la rive droite de la Seille, immédiatement en bordure du cours d'eau. Le sondage 06 à, quant à lui, été ouvert sur la rive gauche de la Seille au lieu-dit le Fort d'Orléans sur la parcelle cadastrale 38. Ces sondages ont mis en évidence des éléments de briquetage de type bassine encore inédits à l'époque (BERTAUX 1972 b : 224).

Des prospections magnétiques ont été réalisées en 2002 sur la rive droite de la nouvelle Seille et ont mené à la réalisation de sondages de vérification en 2003, puis à une campagne de fouille programmée entre 2008 et 2014. Ainsi, la chaîne opératoire du sel de l'atelier de la Digue est plutôt bien représentée en ce qui concerne les structures de production et le mobilier archéologique. Si l'extraction de la saumure à partir de puits n'est toujours pas mise en évidence, des radiers de madriers en bois, découverts lors de la campagne 2010, ont été interprétés comme étant des zones de circulation autour des sources salées. Comme mentionné plus haut, les structures de lixivation, de concentration de la saumure et les fosses de stockage étaient dissociées sur le site. Les premières prenaient la forme de fosses oblongues ou circulaires de plusieurs mètres de long dont le comblement était assez homogène alors que les secondes étaient de taille plus réduite (moins d'un mètre) et de forme quadrangulaire ou ovale et étaient tapissées d'une argile bleue imperméabilisante (OLIVIER 2010 a : 142). Au nord du site, quatre grandes fosses quadrangulaires de plus de 2,5 m de long ont été découvertes lors des campagnes de fouille de 2012 (ELA 88 et 89) et 2013 (ELA 99 et 100). Leur fond était également recouvert d'une couche argileuse plastique bleue et leurs parois étaient renforcées

par un clayonnage. Ces structures sont interprétées comme étant de grands réservoirs ou bassins de décantation ou de concentration de la saumure (OLIVIER 2012 ; OLIVIER 2013).

On recense sur ce site cinq types de structures de combustion que l'on peut associer aux étapes d'extraction et de conditionnement du sel. Les fours ovalaires de petites dimensions sont les plus représentés dans l'atelier et leur diamètre ne dépasse pas 50 cm. Le mobilier associé à ces structures était principalement composé de récipient de type cuvette ainsi que de barres de four de section ronde ou carrée. Les fours quadrangulaires sont également bien représentés. Ils ne dépassent pas 70 cm de longueur et étaient souvent associés à des récipients de type barquette et des barres de four de section carrée et ronde. Les fours de type sole sont de forme circulaire ou ovale et mesure entre 85 cm et 1 m de diamètre. Le fond de ces fours était façonné de petits blocs calcaires recouverts par une couche d'argile lissée. Il existe également des fours ovalaires de grandes dimensions dont le diamètre ne dépasse pas 1,30 m et des fours quadrangulaires d'environ 1,90 m de longueur et 0,60 m de largeur. Il n'existe qu'un exemplaire de chaque type sur la zone fouillée. Ils étaient tous deux associés à des récipients de type « barquette » et des barres de four de section ronde et carrée.

L'atelier de la Digue était en activité entre le Ha C/D1 et a été abandonné dans le courant du 6^e s. av. n. è. (Ha D2), soit une période d'occupation d'une centaine d'années (OLIVIER 2010 a : 139-140). Malheureusement, les datations ¹⁴C ne donnent pas d'intervalles plus précis mais valident néanmoins le développement de cette activité entre le 8^e s. et le 6^e s. av. n. è. Seul l'examen du mobilier archéologique permet d'affiner cette chronologie.

La faible variation typologique des structures liées à la production du sel semble indiquer que ce site était spécialisé. Les fours à sel de type ovale de petites dimensions sont les plus représentés avec dix spécimens soit 59 % des structures de combustion contre 17 % pour le type quadrangulaire court et 5 % pour les fours de grandes dimensions. Ces fourneaux étaient associés à des récipients de type bassine utilisés lors de la troisième étape de production, c'est-à-dire la chauffe de la saumure et la récupération du sel précipité. On peut donc supposer l'existence dans ces ateliers d'un lieu de production de sel humide qui était mis à sécher sur d'autres types de fours ou bien sur des structures en matériaux périssables. La saumure était conservée dans de grands bassins tapissés d'argile dont les bords étaient renforcés par un clayonnage maintenu par des piquets en bois de petites sections. Des structures similaires ont été mises en évidence sur le site du *Gelande des ehemaligen Hilbert's Parkhotel* à Bad-Nauheim (Allemagne). Il s'agit de grands bassins quadrangulaires de 6 à 8 m (KULL 2003 :

233). Ces bassins étaient reliés à un réseau de canaux desservant des dizaines de cristallisoirs concaves quadrangulaires pavés de petits blocs de pierre. Les canaux conduisant la saumure étaient maintenus par un clayonnage. Des éléments de clayonnages similaires ont été mis en évidence sur l'atelier de La Digue mais en absence de canaux, il est impossible de prouver leur véritable fonction. Les différentes fosses de plus petites dimensions devaient servir de structures d'enrichissement de la saumure (fosses oblongues) ou de petits réservoirs (petites fosses à parois argileuses) avant la cuisson, car on les retrouve à proximité des fourneaux. Les structures d'habitat et d'occupation ne sont pas bien connues sur le site, hormis quelques alignements de piquets ayant pu appartenir à une palissade.

L'atelier de La Digue est similaire d'un point de vue chronologique à l'atelier du Pransieu A et à celui de Burthecourt (Salonnes), pourtant les structures liées à la production du sel y sont complètement différentes. Il n'y a pas de trace de fours à muret interne caractéristique. La surface fouillée lors de ces sept campagnes de fouille reste néanmoins trop partielle pour avoir une vision globale de l'atelier de La Digue qui s'étendait sur 1,7 ha. Les sondages ont mis en évidence qu'une petite unité de production en forme de haricot et localisée au nord de l'atelier s'étend vers le sud-ouest. Plusieurs alignements parallèles de structures de combustion ont été observés dans la parcelle cadastrale 42, sur la rive droite de la Seille, jusqu'à la parcelle cadastre 33 au lieu-dit La Chenau.

Des prospections magnétiques ont été prolongées au-delà de la zone de fouille et ont permis de restituer l'organisation globale de l'atelier (**Fig. 46**). Il s'est alors avéré que cet atelier s'étendait du nord-est au sud-ouest sur une distance d'environ 170 m de longueur. Les fours y sont organisés selon un axe légèrement concave et, perpendiculairement à l'axe principal, on peut observer de petits alignements longs de plusieurs mètres. La zone fouillée correspond à l'extrémité nord de l'atelier et est interprétée comme étant un alignement perpendiculaire car la plupart des structures ont une orientation sud-est-est/ nord-ouest-ouest.

En raison des nombreuses anomalies dipolaires distinguées lors des prospections magnétiques, on peut supposer qu'un alignement de fourneaux dictait l'organisation principale de l'atelier. Perpendiculairement à cet axe, d'autres structures complétaient probablement la chaîne opératoire du sel (réservoir, conditionnement, etc.). Enfin, les études géomorphologiques ont mis en évidence un paléochenal partiellement rempli d'éléments de briquetages en bordure de l'atelier (RIDDIFORD N., BRANCH, WILLIAMS, *et al.* 2012 a : 17). Les déchets ont été rejetés

préférentiellement depuis le sud-est vers le nord-ouest et la stratigraphie suppose que l'atelier a été implanté alors que le chenal était déjà actif.

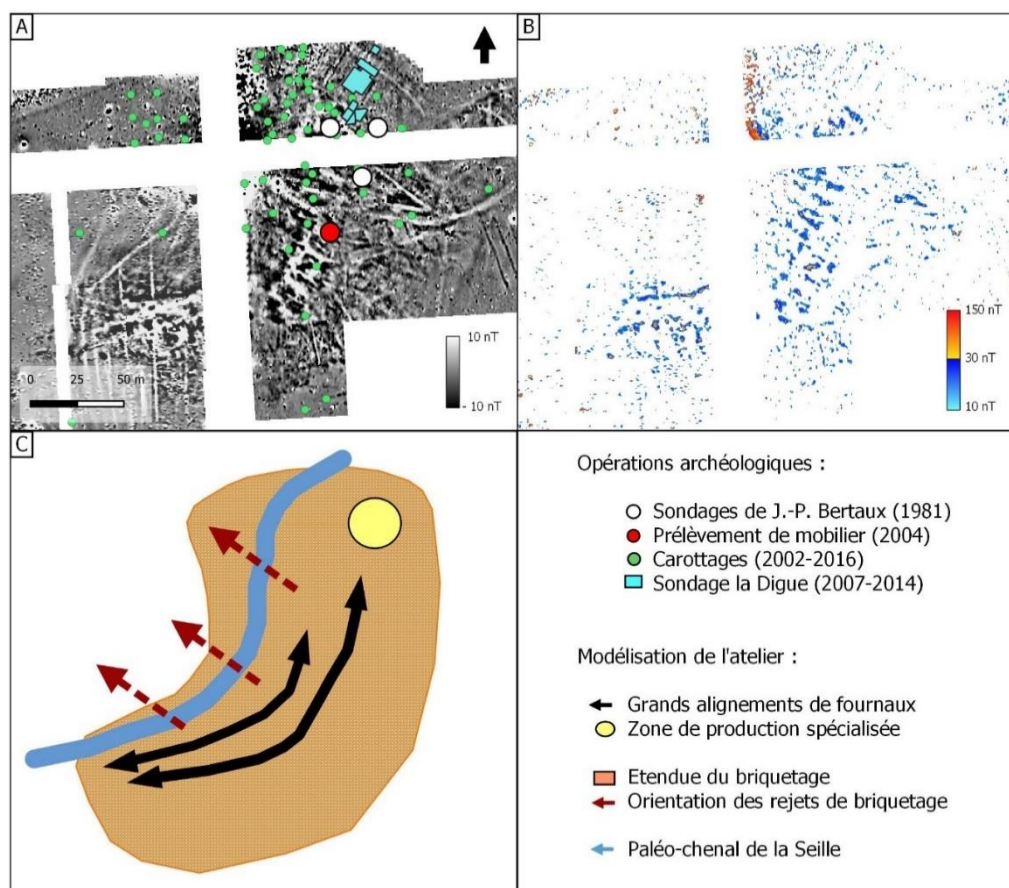


Fig. 46 : Atelier de la Digue

A : Gradient magnétique (-10 nT / 10 nT)

B : Gradient magnétique (10 nT / 150 nT)

C : Modélisation de l'atelier.

5.2.3 Marsal - Le Pransieu

Le Pransieu est l'une des zones les mieux renseignées dans la vallée de la Seille. Elle se compose de trois secteurs (Le Pransieu A, B et C) qui ont été nommés en fonction de la première prospection géomagnétique et de l'état des connaissances au début du projet. Cette zone a été cartographiée par F.-F. de la Sauvagère au 18^e s. et a fait l'objet de fouille par J.-P. Berteaux dans les années 1970. Dans le cadre du projet Briquetage de la Seille, l'ensemble de

la zone a été prospectée au magnétomètre, plusieurs sondages d'évaluation d'anomalie ont été réalisés et une campagne de fouille a été menée entre 2014 et 2017 (Fig. 47).

Pransieu A

Le Pransieu A correspond à la zone sud de la plus importante accumulation de briquetage située à l'ouest de Marsal. La séparation Pransieu A et B a été engendrée par la présence de paléochenaux qui apparaissent sur les images de prospection géomagnétique. Toutefois, les données géomorphologiques indiquent que la couche de briquetage est ininterrompue sur l'ensemble du transect nord-sud, ce qui suppose que ces structures ont incisé les accumulations postérieurement (RIDDIFORD 2009). Cela a été confirmé par les observations stratigraphiques et les datations réalisées lors de la fouille de l'atelier du Pransieu A2. Cette dernière a mis en évidence deux paléochenaux distincts qui coupent les structures anthropiques du 1^{er} âge du Fer (OLIVIER 2016 ; OLIVIER 2017). On sait que le paléochenal 3 était actif durant le 2nd âge du Fer et que la base de son comblement a été datée entre 375 et 195 av. n. è. Ce dernier recoupe de grandes fosses de l'atelier hallstien. Il est difficile d'estimer la fin de l'activité de ce chenal, car il a été lui-même incisé par le paléochenal 4 entre les 11^e s. et 14^e s. (OLIVIER 2016 ; OLIVIER 2017).

La fouille de l'atelier du Pransieu A2, en plus des précisions géomorphologiques, a permis de mettre en évidence une zone d'atelier qui a été fouillée en quasi-totalité. Les travaux de terrain qui se sont déroulés entre 2014 et 2017 ont apporté une meilleure compréhension des zones de production du 1^{er} âge du Fer.

Sur un total de 170 structures fouillées, 37 % étaient des structures de combustion. La technologie de ces fours n'est pas très diversifiée. On trouve une forte prédominance des fours ovales de petite et moyenne dimension (entre 0,50 m et 1 m de diamètre), soit 80% de l'effectif total. Quelques exemples de fours à fosses oblongues ont également été repérés. Le mobilier archéologique associé à ces structures correspond essentiellement à des déchets de production, dont de grands récipients à fond plat (bassine à parois fines et parois épaisses), des éléments de support (horizontaux et verticaux) et des plaques (à bord lisse et à bord cranté). Les supports verticaux de type pilier sont une technologie inédite au Pransieu A2 et plus généralement dans la vallée de la Seille, alors que l'on en retrouve de manière régulière sur des ateliers du littoral

(Pays-de-Retz, Loire-Atlantique, Finistère) dans des contextes datés entre le Ha D et Lt A (DAIRE 2003 : 47-48).

Des fosses présentant plusieurs typologies fonctionnaient également avec ces fours. Il s'agit de fosses d'extraction d'argile à mettre en relation avec la fabrication des fours ou des éléments techniques, de fosses à parois nues pour concentrer la saumure et de fosses à parois argileuses interprétées comme étant des réservoirs.

Cette zone s'organise autour d'un espace central vide de toute structure archéologique hormis une petite fosse située au centre. Ce schéma correspond aux premières analyses de la carte magnétique. Cela confirme ainsi une forte corrélation entre la présence des structures archéologiques et la présence d'anomalies magnétiques. Plusieurs groupes de deux ou trois fours ont été observés au sein de l'atelier ce qui accrédite la thèse d'une volonté de concentrer les structures de combustion. Cette thèse est appuyée par les structures ELA 67/68/82 au nord-est, les structures ELA 133/137, ELA 132/156 et ELA 129/130 au sud-est et les structures ELA 126/165 et 74/127 au nord-ouest. La partie orientale de la zone possède une densité de structures trop importante pour établir des regroupements.

Ainsi, la fouille a mis en évidence une occupation du Bronze final IIB, notamment sous les structures hallsatiennes du Pransieu C, qui n'est pas encore bien définie mais qui ne semble pas en lien avec une production du sel. Un paléosol datant du Bronze Moyen/Final a également été repéré par les carottages de l'équipe d'*Achéoscape*. Il est daté de 1420-1250 av. n. è. (RIDDIFORD 2009). Par la suite, un atelier de production du sel s'est implanté au Pransieu A2 durant le 1^{er} âge du fer, probablement entre 620 et 530 av. n. è. La date d'abandon du site est établie avant la transition du Ha D2, au cours de la première moitié du 6^e s. av. n. è. Sa période d'activité n'a donc pas dépassé un siècle (OLIVIER 2017 : 203).

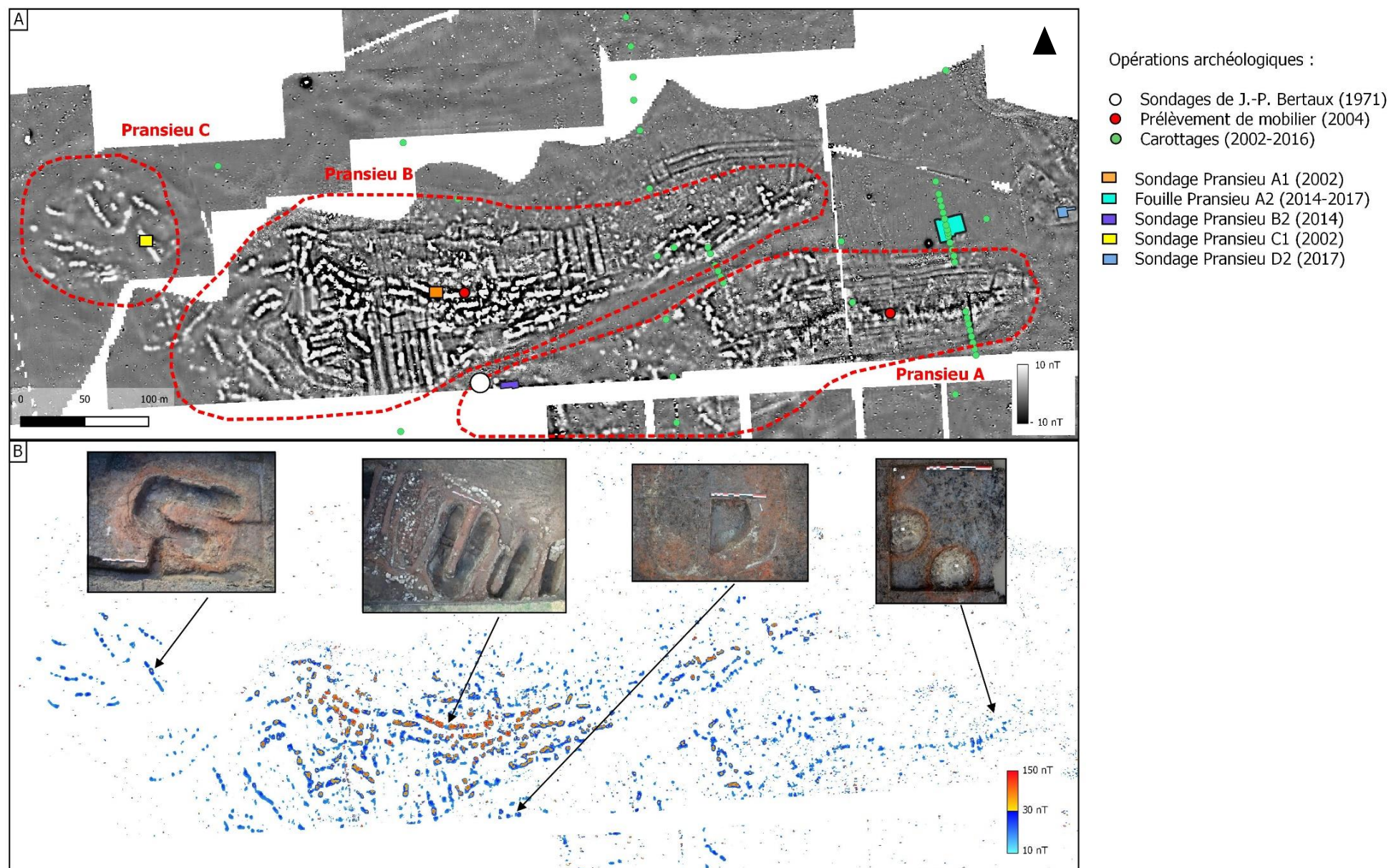


Fig. 47 : Atelier du Pransieu

A : Gradient magnétique (-10 nT / 10 nT) ; B : Gradient magnétique (10 nT / 150 nT)

Pendant la campagne 2014, un sondage de vérification d'anomalie a été ouvert à proximité immédiate de la rive droite de la Seille, à l'est du Pransieu A. Ce sondage SD 14-01 (Pransieu A ouest), d'une surface décapée de 70 m², a mis en évidence plusieurs structures de combustion liées à la production du sel qui n'ont malheureusement pas pu être fouillées dans leur intégralité. Néanmoins, deux fourneaux de type ovalaire de petite dimension et un fourneau interprété comme étant un four à fosse oblongue ont été observés. Le mobilier céramique recueilli permet de dater ces structures du Ha D1 (OLIVIER 2014 a : 162).

L'organisation générale du Pransieu A peut être analysée grâce aux données magnétiques (Fig. 47). Au sud du Pransieu A2, se dessine un alignement principal de plusieurs dizaines de structures de combustion et d'une longueur de 189 m. Ce dernier, orienté est-ouest, est légèrement courbé vers le sud dans sa partie orientale et possède une courbure plus marquée vers le nord à l'ouest. Un prélèvement de mobilier, principalement des barres de section ronde ou carrée et des récipients de type barquette, dans la partie médiane de la dorsale a permis de proposer une datation du Ha D1/D2 pour cet atelier (OLIVIER 2009 : 12). Un prélèvement ¹⁴C indique plus précisément une fourchette de datation comprise entre 765 et 375 av. n. è. L'alignement est constitué d'une trentaine d'anomalies, principalement de type 3, qui laisse supposer la présence de batteries de fourneaux à muret interne comme il en a été découvert au Pransieu B ou à Burthecourt. On retrouve à l'ouest de la zone, plusieurs séries d'alignements secondaires ne dépassant pas une dizaine d'anomalies. Certaines semblent suivre l'orientation générale de la grande dorsale alors que d'autres y sont perpendiculaires. Néanmoins, il n'existe pas de séries perpendiculaires à l'ensemble du tracé comme à l'atelier de La Digue ou de Burthecourt. L'emprise du rejet de briquetage lié à ces unités de production est visible sur la carte du gradient magnétique et s'étend sur environ 5 ha (Fig. 48).

Pransieu B

Comme mentionné ci-dessus, la zone du Pransieu B a été détachée du Pransieu A mais ils constituent tous deux un ensemble cohérent. À la suite des prospections magnétiques réalisées entre 2002 et 2003, des sondages de vérification d'anomalies ont été entrepris. Le sondage SD03-01 s'est concentré sur une anomalie magnétique dipolaire de l'alignement principal du secteur. Ces fouilles ont mis en évidence une batterie de fourneaux à muret interne simple attribué au Hallstatt D1 (OLIVIER 2005 b).

Tout comme au Pransieu A, l'analyse l'organisation de la zone s'est faite grâce à la carte du gradient magnétique. Elle s'organise selon un axe principal est-ouest légèrement courbé dans sa partie médiane et est composée de plusieurs alignements de structures de combustion d'une longueur comprise en 80 et 190 m. Ces alignements comprennent plusieurs dizaines d'anomalies dipolaires de type 3. Chaque anomalie peut toutefois trahir la présence de plusieurs types de structures de combustion (sondage SD03-01). Certains alignements sont strictement parallèles entre eux sur plusieurs dizaines de mètres, ce qui indique une volonté de gérer l'espace de production. Les alignements étaient parallèles aux chenaux (1 et 2) actifs durant l'âge du Fer (**Fig. 48**). Au voisinage de ces grands ensembles, des alignements secondaires comprenant moins de dix anomalies ont été cartographiés. Un certain nombre suivent l'orientation est-ouest de la zone notamment dans la partie médiane. Plus à l'ouest, ils suivent une orientation sud-est/nord-ouest. La surface couverte par les structures de production et les rejets de briquetage s'étend sur 6,4 ha environ. La zone a été fortement perturbée par des travaux agricoles postérieurs, à l'instar du Pransieu A.

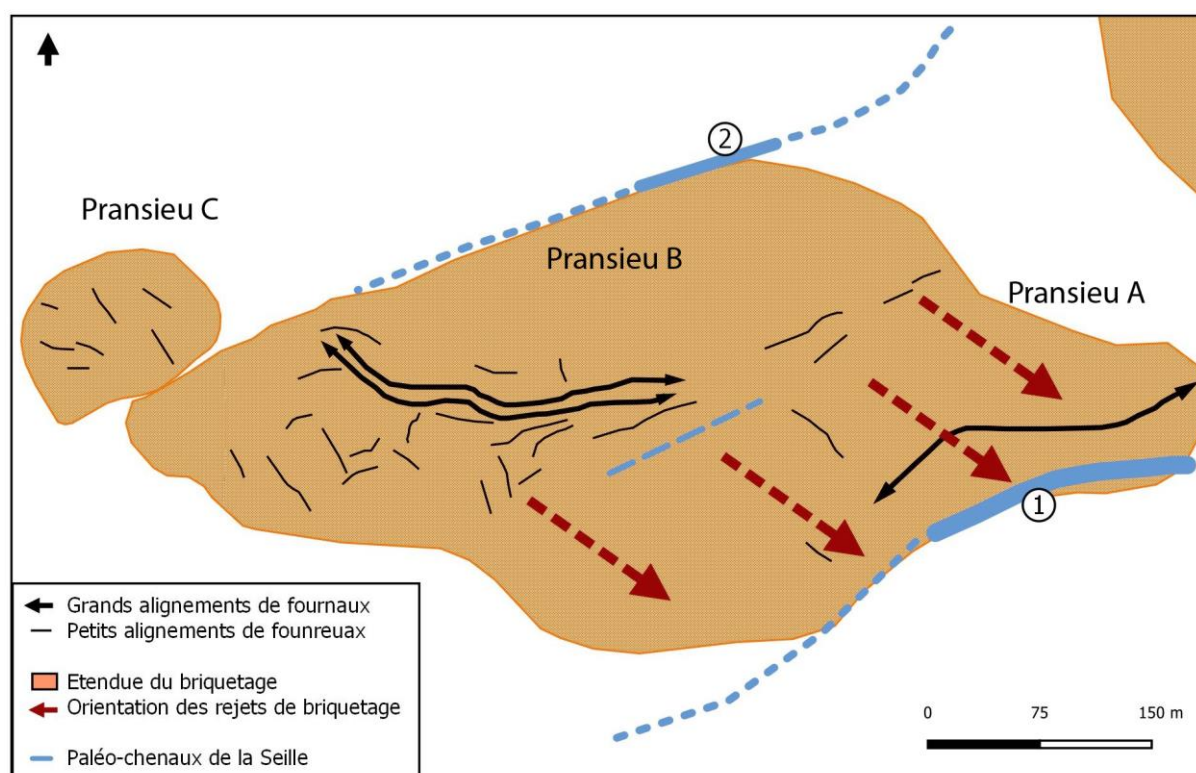


Fig. 48 : Organisation de l'atelier du Pransieu.

Pransieu C

La zone du Pransieu C, située à l'est, se détache du Pransieu A et B par son organisation particulière. En effet on ne trouve pas de grands alignements mais une série de petits alignements regroupés au milieu d'un amas de briquetage aujourd'hui circulaire qui s'étend sur 1 ha. Ces alignements d'une dizaine de fourneaux suivent deux orientations principales, l'une sud-est/nord-ouest et l'autre est/ouest. Un sondage de vérification a confirmé la présence de four à sel dans l'un des chapelets d'anomalies magnétiques. La structure était similaire à celles du Pransieu A/B et de l'atelier des Crôleurs à Moyenvic.

5.2.4 Moyenvic - Les Crôleurs

La fouille des Crôleurs a été réalisée entre 1999 et 2001 dans le cadre du contournement de la RD955 – RD 914 par une équipe de l'INRAP dirigée par J.- D. Lafitte. Elle s'est déroulée en deux temps (novembre-décembre 1999 et mai-juin 2001) sur une surface totale de 10,1 ha. Le site présente une quarantaine de fourneaux liés à la production du sel, quatre-vingts fosses, dont certaines associées à l'extraction d'argile, et une dizaine de trous de poteaux. Le comblement des structures, notamment des fosses et des fours, était essentiellement composé de briquetage (entre 57 % et 68 % du mobilier prélevé). Le site n'est pas situé à proximité directe du talweg de la Seille comme le sont les ateliers de La Digue (Marsal), du Pransieu (Marsal), du Châtry (Vic-sur-Seille) et de Burthecourt (Salonnes) datés de la même période. La distance entre ces derniers et la rivière ne dépasse pas quelques dizaines de mètres alors que le site des Crôleurs en est distant d'au moins 400 m. La période d'occupation du site est située entre le Ha B2 et le Ha D1 (800 – 550 av. n. è.) d'après l'étude du mobilier archéologique, les échantillons ^{14}C et l'archéomagnétisme (LAFFITE 2009 ; HERVE *et al.* 2011).

L'organisation spatiale du site est caractérisée par différents groupements de fours à sel (entre deux et sept) séparés par plusieurs dizaines de mètres. Certains fours sont isolés, mais il est impossible de définir s'il s'agit d'une volonté de la part des artisans ou d'un effet taphonomique. La norme reste tout de même des groupements de deux fours construits en parallèle comme les structures 3042 et 3043, 2106 et 2216 ou 1163 et 1164. On retrouve plusieurs exemples de paires de fourneaux bâtis dans une même fosse (FR 2221/22189,

2106/2218, 3042/3043). L'organisation ne se fait pas en batterie, mais on note tout de même une volonté de regrouper les structures.

Sur ce site, plusieurs types de fourneaux ont été mis en évidence. On trouve des fourneaux à simple fosse allongée, des fourneaux ronds à butte centrale, des fourneaux en forme de haricot et des fourneaux à muret interne (double ou triple). Les fourneaux à simple fosse et à muret interne sont déjà connus sur d'autres sites de la vallée, toutefois les types « en forme de haricot » et « rond à butte centrale » sont inédits. Le dernier type correspond à des fosses rubéfiées d'environ 1 m de diamètre avec une proéminence centrale conservée sur plusieurs centimètres de hauteur. Le premier type se caractérise par une forme légèrement concave n'excédant pas 1,5 m de longueur (FR 2104/3021). Ces structures dites « en haricot » pourraient correspondre à des formes moins abouties des fourneaux à murets internes, tout comme la structure FR 3064 qui possède une double paroi interne (type en H). Malheureusement, ces structures n'ont pas pu être datées par des méthodes de datations absolues. Les fourneaux à murets internes sont, quant à eux, très bien représentés sur le site. Ils correspondent à 73,5 % des structures de combustion liées à l'artisanat du sel. Enfin, bien que le type « à deux fosses » soit bien connu sur d'autres sites de la vallée, la fouille des Crôleurs a distingué d'autres sous-divisions comme les fourneaux à triples fosses (FR 2018, FR 3033) ou les fourneaux à doubles et triples fosses empierrées.

Le mobilier découvert comprend de grandes cuvettes en argile à parois épaisses, des barres de section ronde ou carrée et des éléments de calage. Si l'on se réfère à la chaîne opératoire, ces vestiges étaient utilisés pour la troisième étape de la production du sel, à savoir la cristallisation du sel à partir de la saumure chauffée par les fourneaux dans des bassines. Les trois autres étapes (extraction de la saumure, concentration/stockage et mise en forme) ne semblent pas avoir laissé de trace matérielle. Il a été déterminé que les essences de bois utilisées sur ce site comme combustible étaient le hêtre (31%), le chêne (28,9 %) et le charme (15,8 %). Un bâtiment d'habitat sur poteaux a été identifié entre les groupes de fourneaux, ce qui permet de documenter sommairement l'occupation autour de cet artisanat.

La prospection magnétique réalisée entre 2004 et 2005 s'est intéressée aux parcelles situées directement à l'Est et au Nord-Est des sondages réalisés par l'INRAP. Dans le secteur nord, les anomalies semblent s'organiser selon certains alignements. L'un d'entre eux est notamment orienté nord-ouest/sud-est et est légèrement courbe. On comptabilise plus de deux cents anomalies pouvant relever de structures de combustion liée au travail du sel. Dans la partie sud,

elles sont plus éparées et sont isolées de plusieurs mètres les unes des autres. Il existe toutefois quelques regroupements au sud. Ces anomalies ont une intensité de plus de 150 nT en moyenne ce qui correspond aux mêmes intensités que les fours à muret interne du Pransieu à Marsal et de Burthecourt à Salonnnes. L'organisation de ce site est donc unique en comparaison des autres ateliers prospectés. On peut toutefois mettre en parallèle l'organisation de l'atelier fouillé par l'INRAP à quelques mètres de là, et cette organisation d'anomalies atypiques (Fig. 49). Il s'agit ici d'une organisation d'ateliers de type « éclatés » repartis sur une surface de 4,6 ha avec de nombreuses petites zones de travail comprenant un à plusieurs fours.

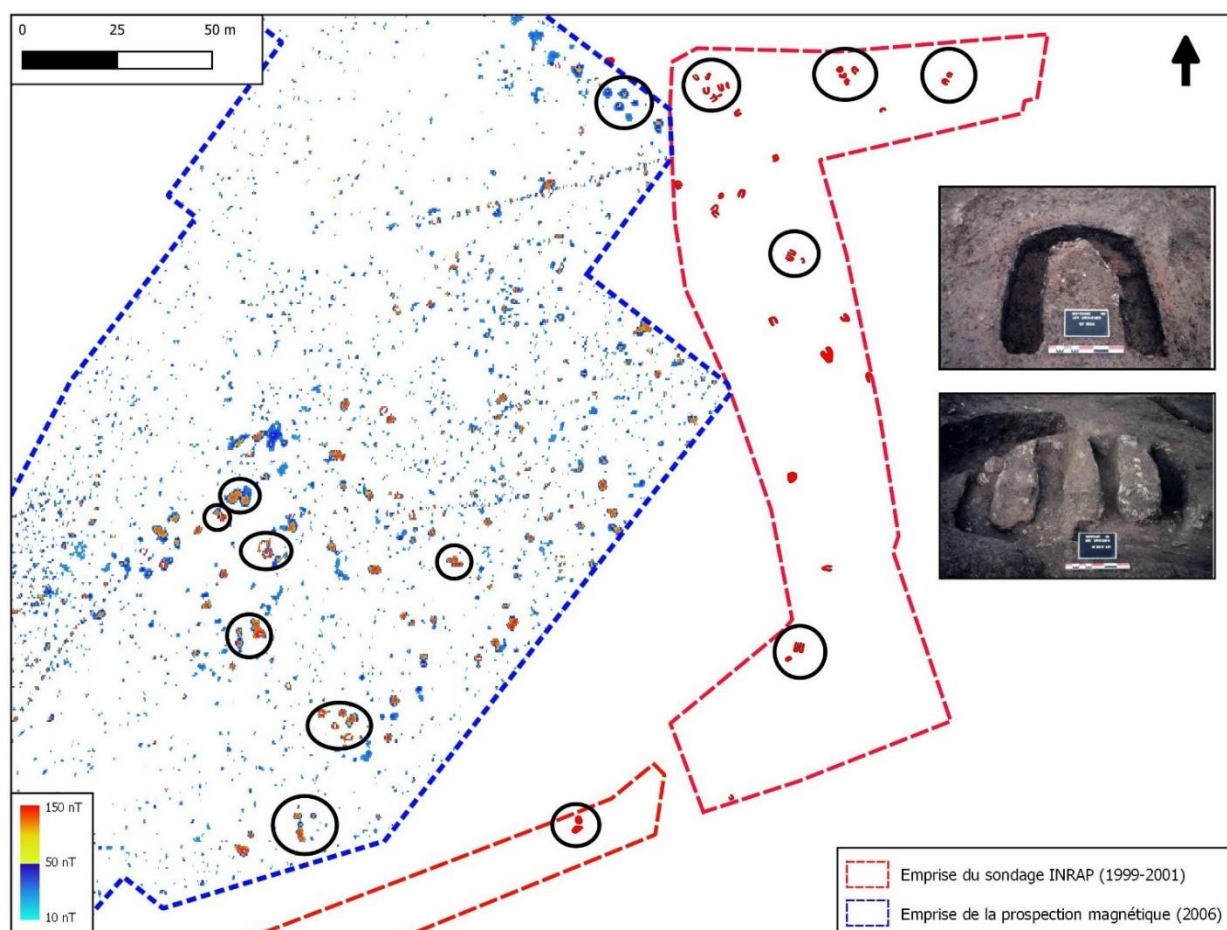


Fig. 49 : Regroupement de fourneaux à sel, atelier de Moyenvic – les Crôleurs, zone sud

5.2.5 Moyenvic - Le Bourg

Le briquetage de Moyenvic a été identifié par Felix-François de la Sauvagère qui évoque une superficie de 110 000 toises (soit 41,77 ha) et 82 499 toises cubes (610 492,60 m³) (LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : 208). Sa description englobe les éléments au sud du bourg de la zone des Crôleurs, fouillée en 1999/2001, le prieuré Saint-Pient et l'ensemble du bourg historique. Plus tard, dans son ouvrage sur *Les peuples préhistoriques en Lorraine*, C. Bernhardt évoque le fait que de nombreux habitants de Moyenvic ont déclaré avoir conservé des éléments de briquetage retrouvés dans leur jardin (BERNHARDT 1890). Les forages réalisés par J.-P. Bertaux en 1974 ont mis en évidence la base de l'accumulation de briquetage dans différents secteurs de la ville avec une épaisseur moyenne comprise entre 8 et 11 m (BERTAUX 1975).

Les prospections pédestres réalisées autour du village de Moyenvic dans le cadre du programme « Briquetage de la Seille » ont révélé au sud et au sud-ouest des récipients de type cuvette et godet assimilables respectivement au période Ha D1 et Ha D3. Les éléments de type flûtes, retrouvés au niveau du bourg actuel, ont quant à eux été datés de Lt C2. (OLIVIER 2008 : 261 ; OLIVIER 2009).

Ainsi, l'importance des déchets liés au sel fait de Moyenvic (Le Bourg) l'un des plus importants lieux de production du sel dans la vallée avec Marsal (Le Bourg). En s'appuyant sur la typo-chronologie des éléments de briquetage établie pour la vallée de la Seille, on constate que l'atelier de Moyenvic (Le Bourg) a compris deux périodes d'occupation, tout comme à Marsal Le Bourg, la première entre le Hallstatt D1 et D3 et la seconde entre La Tène C2 et D1-D2.

5.2.6 Salornes - Burthecourt

Le site de Burthecourt est implanté directement au Sud du cours actuel de la Seille. La chronologie de l'atelier s'étend entre 700 et 400 av. n. è., mais la période où il semble être le plus actif est au Ha D2/D3, soit entre 630 et 520 av. n. è. (OLIVIER 2009 : 10). Des petits fours à murets internes y ont été mis en évidence lors de la réalisation d'un sondage et d'une tranchée (SD 05-01 / TR 05-01) en 2005 (OLIVIER 2005 b). Ces structures étaient associées à des récipients de type cuvette et barquette et des barres de section ronde de module moyen. Une

structure de combustion postérieure a également été mise au jour. Elle présente une forme oblongue, est excavée et son fond a été tapissé de pierre calcaire. Le mobilier retrouvé dans cette structure s'apparente à des récipients de type godet. Elle est donc probablement liée à la quatrième étape de la chaîne opératoire du sel, c'est-à-dire le conditionnement. Ce type de mobilier est très présent au Ha D2/D3 et semble disparaître au début du 2nd âge du Fer (Lt A). D'autres vestiges ont été découverts dans l'atelier de Burthecourt comme des pseudo-pesons et des plaques d'enfournement. En outre, de petits fours à muret interne simple ont été retrouvés associés à des récipients de type barquette datés du Ha D1 et Ha D2 (630 – 520 av. n. è.) et un long fourneau tapissé de dalle calcaire d'une longueur de 6 m a été mis au jour avec des récipients de type godets datés du Ha D3 (520 - 475 av. n. è.) (OLIVIER 2009).

L'atelier de Burthecourt s'étend ainsi sur une superficie d'environ 2,4 ha qui comprend des structures de combustion et des rejets de briquetage. En effet, plus de 220 anomalies magnétiques ont été comptabilisées et semblent correspondre à des structures de combustion. Ces dernières s'organisent selon un alignement central orienté est-ouest et légèrement courbé vers le sud (**Fig. 50**). Cet alignement se décompose en différents segments pouvant être séparés de quelques mètres ce qui provoque des dédoublements, notamment à l'est de l'atelier. Il est très probable que l'alignement principal se poursuive au-delà de la route départementale RD 764, car les anomalies magnétiques continuent dans cette direction. La longueur totale restituée de cet alignement avoisine les 300 m et ne semble pas s'étendre en dehors de la zone prospectée. Enfin, on constate que, perpendiculairement à l'axe central, des alignements de plusieurs structures s'éloignent vers le nord et le sud sur plusieurs mètres.

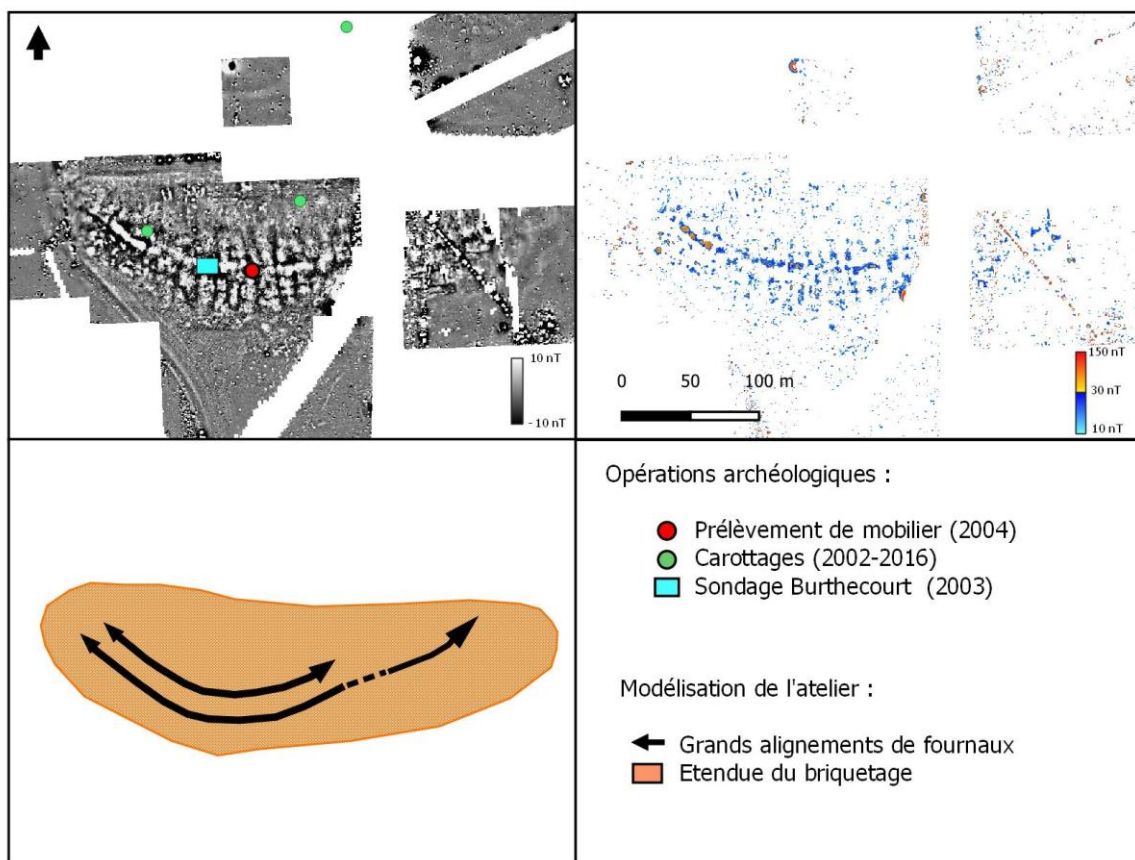


Fig. 50 : Atelier de Salonnnes - Burthecourt

5.2.7 Salonnnes - Le Bourg

En 1901, grâce à des fouilles archéologiques, J.-B. Keune a mis en évidence que le briquetage était le produit d'une industrie du sel protohistorique et non de l'aménagement des marais comme le soutenaient bon nombre de ses confrères (KEUNE 1901).

Deux accumulations de briquetage sont connues à l'emplacement actuel du village de Salonnnes. Ils ont tous deux fait l'objet des recherches de J.-B. Keune au début du 20^e s. puis de J.-P. Bertaux dans les années 1970. D'après ce dernier Salonnnes comprend deux îlots de briquetage distincts, l'un situé à l'est autour de l'église actuelle et l'autre localisé plus à l'ouest autour du carrefour entre la rue Principale et la rue Chaude. Les fouilles de 1974 et 1975 (zone est) montrent la présence d'une accumulation de briquetage d'1,65 m d'épaisseur mais aucune structure de combustion n'a été mise au jour. Il en va de même pour la zone ouest, où le briquetage a souvent été rencontré lors de l'édification de nouveaux bâtiments mais où aucune

structure de production n'a été observée. Des prospections pédestres ont été réalisées en 2009 sur les parcelles avoisinant les premiers lieux de découverte (zone est : parcelles cadastrales 4/5/8/9 ; zone ouest parcelles cadastrales 72/73/74). L'atelier de Salonnnes, Le Bourg a été daté de la première phase de production du sel dans la vallée, soit entre le Hallstatt C et D, grâce à l'étude typo-chronologique des éléments provenant des fouilles anciennes et des prospections. Il est toutefois impossible d'établir le volume et la surface de ces amas car la prospection magnétique n'est pas réalisable en zone urbaine. Il est tout de même intéressant de noter que l'on retrouve encore aujourd'hui à Salonnnes, un peu partout en surface, des éléments de briquetage affleurants (**Fig. 51 A**). L'observation de travaux de voiries en 2019 a également mis en évidence la présence importante de briquetage dans le sous-sol (**Fig. 51 B**).



Fig. 51 : Photographie d'éléments de briquetage visibles en surface à Salonnnes

5.2.8 Vic-sur-Seille - Le Châtry

Le site du Châtry, situé à moins d'un kilomètre du centre-ville de Vic-sur-Seille, est connu au moins depuis le 17^e s. en raison de l'accumulation de briquetage qui y forme un monticule apparent. Cette anomalie topographique a servi de promontoire pour l'installation d'une motte castrale au Moyen Âge central. On doit la première mention de l'îlot du Châtry à l'abbé Klein en 1849 lors de son étude sur cette motte castrale (KLEIN 1849).

Cette accumulation de briquetage a été identifiée et prospectée par J.-P. Bertaux dans le cadre de ses recherches (BERTAUX 1972 b : 220). Ainsi, à la suite de prospections aériennes, deux sondages ont été réalisés. Le premier se trouvait à l'emplacement d'un fossé hexagonal et le second au niveau du fossé circulaire. Ces opérations ont permis d'identifier des trous de poteau et une zone de foyer dans le premier sondage, et un fossé avec un profil en V dans le second. Malheureusement, peu de mobilier datant ont été retrouvés lors des fouilles et les éléments de briquetage n'ont pas permis une datation précise de l'activité. J.-P. Bertaux a tout de même estimé que ce site était antérieur au Hallstatt moyen (Ha D1). En 2001, le sondage SD 02-01 réalisé dans le cadre du programme briquetage de la Seille, a permis d'étudier plus en détail le mobilier de cette accumulation de briquetage composé principalement de récipients de type barquette et cuvette ainsi que de barres de section carrée et d'éléments de plaques. Ces éléments sont typiques d'une production comprise entre le Ha C1 et Ha D1 (7^e - 6^e s. av. n. è.). Des prélèvements de charbon de bois ont fourni des datations ¹⁴C correspondant globalement à la période du Hallstatt, plus précisément à 800 - 415 av. n. è., 795 - 375 av. n. è. et 755 - 210 av. n. è. (OLIVIER 2009 : 12).

Dans le cadre du programme, des prospections géomagnétiques ont été réalisées à l'emplacement de l'accumulation déjà identifiée (Châtry A) et ont été poussées plus à l'ouest, de l'autre côté d'un ancien bras de la Seille. Ces prospections ont révélé la présence d'un atelier de saunier inédit (Châtry B) dont la période d'activité est inconnue.

La carte du gradient magnétique renseigne sur l'organisation de ces deux zones d'ateliers qui présentent des anomalies similaires à celles fouillées sur les différents sites de la vallée. Néanmoins, comme mentionné ci-dessus, le briquetage du Châtry A a été réutilisé au Moyen Âge pour l'édification d'une motte castrale, ce qui a lourdement perturbé les structures protohistoriques. On peut tout de même y distinguer un alignement principal de structures orientées sud-est / nord-ouest, composé d'une vingtaine d'anomalies d'une longueur totale de 166 m. D'autres alignements de structures sont également visibles à proximité de l'alignement central avec une orientation similaire à celle de l'axe principal. La zone où sont situées les structures et le rejet de briquetage s'étend sur un espace circulaire d'environ 1,9 ha. Il est compliqué de différencier l'apport primaire du briquetage et les remaniements réalisés pendant les siècles suivants. Il est toutefois possible que l'emprise du briquetage était de forme oblongue autour de l'alignement principal et que le creusement des fossés, effectué pour la

défense du site, en ait raboté les extrémités nord-est et sud-ouest formant ainsi un promontoire circulaire (Fig. 52).

Le site du Châtry B s'organise quant à lui autour d'un axe central de 227 m orienté nord-est / sud-ouest. Il n'est composé que d'un seul alignement d'une trentaine de structures de combustion. On retrouve à l'est des alignements secondaires parallèles composés de quelques structures et au sud une série d'alignements secondaires orientés nord-sud ou nord-ouest/sud-est. Il est possible que ce soit une zone particulière dans la chaîne de production. L'emprise de l'atelier avec les rejets de briquetage prend la forme d'un haricot de 3 ha environ. La zone est fortement perturbée par une série de linéaments correspondant à un réseau de drainage moderne. La datation de cet atelier est sujette à discussion, car aucun mobilier datant n'y a été observé. Toutefois, l'organisation à axe central, typique des ateliers hallstatiens, et la proximité avec l'atelier du Châtry A peut laisser penser à une datation entre le Ha C et D.

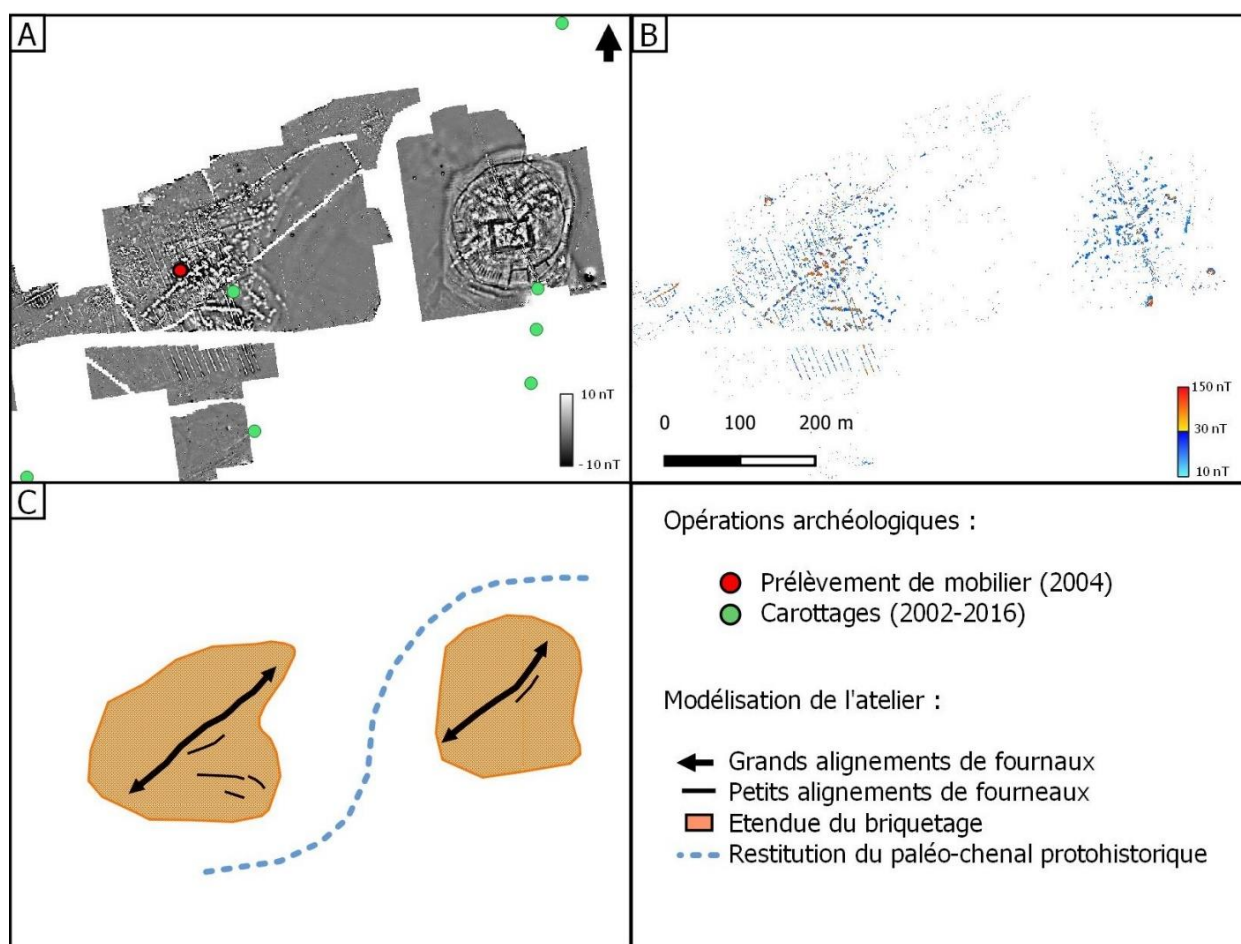


Fig. 52 : Atelier du Châtry – Vic-sur-Seille

5.2.9 Vic-sur-Seille - Le Bourg

La présence d'ateliers de bouilleurs de sel à Vic-sur-Seille (Le Bourg) est attestée par des couches de rejets de briquetage sous le centre historique du village. À la différence de Marsal et de Moyenvic, le briquetage de Vic-sur-Seille n'a pas été mis en évidence par Felix-François de la Sauvagère. Les premières attestations scientifiques de son existence proviennent d'un rapport de prospections minières réalisées par la compagnie Thonnellier entre 1819/1820 (THONNELIER 1820). Ces prospections ont été réalisées dans le but de trouver les couches de sel gemme. Les foreuses ont alors transpercé une couche de briquetage située à environ 4 - 7 m de la surface sur une épaisseur de 0,50 m à 0,60 m¹⁹. L'emplacement exact des carottages est inconnu, mais il semblerait que l'un d'entre eux ait été implanté près de l'église Saint-Marien. En 1974, un carottage de vérification a été réalisé à la demande de J.-P. Bertaux sur le parvis de cette même église afin de confirmer la présence de ce briquetage (BERTAUX 1975). L'accumulation a ainsi été identifiée à 4 m de la surface et sa puissance était de 0,50 m.

En 1975, J.-P. Bertaux a entrepris des fouilles de sauvetage lors de la construction de la maison du docteur J. Woerther au croisement de la rue des Jardins et de la rue Vignon. L'équipe de fouille a ainsi observé la couche de briquetage sous plusieurs mètres de remblai et a mis en évidence un trésor gallo-romain dans une fosse creusée à même le briquetage (BERTAUX 1975).

Par la suite, les opérations préventives ont démontré la présence et l'absence de briquetage dans certains secteurs de Vic-sur-Seille. Les fouilles préalables à la construction du Musée Georges de La Tour en 2000 et 2001 n'ont pas révélé de couches de briquetage en place (LAFFITE 2004). De même pour les fouilles autour de la ruelle d'Alyn et de la rue de la Fontaine d'Alyn au sud-ouest du centre historique. Plus au sud, les recherches sur le château des évêques de Metz n'ont pas non plus montré de trace de briquetage. Seul le sondage effectué au 34 rue Meynier a montré, sous un mur d'enceinte médiéval et un paléosol gallo-romain, des éléments de récipients protohistoriques (LAFFITE 2008 b). Au nord de la Seille, le constat est similaire, aucune trace de briquetage n'a été repérée ni dans les sondages de la rue des Tanneurs (LAFFITE 2010), ni dans les sondages de la rue Haute exécutés dans le cadre de la construction d'une annexe à l'EHPAD.

¹⁹ Fiche d'information de l'association des amis de L'archéo. Mosellanne ; préfecture de Metz, Moselle n°4 de 1966 à n°1 de 1967.

En d'autres termes, la présence d'une zone d'ateliers de briquetage à Vic-sur-Seille est attestée mais reste circonscrite à un noyau bien plus réduit qu'à Marsal ou Moyenvic. L'épaisseur des strates de briquetage dépasse rarement plus d'un mètre et ses occurrences sont assez rares. En ce qui concerne la datation de cette production, seul le mobilier archéologique de type flûte apporte des informations et semble concorder avec une période comprise entre Lt C et Lt D, soit entre le 2nd et le 1^{er} s. av. n. è. (BERTAUX 1975 ; BERTAUX 1981 ; OLIVIER 2009).

5.3 Estimer le volume des rejets du briquetage

Les différentes données provenant des recherches anciennes mises en relation avec les données archéologiques (prospections de surface et sondages), géomorphologiques et géophysiques m'ont permis de proposer une nouvelle évaluation du volume du briquetage produit par l'industrie protohistorique. Bien que la corrélation entre les volumes des déchets et la production en elle-même conduit à des interprétations incertaines, l'estimation des amas de briquetages dans la vallée de la Seille est importante pour deux raisons. Dans un premier temps, pour se rendre compte de l'ampleur de cette industrie pendant la protohistoire car, bien qu'il ne soit pas possible de quantifier la production totale de sel, les amas renseignent sur l'envergure de l'activité. Dans un second temps, pour mieux comprendre leur impact sur l'environnement. En effet, les amas de briquetages, au vu de leur épaisseur, sont de véritables couches géologiques et à ce titre influent sur la dynamique des sols et l'hydrographie locale. Elles ont d'ailleurs joué un rôle important dans l'histoire environnementale de la vallée de la Seille.

Le briquetage peut se définir comme une couche composée majoritairement de débris de terre cuite dans une matrice argileuse de couleur sombre (brun à noir) prenant des teintes orangées à cause de l'argile. Il existe différentes couches de briquetage plus ou moins dense provenant de différents épisodes de dépôts. J'ai tenté ici de définir la superficie et le volume de l'ensemble de ces couches qui composent chacun des sites mentionnés précédemment.

5.3.1 Les premières mesures

F.-F. de la Sauvagère a mesuré la longueur, la largeur et la superficie des briquetages présents à Marsal, à Moyenvic et à Salonnnes. Grâce à ces informations, il en déduit leur volume. Le tableau ci-dessous reprend les éléments du texte d'origine et leur conversion au Système International (**Tab. 4**) (S.I.)²⁰. Les calculs de l'auteur doivent être maniés avec précaution, ce dernier n'ayant pas explicité les formules qu'il a utilisées pour calculer les volumes en toise cube. Toutefois, d'après l'ordre de grandeur des mesures calculées, il semblerait qu'il ait utilisé la formule du volume abh d'un rectangle de longueur a , de largeur b et de hauteur h . En outre, même si les mesures de longueur et de largeur énoncées dans le texte ne correspondent pas aux plans ni aux superficies avancées, elles sont cohérentes avec le plan général.

Site	Surface estimée	Epaisseur estimée	Volume estimé
Marsal	192 000 t ² 72,92 ha	3 - 7 p 0,97m – 2,27 m	144 000 A 1 065 600 m ³
Moyenvic	110 000 t ² 41,77 ha	4,44 p 1,4 m	82 499 t ³ 610 492,60 m ³
Burthecourt	22 950 t ² 8,71 ha	14 p 4,54 m	53 550 t ³ 396 270 m ³

Tab. 4 : Estimation des dimensions du briquetage en pied et toise carrés d'après (LA SAUVAGERE 1740)

Mesures provenant du texte / Mesures calculé d'après le texte / Mesures converties en S.I

F.-F. De la Sauvagère estime le briquetage de la Seille à environ 2 millions de m³. Cependant il est probable que le volume des accumulations soit gonflé en raison de la formule mathématique utilisée. Les épaisseurs apparaissent donc plutôt cohérentes avec les données issues de carottages. Une tentative de restitution a déjà été établie par L. Poncelet dans son ouvrage de 1967 (PONCELET 1967 : 1-2). Les résultats obtenus y sont très similaires à ceux qui viennent d'être exposés. Plus tôt encore, en 1938, l'Abbé Harter déclarait que l'unique

²⁰ La toise de Lorraine n'est pas en vigueur dans ce document, l'unité de mesure n'est pas indiquée mais elle équivaut à la toise du Châtelet soit 1 toise = 1,949 m, 1 toise carrée = 3,798 m², 1 pied = 0,324 m et 1 toise cube = 7,40 m³.

gisement de Marsal devait dépasser les 3 millions de m³ (HARTER 1939 : 14), calculs dont on sait aujourd'hui qu'ils sont erronés.

5.3.2 Résultats de la prospection géophysique hélicoptérée

La prospection géophysique hélicoptérée réalisée en 2001 avait pour but de mettre en évidence les accumulations de briquetage dans la vallée de la Seille. La méthode magnétique, en raison du principe de thermorémanence des éléments en terre cuite, permet de distinguer des éléments plus magnétiques que d'autres et la prospection électromagnétique permet de calculer la résistivité des couches géologiques, auxquelles s'apparentent les couches de briquetage, et donc de restituer leur épaisseur.

Les résultats de la prospection magnétique ne sont pas très probants. On observe bien des anomalies magnétiques à l'emplacement d'accumulation de briquetage à Salornes, Vic-sur-Seille, Moyenvic et Marsal mais ces anomalies doivent plutôt être mises en corrélation avec des bâtiments ou des structures anthropiques récentes (Fig. 3, vol. 2). Pour Marsal l'anomalie principale se concentre à l'emplacement du bourg actuel mais deux plus petites anomalies sont visibles au sud-est et au sud-ouest. Bien qu'il soit tentant de rapprocher ces anomalies de l'accumulation de briquetage de La Digue (Fig. 3, vol. 2), il est plus vraisemblable qu'elles soient provoquées par les structures de franchissement de la Seille, à savoir les ponts.

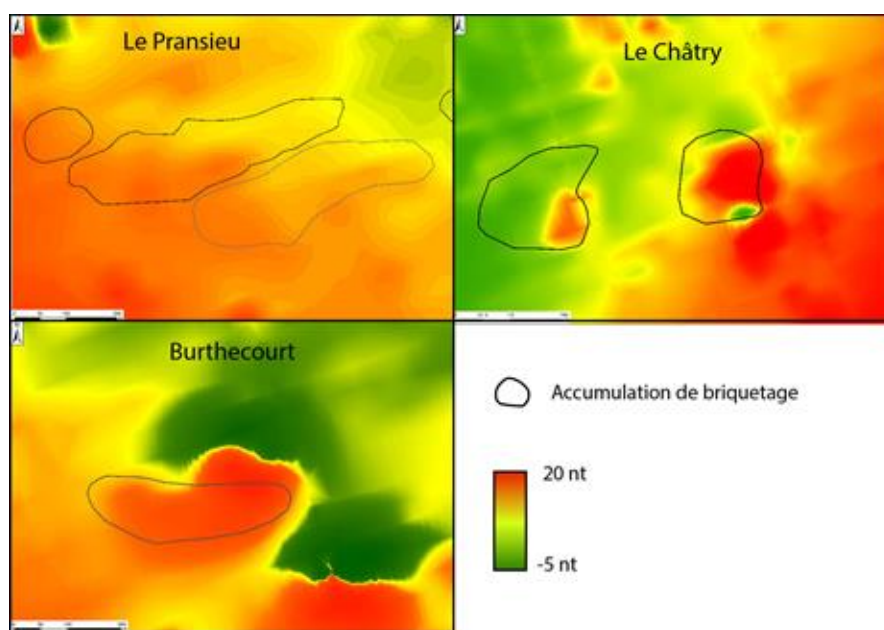


Fig. 53 : Anomalies magnétiques de l'intensité du CMT

Cela se confirme dans le secteur de Vic-sur-Seille, Le Châtry (**Fig. 53**) ou l'anomalie ne se situe pas à l'emplacement des accumulations mais légèrement plus au sud à l'emplacement d'un pont. À Salornes, Burthecourt on pourrait également associer l'anomalie positive observée à l'accumulation de briquetage mais il apparaît de nouveau plus probable qu'elle soit produite par le pont (**Fig. 53**). Dans les zones où les accumulations de briquetage ne sont pas à proximité de structures modernes, elles ne produisent pas d'anomalies. On peut observer ce phénomène sur le site de Châtry à Vic-sur-Seille par exemple. À Marsal, le Pransieu, l'intensité importante mais ne correspond pas géométriquement aux accumulations de briquetage (**Fig. 53**).

Les résultats de la prospection électromagnétique, qui avait pour but d'identifier les résurgences d'eau saumâtre, peuvent également être analysés avec une problématique archéologique. À l'origine, on s'attend à une conductivité plus faible des couches de briquetage que des autres couches gorgées d'eau salée. Or, en observant les pseudo-coupes de résistivité, on remarque que sous les villages de Marsal et de Moyenvic (Profil 57-58 vertisec 880571 - 880581) se trouvent d'abord des couches de fortes résistances (entre 3 et 20 ohm*m) puis, en dessous, des couches plus conductrices (entre 0,7 et 0,2 ohm*m) identifiées comme étant la nappe d'eau salée. On peut en déduire que les couches de briquetage retiennent probablement une colonne d'eau douce qui flotte sur la masse d'eau salée. Ce phénomène est appelé un « biseau salé » (BOURGEOIS B., PERRIN et FEUGA 2004). On ne le retrouve pas dans des accumulations de briquetage isolées comme au Pransieu et à Burthecourt. Au Châtry, le relief topographique, très résistant, est bien identifié mais il paraît plus vraisemblable d'attribuer ces mesures au briquetage plutôt qu'à la topographie. On remarque en effet sur la majorité des profils une couche très résistante en surface de l'ensemble du tracé.

Les prospections électromagnétiques et magnétiques n'ont donc pas permis de mieux appréhender l'étendue des accumulations de briquetage. On peut tout de même noter des phénomènes qui pourraient être liés aux accumulations de briquetage, comme les effets de biseaux salés, mais ces derniers n'aident pas à la mesure de leur étendue.

5.3.3 Nouvelles estimations des amas de briquetage

Dans le but de définir le volume des amas de briquetage, je me suis appuyé sur les documents anciens engendrés depuis les sondages de la F.-F. de la Sauvagère jusqu'aux fouilles de J.-P. Bertaux. J'y ai ajouté les données provenant des fouilles récentes, des carottages géologiques et des prospections magnétiques obtenues dans le cadre du programme Briquetage de la Seille. Pour ce faire, je me suis également penché sur les études concernant une autre industrie, celle du fer. En effet, les ferriers sont des accumulations de déchets de production métallurgique qui peuvent avoir des surfaces variables allant de plusieurs centaines à plusieurs milliers de mètres carrés et des hauteurs de plusieurs mètres. Leurs prises de dimension en surface, bien que fastidieuses, sont réalisables. Toutefois, le volume ne peut pas être calculé uniquement en connaissant la hauteur de l'accumulation, il manque sa profondeur. Souvent dans l'impossibilité de réaliser des fouilles exhaustives des ferriers rencontrés, les archéométallurgistes se sont résolues à modéliser le volume des accumulations à l'aide de formules algébriques limitant au maximum les erreurs d'évaluation (DECOMBEIX P.-M. 2004). J'ai ainsi utilisé la formule préconisée par P.-M. Decombeix qui limite à 20 % l'erreur géométrique :

$$V = 0.4 \times L \times l \times h$$

Où L correspond à la longueur, l à la largeur et h à la hauteur (ou épaisseur) de la couche de briquetage.

Cette formule fournit des estimations volumiques des couches de briquetage qui permet de les comparer entre-elles mais n'indique en aucun cas une restitution exacte.

Marsal - Le Bourg

L'accumulation de briquetage du bourg de Marsal apparaît comme étant l'une des plus importantes de la vallée. Il faut toutefois distinguer les accumulations de Marsal La Digue et du Pransieu. L'épaisseur de la couche de briquetage est variable dans le village. Les valeurs les plus importantes se situent près de la collégiale avec une épaisseur comprise entre 4 et 10 m

(Rapport FONDASOL EST 1981 et carottage BH13). D'après F.-F. de la Sauvagère, cette accumulation mesure en moyenne 1,5 m d'épaisseur mais peut atteindre jusqu'à 2,27 m. Les carottages en limite extérieure du village (D15 ; Ma48 ; Ma50) montrent une couche de 0,10 m au sud et de 0,25 à 0,40 m à l'ouest. Cela semble indiquer la fin de l'épandage. L'excroissance signalée par F.-F. de la Sauvagère au sud-est a été intégrée dans mon calcul malgré le fait que les carottages Ma22, Ma55, Ma56 et D16 n'aient pas identifié le faciès du briquetage. En effet, si le faciès du briquetage n'a pas été reconnu, cela peut être aux carottages qui ne s'enfoncent pas à plus de 3 m plutôt qu'à l'absence réelle de briquetage. En général, ce briquetage se situe entre 2,80 et 3 m de profondeur (BH 13, BH34 ; D13).

A l'aide de ces données, j'ai calculé le volume d'un ellipsoïde représentant la couche de briquetage (1 082 m de longueur pour 600 m de largeur et une moyenne d'1,5 m de hauteur). J'ai ainsi restitué pour ce site un volume de 389 520 m³ de déchets.

Un autre modèle de restitution a été avancé en distinguant trois zones au sein de ce même ellipsoïde. Une première zone autour de la collégiale Saint-Léger, délimitée par une accentuation de la topographie, où les carottages ont montré des couches de briquetages mesurant entre 4 et 10,3 m de puissance (230 * 97). Une seconde zone correspondant au village *intra-muros* avec une épaisseur moyenne de 1,5 m de briquetage (476 m * 351) et une dernière zone périphérique où l'épaisseur du briquetage semble plus faible, environ 0,20 m (1082 * 600). D'après ce calcul, le volume de briquetage sous Marsal avoisine plutôt les 451 987 m³.

Marsal - La Digue

La couche de briquetage de Marsal La Digue est indépendante de l'accumulation située au nord. L'étendue de l'atelier de sel et des couches de rejets de briquetage est connue d'une part grâce aux plans de F.-F. de la Sauvagère, d'autre part grâce à la prospection magnétique. Ces données couplées à celles géomorphologiques permettent de restituer une surface de 3,4 ha pour l'ensemble de la couche de briquetage. Les nombreux carottages autorisent une lecture un peu plus fine de l'épaisseur de briquetage qui varie entre 0,10 m et 3,76 m. Une interpolation de l'épaisseur du briquetage montre que la zone où le briquetage est le plus important dessine un arc de cercle orienté nord / nord-ouest. Pour le calcul du volume, j'ai utilisé la formule d'un ellipsoïde en prenant comme valeur 253 m pour la longueur, 176 m pour la largeur et une moyenne de 2 m d'épaisseur. J'ai ainsi restitué à La Digue un volume de 35 622 m³ de briquetage.

Marsal - Le Pransieu

Le site du Pransieu, détaillé précédemment, ne forme qu'une seule et même accumulation. Toutefois, pour plus de facilité j'ai calculé indépendamment les amas A, B et C. Pour ce faire, je me suis appuyé sur les prospections magnétiques pédestres qui permettent une meilleure évaluation des accumulations de briquetage. Les carottages réalisés au Pransieu A et B indiquent une épaisseur de briquetage comprise entre 0,5 et 2 m. En raison de la répartition des résultats, j'ai conservé une épaisseur moyenne de 1,5 m. Ainsi, pour le « Pransieu A » avec une longueur de 467 m et une largeur de 109 m, j'ai restitué un volume de 30 541 m³ de déchets. Pour le site du Pransieu B, avec une longueur de 548 m et une largeur de 123 m, j'ai obtenu un volume de 35 869 m³ de briquetage. Enfin, pour le « Pransieu C », sachant que seul le périmètre du briquetage est connu, je lui ai attribué une moyenne basse de 1 m d'épaisseur et ai ainsi obtenu un volume d'au moins 7 624 m³ de déchets. De ce fait, j'ai pu restituer pour l'ensemble du Pransieu 74 034 m³ de briquetage.

Moyenvic - Le Bourg

L'étendue de cette accumulation est connue uniquement par les indications de F.-F. de la Sauvagère. Sur sa carte de l'ensemble de la vallée supérieure, il indique qu'il a mis en évidence des accumulations de briquetage sous le bourg de Moyenvic qui partaient de la saline et s'étendaient jusqu'au prieuré Saint-Pient. Il a également noté une excroissance à l'est qui a été repérée avec les prospections géomagnétiques. Il est toutefois impossible de savoir si les deux amas sont liés. En ce qui concerne celui du bourg, J.-P. Bertaux a estimé l'épaisseur de la couche de briquetage entre 8 et 11 m. Pour le calcul du volume, j'ai conservé l'estimation basse. J'ai ainsi pu estimer que le briquetage de forme ellipsoïdale du bourg, mesurant 632 m de longueur pour 244 m de largeur, comprend un volume total de 493 465 m³ de déchets. L'extension, à l'est du village, reconnue par la géophysique, s'étend sur 315 m de long pour 242 m de large. N'ayant aucune source concernant sa puissance j'ai conservé la limite basse de l'épaisseur exposée par F.-F. de la Sauvagère, soit 1,5 m de briquetage ce qui permet d'en restituer un volume de 45 738 m³.

Vic-sur-Seille - Le Châtry

L'extension du briquetage au « Châtry » est connue grâce aux prospections magnétiques mais les carottages n'ont pas permis de déterminer avec exactitude l'épaisseur des couches. En bordure du talweg de la Seille, ces amas ont été largement perturbés par la rivière et, bien que l'on retrouve des éléments de briquetage dans les carottes, il est difficile d'estimer leur épaisseur. J'ai conservé la moyenne de 5 m d'épaisseur, observé par J.-B. Bertaux (COLLIN 1976 : 187), pour mon calcul. J'ai ainsi restitué pour le Châtry A, d'une longueur de 204 m et d'une largeur de 175 m, un volume 71 400 m³ de briquetage et le Châtry B, d'une longueur de 306 m et d'une largeur de 225 m, un volume de 137 700 m³.

Vic-sur-Seille - Le Bourg

L'accumulation sous le bourg de Vic-sur-Seille n'est connue que par quelques mentions anciennes et des fouilles archéologiques éparses. F.-F. de la Sauvagère n'a pas laissé de trace quant à des sondages dans cette ville mais il a considéré qu'il n'y avait pas de briquetage à cet endroit. Ce dernier a tout de même été reconnu par des forages miniers au 19^e s. ainsi que par les travaux de J.-P. Bertaux et les récentes fouilles préventives menées par l'INRAP. Il semble que l'accumulation de briquetage y soit bien moins importante qu'à Marsal et Moyenvic. En outre, il apparaît qu'elle se limite à la partie ancienne du bourg et qu'elle ne dépasse pas 0,5 m d'épaisseur pour une longueur de 325 m et une largeur de 204 m. J'ai ainsi pu estimer un volume de briquetage de 13 260 m³.

Salonnes - Le Bourg

Les accumulations du bourg de Salonnes ne sont pas très bien délimitées car peu de fouilles et de prospections y ont été réalisées. Il semblerait néanmoins qu'il existe deux accumulations de briquetage dans le village ; une à l'est centrée sur l'église actuelle et une à l'ouest à l'emplacement du bourg. Les sondages de J.-P. Bertaux indiquent pour l'accumulation située à l'est derrière l'église une épaisseur de briquetage d'1,65 m. À l'ouest, seules des indications obtenues lors de la construction des caves apportent des renseignements sur le briquetage.

Le briquetage de Burthecourt a été sondé à plusieurs endroits par F.-F. de la Sauvagère mais il n'en a pas fait de plan précis comme à Marsal. L'accumulation n'apparaît même pas sur son plan général comme celle de Moyenvic. Il mentionne uniquement le fait que le briquetage se trouve sur un terrain qui comporte le jardin du seigneur et que le château de Burthecourt se situe à 300 m au sud. Il estime que la puissance de cet amas est bien plus importante que celui de Marsal et qu'elle avoisine au moins les 4 m. Il indique également que la couche de sédiment située au-dessus du briquetage est très mince, car les labours remontaient régulièrement des éléments de briquetage. Le sondage réalisé par Keune en 1901 lui a permis de reconnaître l'épaisseur du briquetage sur 7 m (KEUNE 1901 : 373). Malheureusement, il n'existe aucun plan de ses fouilles. Il est donc impossible de situer ce sondage. Par la suite, J.-P. Berteaux a, à son tour, réalisé trois sondages profonds de 2,60 m où il a observé la couche de briquetage. Dans le sondage A, le briquetage a été reconnu sur 0,80 m alors que dans les sondages B et C il s'étendait sur 2,10 m de profondeur.

Quatre carottages géologiques ont ensuite été réalisés au niveau de l'accumulation de briquetage. Le carottage BH35 n'a pas rencontré d'élément de briquetage malgré sa position proche de l'alignement de fourneaux repéré en prospections géomagnétiques. Le carottage Bu3, effectué plus au centre de l'accumulation, a permis d'identifier un faciès de briquetage comportant de nombreux fragments de moules. Ces éléments céramiques comprenaient des récipients, des barquettes et des godets datés entre le Ha D1 et le Ha D3 (OLIVIER 2011 : 188). Ce faciès argileux de couleur marron foncé, orange et orange noirâtre est reconnu de 0,90 m à 7,11 m en dessous du niveau du sol. J'ai ainsi estimé une épaisseur minimum de 6,20 m de briquetage à cet endroit. Deux autres carottages ont été opérés dans le secteur de Burthecourt mais n'ont pas révélé de faciès de briquetage : Bu1 localisé à 70 m au nord de la Seille et Bu2 à l'ouest de la N74. Il apparaît ainsi que l'épaisseur de briquetage assez importante est estimée à environ 6 m au niveau le plus haut.

La prospection géomagnétique permet de délimiter une surface de briquetage de 3 ha de forme oblongue. Cette accumulation mesure 375 m de longueur pour une largeur de 107 m ce qui me permet d'estimer un volume de briquetage d'environ 96 300 m³.

5.3.4 Discussion

Il a précédemment été expliciter que les volumes calculés par F.-F. de la Sauvagère étaient trop importants en raison de la formule qu'il a utilisée. En empruntant les méthodes des archéométallurgistes pour le calcul du volume des ferriers, j'ai constaté que les précédentes estimations réalisées aux 19^e et 20^e s. étaient également trop conséquentes. Ainsi, au vu des dernières données développées, l'ensemble des accumulations de briquetages connues correspondent vraisemblablement à un volume total de 1 252 226 m³ pour les huit sites de la vallée, plutôt qu'aux 3 000 000 m³ avancés par le passé. Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des calculs effectués dans cette étude (Tab. 5). Malheureusement, les données actuelles concernant le bourg de Salonnnes ne permettent pas d'appréhender le volume du briquetage à cet endroit.

Site	Volume
Marsal - Le Bourg	451 987 m ³
Marsal - La Digue	35 622 m ³
Marsal - Le Pransieu	74 034 m ³
Moyenvic - Le Bourg	539 203 m ³
Vic-sur-Seille - Le Châtry	209 100 m ³
Vic-sur-Seille - Le Bourg	13 260 m ³
Salonnnes - Le Bourg	Indéterminé
Salonnnes - Burthecourt	96 300 m ³
Total	1 419 506 m³

Tab. 5 : Estimation du volume des accumulations de briquetage

Grâce à ces restitutions, j'ai pu classer les sites selon deux groupes ; les ateliers de moyennes dimensions (moins de 100 000 m³) avec Marsal - La Digue, Marsal - Le Pransieu, Vic-sur-Seille - Le Bourg et Salonnnes - Burthecourt, et les ateliers de grandes dimensions (plusieurs centaines de milliers de m³) comprenant Marsal - Le Bourg et Moyenvic - Le Bourg et Vic-sur-Seille - Le Châtry. Si l'on met en corrélation le volume et la datation des ateliers, on remarque que les ateliers les plus productifs étaient les plus tardifs, soit entre les 2^e et 1^{er} s. av. n. è., à l'exception de Vic-sur-Seille - Le Châtry. Au contraire, les ateliers hallstattiens (Ha D1

→ Ha D3) ont généré moins de déchets. Cette notion de production est indispensable si l'on veut comprendre la disparité des volumes qui peut être expliquée de différentes façons.

Tout d'abord, **la superposition**. Les sites de Marsal - Le Bourg et de Moyenvic - Le Bourg ont accueilli des ateliers au cours du Hallstatt et à la fin de La Tène. La superposition des déchets des deux périodes de production a ainsi produit les plus grands amas de briquetage de la vallée. Il est intéressant de noter qu'historiquement les gisements d'eau salée de Marsal et de Moyenvic ont les plus longues périodes de production. Les premières mentions pour les deux sites remontent aux 7^e et 8^e s. de n. è. La production s'est poursuivie de manière quasi ininterrompue jusqu'à la deuxième moitié du 17^e s. pour Marsal et jusqu'au 19^e s. pour Moyenvic. La présence de sources d'eau salée abondantes et de bonne qualité peut être l'une des raisons expliquant une telle continuité de l'occupation.

Ensuite, **le mode de production**. Les dernières données ont montré une disparité dans la production du sel entre les 1^{er} et 2nd âge du Fer. Il est donc possible que la méthode de production ait influé sur le volume de déchet rejeté. Au 1^{er} âge du Fer, la saumure une fois saturée était placée dans des récipients horizontaux de type bassines et cuvettes placés sur des fours. Le sel était ensuite recueilli et conditionné d'une manière qui est encore inconnue aujourd'hui. Au 2nd âge du Fer, les structures et le mobilier associés à la première extraction sont également incertains, toutefois les bassines et les cuvettes utilisées à la période précédente ont pu être réutilisées. À l'image des poêles à sel médiévales que l'on rechargeait en saumure. Il est attesté qu'à cette époque le sel était ensuite conditionné dans de petits récipients verticaux de type flûte qui étaient brisés pour libérer le pain de sel une fois cristallisé. Leur usage unique est reconnu sur différents sites de briquetage en France. Il est donc possible que les méthodes de conditionnement du sel durant La Tène aient produit plus de déchet que la méthode hallstattienne ce qui a pu engendrer un volume de déchets plus conséquent.

5.4 Un paysage salifère à l'âge du Fer

5.4.1 Un centre de production organisé

La vallée supérieure de la Seille apparaît donc comme un important centre de production du sel à l'âge du Fer en Gaule. Le nombre élevé de sites détectés indique une volonté de produire à une échelle régionale voir extrarégionale. Cette densité est sans commune mesure avec les sites de briquetage littoraux où les ateliers sont plus ponctuels. À cela s'ajoute au sein même des ateliers un nombre de fours conséquent comprenant plusieurs centaines d'individus par site. À titre de comparaison, les sites littoraux les mieux connus comme Conchile-le-Temple, Pont-Rémy, ou Gouy-Saint-André étaient composés de cinq fourneaux au maximum. Les estimations de production réalisées pour les fourneaux de Pont-Rémy et de Conchile-le-Temple sont estimées à respectivement 250 kg et 950 kg de sel par fournée (MASSE et PRILAUD 2015 : 537). Si l'on reporte *a minima* ces estimations pour un atelier comme celui de Burthecourt où plus d'une trentaine de fours ont été identifiés, la production au sein de cet atelier devait être considérable.

La prospection magnétique m'ayant permis de mieux appréhender l'organisation spatiale des sites, je me suis demandé s'il existait une organisation particulière pouvant signaler une forme d'industrialisation. Pour répondre à cette question, je me suis concentré sur les ateliers du 1^{er} âge du Fer car ils ont fait l'objet de prospections magnétiques et de sondages alors que les ateliers du 2nd âge du Fer n'étaient pas accessibles et bien moins renseignés.

Un schéma récurrent apparaît dans l'organisation spatiale des ateliers : l'organisation en alignement central. Elle correspond au regroupement linéaire de fours à sel selon un certain axe pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres. Les fours y sont accolés ce qui favorisait l'évaporation de l'eau grâce à l'énergie thermique des structures voisines. Les ateliers à alignements centraux sont prédominants dans la vallée de la Seille avec l'atelier de la Digue, du Pransieu A et B, de Châtry A et B et de Burthecourt. Au sein de ce type d'atelier, j'ai distingué deux sous-types, les alignements centraux simples et les alignements centraux multiples. Les alignements centraux multiples sont représentés par les sites du Pransieu B, de La Digue, de Burthecourt et de Châtry A et les alignements centraux simples par les sites de Châtry B et du Pransieu A. Ces alignements sont de taille importante, entre 150 m et 300 m

pour La Digue, le Châtry A ainsi que Burthecourt, et très importante, plus de 500 m, pour le Pransieu B.

Ces alignements sont représentés par plusieurs dizaines d'anomalies magnétiques qui sont le plus souvent de type 2 et parfois de type 3. Dans ce cas elles sont situées dans les parties médianes des alignements (Pransieu B et Châtry B). Les sondages réalisés au Pransieu A et à Burthecourt ont démontré que ces anomalies correspondent à des fourneaux à murets internes alignés.

L'orientation des alignements centraux présente une corrélation avec le tracé du réseau hydrographique contemporain des ateliers. Les recherches paléoenvironnementales ont mis en évidence un chenal protohistorique sur lequel a été accolé l'atelier de la Digue. Une partie de ses déchets a d'ailleurs été rejetée dans ce chenal (JUSSERET 2013). On retrouve le même phénomène au Pransieu A avec un chenal, localisé au sud, qui a été progressivement comblé par le briquetage de l'atelier. La position de ces sites dans la plaine alluviale, proche du talweg de la Seille, semble dictée par la ressource en sel. En effet, la prospection électromagnétique a mis en évidence de fortes résurgences d'eau salée dans le fond de vallée. L'atelier des Crôleurs, localisé légèrement plus au sud de la plaine alluviale, a également été implanté près d'un ruisseau qui a lui aussi été progressivement comblé par des éléments de briquetage (LAFFITE 2009). Au-delà de la présence de sources salées, la proximité d'un cours d'eau apparaît ainsi être un important critère d'implantation des ateliers de sauniers. En outre, si l'on suppose que les alignements de fours suivent l'axe du réseau hydrographique de l'époque, on peut tenter de restituer l'orientation du cours de la Seille à la protohistoire.

En plus de cette organisation, j'ai également mis en évidence l'organisation interne de certains ateliers. En effet, de petits alignements de structures reconnues comme étant des fours ont été observés dans la vallée. Au Pransieu C, on dénombre une dizaine d'alignements de petite taille sur une surface de 1 ha. Le sondage qui y a été réalisé en 2003 a mis en exergue que les anomalies correspondaient à des fours de sauniers à muret interne. D'autres petites rangées de structures ont également été identifiées autour des grands alignements de l'atelier du Pransieu A et B. Elles correspondent peut-être à des zones spécialisées de la chaîne de production du sel ou à des exploitations chronologiquement différentes. Ces petits alignements ont été observés isolés ou rassemblés en petits groupes dans certaines zones, par exemple au Pransieu C et au Châtry. Une autre organisation a été dégagée de l'atelier des Crôleurs à Moyenvic, à savoir une organisation éclatée. Les fourneaux ne se trouvaient pas en ligne mais seuls ou regroupés par

deux ou trois et étaient distants de plusieurs dizaines de mètres. Les fouilles ont montré qu'il s'agissait principalement de fourneaux à muret interne double ou triple. La prospection magnétique effectuée à l'ouest de la zone de fouille tend à confirmer cette organisation particulière. Les anomalies magnétiques apparaissent isolées ou groupées par quatre ou cinq et ces groupes sont espacés d'une dizaine de mètres environ. Cette disposition originale tranche avec les autres sites et a uniquement été repérée dans le secteur de Moyenvic.

Les alignements centraux de fourneaux sont donc majoritaires dans l'ensemble de la zone étudiée avec quelques nuances comme les doubles alignements et la présence de petits alignements à proximité (**Fig. 54**). L'organisation éclatée et les petits alignements isolés sont quant à eux largement minoritaires.

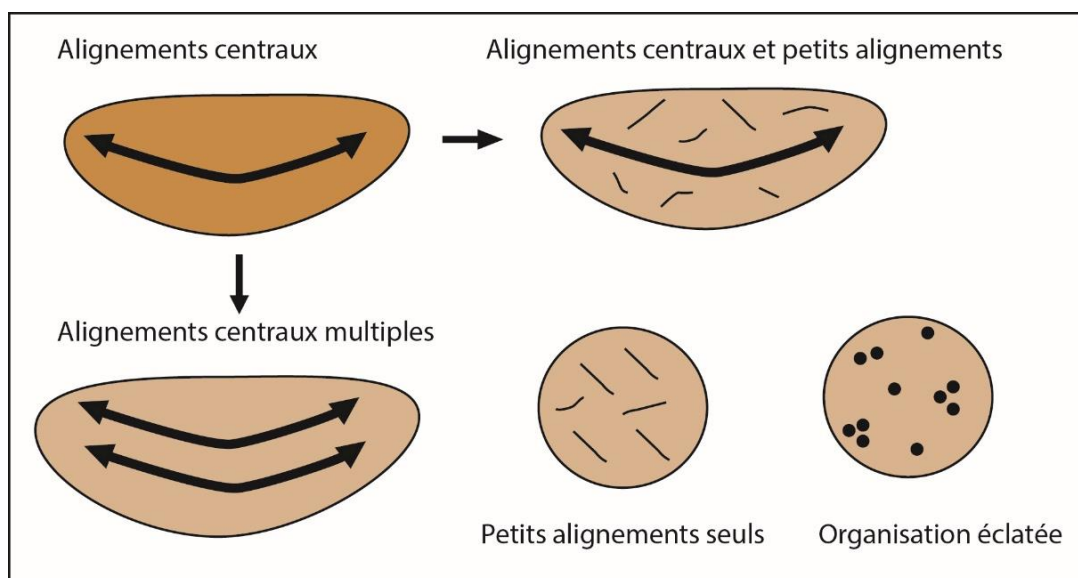


Fig. 54 : Typologie de l'organisation spatiale des ateliers de la Seille

La vallée supérieure de la Seille apparaît donc comme un espace de production organisé. La période de production des ateliers s'étale entre le 6^e s. et le 4^e s. n. è. avec une activité plus importante durant la première moitié du 6^e s. Les sites de production suivent un schéma homogène dans leur organisation avec une écrasante majorité d'ateliers à alignements centraux. Parmi eux, on recense six ateliers d'une surface comprise entre 2 et 4 ha où le nombre de fourneaux est estimé entre 150 et 300 individus. Ces ateliers sont considérés comme étant de taille moyenne. L'atelier du Pransieu, avec ses deux secteurs de production de plusieurs centaines de mètres de long, a été catégorisé comme étant un grand atelier.

L'échelle de production dans la vallée de la Seille est sans commune mesure avec les autres sites de sauniers de la Gaule. Il faut se référer aux productions outre-Rhin, comme le site de Bad Nauheim et la vallée de la Saale, pour observer des situations similaires en termes d'exploitation. On peut alors se demander si le sel produit sur notre site avait pour but d'être exporté et dans ce cas dans quels réseaux d'échange il pouvait être distribué. Le problème principal pour apporter des réponses à ces questions est que le sel ne laisse aucune trace archéologique une fois consommée. Son transport en pain de sel ou en grain dans des contenants périssables (bois, toile) ne permet pas de tracer le produit efficacement. Un texte mentionne toutefois ce transport. En effet, Pline, évoque, en parlant de la Cappadoce (actuelle Turquie) : « Le sel qu'on importe de Cappadoce dans des barquettes d'argile passe pour donner de l'éclat à la peau »²¹. Cette pratique ne semble pas avoir eu lieu sur l'actuel territoire français car, mis à part quelques barres de briquetage retrouvé isolé d'un centre de production (OLIVIER 2014 b : 134), les éléments de briquetage ont été exclusivement découverts sur les lieux de production. Le constat est le même pour les sites armoricains (DAIRE 1999 : 202). En revanche outre-Rhin, il apparaît que les découvertes de récipients de briquetage sur des sites d'habitats autour des sites de productions sont beaucoup plus fréquentes.

Les raisons de l'implantation et de l'abandon des ateliers sont encore floues. Pour mieux les comprendre, il faudrait reconsidérer la notion d'offre et de demande à la protohistoire. En outre, la création dans un laps de temps précis de plusieurs ateliers de sel comprenant plusieurs centaines de fours nécessitait une gestion et une organisation conséquente aussi bien pour l'importation du combustible que pour l'exportation du produit fini.

Un indice quant aux raisons de l'implantation de ces ateliers a peut-être été mis en évidence par les études archéozoologiques. Ces dernières soulèvent l'hypothèse selon laquelle il y aurait eu dans la vallée de la Seille des productions animales transformées à l'aide de sel, à l'image de la salaison de la viande. En outre, ces études montrent qu'il y avait un abatage intensif de femelles et une sélection des pièces de viande qui ne correspondent pas à la gestion raisonnée d'un élevage et donc soutiennent la thèse de l'importation de viande (JOUANIN 2015 : 1059). On peut alors se demander si ces animaux ont été ramenés grâce aux réseaux commerciaux, sous forme de troupeau ou de pièce de viande, pour des salaisons ou pour l'alimentation de la main d'œuvre travaillant dans les ateliers.

²¹ Pline Hist Nat., XXXI, 61 (DAIRE 2003 : 22)

L'abandon potentiel des sites de briquetage à la fin du 1^{er} s. av. n. è. dans la vallée de la Seille semble coïncider avec l'invasion romaine de la Gaule et les changements socio-économiques qui en ont découlé. Ce phénomène est perceptible sur l'ensemble des sites de briquetage en Gaule (DAIRE 2003 : 25 ; WELLER 2015 : 190). Cette question est discutée plus longuement dans le chapitre suivant. En revanche l'interruption des ateliers durant le Hallstatt D, entre les 6^e et 5^e s. av. n. è., n'est pas encore comprise, mais il est possible qu'elle soit liée au déclin des principautés celtiques au cours du Hallstatt D.

Depuis sa production jusqu'à son exportation, le sel était donc une denrée précieuse. Il s'agissait d'un produit très lucratif qui a permis à certains sites, à l'image de Hallstatt et Halein, de s'enrichir. Dans le cas de la vallée supérieure de la Seille, cette richesse peut être perçue d'une part grâce au mobilier précieux mis au jour dans les zones de travail des ateliers, comme des bracelets en lignite ou en schiste (OLIVIER 2010 a : 153), d'autre part grâce aux nombreux monuments tumulaires distingués autour des sites de productions.

5.4.2 Les sites funéraires de la Seille

Les espaces funéraires apportent de nombreux renseignements concernant les richesses engrangées en grande partie grâce à la production du sel. À l'inverse des vivants qui ont laissé peu de traces, les morts à travers des monuments funéraires sont très présents dans le paysage de la Seille. On recense dans la zone de cette étude une vingtaine de sites funéraires datés entre le Bronze final et la fin de la Tène. Il s'agit principalement de nécropoles tumulaires. Toutefois, mis à part deux groupes funéraires de Bensal (Marsal) fouillés par L. Olivier (OLIVIER 2008 : 2) et les carottages réalisés sur certains tertres des Pâquis (Mulcey) et de la Raie des Bourguignons (Salonnes) (OLIVIER 2001), la documentation concernant ces espaces provient principalement de fouilles anciennes et de découvertes fortuites. L'analyse de l'ensemble de la documentation photographique ainsi que des données LiDAR et géomagnétiques m'ont permis de mettre en évidence des sites funéraires inédits comme les nécropoles du Bois de la Marchande (Fig. 6, vol. 2) et du Méridien à Salonnes (Fig. 7, vol. 2) ainsi que le monument funéraire aux Grands Près à Marsal (Fig. 8, vol. 2). Ces données m'ont également permis d'approfondir la connaissance de sites tumulaires comme la nécropole de la Raie des Bourguignons à Bezange-la-Grande (Fig. 9, vol. 2) et celle des Paquis à Mulcey (Fig. 10, vol. 2).

Toutefois, ce type de documentation ne permet pas d'avoir une datation précise des structures. Les autres sites, souvent non fouillés, ne sont datés que par des indices mobiliers ou par une étude typo-chronologique des structures tumulaires. Ces incertitudes rendent la chronologie de ces ensembles délicate à définir. À cela s'ajoute le phénomène de réutilisation des zones funéraires, notamment des *tumuli* de l'âge du Bronze qui ont été réappropriés à partir du Hallstatt D2/D3 en Lorraine entraînant une raréfaction des nouveaux monuments funéraires (MILLET et LANDOLT 2011 : 191). De ce fait, les sites funéraires de la vallée de la Seille ont des périodes d'occupation assez longues. C'est le cas du groupe de Bensal qui était utilisé du Hallstatt final à la Tène finale, mais aussi de la nécropole des Rayeux (Ha D3 – Lt B1) et de La Motte (Ha D2 – Lt B2) à Moyenvic. Sur l'ensemble des sites connus, cinq seraient attribuables au Hallstatt, cinq auraient été occupés durant le 1^{er} et le 2nd âge du Fer et un seul serait daté de La Tène. Les indices des sept derniers sites ne permettent pas de proposer une datation.

L'implantation des nécropoles protohistoriques se divise en trois catégories. Tout d'abord, les sites de fond de vallée se distinguent par une proximité presque immédiate avec les ateliers de sauniers. On peut ainsi citer la nécropole des Grands Roseaux, située non loin de l'atelier de Marsal - Le Bourg, et la nécropole du Méridien (Salonnes), qui se trouve à 200 m de l'atelier de Burthecourt. Tous deux étaient actifs entre le Hallstatt C et le Hallstatt D2 (Fig. 55). La nécropole du Méridien comprend une dizaine de *tumuli* situés à 150 m du cours actuel de la Seille. Son organisation n'est pas bien définie même si son orientation générale suit le même axe que la vallée.

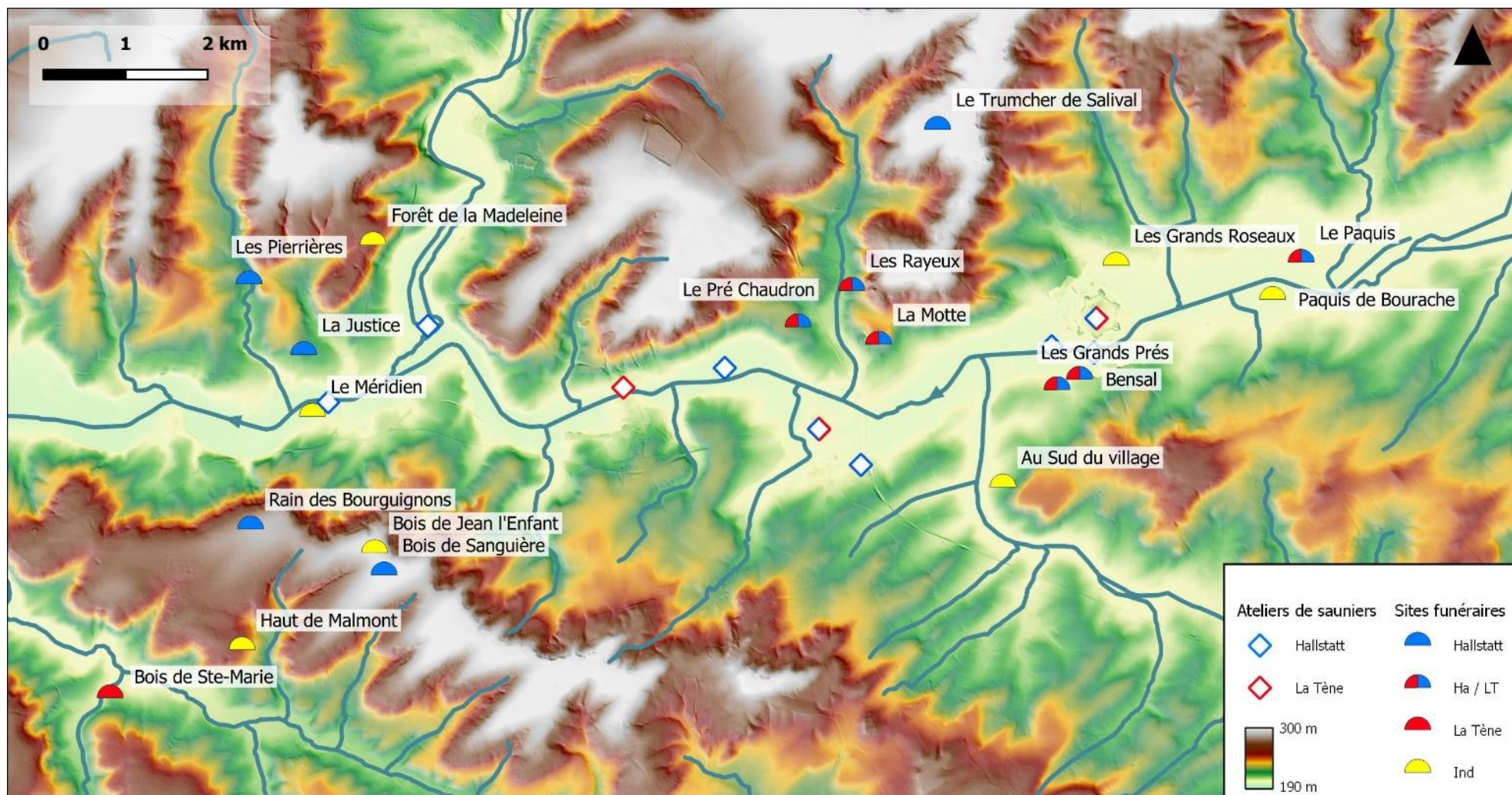


Fig. 55 : Paysage funéraire de la vallée supérieure de la Seille

On retrouve ensuite les sites de versant, majoritaires dans la vallée. Ils ont été implantés sur de petites terrasses à plusieurs centaines de mètres de la plaine alluviale. Ces sites sont principalement connus par des découvertes de mobilier en surface (Pré Chandon, La Motte) et d'anciennes fouilles comme à La Justice (Chambrey). Les prospections aériennes et LiDAR ne permettent pas d'identifier de nouvelles structures tumulaires. En cause, les labours des versants cultivés qui ont arasé peu à peu les tertres. Ce phénomène est moins présent sur les plateaux, aujourd'hui sous couvert forestier, et dans la plaine alluviale, principalement destinée à la pâture. Enfin, on trouve les sites de plateau qui ont été principalement implantés sur l'interfluve de la vallée. C'est le cas de la nécropole du Bois de la Madeleine, qui comprend un ensemble de douze *tumuli* alignés selon un axe nord-est/sud-ouest parallèle à la vallée de la Petite Seille qui mène aux ateliers de Salornes - Le Bourg. Sur la crête du plateau, les monuments funéraires, fortement arasés, ont conservé un diamètre moyen de 26,5 m en moyenne. L'organisation du site est très similaire à la nécropole de la Raie des Bourguignons implantée de l'autre côté de la vallée qui comprend également une douzaine de *tumuli* alignés. Ces derniers ont fait l'objet de prospections pédestres et de carottages et ont été datés du Hallstatt C/D1.

5.4.3 Entre briquetage et *tumuli*

Quand on évoque la production du sel et les ensembles funéraires, le site d'Hallstatt (Autriche) est le premier qui nous vient à l'esprit. La relation entre la richesse des tombes découvertes et la production de sel s'explique par une importante demande en sel et une position géographique favorable dans les réseaux commerciaux du nord des Alpes orientales (DAIRE 1999 : 198). Au vu de l'échelle de production dans la vallée supérieure de la Seille la question du statut social du groupe, et par extension de leurs sépultures, contrôlant la ressource s'est posée (OLIVIER 2006 : 192 ; OLIVIER 2008 : 264). Du point de vue de la densité, les sites funéraires sont assez présents dans la vallée avec une vingtaine de sites répartis sur 15 km. Ce chiffre est à modérer, car certains indices de nécropoles pourraient appartenir à des ensembles communs comme les Rayeux et la Motte à Moyenvic, les Paquis à Mulcey et le Grands Pâtural à Blanche-Eglise. En prenant en compte des disparités chronologiques, la vallée supérieure de la Seille apparaît tout de même comme un territoire bien pourvu en sites funéraires comme peut l'être la vallée du Madon aux environs de Toul ou la vallée de la Moselle près de Metz (MILLET et LANDOLT 2011 : 191).

Du point de vue du mobilier, les objets associés à ces sépultures laissent transparaître un certain prestige à l'image des torques de la nécropole des Rayeux à Moyenvic et de la nécropole des Marais à Marsal (OLIVIER 2008). Bien que fortement arasées, les excavations menées à Bensale et Les Grands Prés (Marsal) ont mis en évidence deux groupes de tombes dites plates sans architecture particulière et dont l'enclos découvert ne comprenait aucune trace de sépulture apparente. Le mobilier de ces tombes (boucles d'oreilles en or, anneaux de jambes en alliage cuivreux, fibule en alliage cuivreux, anneaux en fer, bracelets en fer et appliques en cuivre) révèle un statut élevé des défunts par rapport au reste de la communauté mais ne correspond pas aux tombes dites de « rang supérieur ». Il faut donc rester prudent avant de relier spécifiquement le mobilier de ces sites funéraires à une production lucrative du sel comme sur le site d'Hallstatt.

D'un point de vue architectural, les *tumuli* observés sont de taille moyenne en comparaison des exemples armoricains ou alsaciens datés de l'âge du Bronze et du 1^{er} âge du Fer. On retrouve un diamètre moyen des *tumuli* de 26,5 m pour la nécropole de la Forêt de la Madeleine, 18,5 m pour celle du Méridien, 23,76 m pour celle de la Raie des Bourguignons et 33,4 m pour celle du Pâquis. Des carottages ont été réalisés sur les deux derniers sites afin d'estimer le volume moyen des tertres qui sont respectivement de 147 m³ et 300 m³ (OLIVIER 2001).

L'implantation topographique des sites funéraires par rapport aux sites de production de sel peut être une nouvelle approche pour caractériser les populations de sauniers protohistoriques. Des analyses *viewshed*²² ont mis en évidence que plus de 90 % des sites funéraires de la vallée étaient visibles depuis les ateliers²³ (Fig. 56). Si ces résultats sont plutôt évidents pour les nécropoles établies dans la plaine alluviale et sur les versants, on constate également que les nécropoles tumulaires implantées sur les plateaux sont presque toutes visibles. On remarque que le choix d'une implantation à l'interfluve permet d'offrir une vision bien plus large. Ce cas de figure est particulièrement parlant dans le cas de la nécropole du Bois de la Madeleine à Salennes, celle du Bois de Jean l'Enfant à Bezange-la-Grande et celle de la Trumecher de Salival à Marsal. Ainsi, peut-on expliquer la nature du lien visuel entre les sites funéraires et

²² Analyse spatiale permettant de mettre en évidence la zone géographique visible depuis un lieu donné, ici les ateliers de sauniers.

²³ Sur la base d'un individu mesurant 1,70 m et des structures funéraires ne dépassant pas 1,5 m.

les ateliers de sel ? Avant de trancher, il faut d'abord se pencher sur les groupes sociaux qui produisaient et exportaient le sel.

Sommes-nous en présence de deux groupes distincts avec d'une part les travailleurs et d'autre part les exploitants ou s'agit-il d'un même groupe qui travaille et tire bénéfice de cette production ? Pour L. Olivier la seconde hypothèse est la plus probable en raison de la découverte au sein des ateliers d'objets semi-précieux comme des bracelets en lignite (OLIVIER 2010 a : 153). Dans cette optique, les *tumuli* pourraient être des marqueurs du paysage pour rappeler aux groupes de sauniers la richesse qu'ils produisent. En revanche dans la seconde hypothèse, les *tumuli* ont pu être des marqueurs hiérarchiques permettant aux exploitants d'asseoir leur contrôle sur la région.

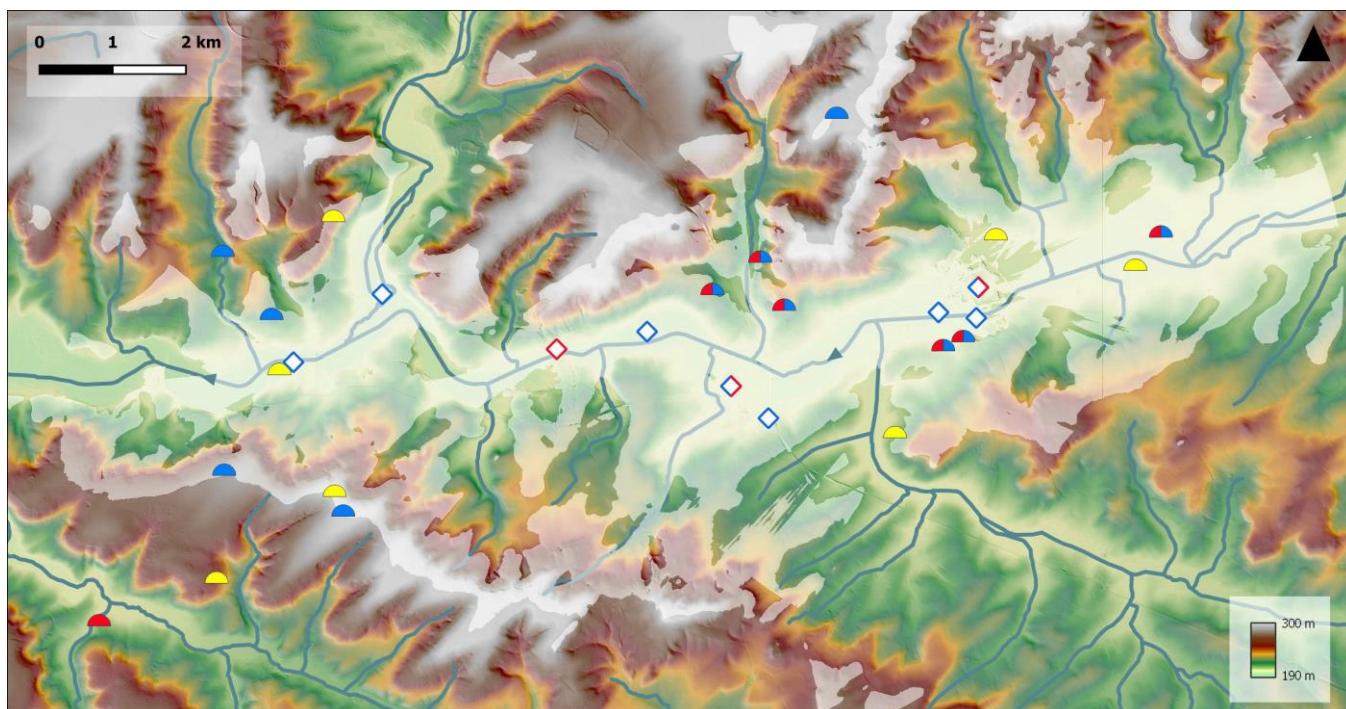


Fig. 56 : Zone de visibilité (en blanc) depuis les ateliers de sauniers pour un individu d'1,70 m

Pour la période néolithique, O. Weller soutient la thèse d'une forte corrélation entre le contrôle des sources salées, la production du sel et les dépôts de haches alpines. Le pain de sel devenant alors, au-delà du produit de consommation, un bien échangeable de forte valeur (WELLER 2004 : 451). Pour l'âge du Fer, le lien entre briquetage et richesse n'a pas encore été prouvé de manière concrète, à part pour le site de Hallstatt. Dans le cas du briquetage armoricain, les ateliers de sel se rattachaient à des établissements ruraux en activité pendant

plusieurs siècles mais qui ont gardé un statut artisanal, à l'exception de l'atelier de l'Aupinière à Hirel qui est qualifié de site industriel (DAIRE 1999 : 200-201). L'aspect du contrôle de la richesse n'a pas encore été identifié par les archéologues malgré des productions, semble-t-il, importantes.

La vallée de la Seille se détache donc de ces sites par l'ampleur de sa production mais également par l'importance des marqueurs de richesse et des marqueurs hiérarchiques observés au sein de l'espace funéraire. La chronologie des monuments funéraires fait néanmoins défaut pour autoriser un rapprochement certain entre la production du sel et ces sites. Il est d'ailleurs intéressant de noter que pour l'instant aucune tombe datée de La Tène C2-D1-D2, période importante de la production du sel, n'a été identifiée.

Conclusion

La vallée supérieure de la Seille apparaît aujourd'hui comme un secteur où l'industrie du sel s'est développée de manière conséquente pendant l'âge du Fer à travers un réseau d'atelier. La technique du briquetage a été observée dans l'ensemble des ateliers avec des variations des structures de combustion et du matériel associé. Sept sites sont répartis le long de la rivière, cette dernière a donc probablement eu une incidence sur l'organisation des zones de travail.

La production du sel semble avoir été développée lors de deux phases, d'abord entre le 7^e s. et le 5^e s. av. n. è., puis entre le 2^e s. et le 1^{er} s. av. n. è. En tenant compte des informations en ma possession, il n'a pas été possible de déterminer l'origine de ce *hiatus* ni même de savoir s'il a véritablement existé pour les ateliers de Marsal - Le Bourg et Moyenvic - Le Bourg. Les prospections magnétiques couplées aux sondages archéologiques ont permis d'examiner et d'analyser spatialement ces sites de production du 1^{er} âge du Fer. Il apparaît que les ateliers avaient une organisation similaire avec la constitution d'alignements de fourneaux sur plusieurs dizaines de mètres orientés selon l'axe de la rivière. La constitution homogène des ateliers ainsi que la régularité de la chronologie de l'occupation des sites (Ha C -> Ha D2/D3) laissent supposer que les sites de la vallée ont été développés et dirigés par une communauté qui détenait un important savoir-faire. En outre, la prédominance de certains types de structure de combustion (fourneau en fer à cheval, petit fourneau circulaire) alimente la thèse d'une

industrialisation du travail du sel. À ce jour, il est impossible de définir de quelle manière les populations celtiques organisaient la production du sel et la distribuaient. L'hypothèse d'une production pour la préparation de viande salée aux abords des ateliers relance le débat concernant le trafic du sel en tant que produit intrinsèque. Le sel ne laissant que peu de traces sur les lieux de sa consommation, l'étude des flux et réseaux d'échange est d'une importance capitale pour comprendre les lieux de production. Dans ce cadre, une thèse est actuellement menée par C. Millot²⁴ sur les réseaux d'échange de matières premières à l'âge du Fer. Les premiers résultats montrent que la présence de briquetage dans les contextes d'habitats est bien plus courante outre-Rhin qu'en France. Alors même que les mentions de briquetage en dehors des sites de production sont presque inexistantes dans le nord de la Gaule²⁵.

L'industrie salifère celtique a produit de très nombreux rejets de briquetage dans la plaine alluviale de la Seille modifiant ainsi les dynamiques hydrosédimentaires. Ces amas estimés à 1,4 million de mètres cubes, rejetés parfois directement dans les chenaux de la Seille, ont contraint la rivière et favorisé le phénomène d'embâcle et les débordements de son cours. La réduction du couvert forestier, en lien avec la pression agraire sur le milieu et le besoin des salines en combustible, a favorisé l'érosion qui a impacté les processus sédimentaires de la vallée. La production du sel a donc, dès le 1^{er} âge du Fer, eu une incidence sur l'environnement qui s'est répercuté, telle une rétroaction, sur l'occupation du sol lors des siècles suivants.

²⁴ C. Millot, *Les économies des matières premières en Protohistoire européenne (1er millénaire avt. J.C.) : marchés et modèles*, dirigée par J.-P. Demoule.

²⁵ Mention de barres de fours à Cocheren (Moselle) et Geispolsheim (Bas-Rhin).

Chapitre 6 – Essor et transformations des exploitations salifères

L'objectif de ce chapitre est de caractériser la production du sel dans la vallée supérieure de la Seille de l'Antiquité à l'époque moderne. En dehors des quelques études historiques, en particulier celles de C. Hiegel (HIEGEL 1960 ; HIEGEL 1980 ; HIEGEL 1981), les salines présentes dans les agglomérations de la vallée n'ont pas fait l'objet de recherches particulières. Pourtant, leur matérialité et leur organisation spatiale sont des données fondamentales pour comprendre l'occupation de l'espace rural et urbain au cours de ces périodes historiques. À cette fin, la bibliographie a dans un premier temps été confrontée aux traces matérielles et aux sources planimétriques disponibles. Dans un second temps, l'enjeu a été de mettre en évidence la relation entre ces sites de production et les transformations environnementales, en particulier le réseau hydrographique. En effet, les salines, devenues de véritables industries à partir du 15^e s., ont énormément contraint le réseau hydrographique pour leur bon fonctionnement.

6.1 La question des salines gallo-romaines

6.1.1 *Le briquetage et les marais salants*

Le briquetage, très présent en Gaule sur les côtes de la Manche, de l'Atlantique et à l'intérieur des terres durant la protohistoire, est progressivement abandonné au tournant de notre ère. Ce changement a été associé à la conquête romaine de la Gaule et aux transformations économiques et sociétales qui en ont découlé. Les archéologues soutiennent qu'il existe une corrélation entre l'abandon des sites de briquetage et l'expansion romaine en Gaule durant le 1^{er} s. av. n. è. Cet abandon aurait en effet laissé la place à un réseau de distribution qui permettait une meilleure exportation du sel produit dans les marais salants méditerranéens (DAIRE 2003 : 25 ; WELLER 2015 : 190). O. Weller explique avec l'exemple de Grozon (Jura) que la législation romaine favorisait l'importation de sel blanc et que lorsqu'elle s'est estompée, à partir du 4^e s. de n. è., l'activité locale a de nouveau pu se développer (PETREQUIN et WELLER 2008 : 265-266). Critiquant cette hypothèse, l'historien J.-L. Hocquet s'interroge sur l'interdiction du sel de briquetage alors qu'il aurait pu passer sous contrôle romain. Il évoque également le réseau

commercial qu'il juge insuffisamment efficace pour délivrer du sel depuis les côtes méditerranéennes jusqu'à l'intérieur des terres à cette époque (HOCQUET 2009 : 684).

Le sel a joué un rôle prépondérant dans le développement des cités antiques de la péninsule italique mais l'origine des marais salants, notamment ceux d'Ostie, est encore difficile à déterminer. D'autres méthodes de productions du sel existent à cette période comme l'indique Pline dans son histoire naturelle : récolte en bord de lacs salés, sources chaudes salées, mine de sel, sources salées de montagne, méthode ignigène. Il indique qu'en Gaule et en Germanie l'eau salée était disposée sur des bois enflammés afin d'en récupérer de la cendre salée²⁶.

La technique des marais salants est donc mentionnée dans les textes antiques, mais les vestiges archéologiques correspondant à ces structures d'évaporation sont assez rares. On peut tout de même citer les sites de Zeebrugge et Raversjyd en Belgique (THOEN 1975 ; THOEN 1981), ainsi que le site de Vigo, au nord-ouest de la péninsule ibérique. Ce site espagnol est l'un des premiers à révéler des bassins de marais salants en activité entre le 1^{er} et le 2^e s. de n. è. (CARUSI 2006 ; CASTRO CARRERA 2008). En Grèce, le sel semble également avoir été exploité grâce aux marais salants. Les textes concernant cette industrie sont assez limités mais indiquent tous de même des salines fournissant la cité d'Athènes et l'Attique (CARUSI 2006). Il y a peu d'information concernant la mise en place de marais salants en Gaule. Bien que l'on attribue aux Gallo-Romains les premières structures de ce type sur le littoral atlantique, aucune preuve textuelle et matérielle ne permet de le confirmer. Dans son article consacré à l'activité salicole dans la baie de Bourgneuf, L. Ménanteau et C. A. Villalobos proposent de voir une production continue entre le 1^{er} et le 6^e s. de n. è. à travers un modèle géoarchéologique de la baie (MENANTEAU et ALONSO VILLALOBOS 2006). Des sources archéologiques sont encore nécessaires pour confirmer une réelle poursuite de l'exploitation du sel par énergie solaire dans cette région. Les premières mentions de ces marais salants datent de la première moitié du 7^e s. (TARDY 1987 : 317 ; BRUAND 2006 : 201).

La technique du briquetage semble s'essouffler entre le 4^e et le 1^{er} s. av. n. è., époque à laquelle on voit l'abandon d'un certain nombre de sites. Dans le nord de la Gaule l'activité de l'atelier de Sorrus (Pas-de-Calais) est datée entre 3^e et la première moitié du 1^{er} s. av. n. è. (DAIRE 2003 : 64), celle de l'atelier de Gouy-Saint-André (Pas-de-Calais) entre le 3^e et le 2^e s. av. n. è., (MASSE

²⁶ Pline Hist Nat., XXXI, 39, 7 (DAIRE 2003 : 21).

et TACHET 2017 : 62) et celle de l'atelier de Pont-Rémy et de Vignancourt est abandonnée à la Tène finale (DAIRE 2003 : 67). Le même phénomène se retrouve en Bretagne où l'atelier d'Ilur (Morbihan) est abandonné durant le 1^{er} s. av. n. è. (DAIRE *et al.* 1994 ; DAIRE 2003 : 95-96) tout comme celui de l'île d'Yoc'h (Finistère) délaissé entre 80 av. n. è. et 15 de n. è. (DAIRE 2003 : 88).

En dehors des ateliers, les contextes d'habitat qui présentent du briquetage en position secondaire sont eux aussi datés du 2nd âge du Fer comme le site des Ormeaux (Charente-Maritime) occupé entre le 5^e et le 1^{er} s. av. n. è. (MAGUER *et al.* 2009) ou celui des Béliers (Pas-de-Calais) occupé entre le 3^e et le 1^{er} s. av. n. è. (LAGNEAU et GUTIERREZ 2017). Néanmoins, certains ateliers utilisant la technique ignigène du briquetage ont poursuivi leur activité durant la période augustéenne. L'activité salicole de l'atelier de l'Aupinière à Hirel, par exemple, a perduré pendant plusieurs siècles après la conquête romaine (DAIRE *et al.* 1994 : 51-55). Dans le nord de la Gaule, l'atelier de Conchil-le-Temple (Pas-de-Calais) est resté en activité jusqu'au 1^{er} s. de n. è. (LEMAIRE et ROSSIGNOL 1996). Plus intéressant encore, une production ignigène de sel a été identifiée dans un contexte de *vicus* daté entre les 1^{er} et 3^{ème} s. de n. è. à Ardres (Pas-de-Calais) (CABAL et THOEN 1985). On trouve également des structures de cristallisation du sel sur la côte belge, à Zeebrugge et Raversjyd, durant l'Antiquité (Belgique) (THOEN 1975 ; THOEN 1981).

En ce qui concerne les sites de production continentaux, plusieurs trajectoires sont identifiables. À Salies-de-Béarn (Pyrénées-Atlantiques), sur le site du Herre, des exploitations salicoles ont été identifiées durant la transition entre le 1^{er} et le 2nd âge du Fer, soit entre les 6^e et 4^e s. av. n. è. Au nord du site, le gisement du Mousqueros a livré du mobilier gallo-romain daté du 2^{ème} s. de n. è. mêlé à des éléments identifiés comme étant du briquetage (DAIRE 2003 : 58). À l'inverse, à Salies-du-Salat (Haute-Garonne) l'exploitation de briquetage est bien attestée pour la protohistoire mais n'est plus observée durant le Haut Empire. Cela implique ainsi un abandon de la technique ou de l'exploitation elle-même (CHOPIN 2011). Pour les sites francs-comtois, d'autres techniques comme l'utilisation de matières végétales sont envisagées pour la fabrication du sel durant la période pré et protohistorique. Toutefois, elles semblent également s'arrêter au tournant de notre ère (HOCQUET, MALPICA CUELLO et WELLER 2001 ; GAUTHIER et DUFRAISSE 2002 ; PETREQUIN et WELLER 2008 ; MAIROT 2011).

Outre-Manche, les Reds-hills de l'Essex et du Sussex ont été progressivement abandonnés après la conquête claudienne de l'île, mais les britto-romains ont poursuivi l'exploitation des sources salées continentales au Worcheshire et au Cheshire (HOCQUET 1994 : 19 ; KINORY 2012 : 22). Certains sites de briquetage ont été encore en activité au 3^e s. de n. è. (LANE, MORRIS et PEACHEY 2008). Dans la province de *Britannia*, on observe un glissement vers des techniques de production du sel utilisant des poêles ou des chaudrons en métal. Des sites comme Middlewich, Nantwich et Northwich ont d'ailleurs révélé des fragments de poêle à sel en plomb. On en compte une vingtaine d'exemplaires pour le Cheshire (SHOTTER 2005 : 41-42).

6.1.2 Le cas de la vallée de la Seille

À l'image de l'ensemble des sites de Gaule pendant l'Antiquité, la question de la continuité de la production du sel se pose donc dans la vallée supérieure de la Seille. Au vu de l'importance de l'industrie salifère à l'âge du Fer il est légitime de se questionner sur son devenir après la conquête romaine. Avant cette dernière, la vallée de la Seille se situait dans le territoire des Médiomatriques. Au 1^{er} s. de n. è., lors de la réorganisation des provinces de la Gaule sous Auguste, la cité des Médiomatriques a été intégrée à la Gaule Belgique en tant que cité stipendiaire devant payer l'impôt. Elle a, par la suite, gagné plus de liberté jusqu'à devenir une cité alliée dans la deuxième moitié du 1^{er} s. de n. è. Le chef-lieu de cité était Metz – *Divodurum* dont dépendait le *pagus Salinensis*, qui est devenu la région historique du Saulnois. Quatre agglomérations sont attestées dans ce *pagus* : Delme - *Ad duodecimum* (lapidem) ; Marsal - *Marosallum* ; Vic-sur-Seille - *Vicus Bodatius* ; Tarquimpol - *Ad decempagos / Decempagis / Decempagi*.

La phase de production antique du sel, la deuxième dans la vallée, débute vers le 2^e s. av. n. è. et semble s'achever dans la seconde moitié du 1^{er} s. av. n. è. avec l'abandon des ateliers de Marsal Le Bourg, de Moyenvic Le Bourg et de Vic-sur-Seille Le Bourg.

Les fours de Marsal

Lors de ses sondages, F.-F. de la Sauvagère a découvert une batterie de six fours qu'il a interprété comme étant des fours à fondre le cuivre en raison des débris en alliage cuivreux qui y ont été retrouvés (morceaux vert-de-gris, parcelles de cuivre rouge et jaune) (Fig. 57).

L'hypothèse a notamment été réfutée par J.-P. Bertaux qui interprète ces structures comme étant des fours à sel gallo-romain. Les éléments vert-de-gris retrouvés dans les fourneaux correspondraient alors à de la silice vitrifiée (BERTAUX 1997 : 225).

Ces fours sont au nombre de six, de forme ovale et mesurent 1,94 m de longueur sur 1,29 m de largeur. Ils possèdent des ouvertures de 32 cm de largeur installées de part et d'autre et communiquent grâce à de petits regards placés à 81 cm du sol. Ces structures sont construites en briques et pavées au sol. L'élévation est bien conservée pour certaine structure, toutefois aucune n'a été mise au jour complète. Il manque généralement la partie supérieure qui devait culminer à 2 m du sol environ.

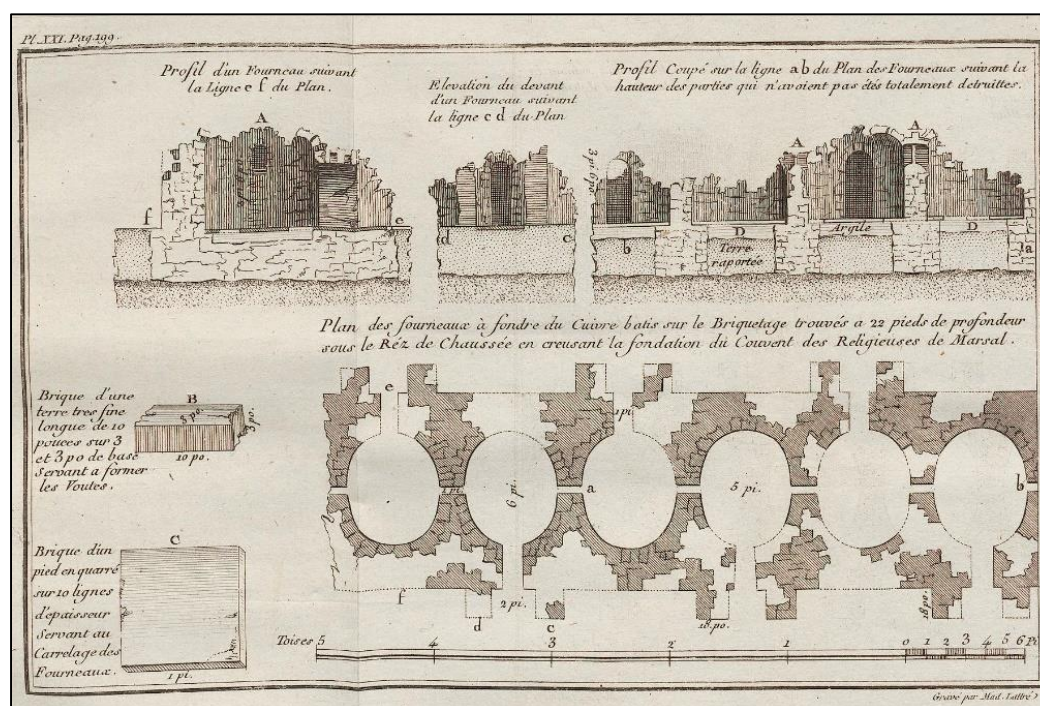


Fig. 57 : Relevé des structures découvertes identifiées comme des fours de bronzier
(LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : Planche 22)

L'hypothèse de l'utilisation de ces fours pour le travail du sel ne paraît pas convaincante pour plusieurs raisons. Tout d'abord, car l'architecture de ces structures se rapproche plus vraisemblablement de fours de potiers que de fours à sel gallo-romains découverts en Angleterre (Fig. 58A). Ensuite, parce que la configuration de ces fours ne semble pas appropriée pour la cuisson du sel. En effet, ils n'ont pas pu servir à faire évaporer la saumure jusqu'à l'obtention de sel, seconde étape de la chaîne opératoire, car lorsque la saumure était placée

dans une bassine (de cuivre ou d'argile), il fallait régulièrement venir retirer le sel précipité et remettre de la saumure pour rentabiliser le foyer. Il était notamment habituel d'agir ainsi dans les salines médiévales et modernes. Cette étape est d'autant plus importante dans la vallée de la Seille où le sel précipité devait être retiré de façon continue afin d'éviter la formation de sulfate de magnésium, sous peine de le rendre impropre à la consommation (OLIVIER 2009). La configuration de ces fours, comprenant une unique ouverture de 30 cm, ne permet donc pas à un homme de réaliser ce travail dans de bonnes conditions. En outre, les fours gallo-romains, médiévaux et modernes associés à des poêles à sel étaient construits de sorte que les artisans pouvaient circuler librement autour d'eux (Fig. 58B).



Fig. 58 : Exemple de fours de sauniers (Angleterre)

A : Four en cours de fouille, King Street Area (Middlewich)

B : Reconstitutions d'un atelier de sauniers

Les fours de Marsal se rapprochent donc plus vraisemblablement des fours de potiers gallo-romains organisés en batterie, leur sole ayant toutefois disparu. Cette sole pouvait être soutenue par des pilastres permettant de disposer les céramiques et les ouvertures latérales devaient faciliter la circulation à l'air. On retrouve des structures aux dimensions similaires à l'atelier du Chatigny à Luxeil (CARD 2008). Ces fours circulaires ont un diamètre de 1,80 m et sont composés de blocs de grès liés à l'argile et associés à une sole en grès pour les types à tubulures.

Cependant, les structures de Marsal se rapprochent davantage des fours construits en brique sur l'atelier de potier de Rainvilliers. Les dimensions de la chambre de chauffe et de l'alandier y sont assez identiques.

Autres structures gallo-romaines

À Marsal, lors de la campagne de fouille du Pransieu D1, plusieurs structures archéologiques ont été datées de la période gallo-romaine²⁷. Celles ayant été fouillées complètement sont des fosses quadrangulaires aux bords légèrement arrondis. Les structures ELA 16/17/18 s'organisent selon un axe nord-est/sud-ouest et ont été identifiées comme étant des structures artisanales. Certaines fosses, dont les structures ELA 06 et ELA 03, ont été creusées dans une couche de briquetage en place datée de la Tène finale. Le mobilier recueilli indique une occupation du site entre le 1^{er} s. et la première moitié du 4^e s. (OLIVIER 2017). Les fosses quadrangulaires n'ont pas permis d'identifier un type d'artisanat particulier et le mobilier daté de cette époque ne comporte que de la vaisselle domestique. Si ces nouvelles découvertes permettent de renseigner un peu mieux l'occupation gallo-romaine dans la vallée, il est aujourd'hui difficile de l'associer au travail du sel.

À Moyenvic, la fouille des Crôleurs a également mis en évidence un établissement rural gallo-romain situé non loin d'un atelier de sel protohistorique en activité durant le 1^{er} âge du Fer. Toutefois, de nouveau, aucune observation archéologique n'a permis d'associer cet établissement à l'artisanat du sel (LAFFITE 2009).

6.1.3 Arrêt ou changement de méthode de production ?

Il est pour le moment impossible d'affirmer ou d'infirmer la continuité de la production du sel dans la vallée de la Seille entre les 1^{er} s. et 7^e s. de n. è., les données archéologiques n'étant pas suffisantes. Néanmoins, au vu des nombreuses sources salées qui se trouvent à proximité de vicus gallo-romain dans la vallée de la Seille, la question de la continuité ou de l'arrêt de la

²⁷ ELA 003, ELA 006, ELA 07 ; ELA 09 ; ELA 10, ELA 011, ELA 016, ELA 017, ELA 018, ELA 020.

production se pose. En outre, on peut se demander quel aurait été l'intérêt des populations anciennes d'arrêter de produire cette ressource très convoitée ?

Deux hypothèses peuvent être proposées, la première est qu'il y a eu un arrêt de la production du sel au cours du Haut Empire au profit des sels venant des côtes méditerranéennes. La seconde est que les méthodes de productions ont changé et qu'elles ont laissé peu ou pas de trace archéologique.

Mentionnées précédemment, les techniques de production du sel dans le monde romain et gallo-romain sont principalement connues par les textes, en particulier pour les techniques des marais salants et des mines de sel. Toutefois, aucune mention n'existe concernant la méthode ignigène de production du sel. Quelques exemples archéologiques montrent néanmoins que la technique du briquetage a été utilisée en dehors des bornes chronologiques auxquelles elle est généralement associée. Sur certains sites du Fenland (Angleterre), des ateliers utilisaient cette technique entre les 2^e s. et 3^e s., voire jusqu'au 4^e s., de n. è. (LANE 2008 ; LANE, MORRIS et PEACHEY 2008). Cet argument signale que la conquête romaine n'a pas forcément entraîné l'arrêt du briquetage.

Dans l'hypothèse d'une continuité de la production du sel à la période antique dans la vallée de la Seille, on peut se demander quelles auraient été les méthodes utilisées pour le produire. De nouveau, j'insiste sur le fait qu'il est peu probable que les Romains aient utilisé à Marsal de grands fours à sel en batterie comme ceux découverts par F.-F. de la Sauvagère. Il est plus probable, à l'instar des ateliers anglais, que l'emploi du briquetage ait perduré à proximité des *vicus Marosallum* et *vicus Bodatius*. Néanmoins, bien qu'elles soient peu nombreuses dans ces agglomérations, les fouilles n'ont pas dévoilé de mobilier gallo-romain en contexte de briquetage.

L'autre méthode de fabrication du sel possible est l'utilisation de poêle à sel. Ces poêles sont apparues dans les textes à partir du 6^e s. en Gaule et du 7^e s. à Marsal et Vic-sur-Seille. Il s'agit peut-être d'un effet de sources car les mentions de places à sel, de poêles ou de puits salés ne sont évoquées que dans les textes concernant des structures abbatiales qui apparaissent à cette même période. Comme le rappelle J.-L. Hocquet dans un compte rendu de lecture, il y a une discordance des sources entre le briquetage gaulois renseigné par l'archéologie et les mentions des textes médiévaux (HOCQUET 2009 : 684). En effet, pour l'Antiquité en l'absence de textes et de sources archéologiques, on peut supposer, à l'instar des sites britanniques, une production

du sel utilisant des poêles en alliage cuivreux, en plomb ou en fer et situées au sein des *vicus*. La présence au Haut Empire de deux *vicus* distants de moins de cinq kilomètres, auxquels s'ajoute une troisième agglomération établie entre les deux premières (*Medianus vicus* – Moyenvic), questionne sur le statut de la vallée traversée par la voie Metz-Strasbourg. Ainsi, la densité d'occupation de la vallée peut être une indication concernant l'économie et la production du sel pendant l'Antiquité.

6.2 Les salines médiévales

6.2.1 Technique de production du sel au Moyen Âge

Les techniques d'extraction du sel médiévales sont principalement documentées par les textes. La méthode était adaptée à la forme de la matière première à l'état naturel (gisements de sel gemme, mers et lacs, sources salées continentales) afin d'obtenir un meilleur rendement. On retrouve alors de nombreuses techniques déjà employées au néolithique et à la protohistoire comme les mines ou les techniques ignigènes. En outre, comme mentionnés précédemment, les indices de l'utilisation de marais salants durant l'Antiquité sont assez minces. On voit apparaître dans les textes (principalement des hagiographies) des mentions de salines ou de marais salants sur les côtes atlantiques et méditerranéennes seulement à partir du 6^e s. Dans la vie de Saint-Colomban, on apprend la création de salines solaires²⁸ dans la baie de Bourgneuf dès le 6^e s. alors que l'abbaye cistercienne de Noirmoutier a développé la culture du sel entre la fin du 7^e s. et le 10^e s. (MENANTEAU et ALONSO VILLALOBOS 2006 : 100). L'expansion des marais salants s'est intensifiée à partir du 13^e s., notamment sur la côte atlantique (Baie de Bourgneuf, Guérande, l'île de Ré, marais de Brouage) ainsi que sur les côtes méditerranéennes (Languedoc, Peccais, la Camargue, Aigues-Mortes, Berre, Hyères) (HOCQUET 1984 b).

La technique employée par ces marais médiévaux n'est pas très éloignée de celle utilisée aujourd'hui dans les salines de Guérande ou de Camargue. L'eau de mer était conduite dans l'étier²⁹ grâce à la marée avant d'être déversée dans une suite de bassins de moins en moins profonds afin de concentrer la saumure puis de favoriser la cristallisation du sel. Le sel continental était exploité de différentes manières. Dans l'est de l'Europe principalement dans les Alpes autrichiennes (Hall, Hallein, Reichenhall, Hallstatt), en Pologne (Wieliczka, Bochnia)

²⁸ Marais salants.

²⁹ Canal relié à la vasière, premier bassin de décantation d'un marais salant.

et en Allemagne (Halle et Lunebourg), les populations avaient recours aux mines sèches et aux puits salés (HOCQUET 1984 b). Des méthodes ignigènes de sel se sont développées à partir des 6^e et 7^e s. en Gaule. La plus ancienne mention de cette technique signale la saline de Salins-les-Bains (Jura) en 575 (SAILE 2000 : 176). Les trois grands centres de production ignigènes que sont les sites jurassiens (Grozon, Salins-les-Bains, Lons-le-Saulnier), les sites pyrénéens (Salins-de-Béarn) et les sites mosellans (Marsal, Moyenvic et Vic) sont apparus dans le courant du 7^e s.

Une saline ignigène médiévale comprenait plusieurs bâtiments et installations qui décomposaient la chaîne de production du sel depuis la source jusqu'au produit fini. En 1186, le pape Urbain III a confirmé les possessions de l'abbaye de Villiers-Bettlach concernant ses salines à Marsal et écrit : *Officinas, patellas, perticas super puteum, canal et loca ubi canales sunt strati* (HIEGEL 1981 : 32). Il détaille dans cette phrase les structures liées à la production du sel : l'atelier de sel, les poêles, la fourche sur le puits et les canaux. Pour comprendre ces éléments, je me suis principalement appuyé sur les exemples lorrains de Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille mais également Dieuze, Château-Salins et Rosière-aux-Salines. J'ai également exploité les sources iconographiques modernes pour les illustrer, car on retrouve aux 17^e et 18^e s. des techniques similaires à celles de la période médiévale.

De la même façon que pour le briquetage, la matière première des salines ignigènes était l'eau provenant des sources salées. Certaines sources étaient connues et utilisées pendant plusieurs siècles, c'est pourquoi on y retrouve des occupations longues. Dans la vallée salée de l'Anana (Espagne), les salines occupaient l'amont de la vallée où les eaux, chargées en sel, surgissent de la montagne. La saumure, ou *muera*, parcourait plusieurs canalisations en bois qui la distribuaient dans les aires ou *eras*. Ces *eras* sont des plateformes de petites dimensions qui possédaient des bassins afin que l'évaporation solaire puisse se produire. Les sources écrites indiquent que la saline était déjà en activité en 980 ce qui implique que les sources salées, toujours exploitées aujourd'hui, sont utilisées depuis plus de mille ans sur ce site (HOCQUET, MALPICA CUELLO et WELLER 2001 ; MONTERO PLATA 2013). Sur les sites jurassiens, les sources salées étaient captées dans un puits, parfois à doubles parois, et protégées du cours d'eau par un barrage (PETREQUIN, PININGRE et WELLER 1998). Dans la vallée de la Seille, certaines sources salées sont connues en raison de leur réutilisation à l'époque moderne comme à Marsal, à Moyenvic et à Dieuze. Cependant, aucun cuvelage médiéval n'est connu.

Pour extraire l'eau des puits, plusieurs techniques étaient employées en Lorraine à l'époque médiévale. Entre le haut Moyen Âge et le 14^e s. on utilisait principalement un puits à balancier (HIEGEL 1987 : 245). Ce principe d'élévation de l'eau est connu depuis longtemps et était également utilisé pour les puits d'eau douce au Moyen Âge. Ce balancier était composé d'une pièce de bois verticale située non loin du puits et entaillée pour accueillir un bras en bois horizontal servant de balancier. Sur ce dernier une chaîne était fixée pour accrocher un seau du côté du puits (Fig. 59). De l'autre côté, un contrepoids était attaché afin de faciliter l'action de puisage.

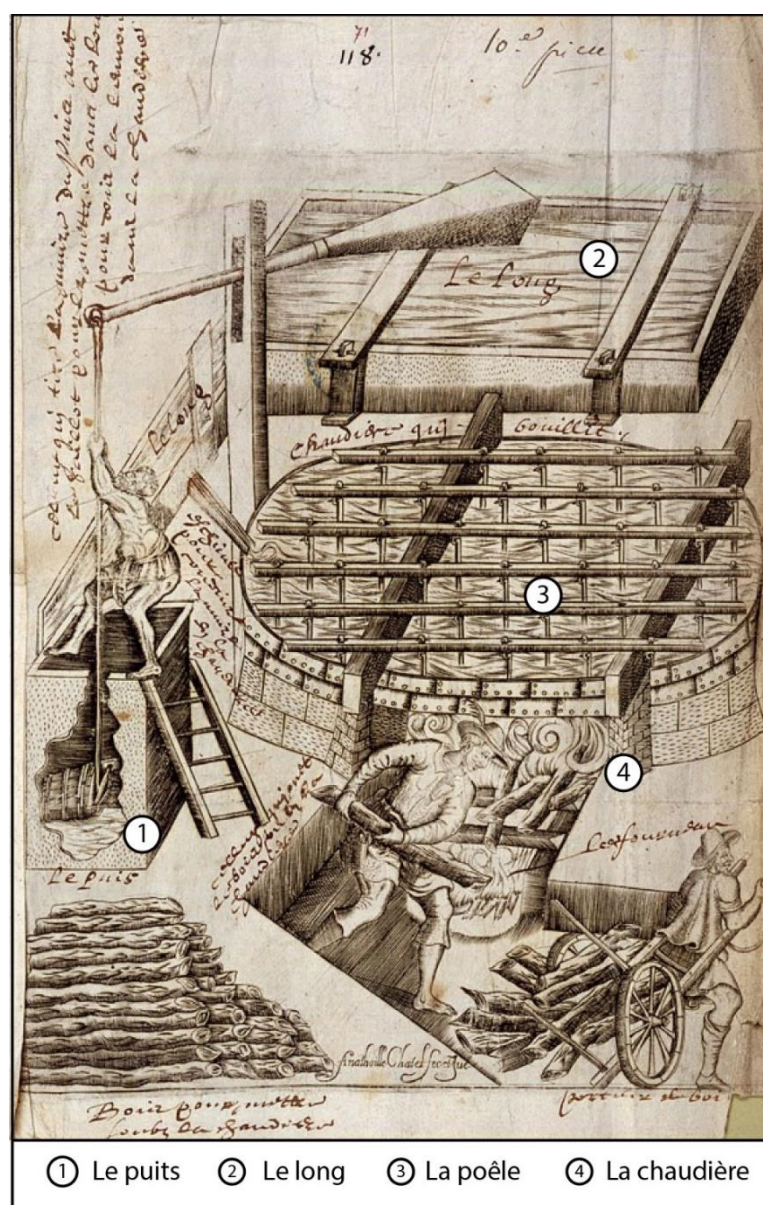


Fig. 59 : Fonctionnement d'une poêle à sel au 17^e s.³⁰

³⁰ B.M.B. Ms Chifflet 44, Fol.71 d'après (GRASSIAS et al. 2006 : 63).

La *furca* est souvent mentionnée dans les textes pour désigner soit la pièce de bois verticale, soit l'ensemble de la structure (**Fig. 59**). Le terme *cycognia* (cigogne) est également utilisé en Lorraine pour désigner ce type de structure. Un autre système d'élévation d'eau est répandu dans les salines médiévales, il s'agit du chapelet hydraulique. Ce dernier se composait d'une chaîne sans fin où étaient fixés à intervalle régulier des chapelets en bois ou en cuir. La chaîne, en remontant, passait dans un cylindre et l'eau, bloquée par les chapelets, était libérée en surface. Ce système était présent à Salins-les-Bains au milieu du 14^e s. mais les premières mentions dans la vallée de la Seille datent du milieu du 15^e s. à Marsal et à Moyenvic (HIEGEL 1987 : 248). Dans son article consacré aux systèmes de captage des eaux, C. Hiegel émet l'hypothèse selon laquelle ce changement majeur intervient entre les 13^e et 14^e s. quand les évêques de Metz et les ducs de Lorraine ont fait main basse sur l'ensemble des salines du Saulnois et ont accéléré la production (HIEGEL 1987 : 249).

Une fois captée, la saumure était acheminée par des conduites dans les bâtiments comprenant les poêles. On retrouve plusieurs mentions des canaux des salines Lorraines dans les textes, comme dans la confirmation d'Urbain III, ainsi que dans un accord entre les abbayes de La Crête et de Sainte-Marie de Metz (HIEGEL 1981 : 32). Ces conduites devaient être en bois comme à l'époque moderne. Afin de minimiser la longueur des canalisations et leur entretien, les bâtiments des salines ne devaient pas être construits très loin des puits.

À son arrivée dans le bâtiment des poêles, la saumure devait être stockée. On ne retrouve pas de trace des bassins de stockages dans les archives mais seulement des poêles. Néanmoins, il devait très probablement exister de petits réservoirs à saumure. Premièrement, parce que la saumure était ajoutée au fur et à mesure dans les poêles et non en une seule fois. Pour une chauffe de plusieurs heures, il aurait donc fallu un ouvrier en permanence à côté du puits pour faire s'écouler l'eau. Deuxièmement, car le stockage de la saumure dans le bâtiment de la chaudière permettait de débiter l'évaporation du sel et ainsi d'économiser du combustible. Troisièmement, ce type de structure a existé à d'autres périodes pendant lesquelles la technique ignigène était utilisée comme à la protohistoire où des fosses tapissées d'argile étaient disposées non loin de fourneaux et à l'époque moderne où de grands bressoirs servaient au stockage de la saumure pour plusieurs poêles et deux réservoirs, dénommés petites poêles, étaient accolés à la poêle principale.

L'étape suivante était l'évaporation et la cristallisation du sel de manière ignigène en utilisant de grandes plaques métalliques déposées sur des foyers : les poêles (**Fig. 59**). On retrouve

plusieurs termes pour désigner ces poêles dans les textes. En latin, on parle de *patella* ou plus rarement de *patina* en français on les nomme *pelle* ou *paelle* (HIEGEL 1981 : 34). Les poêles pouvaient être en alliage cuivreux comme sur le site de Rosières-aux-Salines daté du 8^e s.³¹ mais également en fer. Ce dernier matériau semble s'imposer petit à petit. Le fer était déjà utilisé pour les poêles au 13^e s. à Salins-les-Bains (LOCATELLI, BRUN et DUBOIS 1991 : 46). Ces dernières étaient composées de nombreuses plaques métalliques assemblées par des rivets. Une seule mention livre les dimensions de ces poêles. Elle concerne la saline de Rosière dont les poêles mesurent 7 m de long pour 5 m de large. Les sources textuelles et archéologiques ne donnent aucune information concernant leur forme. Il faut donc se rapporter à l'iconographie.

Pour la vallée de la Seille, les plus anciens plans des salines de Marsal et de Moyenvic, datés du premier quart du 17^e s., représentent des poêles rectangulaires. À Salins-les-Bains les poêles étaient ovales au début du 17^e s. et ont ensuite coexisté au du 18^e s. avec des poêles rectangulaires (BRELOT *et al.* 1981). À Moyenvic en 1738, on trouvait des poêles rectangulaires et circulaires. Ces dernières ont ensuite été abandonnées (BOYE 1904 : 9). En l'absence de découvertes archéologiques, la coexistence des deux modèles peut être envisagée dès le Moyen Âge. Les poêles étaient placées au-dessus d'une structure de combustion dont elles épousaient la forme mais elles n'étaient pas directement posées dessus. Le poids du métal et de l'eau salée étant trop important, les poêles étaient fixées par des chaînes à des poutres au-dessus de la chaudière. Cette dernière était alimentée tout au long de la cuite. Je restitue ici pour la période médiévale le modèle des poêles du 17^e s., toutefois il est possible que d'autres techniques aient existé. Particulièrement si les poêles étaient fabriquées en alliage cuivreux, comme c'était le cas à la période romaine. En effet, ce matériau les rendait plus légères et permettait peut-être aux artisans de les poser directement sur le foyer. Le sel était ramassé au fur et à mesure de sa cristallisation et était ensuite placé sur des bancs, à côté des poêles, avant d'être transporté aux magasins lorsqu'il était sec. Toutes ces structures étaient installées dans l'enceinte de bâtiments couverts pour éviter l'apport d'eau de pluie. Ces derniers étaient sûrement en bois car les textes révèlent de nombreuses mentions d'incendies au cours des conflits entre les ducs et les évêques de Metz (HIEGEL 1981 : 34). Ils précisent néanmoins que certaines chaudières ont été relevées avec des murs en pierre (HIEGEL 1960 : 67). Les toitures en bardeaux peuvent également avoir été préférées, comme au 18^e s. où leur présence facilitait

³¹ Donation de l'abbaye de Wissembourg d'une part de l'appareil (de cuisson) en bronze (*aeramentum*) (HIEGEL 1981 : 34).

le démontage de la toiture en cas d'incendie (BOYE 1904 : 10). Ces bâtiments pouvaient contenir une ou plusieurs poêles. Dans la saline de Lunebourg (Allemagne) au 13^e s., chaque bâtiment abritait trois poêles. Au même moment en Lorraine, il semble plus courant de ne trouver qu'une seule poêle par bâtiment (HIEGEL 1981 : 35). À côté de ces bâtiments se trouvaient les magasins permettant d'entreposer le sel avant qu'il ne soit transporté. Il était également fréquent de trouver une forge à proximité, pour la révision des poêles, et des lieux de rangement du combustible.

6.2.2 Premiers indices des salines médiévales dans le Saulnois

Les premières mentions d'une production médiévale apparaissent dès le 7^e s. dans la vallée supérieure de la Seille. Les puissances laïques et ecclésiastiques pérennisent leurs exploitations dans les bourgs de Vic-sur-Seille/ *Vicus Bodesius*, Moyenvic/*Medianus vicus* et Marsal/*Marsallum* en achetant des terres autour des sources de la lucrative matière première. Le développement des salines alto-médiévales de la Seille est contemporain des premières traces de production salicole en Gaule et en Germanie. En effet, les premiers indices d'une exploitation à Salins-les-Bains (Jura) sont datés entre les 6^e s. et 9^e s. (BRELOT *et al.* 1981 : 9 ; MAIROT 2011 : 62) et le commerce du sel dans le Pays de Retz (Loire-Atlantique) et dans l'estuaire de la Loire est attesté dès le 6^e s. (BRUAND 2006 : 201). Côté germanique, les mentions des sels du Salzkammergut (Autriche) et de la Bavière se multiplient à partir du 8^e s. (SAILE 2000 : 176 ; CONTAMINE *et al.* 2003 : 40). La vallée de la Seille n'apparaît pas comme une zone précoce par rapport aux autres sites de production du sel au haut Moyen Âge mais la densité importante de salines dans un espace d'une quinzaine de kilomètres interpelle.

C. Hiegel identifie trois phases dans la production du sel au Moyen Âge pour les salines Lorraine (HIEGEL 1981 : 8) :

- la phase domaniale, entre les 8^e et 13^e s., où les revenus des salines lorraines n'étaient qu'un complément de recettes foncières pour les abbayes et les laïcs ;
la phase politique, entre le milieu du 13^e s. et le 14^es., où le nombre de propriétaires des salines augmente significativement. Une forte concurrence se met alors en place ;
- la phase économique à partir du 15^e s., où les possessions de place à sel se répartissent entre le Duc de Lorraine et l'évêque de Metz, tous les autres acteurs ayant été écartés.

Entre les 6^e et 7^e s., le système de monnaie a été transformé, les imitations byzantines ont été abandonnées et les rois mérovingiens et wisigoths ont commencé à frapper leur propre monnaie. Les premiers font frapper à l'avvers le lieu d'émission (atelier) et au revers le nom du monétaire (*officina* qui dirige l'atelier) et très rarement le nom du souverain (uniquement à Paris et en Provence). Les seconds frappent également à l'avvers le lieu d'émission mais au revers le nom du roi et ce de façon systématique à partir de 578. À cette période, le *tremissis* d'or, ou tiers de sous (soit un tiers du *solidus*), devient la monnaie dominante dans les deux royaumes. Au 8^e s. on passe du monométallisme d'or à celui de l'argent.

On considère que les monnaies d'or avaient une fonction publique et commerciale et que l'implantation des ateliers a également suivi une stratégie liée aux flux commerciaux (Marseille, Quentovic, Dorestad, Chalon) (CONTAMINE *et al.* 2003 : 112). On retrouve sur la façade atlantique, en particulier en Loire-Atlantique, de nombreuses frappes de monnaies réalisées dans les zones de production ou d'échange du sel durant la période mérovingienne notamment à Nantes, Rézé, *Portus Vetraria* (Sainte-Même-le-Tenu ou Port-Saint-Pierre), Saint-Philibert-de-Grandlieu et Campbon (BRUAND 2006 : 202).

On dénombre dans la vallée supérieure de la Seille, une soixantaine de tiers de sous mérovingiens frappés dans des ateliers installés à Marsal, à Moyenvic, à Vic-sur-Seille et à Dieuze. Il s'agit alors des premiers indices médiévaux de production du sel dans le secteur.

À *Vicus Bodesius* (Vic-sur-Seille), dix monnaies frappées par cinq monétaires ont été découvertes. Elles portent une inscription avec le nom de l'*officina Vico Bodesio*. À *Marsallum* (Marsal) on dénombre vingt monnaies frappées par quatorze monétaires portant comme inscription le nom de l'*officina Marsallo Vico*. À *Medianus vicus* (Moyenvic) quinze monnaies frappées par sept monétaires portant comme inscription le nom de l'*officina Mediano Vico* (STAHL 1982 : 153-155) sont connues. L'ensemble de ces monnaies est daté entre 610 et 660. Certains auteurs mettent en évidence des liens de parenté entre les monétaires de la vallée de la Seille notamment les Faginulvinca/Frauelin (MATHIS 2009 : 270). A. Stahl identifie également quatorze monnaies dont le nom de l'*officina* est *Doso Vico* ou *Duso Vico ad mittis* (STAHL 1982 : 159). Cependant, l'auteur reste prudent quant à l'identification de l'atelier en se fondant sur l'étude de 1864 du Dr. Ancelon qui affirme que Dieuze ne peut pas avoir été fondée avant le 13^e s. Cette déclaration a été réfutée depuis (HIEGEL 1980 : 52). A. Stahl développe

tout de même des arguments dans le sens d'un atelier alto-médiéval à Dieuze à partir d'un *officina*, dénommé Toto, que l'on retrouve également sur l'atelier de *Marsallo Vico*. Les monnaies frappées à *Doso Vico* ont un poids ($1,2 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$) et un pourcentage d'or ($45 \pm 22 \%$) assez similaires à ceux des autres monnaies de la vallée. En l'absence de toponyme similaire dans la région, A. Stahl a déduit l'existence d'un atelier monétaire à Dieuze (STAHL 1982 : 33-34). G. Depeyrot identifie quant à lui vingt-trois monnaies, dont les exemplaires étudiés par Stahl, qu'il attribue à celui de *Dosum* (Dieuze) (DEPEYROT 1998 : 105-106). En prospectant dans les catalogues de vente en ligne, on découvre d'autres exemplaires de ces tiers de sous d'or frappés dans les localités du Saulnois. Tous les types et monétaires sont répertoriés dans le catalogue de Stahl, hormis une monnaie qui provient de Vic-sur-Seille. Datée entre 600 et 675, cette monnaie comporte la titulature WANNECISILVS ou WAREGISELVS au revers, nom d'un *officina* que l'on retrouve sur des monnaies de *Scarponna* (Dieulouard) au nord de Nancy (STAHL 1982 : 157). D'après le site de vente, il en existe plusieurs autres exemplaires³².

La présence de ces monétaires dans la région du Saulnois indique donc une zone de production ou d'échange qu'il est tentant d'associer à la production saunière. D'autant plus que les premières mentions de cette activité datent de la fin du 7^e s. pour Marsal et pour Vic-sur-Seille (HIEGEL 1981 : 4). Il semble donc possible de s'intéresser au commerce du sel durant la période mérovingienne en s'appuyant sur les monnaies frappées au sein de ces agglomérations, avant que le pouvoir carolingien ne regroupe la frappe dans les cités. Bien que les lieux de découvertes des monnaies soient incertains, il serait ainsi intéressant de dresser une carte des flux de circulation du sel à partir de ces monnaies comme l'a fait O. Bruand pour la diffusion des sels de l'Atlantique (BRUAND 2006).

³² Le triens proposé ici correspond pourtant exactement au n° 887 du Belfort. Pour ce WANNECISILVS ou WAREGISELVS, le Moneta cite un exemplaire 6491 Paris M (= B. 887 ?), un exemplaire à Vienne et un autre dans une vente Monnaies & Médaille du 18 septembre 1995, n° 897 (https://www.cgb.fr/bodesivs-vicvs-vic-sur-seille-meurthe-et-moselle-triens-wannecisilvs-monetaire-ttb-,v34_1331,a.html)

Mentions textuelles

La plus ancienne mention de la production saunière dans la vallée supérieure de la Seille est la concession en 682-683 du duc Theochtar à Chroduin, abbé de Wissenbourg, d'une place à sel à Marsal avec son bâtiment de fabrication et son entrepôt (HIEGEL 1981 : 4). Dans ce même acte, on apprend qu'il a également acquis des biens à Vic-sur-Seille pour la production du sel. Le début de l'exploitation du sel au haut Moyen Âge à Moyenvic est plus difficile à dater précisément. Les premiers indices de ce commerce sont les *triens* d'or cités précédemment et datés entre 610 et 670. Toutefois, la première mention textuelle apparaît au 9^e s. (HIEGEL 1981 : 5).

Au haut Moyen Âge, les possesseurs de salines étaient nombreux. À Marsal, des abbayes lorraines, alsaciennes et même germaniques se sont partagées des parts de salines entre le 7^e et le 12^e s³³. Dès le 8^e s., les laïcs ont investi dans les salines marsalaises comme le duc Theochtar (HIEGEL 1981 : 6). Il est néanmoins impossible d'estimer le nombre de places à sel à Marsal à cette période. Il existe d'autres mentions de production du sel à Marsal entre les 7^e et 11^e s., mais c'est véritablement à partir du milieu du 12^e s. que les sources deviennent abondantes en raison de l'intensification de la production avec la phase dite domaniale définie par C. Hiegel. Les salines de Moyenvic entre les 9^e et 11^e s. étaient possédées en grande majorité par l'abbaye de Saint-Epvre de Toul ainsi que par les chanoines de la cathédrale de Toul (HIEGEL 1981 : 5). Il n'était pas rare que des abbayes extérieures à la Lorraine aient des possessions de salines dans la vallée de la Seille. Ce fut notamment le cas des abbayes de Trêve, Oeren ou Prüm pour les sites germaniques ou de Wissebourg, Marmoutier et Ebermunster pour les sites alsaciens. Certains laïcs investissaient aussi dans les places à sel de Moyenvic. Un certain Christophora a cédé ses places à l'abbaye de Toul et un personnage, dénommé Hugo, a accordé une poêle à l'abbaye de Bouxière-aux-Dames (HIEGEL 1981 : 6).

À Vic-sur-Seille, l'abbaye de Gorze a obtenu des places à sel de la part de l'évêque de Metz Chrodegang (742-766) et l'abbaye de Saint-Mihiel en possédait également en 800. L'abbaye de Saint-Denis, dirigé par Fulrad, a également récupéré à cette époque des places à sel à Marsal et Vic-sur-Seille et les a conservés jusqu'au 12^e s. Des laïcs ont également investi à Vic-sur-Seille. Un certain Herbert a par exemple cédé, en 987, deux tiers de poêle à l'abbaye

³³ Les abbayes de Wissembourg, de Marmoutier, de Luxeuil.

de Gorze. Une autre abbaye lorraine, Saint-Rémi de Lunéville, a reçu deux places à sel et une poêle à Vic-sur-Seille en 1034. La saline de Dieuze est attestée par les textes qu'à partir de 1025, soit plus de 300 ans après les premières mentions d'ateliers dans la vallée (HIEGEL 1981 : 8). Au 11^e s. l'exploitation était partagée entre le chapitre de la Madeleine à Verdun et Godefroid le Barbu, comte de Verdun et duc de Haute-Lorraine.

Le prieuré de Salonnnes est pour la première fois mentionné dans un diplôme de Charlemagne datant de 777. Il a été fondé par l'abbaye de Saint-Denis et, selon C. Hiegel, Fulrad serait intervenu afin que ce prieuré puisse contrôler les places à sel du Saulnois (HIEGEL 1981 : 6). Fulrad avait déjà acquis des places à sel pour l'abbaye à Marsal et à Vic-sur-Seille. Cette hypothèse peut toutefois être discutée car le prieuré a été cédé à l'abbaye de Saint-Mihiel en 815, soit trente-huit ans après la mort de Fulrad. Ainsi, si ce dernier avait agi par stratégie, ses choix n'ont pas été perpétués après sa mort. La première mention d'une place à sel à Salonnnes est beaucoup plus tardive car elle est datée de 1375 (LEPAGE 1853 a : 508). On peut toutefois se demander, d'après la position géographique et stratégique de cette ville dans le réseau de l'abbaye de Mihiel, si la production du sel n'y est pas antérieure.

6.2.3 Salines urbaines 13^e s. – 15^e s.

La phase politique commence au 11^e s. mais ne s'est complètement développée qu'au milieu du 13^e s. Cette période est marquée par l'essor des salines associé au développement économique et démographique de l'ensemble de la Lorraine (MAZEL 2010 : 388). Le nombre total des propriétaires de place à sel a considérablement augmenté et les ecclésiastiques comme les laïcs se disputent les concessions des salines du Saulnois.

6.2.3.1 Les salines de Marsal

Avec l'essor économique du 13^e s., le sel est devenu une denrée de plus en plus convoitée, ce qui a augmenté sa valeur marchande. On observe une nette augmentation des propriétaires de place à sel qui achetaient, vendaient ou échangeaient leurs parts de poêles ou de salines. Les ecclésiastiques étaient les plus présents et certains ordres possédaient de véritables empires

salifères dans l'est de la France comme les Cisterciens ou les Prémontrés. Les salines de Marsal n'ont pas échappé à la règle et de nombreuses abbayes ont acheté des parts dans les salines de la ville (Abbaye de Saint-Mihiel, Abbaye de Saint-Benoit-en-Woëvre, Abbaye de Haute Seille, etc.). On estime qu'au 13^e s. vingt-six abbayes différentes possédaient des parts dans les salines de Marsal (HIEGEL 1981 : 18). Elles venaient de l'ensemble de la Lorraine et de plus loin encore. Les propriétaires laïcs subissaient alors une pression de la part des évêques pour vendre leur part, en particulier ceux de Metz.

L'organisation des salines dans la morphologie du bourg pose aujourd'hui de nombreuses questions en raison du grand nombre d'installations. C. Hiegel estime à environ 305 le nombre de places à sel dans la vallée de la Seille à cette époque, dont 140 uniquement à Marsal (HIEGEL 1981 : 35). Cette estimation se fonde uniquement sur les propriétaires ecclésiastiques qui étaient largement majoritaires et dont les possessions sont mieux documentées. Les places à sel correspondaient à l'ensemble des bâtiments comprenant les poêles et les chaudières, les magasins pour stocker le sel, l'emplacement pour le combustible et diverses installations (forges, tuileries). Les textes mentionnent plus souvent les bâtiments qui contenaient les poêles que les poêles elles-mêmes ou les puits. Les mentions de salines sont assez rares et l'on retrouve plutôt des allusions à une rente de sel, de saumure ou d'argent. Les places à sel pouvaient accueillir une ou plusieurs poêles, ce qui rend difficile leur dénombrement précis. En effet, on retrouve des mentions décrivant des bâtiments contenant plusieurs poêles³⁴ et à l'inverse des exemples de plusieurs places dont les bâtiments comprenaient une seule poêle³⁵.

Organisation des salines de Marsal au 12^e – 13^e s.

Il convient de s'interroger sur le décompte réel des places à sel et sur l'emprise de cette industrie dans l'organisation de l'agglomération. Je pars du principe qu'une place à sel équivalait à une poêle, ce qui semble être la norme en Lorraine (HIEGEL 1981 : 35). Mentionnées ci-dessus, seules les archives de la saline de Rosières indiquent les dimensions de poêles à cette période. Ces dernières avoisinaient les 7 m de long pour 5 m de large³⁶. Si l'on considère qu'une place

³⁴ La collégiale Saint-Sauveur de Metz reçoit d'Adalbéron de Louvain deux places à sel où l'on pouvait installer trois poêles en 1127.

³⁵ La chapite de Saint-Dié possédait en 1176 quatre places et trois poêles, l'abbaye de Saint-Rémi possédait quant à elle en 1197 cinq places et deux poêles.

³⁶ ADMe B 256, f° 231 d'après (HIEGEL 1981 : 34).

à sel comprend un bâtiment qui doit accueillir une poêle et une chaudière on peut évaluer sa surface *a minima* à 70 m² (soit 10 m x 7 m). Si l'on multiplie ce chiffre par le nombre minimal de places à sel estimées à Marsal, on obtient une surface de 9 800 m² au sol. Cette surface doit être doublée si l'on prend en compte les bâtiments attenants tels que les réservoirs à saumure, les puits et le matériel de puisage (fourche ou chapelet), les magasins, les bâtiments à vocation artisanale et le lieu de stockage du bois. L'espace occupé par la production de sel devait donc atteindre, pour 140 poêles, un minimum d'environ deux hectares.

Ces valeurs, bien qu'approximatives, peuvent tout de même être comparées avec d'autres exploitations. On sait que la surface de la saline de Marsal en 1632 avec ses dépendances, son dépôt de bois, sa douzaine de poêles et son bressoir avoisinait les 1,3 ha. La petite saline de Salins, chronologiquement plus proche, dit « Le puits à muire » comptait 57 places à sel au 13^e s. pour une surface qui d'environ 1,2 ha³⁷. Ce chiffre est donc cohérent avec celui avancé pour la saline médiévale de Marsal dont le nombre de poêles et la surface occupée étaient 2,4 fois plus grands.

F.-F. de la Sauvagère décrit dans son plan de Marsal une source très abondante entre Marsal et Haraucourt-sur-Seille au sein du marais. Il précise qu'il s'agit d'une « *Source sallée dont on conduisoit les eaux dans le puits I de la saline* » (LA SAUVAGERE FELIX-FRANÇOIS 1740 : Planche 2). La description de F.-F. de la Sauvagère a été critiquée dès le 19^e s. par Dupré dans son mémoire sur *les antiquités de Marsal et Moyenvic* (DUPRE 1831 a : 28-29). Il estimait que la source et le puits se trouvaient à proximité de la saline moderne, dans l'enceinte de la ville, et qu'il n'y avait aucun intérêt à utiliser une source si distante de la place forte sans protection. Or, le nord du bourg de Marsal, qui devait accueillir des résurgences d'eau salée, a été profondément remanié par les fortifications des 17^e et 18^e s. En particulier après l'abandon de la saline de Marsal. On peut donc supposer qu'un espace d'au moins 2 ha s'y était développé. Cet espace paraît s'intégrer difficilement dans l'enceinte médiévale de la ville, la présence d'ateliers *extra-muros* n'est donc pas à exclure.

Dans le but de localiser ces salines, je me suis tourné vers la toponymie. J'ai ainsi constaté l'existence entre Marsal et Haraucourt³⁸ d'une parcelle nommée « *La saline* ». Cette dernière est quadrangulaire, mesure 12 ha et a été bordée par un fossé au 19^e s. On retrouve au nord le

³⁷ Calculs obtenus d'après les documents de (BRELOT *et al.* 1981 ; LOCATELLI, BRUN et DUBOIS 1991).

³⁸ Parcelle 405, 406, 407 et 408 de la section B2 du cadastre de 1836, Haraucourt-sur-Seille.

« chemin de la saline » et accolé à l'ouest le « près de la saline ». Cette parcelle pourrait correspondre à un espace où se trouvait une place à sel détachée du bourg de Marsal ou bien la source mentionnée par F.-F. de la Sauvagère qui a été aménagée et fossoyée. En comparant le cadastre napoléonien et le plan produit par la Sauvagère, il apparaît que la source salée se trouvait plutôt au niveau d'une autre parcelle dite « *La salée* »³⁹ située à plusieurs dizaines de mètres à l'ouest (Fig. 60).

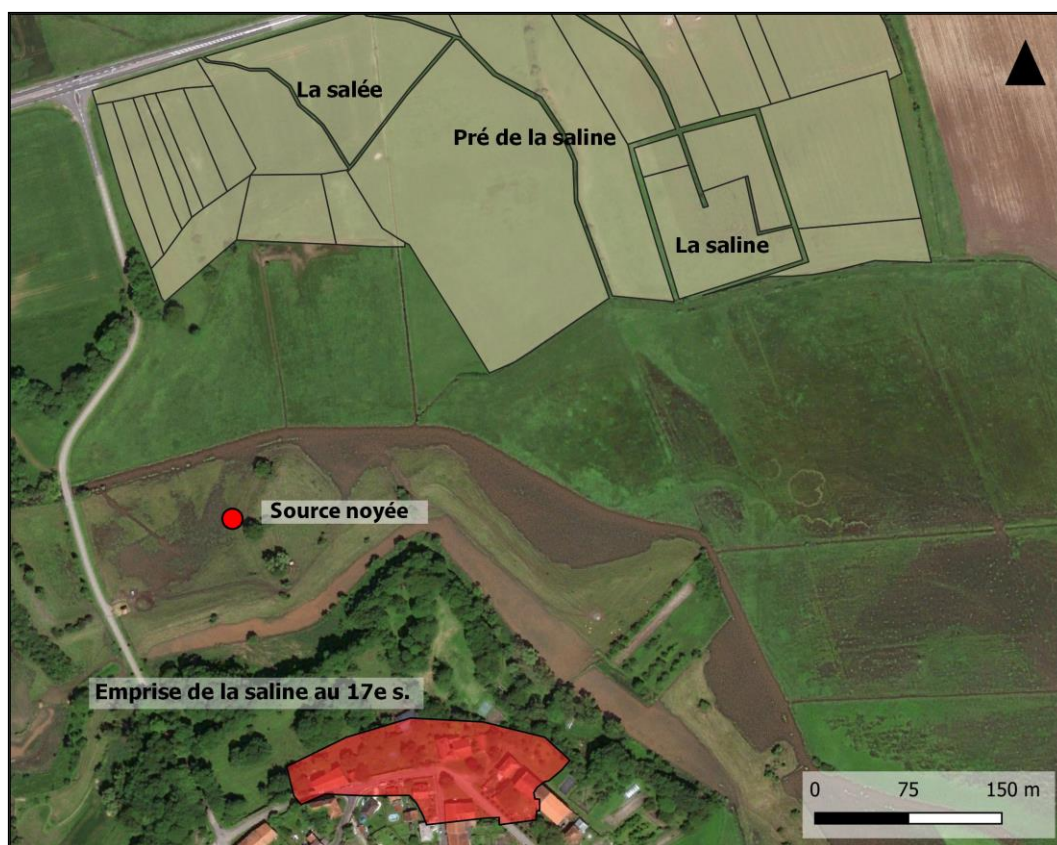


Fig. 60 : Indices des salines médiévales de Marsal

On peut toutefois se demander si le lieu-dit *La Saline* ne désigne pas l'emplacement d'un ancien lieu de production du sel. En effet, bien que la majorité des exploitations se trouvaient à proximité des bourgs pour profiter de la protection d'une enceinte à cette époque, quelques salines étaient plus ou moins isolées des agglomérations. Le pôle salifère de Lezey ou de Lindre-Basse par exemple, semblent avoir fonctionné indépendamment des salines du bourg. Il en va de même pour la saline de la Croix-aux-Prés et celle de Dieuze entre les 11^e et 15^e s. Les

³⁹ Parcelle 401 de la section B2 du cadastre de 1836, Haraucourt-sur-Seille.

éléments ne me permettent pas d'affirmer que ce site a fonctionné au Moyen Âge, néanmoins on ne retrouve aucune trace de ce site sur les documents planimétriques postérieurs au 17^e s. Une autre source salée au nord de Marsal a été noyée au milieu du 18^e s. afin de prévenir le prélèvement de la saumure par les habitants⁴⁰ (Fig. 60). L'eau des fossés a été détournée pour la mélanger avec l'eau saumâtre ce qui a eu pour effet de diminuer drastiquement son taux de salinité (Fig. 61).

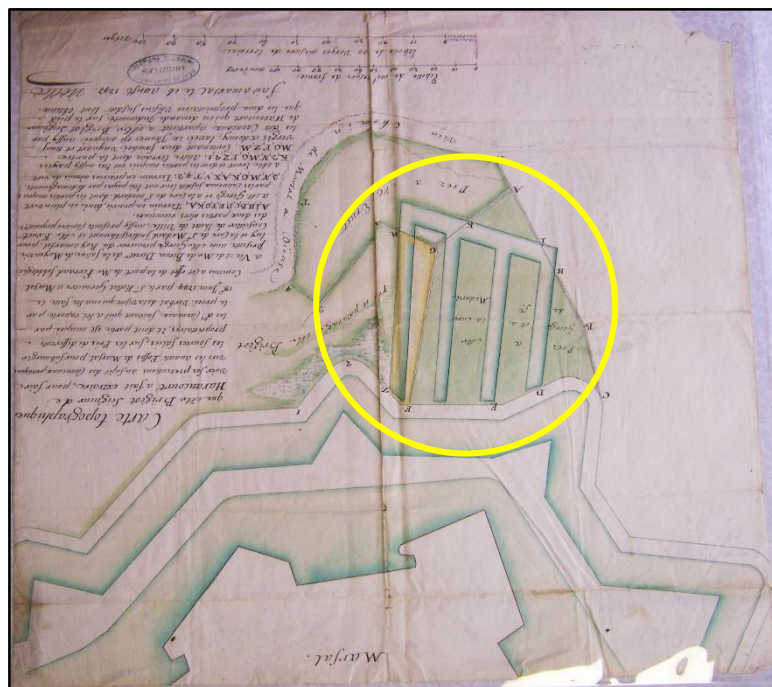


Fig. 61 : Source salée noyée au nord de Marsal

À la période médiévale, l'espace dédié aux salines de Marsal devait donc être concentré dans la partie nord-est du bourg. Le manque d'indication concernant l'organisation de la ville à cette période ne permet pas de préciser l'emplacement des 140 places à sel dénombrées. Au cours des 14^e et 16^e s., les salines de Marsal semblent avoir été très lucratives comme l'atteste la lutte entre les ducs de Lorraine et les évêques de Metz pour le contrôle des places à sel (HIEGEL 1981 : 48). Les sources de Marsal étaient convoitées au 16^e s. pour le profit qu'elles

⁴⁰ Carte topographique [...] au sujet des canaux pratiqués vers les avants fossés de Marsal pour submerger les sources salées, [...] ADM C 101/1

pouvaient apporter, « Et pour don divin et naturel un beau puy d'eau salée duquel chacun tache au moins mal faire son prouffit et utilité »⁴¹.

6.2.3.2 Les salines de Vic-sur-Seille

Quelques mentions précoces des salines de Vic-sur-Seille apparaissent aux 7^e - 8^e s., mais elles deviennent plus fréquentes à partir du 11^e s. De la même façon que dans l'ensemble du Saulnois, les structures ecclésiastiques étaient très présentes sur le marché du sel. Les abbayes de Saint-Martin-de-Glandières, de Saint-Arnould de Metz ou encore de Saint-Espre de Toul possédaient notamment des places à sel à Vic-sur-Seille. L'ordre cistercien était également très présent dans le commerce du sel en Lorraine avec l'abbaye de Clairlieu et l'abbaye de Beaupré (HIEGEL 1981 : 18). Des laïcs y possédaient aussi des biens comme les fils de Folmar, alors comte de Metz, son frère Herman ou sa veuve Mathilde Dabo qui avait encore des places à sel à son nom à Marsal et Vic-sur-Seille lorsqu'elle a fondé l'abbaye de Salival (HIEGEL 1981 : 20). Des *milites* disposaient également de places à sel à Vic-sur-Seille, c'est le cas du chevalier Béron qui a vendu à l'abbaye de Beaupré au 12^e s, deux places à sel avant son départ pour Jérusalem. Le bourg de Vic-sur-Seille apparaît donc comme le deuxième centre de production du sel le plus important de la vallée avec 110 places à sel entre les 12^e et 13^e s. (HIEGEL 1981 : 35). Pour autant, les espaces artisanaux du sel ne sont pas bien connus à Vic-sur-Seille, les mentions textuelles n'évoquant que les échanges et les biens.

Le seul indice toponymique de la présence de cette activité est la rue de la Saline ⁴², qui se situe sur la rive droite de la Seille. Cela pourrait être le lieu d'implantation des salines médiévales. Toutefois, la ville accueillait de nombreux établissements religieux à cette époque dont certains possédaient des places à sel. Selon la méthode utilisée pour calculer l'étendue des salines de Marsal, avec une base de 110 places à sel je restitue une surface artisanale d'environ 1,5 ha. Au vu de cette ampleur, les salines de Vic-sur-Seille se sont probablement développées sur la rive droite de la Seille, en dehors de l'agglomération alto-médiévale. Il est possible que les places à

⁴¹ Livre premier, chapitre treizième, Nicole Volcyr de Sérouville. *L'histoire & recueil de la triomphante et glorieuse victoire [...] de Dieu duc de Calabre, de Lorraine et de Bar [...]*, 1526. Consulté à <http://bmn-rennaissance.nancy.fr/items/show/1224>

⁴² Cadastre napoléonien - Moyenvic G1.

sel n'aient été intégrées à la ville qu'au 12^e s., lors de la création de l'enceinte. Cette dernière n'avait d'ailleurs par forcément vocation à protéger les places à sel.

Les salines de Vic-sur-Seille, très nombreuses entre les 12^e et 13^e s., périclitent à partir du 14^e s. contrairement à celles de Marsal et Moyenvic qui ont continué de prospérer. Plusieurs hypothèses ont été émises pour expliquer ce phénomène. Dans un mémoire du 18^e s. sur le saline de lorraines, la raison évoquée est que le duc de Lorraine et l'évêque de Metz ont, d'un commun accord, supprimé la saline de Vic-sur-Seille en 1402 (PIROUX 1791 : 10). D'après Hiegel, la saline épiscopale de Vic-sur-Seille a d'ailleurs été détruite en 1326 par le Duc de Lorraine et n'a jamais été reconstruite. J.-D. Laffite y voit plutôt une réduction du degré des sources qui perdaient ainsi de leur rentabilité (LAFFITE 2008 a : 15).

En plus de la saline urbaine, deux autres centres de production sont connus dans le territoire de Vic-sur-Seille à l'est du bourg.

La saline de la Croix des Près

La saline de la Croix-des-Près se situait à l'est du bourg de Vic-sur-Seille à proximité du lieu-dit « Le Châtry ». Cette zone est connue pour la présence d'ateliers de sel protohistorique (Cf 5.2.8 Vic-sur-Seille - Le Châtry). Les résultats de la prospection électromagnétique réalisée en 2001 confirment que le secteur entre Moyenvic et Vic-sur-Seille était très conducteur ce qui signale des couches d'eau salée importantes (Fig. 5, vol. 2). Sur un plan daté de 1822, on remarque à cet emplacement un ancien puits salé et un espace noté « ancienne saline » (Fig. 62). Cet espace, d'une surface de 1,2 ha d'après le plan, aurait très bien pu accueillir une exploitation de sel. La morphologie de la parcelle connue au 19^e s. a été reconnue dans le parcellaire actuel et correspond aujourd'hui à un pré (parcelles 74 à 76) et à un jardin (parcelle 73) localisés parallèlement à la route de Salival. Sur le cadastre napoléonien daté de 1830, on distingue également une autre parcelle transversale qui s'étend depuis le sud-est jusqu'à la source salée située à 75 m (aujourd'hui parcelle 71). Cette source correspond à celle mentionnée dans le document de 1822. On retrouve également ces parcelles et la mention d'anciennes salines sur le plan de J.-J.-G. Pelet daté de 1818 (Fig. 62). La prospection magnétique a également porté sur les parcelles limitrophes, malheureusement la zone s'est avérée très perturbée (Fig. 10, vol. 3). D'une part, en raison de la présence de nombreux fours à sel gaulois répartis selon un axe nord-est/sud-ouest, d'autre part à cause du creusement de fossés de drainage. Les photographies

aériennes mettent toutefois en évidence une petite anomalie phytographique sur le chemin menant à la source salée (Fig. 62).

Aucune mention textuelle n'a été trouvée pour cette saline. Elle est pourtant située à moins d'1 km du centre de Vic-sur-Seille et d'1,5 km du Chatry. La première mention de cette saline sur les cartes remonte à 1815, puis on la retrouve en 1822 et 1830. Une vérification sur le terrain n'a pas apporté d'information sur cette structure.

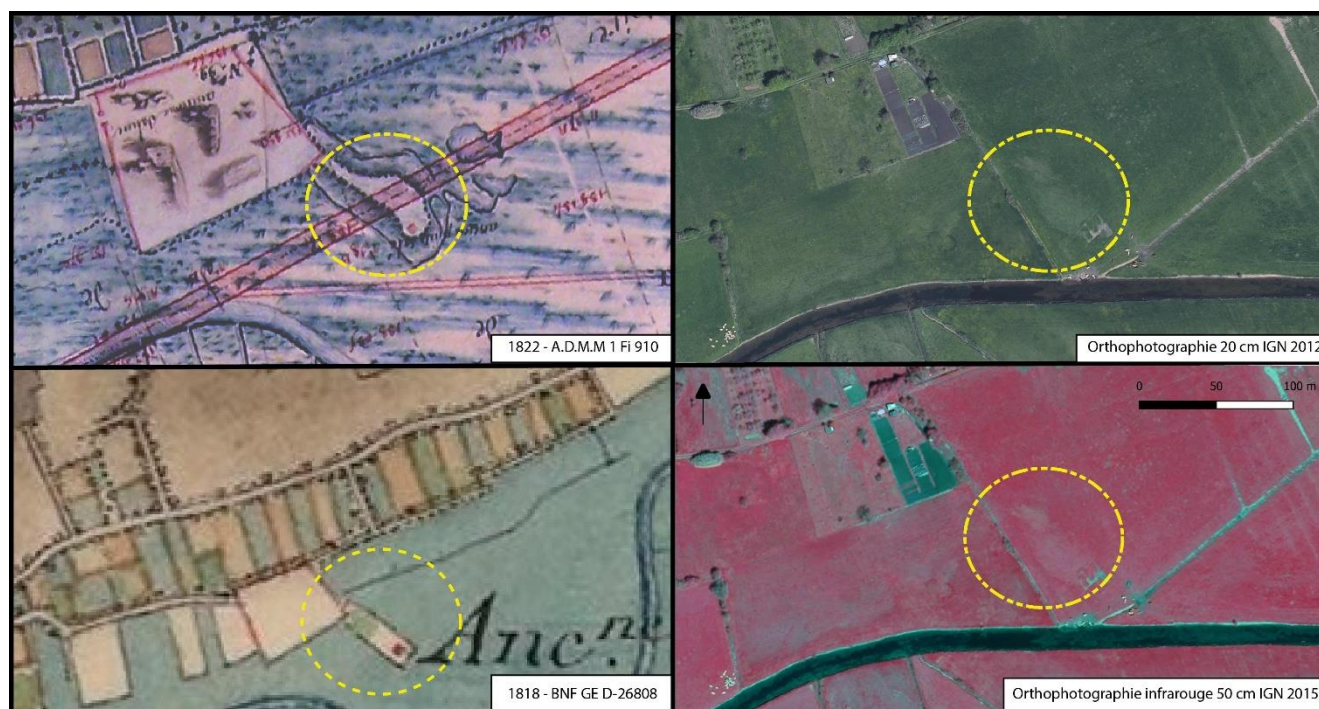


Fig. 62 : Indices de la saline de la Croix des Prés

En outre, les cartes des alentours de la ville aux 17^e et 18^e s. n'indiquent en rien la présence de cette exploitation. C. Hiegel, dans son article sur les *nouvelles salines du Saulnois*, liste un certain nombre de salines qui auraient été développées indépendamment des ducs de Lorraine et des évêques de Metz entre les 12^e et 13^e s (HIEGEL 1980 : 56). On apprend ainsi que certaines salines ont prospéré, comme celle de Dieuze, jusqu'au 19^e s. mais d'autres ont très rapidement périclité, comme la saline de Bride qui n'a été exploitée qu'un demi-siècle. Entre ces deux cas de figure se trouvent des petites salines extra-urbaines comme celles de Lindre ou de Lezey qui rappellent la situation géographique de la saline de la Croix-des-Prés à Vic-sur-Seille dont la période d'activité est de quelques siècles. La première, située dans la commune de

Lindre-Basse, semble avoir été en activité du 13^e s. à la fin du 15^e s. La seconde, créée par l'abbaye de Salivale et localisée à un kilomètre à l'est de Lezey, n'est restée en activité qu'entre les 13^e et 14^e s. Cette saline est mentionnée dans plusieurs documents du 19^e s. (Fig. 11, vol. 2) en tant qu'ancienne saline alors qu'elle n'était plus en service depuis 500 ans. Sa forme reste toutefois bien présente dans le parcellaire actuel. Elle peut être mise en rapport avec la présence du puits salé mentionné dans la visite de 1741 qui devait toujours être utilisé et entretenu par les paysans. Il a d'ailleurs été rebouché en 1789 pour éviter l'exploitation privée de cette source (HIEGEL 1980 : 59).

Il est donc probable que la saline de la Croix-des-Près a connu une évolution similaire à la saline de la Lezey. Elle a été en activité au cours du Moyen Âge puis abandonnée au profit des grosses salines urbaines. Toutefois sa source salée a été exploitée par les populations locales avant d'être bouchée au 18^e s.

Le Châtry

Le site du Châtry est un ensemble fortifié comprenant plusieurs fossés circulaires et quadrangulaires dont la datation est attribuée au Moyen Âge central. Sa première mention remonte à 1120 lorsque l'évêque de Metz, Étienne de Bar, le fit raser. Il appartenait alors à Simon 1^{er} duc de Lorraine. Les textes mentionnent qu'à la fin du 13^e s., Gérard de Relanges, évêque de Metz, a fait construire un château entre Moyenvic et Vic-sur-Seille, au milieu des marais (GIULIATO, FAJAL et KRAEMER 1987 : 109 ; GIULIATO 2009 a). Le site a été reconnu en prospection aérienne dans les années 1970 (Fig. 63 A). La prospection magnétique réalisée entre 2002 et 2004 a révélé de nouvelles informations sur ce site médiéval (Fig. 63 B). Trois sondages ont été réalisés dans les fossés par J.-P. Bertaux mais aucune datation n'a pu être avancée (Fig. 63 C). Il s'agit d'une motte castrale implantée sur une accumulation de briquetage d'un diamètre moyen de 170 m. Elle est entourée d'un fossé concentrique et d'une multitude de petits drains perpendiculaires au grand fossé dirigés vers la plaine alluviale. Au centre se trouve une plateforme quadrangulaire de 42 m de long et 15 m de large entourée d'un fossé (Fig. 63 D).

Dans *la Visittes et reconnaissances de sources salées qui se trouve entre Vic et Moyenvic*, datée de 1741⁴³, l'auteur évoque une source particulièrement salée entre Vic-sur-Seille et Moyenvic, plus précisément dans le pré du Châtry. En 1843, H. Lepage signale toujours la présence d'un puits salé à cet endroit (LEPAGE 1853 a : 113) alors que l'abbé Klein en mentionne deux, dont l'un, proche du briquetage, contient un degré de salinité plus important (KLEIN 1849). Lors de l'ouverture de sondages au Châtry en 1974, J.-P. Bertaux a identifié un fossé hexagonal et l'emplacement d'un fossé circulaire. Il a également cartographié un puits salé au nord-ouest de la motte castrale.

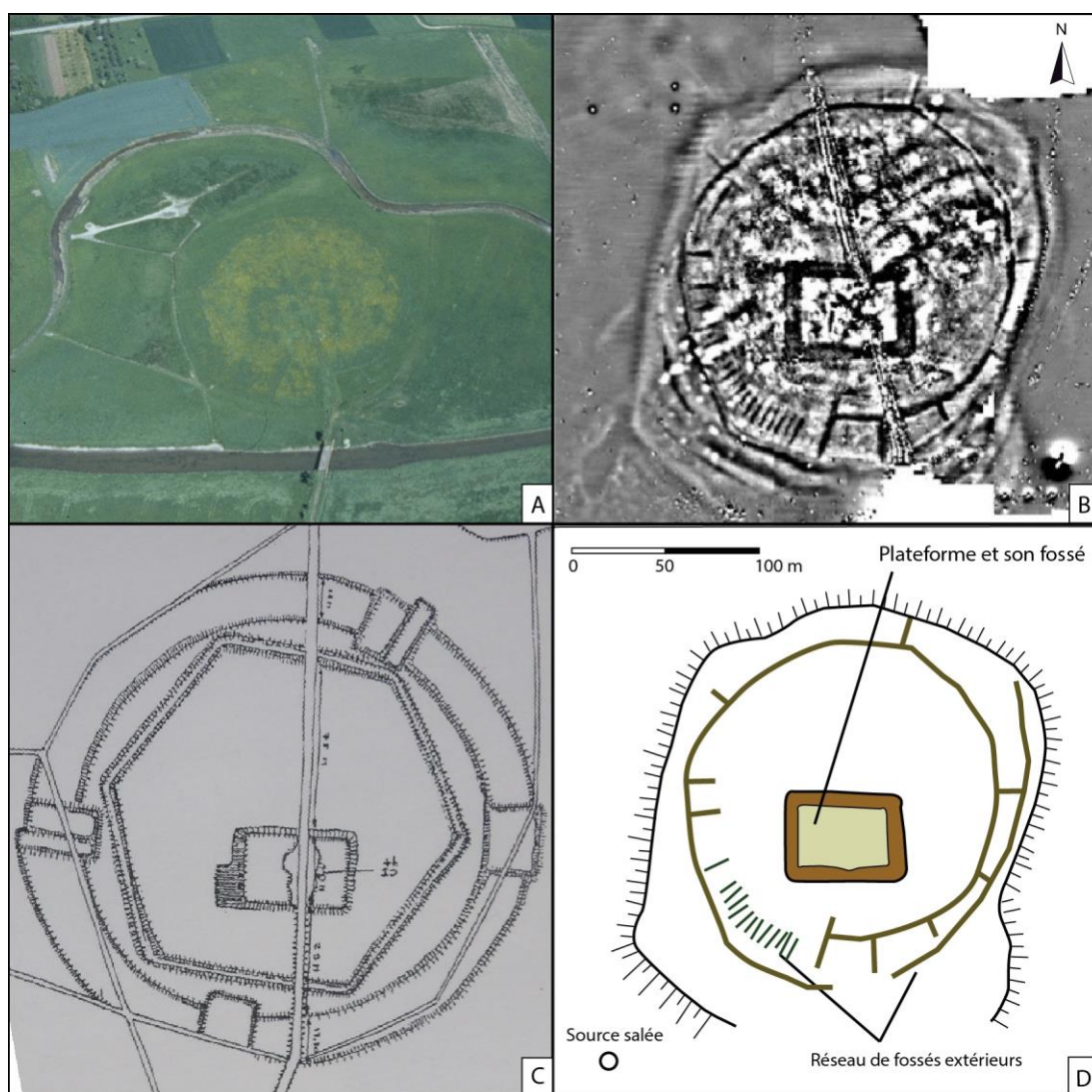


Fig. 63 : Motte castrale du Châtry

A : Photographie oblique (R. Berton) ; B : Carte de la composante verticale du gradient magnétique

C : Restitution de la motte (Bertaux 1987) ; D : Proposition de restitution de la motte

⁴³ A.D.M.M. C101 1741

La présence d'une saline au Châtry n'est pas attestée par les textes. Toutefois, le briquetage qui y a été découvert signale la présence d'un atelier de production du sel entre les 6^e et 5^e s. av. n. è. Il devait donc s'y trouver au moins une source avec un degré de salinité important. Cette hypothèse est confirmée par H. Lepage qui mentionne au 19^e s. une source *dont l'eau est salée à un degré plus élevé que les sources des environs* (LEPAGE 1853 a : 114). En outre, en 2002, une datation dendrochronologique, réalisée sur une planche en bois ayant servi à cuveler l'une des sources, a révélé une occupation datée de 1778. Il est donc possible que ce site était déjà occupé à la période médiévale. On peut le comparer à la saline de Lindre-Basse Le Bourg, en activité entre la deuxième moitié du 13^e s. et la fin du 16^e s. Cette dernière est située non loin d'un promontoire topographique qui peut correspondre à l'emplacement du Château de Lindre, mentionné au 13^e s. (HIEGEL 1980 : 58). Cette association château/saline est similaire au Châtry où l'édifice a été construit au 12^e s. et probablement restauré au début du 14^e s.

6.2.3.3 Les pôles de production à Moyenvic

Après Marsal et Vic-sur-Seille, Moyenvic était le troisième pôle important de production du sel au Moyen Âge dans la vallée de la Seille. Entre le 12^e et le 13^e s. on estime *a minima* 55 places à sel dans cette agglomération (HIEGEL 1981 : 35). À partir du 13^e s. la liste des propriétaires se réduit drastiquement, notamment à cause de l'intérêt des évêques de Metz pour les salines de Lorraine. Petit à petit, les salines privées disparaissent. On le retrouve ce phénomène à Rosière-aux-Salines, ainsi que dans les salines allemandes de Hallein ou de Schwäbisch Hall (HIEGEL 1981 : 47). Les particuliers et les ordres monastiques ont donc été écartés du marché du sel par les évêques. Dans ce cadre, seuls les ducs de Lorraine pouvaient encore tenir tête à ce monopole. La question de l'organisation des salines au Moyen Âge se pose donc car, bien l'existence de ces places à sel soit confirmée, il est difficile de les localiser.

Il existe plusieurs mentions de salines dans l'enceinte de Moyenvic indiquant souvent qu'elles ont été ruinées et rasées. Il s'agit en effet d'une période de conflit dans la vallée avec, par exemple, l'attaque de Moyenvic par Étienne de Bar, évêque de Metz, *qui prit et ruina Moyenvic qui portait ombrage à son commerce de sel* (PENIN et al. 1988 : 26). Les résurgences salées à l'intérieur de Moyenvic se trouvaient au nord du bourg à l'emplacement des salines modernes. Tout porte à croire que ces mêmes résurgences étaient déjà utilisées au haut Moyen Âge pour la production du sel. Si l'on se réfère au cas bien renseigné de Salins au 13^e s., les trois salines

de la ville étaient regroupées sur la rive droite de la « Furieuse », bien qu'elles n'appartenaient pas au même propriétaire. Là encore, on constate qu'une implantation à proximité des résurgences salées prime car un puits à saumure pouvait alimenter plusieurs places à sel.

En 1264, l'évêque de Metz, Guillaume Trainel, a acheté des terres à deux gentilshommes pour étendre ses salines (PENIN *et al.* 1988 : 26). L'année suivante il a acquis le droit de construire des salines à Moyenvic sur les biens de trois chevaliers (HIEGEL 1981 : 43). Il s'agit là de la deuxième phase d'exploitation du sel décrite par C. Hiegel, lors de laquelle les évêques ont tenté de monopoliser le commerce de cet or blanc (HIEGEL 1981 : 8). En 1296, Gérard de Relange, évêque de Metz, a récupéré l'ensemble des salines de Moyenvic à l'exception de celle des chanoines de Saint-Pient, ce qui a entraîné la dissociation des deux pôles (PENIN *et al.* 1988 : 27). Par la suite, les sources salées au début du 18^e s. sont bien identifiées et cartographiées (Fig. 64).

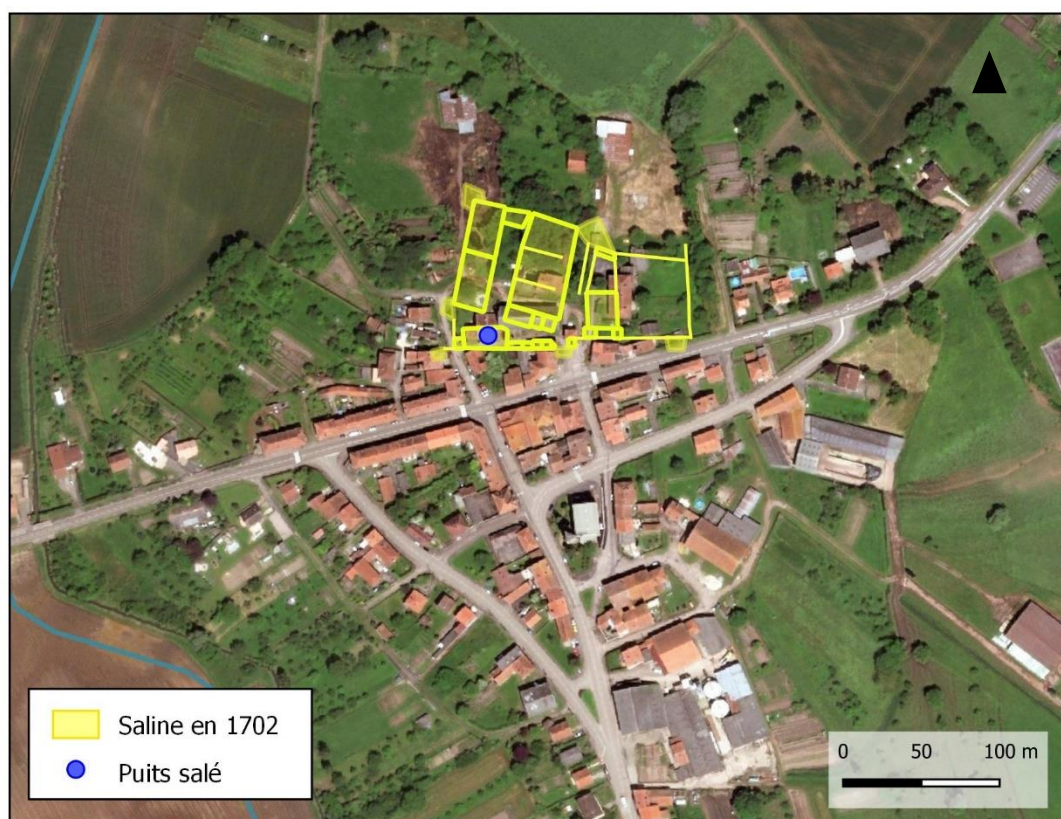


Fig. 64 : Situation des sources salées au nord de Moyenvic d'après (ADM 1 VH 2235 (3))

Mon hypothèse est que les salines médiévales intra-muros devaient se trouver à l'emplacement, ou dans la proche périphérie, des installations modernes. Cependant, il est très probable que l'emprise de cette zone artisanale devait être plus étendue qu'au 18^e s. car même si la quantité de sel produit était moindre, il y avait tout de même aux 12^e et 13^e s. au moins 55 places à sel à Moyenvic (HIEGEL 1981 : 35). Cela correspond à une cinquantaine de poêles installées dans une vingtaine de bâtiments au minimum. Malheureusement, aucune structure de cette époque n'a pour l'instant été mise au jour. L'activité artisanale de la saline a perduré au cours des siècles bien qu'elle ait subi le même destin chaotique que le bourg qui a été pris, puis brûlé à plusieurs reprises, notamment par les Messins en 1418 et en 1430 (PENIN *et al.* 1988 : 31). On ne perçoit pas de changement notable des salines aux 15^e et 16^e s., hormis l'introduction de la gabelle en 1402 qui a fait augmenter le prix du sel et par conséquent les rentrées d'argent des propriétaires de salines dans le Saulnois.

6.2.3.4 Les salines de Dieuze

Les salines de Dieuze apparaissent plus tardivement dans les textes en comparaison des trois autres centres de production. La première mention de Dieuze avec son puits salé est datée de 1025 (HIEGEL 1980 : 52). Toutefois, M. Piroux signale dans un mémoire sur *Le sel et les salines de Lorraine*, une mention datée de 893, soit plus d'une centaine d'années avant la mention de Hiegel, précisant que des salines situées à Dieuze appartenaient à l'abbaye de Saint-Maximilien de Trêve (PIROUX 1791 : 2). En l'absence de référence, il est impossible de confirmer cette date. Néanmoins, il serait intéressant de vérifier les fonds de cette abbaye. Durant les 11^e et 12^e s., deux acteurs principaux de la production du sel dans cette ville ont été identifiés, d'une part le chapitre de la Madeleine de Verdun, d'autre part le comte de Verdun, Godefroid le barbu, également duc de Haute-Lorraine. Il a été explicité précédemment que les évêques de Metz exerçaient un monopole sur le sel dans la vallée de la Seille à partir du 13^e s., toutefois les salines de Dieuze leur ont échappé. À cette époque, ce sont les ducs de Lorraine, Ferri II puis Thiébaud II, qui disposaient des places ou des droits pour exploiter le sel. Malgré une tentative des évêques de Metz pour récupérer ces salines entre 1259 et 1260, elles ont été conservées par un unique propriétaire, le duc de Lorraine. Ce dernier a d'ailleurs obtenu un bail en 1296 du chapitre de la Madeleine sur les salines (HIEGEL 1980 : 53).

La localisation des salines médiévales de Dieuze est connue grâce à deux documents iconographiques du début du 17^e s. Ces documents présentent les fortifications de la saline avant qu'elle ne soit transformée à la suite de l'annexion de la ville par le royaume de France. Le premier document est un lavis de couleur d'Alexandre Clospain daté de 1628, où l'on peut observer la saline de Dieuze à gauche du bourg (Fig. 65). La saline y est détachée de la ville et possédait sa propre enceinte. De forme quadrangulaire, cette enceinte est toujours visible sur le plan de Dieuze réalisé par Beaulieu au 17^e s., (BnF Ge D 17945, Fig. 13, vol. 2) et ce malgré l'édification d'une enceinte bastionnée. On constate également que des tours circulaires ont été édifiées tout autour pour couvrir l'ensemble du site. En outre, il existait trois entrées situées dans les courtines sud, est et ouest. L'entrée de la courtine sud devait être l'entrée principale. Par la suite, on retrouve moins de mentions des salines de Dieuze que de celles des autres villes. Il est impossible de réaliser un décompte des places à sel qui y étaient installées au 13^e s. Cependant, elles devaient être assez nombreuses au regard du statut ducal de la saline, comme celle de Rosière, jusqu'en 1766.



Fig. 65 : Représentation de Dieuze et sa saline au 17^e s. (ADMM 3/F256/n°21 (extrait))

6.3 - Les centres de production à l'époque moderne

La méthode de fabrication du sel ne varie guère entre le Moyen Âge et l'époque moderne. Les quelques modifications observées sont d'ordre technique avec la généralisation des systèmes de pompage à chapelet, la construction de bâtiment de graduation pour augmenter le degré de salinité et la mise en place de saumoduc pour apporter de la saumure plus concentrée. Une fois extraite du puits, la saumure était placée dans le bressoir, grand bassin, avant d'être redistribuée dans le bâtiment des poêles. Les changements correspondent plutôt à une modification de l'échelle de production avec un agrandissement constant des exploitations. On peut alors constater les pressions accrues sur l'environnement provoquées par la production de sel à un niveau plus industriel.

6.3.1 Réorganisation et essor de la saline de Moyenvic

Un document planimétrique daté du début du 17^e s. renseigne l'état de la saline de Moyenvic avant son arrêt lors de la guerre de Trente Ans (SDH Ge D-18868, Fig. 14, vol. 2). Les historiens estiment que l'activité de la saline a été stoppée entre 1630 et 1664 (PENIN *et al.* 1988 : 34). Moyenvic a été assiégée dès le 27 décembre 1631 par la France (BOGDAN 2013 : 167) ce qui implique que l'on y produisait plus de sel depuis un an. Bien que postérieure à la date de l'arrêt supposé des salines de Moyenvic (5 février 1633), ce document fournit tout de même des informations intéressantes sur la production du sel dans la première moitié du 17^e s. Ce plan montre que les bâtiments de production du sel se concentraient au nord de l'actuelle D38, entre ce qui est devenu la rue de la saline, la ruelle des corps et la place de la saline. La saline était divisée en deux espaces distincts ; le bâtiment du puits et du bressoir⁴⁴ et le bâtiment des poêles (Fig. 66). Le puits à saumure n'est pas mentionné sur le plan comme les autres structures (SDH Ge D-14868, Fig. 14, vol. 2) mais on peut supposer qu'il se trouvait dans le bâtiment contenant le bressoir. L'emprise de ces bâtiments en 1633 correspond à l'emplacement du bâtiment dit du « Grand puits » dans l'organisation de la saline du 18^e s. Il est d'ailleurs très probable que le puits à saumure, ou muire, du 17^e s. soit le même que celui du 18^e s. Un autre plan du bourg de Marsal, réalisé en 1632 (Bnf GE/D/14869, Fig. 15, vol. 2), soit un an plus tôt que celui de Moyenvic et très certainement du même ingénieur, représente la saline marsalaise et le lieu d'entreposage

⁴⁴ Qui désigne un bassin pour le stockage de la saumure

du bois. Or, sur le plan de Moyenvic aucune réserve de combustible n'a été représentée. Cela peut être dû à son inactivité depuis 1630, comme le rapporte l'abbé de Salival.

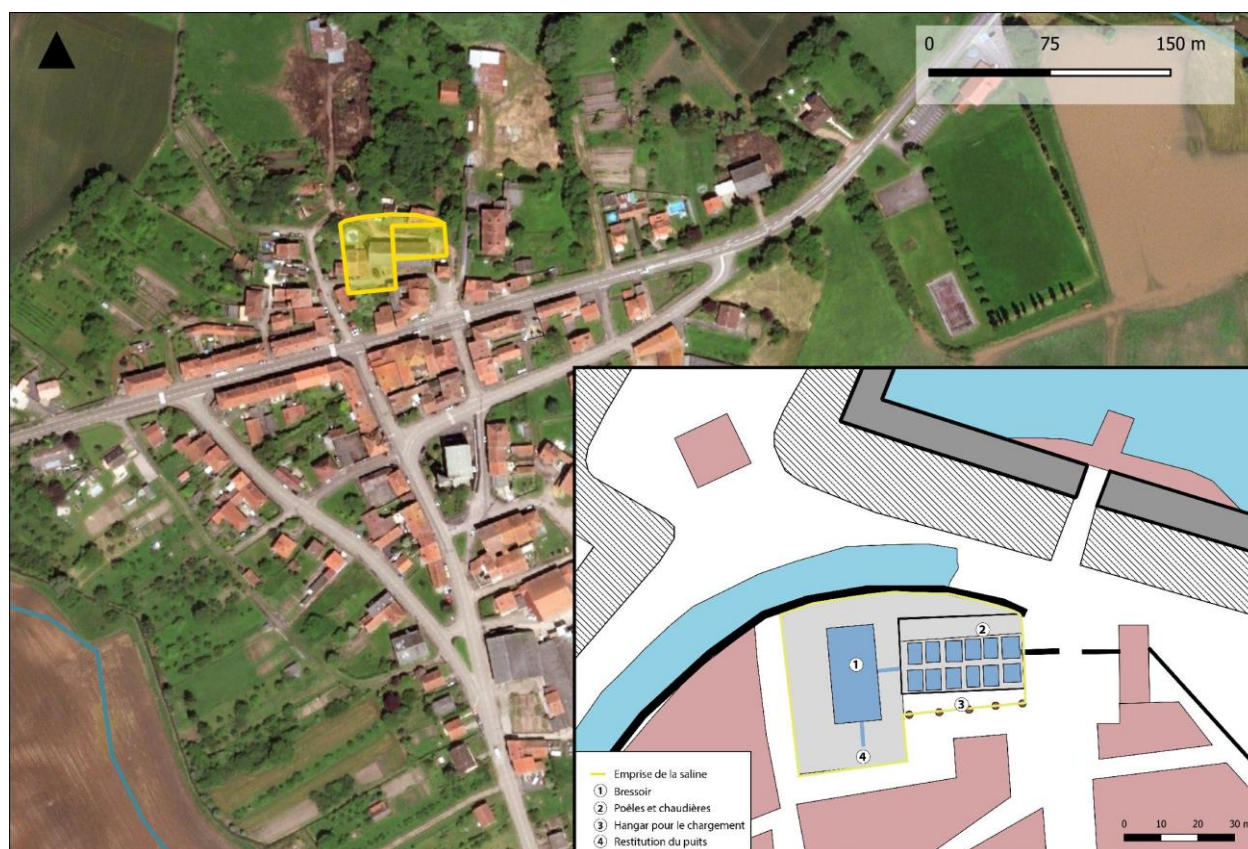


Fig. 66 : Saline de Moyenvic et ses installations en 1633

Il apparaît que les poêles de la saline de Moyenvic étaient au nombre de douze et de forme quadrangulaire au début du 17^e s. (**Fig. 66**). Comme il était d'usage, les poêles étaient maintenues au-dessus des chaudières par un système de poulie afin qu'elles n'écrasent pas la sole du four. Accolé au sud de ce bâtiment, on peut identifier un auvent qui permettait de charger au sec le sel dans les chariots. Un mur ceint l'ensemble des habitations du village et une porte donnait accès à la saline par le nord. Rien n'indique sur ce document que l'îlot situé au sud avait un lien avec la saline, néanmoins on peut supposer, d'après sa forme, qu'il s'agissait d'un bâtiment annexe. La taille de cette exploitation était assez modeste par rapport au développement qu'elle a connu plus tard, au début du 18^e s. À cette époque, les poêles étaient quadrangulaires, de petites taille et regroupées dans un seul bâtiment. On retrouve une configuration similaire dans le village de Marsal avec un bâtiment unique contenant l'ensemble des poêles. Des vues cavalières apportent également des informations concernant l'architecture de la saline. Sur la

gravure de Cochin, datée de 1631, on distingue le bâtiment de la saline comprenant deux étages avec une toiture à quatre pans à arrête (BnF, Ge DD 224 Planche 29, Fig. 16, vol. 2).

La place de Moyenvic a été assiégée par l'armée française en 1631 et s'est rendue le 27 décembre. Suite au traité de Vic-sur-Seille, Louis XIII a récupéré la place forte de Marsal et a occupé celle de Moyenvic. La fin de la guerre en 1648 a entériné les possessions de la France en Lorraine dont les villes de Toul, Verdun et Moyenvic. Les salines de Moyenvic étaient par ailleurs toujours détenues par le duc de Lorraine, Charles IV, bien que l'activité ait cessé depuis 1630. Le 28 février 1661, le traité de Vincennes a déclaré que la ville et les salines moyenviçoises étaient désormais possessions du royaume de France. Ce changement de propriétaire a été confirmé dans le traité de Metz, le 31 août 1663. Les salines de Moyenvic sont ainsi passées sous le contrôle du roi de France, Louis XIII, qui a souhaité relancer la production. L'activité de la saline reprendre en 1664 avec l'arrivée d'un nouveau gouverneur de la saline nommé par le roi (LE MOIGNE 1993 : 41). Les anciens bâtiments ont alors été restaurés et de nouvelles structures ont été bâties au nord. Il est difficile de déterminer l'état des bâtiments à la suite de la guerre de Trente Ans et des autres conflits qui se sont déroulés à Moyenvic.

La saline au début du 18^e s.

En 1702, la saline de Moyenvic était composée d'une vingtaine de bâtiments répartis autour des structures abritant les poêles (**Fig. 67**). À gauche de la grande porte de la saline, se trouvait une enfilade de petits bâtiments comprenant les logements d'officier, le grand puits et son appareil de captage. Ce dernier avait 52 pieds de profondeur pour un diamètre de 18 pieds en bas et 15 pieds en haut et rassemblait sept sources (BOYE 1904 : 7). Il semble que ce puits était muni d'un parement afin de limiter les infiltrations d'eau douce. La remontée de l'eau se faisait par une chaîne sans fin munie de cornes en fer et était actionnée par une grande roue horizontale placée quelques mètres à côté. Cette roue était mise en mouvement par la force de chevaux.

La saumure était ensuite conduite par des canaux en bois dans deux réservoirs (23 m x 6 m et 13 m x 1,5 m). Puis, depuis ces réservoirs, ou bressoirs, elle était amenée vers les bâtiments des poêles. En 1702, quatre poêles étaient en activité dans la saline de Moyenvic (**Fig. 67 : La saline de Moyenvic en 1702 et 1716** d'après (A.D.M. 1 VH 2235 (3), A.D.M 1 VH 2235 (4))

Les trois premières étaient disposées à l'est des réservoirs, dans des salles mitoyennes au sein d'un bâtiment long de 60 m et large de 27 m. Cet agencement facilitait la communication entre les équipes de bouilleurs. La quatrième poêle, dite « royale », était installée dans un bâtiment à part à l'ouest des réservoirs. Les poêles étaient précédées de deux poêlons chacune afin de préchauffer la saumure et des bancs se trouvaient de part et d'autre afin d'accueillir le sel précipité.

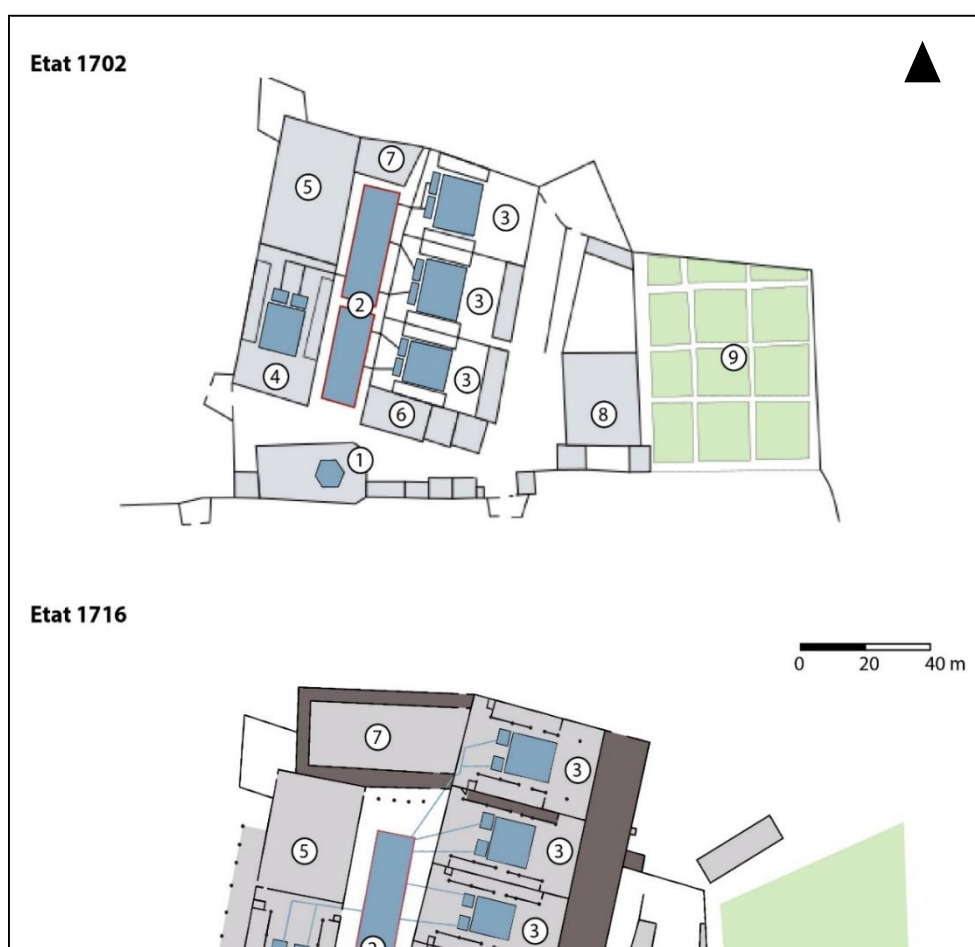


Fig. 67 : La saline de Moyenvic en 1702 et 1716 d'après (A.D.M. 1 VH 2235 (3), A.D.M 1 VH 2235 (4))

Première moitié du 18^e s.

La saline de Moyenvic est agrandie dans le premier quart du 18^e s. En 1716 la saline possédait cinq poêles contre quatre 14 ans plus tôt. Une extension a été construite dans le prolongement nord du bâtiment qui abritait les trois poêles usuelles. Cette extension comprenait une salle similaire aux trois précédentes et accueillait une nouvelle poêle de même dimension que les autres. Une nouvelle canalisation a également été construite pour amener la saumure depuis les réservoirs centraux jusque cette salle. Ce bâtiment a alors pris le nom de « bâtiment aux quatre poêles ». En outre, le magasin C a été reconstruit au nord du magasin A, dit royal. Il s'agissait d'un entrepôt qui s'étendait sur 36 mètres de longueur et 22 mètres de largeur et qui était ceint d'une galerie couverte. Son plan n'était pas parfaitement rectangulaire car il était adossé à l'extension du bâtiment des quatre poêles. Cette galerie empiétait légèrement sur la redoute du nord-ouest. La redoute située au nord du logement du directeur a été rasée pour faire place à un

long hangar de 60 mètres de long dédié au chargement du sel à couvert. On note également la présence de deux hangars sur les documents de la première moitié du 18^e s. Le premier se trouve au nord du nouveau magasin et le second à l'ouest du bâtiment du magasin royal. D'autres édifices ont également été construits comme un magasin à cendre au nord des jardins et des logements pour les employés. Hormis les nouveaux bâtiments, le véritable changement dans la première moitié du 18^e s. a été l'extension de la saline vers le nord et la colonisation des marais au profit d'espace pour l'entreposage du bois. Cela peut s'expliquer par une augmentation de la production imposée par le roi de France pour ses salines lorraines (Dieuze, Moyenvic et Château-Salins). On sait par exemple qu'en 1743 un traité imposait la fabrication de 43 000 muids/an, soit l'équivalent de 13 685 tonnes de sel, réparties comme suit : Dieuze 20 800 muids, Moyenvic 13 600 muids, Château-Salins 8 600 muids (LE MOIGNE 1979 : 50-55). La production a ensuite augmenté pour atteindre 15 000 muids en 1776 et 40 000 muids en 1786 pour la seule saline de Moyenvic.

La plaine alluviale englobant le bourg de Moyenvic à l'est et au nord était constituée d'une zone humide de marais difficilement praticable pour la construction. Dans le but d'agrandir l'espace pour le combustible, le secteur a été asséché dans la seconde moitié du 18^e s., notamment grâce au détournement vers le nord du cours de la Seille dans les années 1750 (**Fig. 68**). L'objectif de cette canalisation était double. On voulait tout d'abord créer un espace sec en conduisant l'eau drainée vers la Seille et ensuite aménager des plateformes dans les marais pour accueillir le bois transporté par le canal de flottage construit dans le premier quart du 18^e s (A.D.M 1 VH 2235 (4), Fig. 17 ; CARAN CP-F14-10299-5 Pièce 10, Fig. 18, vol. 2). Des entrepôts ont été construits sur ces plateformes et des canaux de drainage ont été creusés pour évacuer l'eau vers la Seille. Le cours de cette dernière, qui s'écoulait à l'intérieur de l'agglomération, a ainsi été redirigé vers le nord dans un nouveau chenal (**Fig. 68**). Ces aménagements ont contribué à la dynamique d'assèchement de l'ensemble de la plaine alluviale à l'est de Moyenvic. Le déclassement de l'agglomération de son rôle stratégique, après le démantèlement des fortifications à la fin du 17^e s., n'a pas été un frein au processus, à l'inverse de Marsal qui a été contrainte de préserver les marais avoisinants à cause de son rôle de place forte.

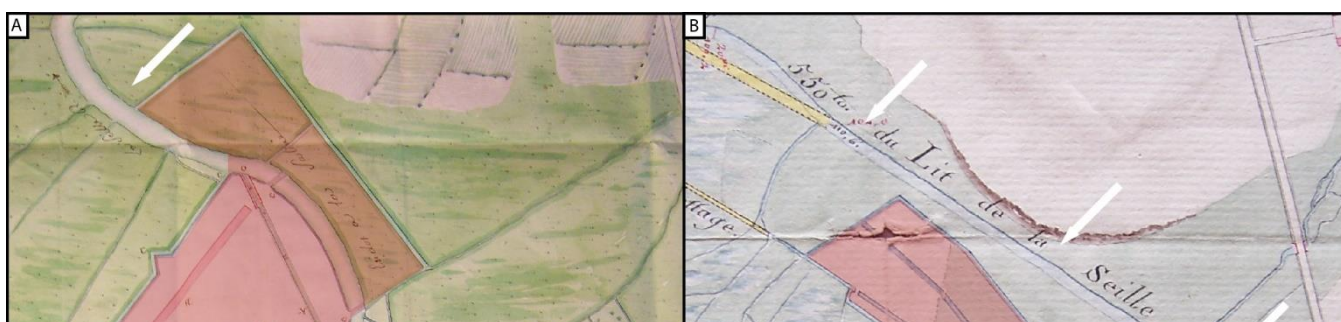


Fig. 68 : Emprise de la saline de Moyenvic sur la plaine alluviale entre 1740 et 1788
(ADM 1 VH 2235 (2) et SDH 1 VE 49 Tablette 193-1)

Un canal de flottage a donc été creusé pour acheminer le combustible qui venait des forêts situées au sud-est de Moyenvic (Paroy, Benaménil, Réchicourt, Fribour et Gondrexang) (PENIN *et al.* 1988 : 47). Ce canal permettait également d'apporter les provisions de bois et les fagots prêts à l'emploi à l'ouest de la saline (A.D.M 1 VH 2235 (4), Fig. 17 ; CARAN CP-F14-10299-5 Pièce 10, Fig. 18, vol. 2). Le flottage du bois permettait un approvisionnement moins coûteux et moins difficile que s'il fallait les transporter à pieds à travers les marais de la Seille (BOYE 1904 : 22). Afin d'éviter une pénurie de combustible, le directeur de la saline de Moyenvic a obtenu du Comte de Nasseau-Sarrebruck, dans un traité signé en 1709, une réserve annuelle de bois du comté de Réchicourt-le-Château, notamment d'Ommeraye et de Bourdonnay, à 25 km au sud-est de Moyenvic (LE MOIGNE 1993 : 46). Un réseau de flottage, long d'une quinzaine de kilomètres, a été mis en place entre 1709 et 1716, date de sa première apparition sur un document planimétrique (ADM 1 VH 2235 (4), Fig. 17, vol. 2). Il s'étendait de l'étang d'Omeray et l'étang du Brû, au sud de la vallée, jusqu'à la vallée de la Seille (Fig. 19, vol. 2). Le canal menant à Moyenvic, s'appuyait principalement sur le ruisseau du Nard, détourné au niveau de sa confluence avec la Seille, vers le nord de la plaine alluviale pour rejoindre la saline de Moyenvic. Il mesurait deux kilomètres de long et est resté actif jusqu'au 20^e s. avant d'être comblé. Un chemin conserve toujours sa forme au pied du coteau sud. À Moyenvic, des éléments d'architecture témoignent de cet impressionnant aménagement qui

nécessitait en 1774 la surveillance de 6 gardes des canaux (**Fig. 69**) (BOYE 1904 : 22). Le réseau hydrographique était donc largement mobilisé pour la production du sel.

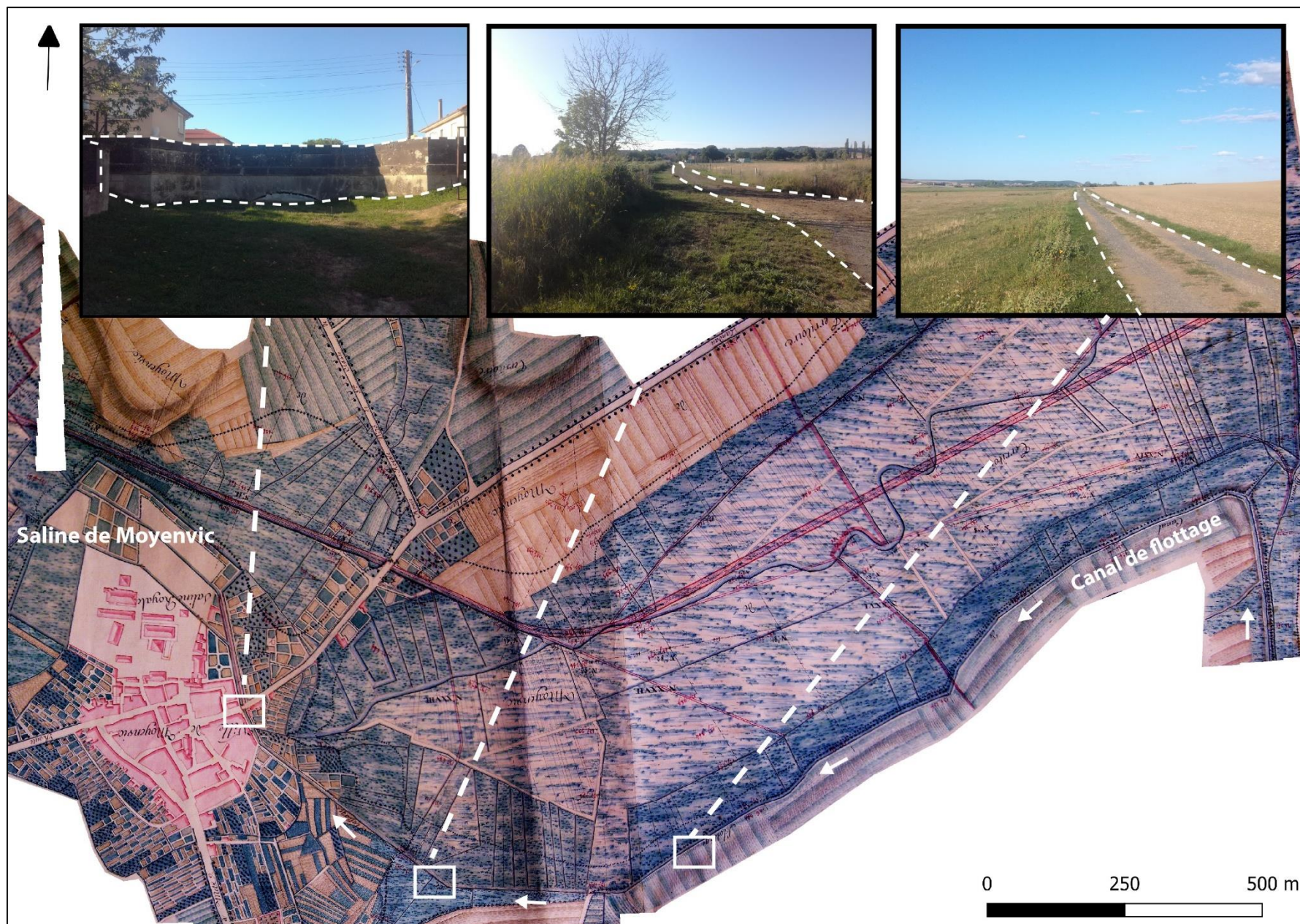


Fig. 69 : Canal de flottage des salines de Moyenvic d'après (A.D.M.M 1 Fi 910)

Ainsi, la saline de Moyenvic cherchait perpétuellement à améliorer sa productivité, notamment car sa saumure était en perte de qualité. Pour enrayer ce problème, plusieurs solutions ont été essayées dont le recours à des bâtiments de graduation. Ces longs bâtiments en bois, dits bâtiments de graduation, ont été développés Outre-Rhin pour augmenter le degré de la saumure. À l'intérieur de ces derniers, l'eau salée était amenée au sommet d'une structure inclinée en bois, dont la partie supérieure pouvait culminer à plusieurs mètres de haut, et s'écoulait ensuite à travers des fagots de ronces et de brindilles installés sur le plan incliné et exposés au vent. L'eau qui montait redescendait ainsi plus concentrée en sel.

La présence d'un bâtiment de graduation à Moyenvic fait l'objet de discussions. Bien qu'il n'e soit pas mentionné dans les textes, certains plans du milieu du 18^e s. présentent un long bâtiment caractéristique de ce type de structure (ADM 1 VH 2235 (2), Fig. 20, vol. 2). Ce bâtiment était parfois simplement nommé graduation (BnF G/1/93-B, Fig. 21, vol. 2). Il mesurait entre 150 m et 200 m de long en fonction des sources mais sa hauteur n'a pas pu être restituée. Le bâtiment à graduation a été construit pour la saline mais il n'est pas resté longtemps en activité. À l'instar de celui de Dieuze qui n'a été actif qu'entre 1740 et 1758 (BOYE 1904 : 23). Le bâtiment de graduation est encore présent sur les plans de 1752 avant de disparaître complètement des sources planimétriques par la suite (BnF G/1/93-B, Fig. 21, vol. 2). Après le rattachement de la Lorraine, le royaume de France a exploité librement les sources salées de Dieuze. Dans ce cadre, un saumoduc de 13 km a été construit en 1740, entre les deux salines, pour acheminer l'excédent d'eau salée et augmenter le rendement de la saline de Moyenvic (BOYE 1904 : 8 ; LE MOIGNE 1979 : 443). L'eau était directement amenée vers les poêles depuis la canalisation située au nord-est du site. Le grand puits au sud et le petit puits à l'est continuaient toutefois d'alimenter les bressoirs. En 1752, la saline de Moyenvic s'étendait sur une surface de 8,6 ha avec cinq poêles et deux magasins. Une chapelle était accolée aux chaudières. Les ouvriers, contremaîtres et le gouverneur vivaient dans une ville dans la ville, à l'écart du reste de l'agglomération. La porte monumentale était l'une des seules entrées de la saline et était étroitement gardée pour éviter toutes formes de vol (Fig. 22, vol. 2). On note une réduction du nombre de chaudières et de poêles à sel dans le dernier quart du 18^e s. Le plan le plus récent de ce site est daté de 1841 et représente la saline plus épurée qu'au 18^e s. Elle suivait désormais une orientation générale est-ouest et ne comprenait plus que trois chaudières (ADMM 1 Fi 983, Fig. 23, vol. 2). Son activité a perduré jusqu'au 19^e s. grâce à la source de Dieuze car les puits salés du site ne délivraient plus de saumure assez concentrée. Cette saline a finalement été fermée en 1831 et vendue en 1849 (PENIN *et al.* 1988 : 62).

6.3.2 La disparition de la saline de Marsal au 17^e s.

Un plan du bourg de Marsal représentant les fortifications, les îlots d'habitation et la saline a été dressé en 1632 (Bnf GE/D/14869, Fig. 15, vol. 2). Ce document est la seule source planimétrique représentant la saline de Marsal. L'année de création de ce document fait directement référence au traité de Vic-sur-Seille ayant réuni Louis XIII et Charles IV de Lorraine le 6 janvier 1632 (BOGDAN 2013 : 169). Pour s'assurer que le traité était respecté, la ville de Marsal a été occupée par les troupes françaises. À cette époque, la saline couvrait un espace de 13,3 ha au nord-est de la ville. Elle était ceinte d'une palissade en bois située entre le bastion de Vieille-Ville et ce qui est plus tard devenu le bastion de Bourgogne (Fig. 70). Le complexe était composé de sept bâtiments dont un abritait les poêles et un autre le bressoir. Il est surprenant de trouver le réservoir à saumure à plus d'une centaine de mètres de l'emplacement des poêles et fourneaux mais cela peut s'expliquer si la source salée se trouvait à l'extérieure de la ville, comme l'indique F.-F. de la Sauvagère. Des canaux devaient alors amener la saumure aux poêles comme il était de coutume de le faire à cette période. Il faut noter que sur le plan de Moyenvic, provenant très probablement de la même série, le puits de la saline n'était pas représenté.

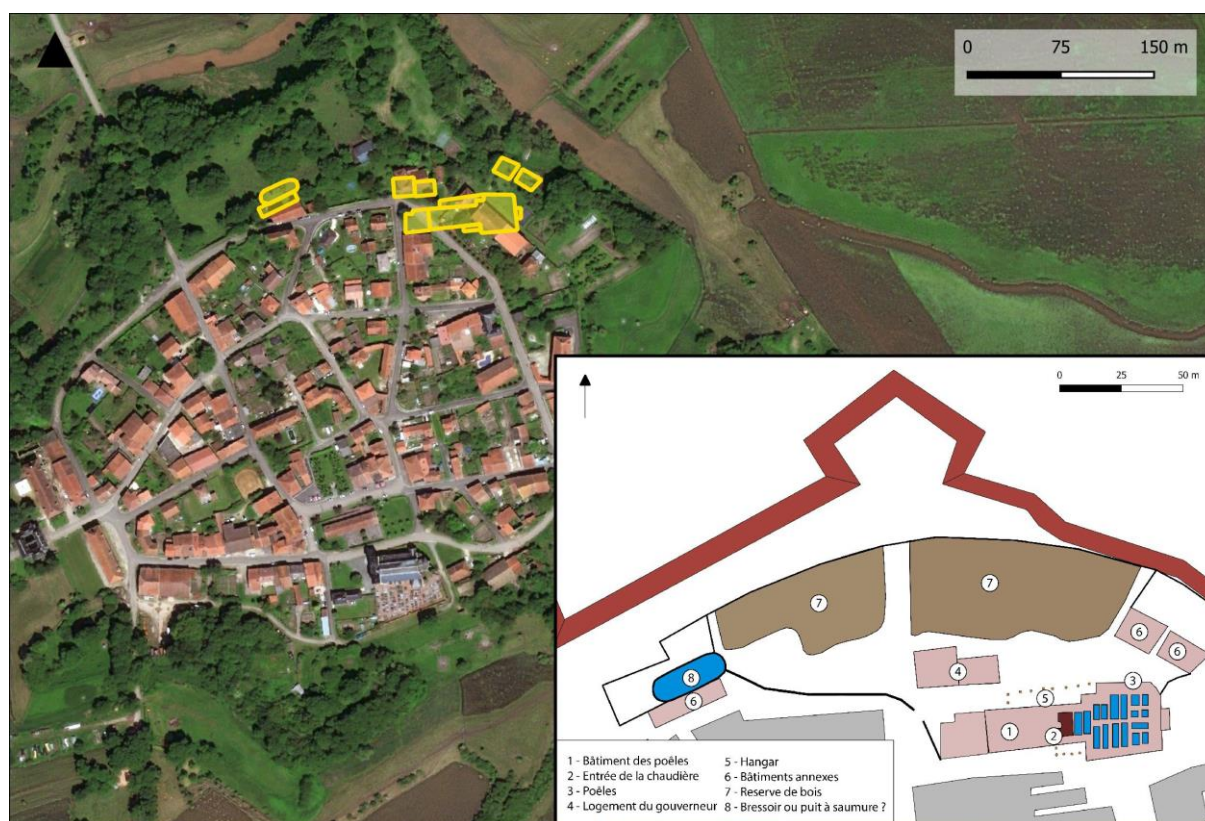


Fig. 70 : Saline de Marsal au 17^e s.

Il n'est donc pas impossible qu'un ou plusieurs puits n'aient pas été signalés sur le plan. Tout comme à Moyenvic, l'ensemble des poêles, ici au nombre de dix-sept, était concentré dans un même bâtiment long de 70 m. Son plan était divisé en deux espaces distincts, la partie est était réservée aux poêles et la partie ouest devait servir de lieu de conditionnement et de chargement du sel. Quelques bâtiments annexes se trouvaient du côté ouest de la saline. On remarque également deux auvents, accolés aux bâtiments comprenant les poêles, qui permettaient probablement d'effectuer le chargement du sel au sec. Les deux bâtiments directement situés au nord après l'entrée de la saline, ont été implantés à l'emplacement de l'ancienne maison des gouverneurs de Marsal aux 17^e et 18^e s. Cette observation conforte l'hypothèse selon laquelle ils servaient toujours de logis au gouverneur et aux officiers de la saline. Une grande partie de l'espace de la saline, notamment la zone située contre les courtines nord de la place forte, était affectée à l'entreposage du bois.

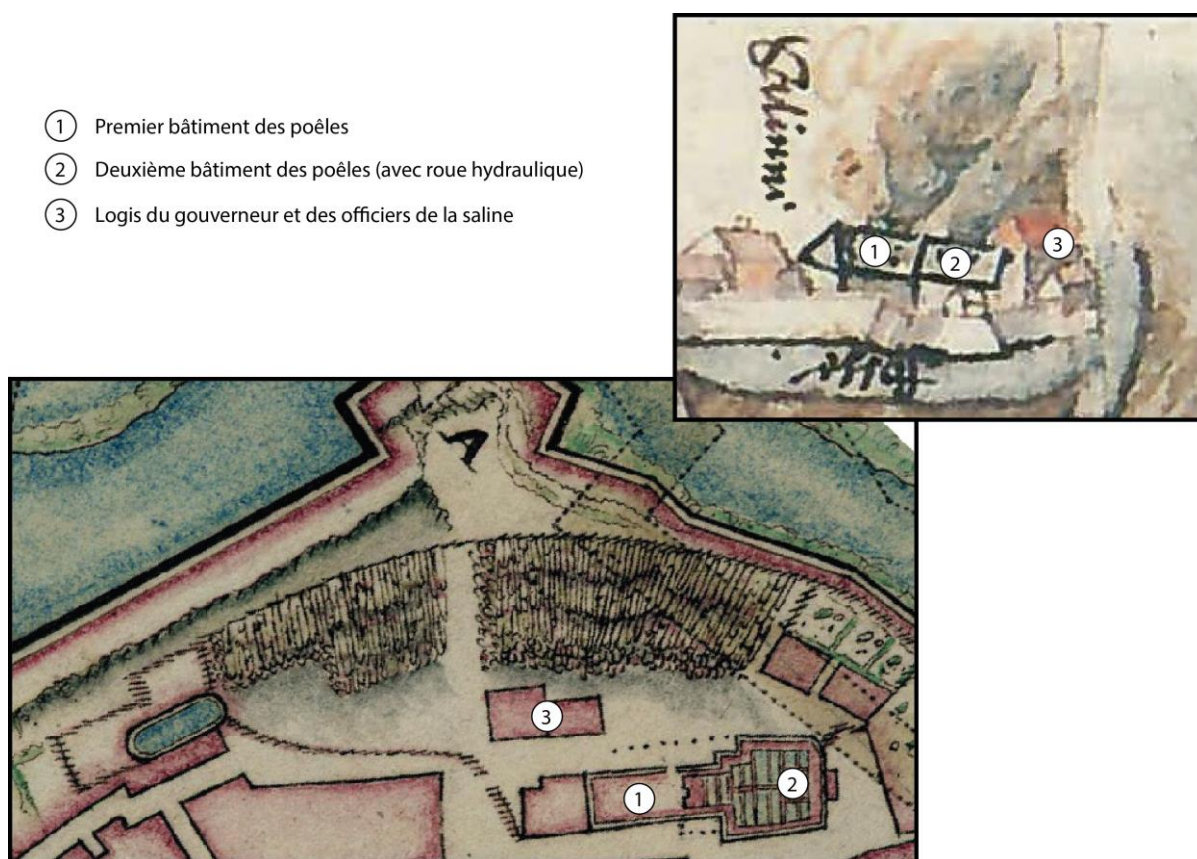


Fig. 71 : Représentation de la saline de Marsal en 1628
 (en haut) (A.D.M.M 3/F256/n°21) et en 1632 (en bas) (Bnf GE/D/14869)

Un deuxième document apporte des renseignements concernant l'organisation de la saline de Marsal, il s'agit d'une vue de l'est du bourg réalisée par A. Clospain (ADMM 3/F256/n°21, Fig. 24, vol. 2). Ce document est daté de 1628, soit quatre ans avant la réalisation du plan précédent. On y aperçoit la collégiale Saint-Léger avec ses dépendances, le bastion de Bourgogne, la porte de Bourgogne et la saline. Cette dernière se composait de plusieurs bâtiments dont deux étaient alignés dans leur longueur (Fig. 71). De leurs cheminées s'échappe une épaisse fumée ce qui suggère que ces structures abritaient les chaudières ou les poêles. Sur le plan de 1632, il existe une délimitation entre les parties est (chaudière) et ouest (conditionnement) du bâtiment qui semble correspondre sur le dessin de 1628 à deux bâtiments mitoyens. Une roue hydraulique est représentée sur le deuxième bâtiment (poêle et chaudière) (Fig. 71), ce qui semble indiquer l'utilisation de la force hydraulique pour la fabrication du sel (soufflerie de chaudière par exemple). À droite de ces bâtiments, deux édifices sont couverts d'une toiture en tuile rouge. Tout comme sur le plan précédent, il s'agissait vraisemblablement du logis du gouverneur et des officiers de la saline, situés immédiatement au nord-ouest des bâtiments des poêles.

La saline de Marsal a prospéré au 16^e s., puis a peu à peu perdu de l'importance dans le courant du 17^e s. D'après F.-F. de la Sauvagère, elle a été abandonnée au milieu du 17^e s. et complètement détruite en 1699 lors de la reconstruction de la place forte de Marsal, ordonnée par Louis XIV en 1689 (LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : 144). Plusieurs raisons peuvent expliquer l'arrêt de la saline de Marsal mais la fortification de la ville, conséquence du rôle militaire du bourg, est l'une des plus probables. En effet, les complexes de salines prenaient un espace assez conséquent et, à l'inverse de ses voisines, la saline de Marsal ne pouvait plus se développer à l'intérieur de l'enceinte qui devait être conservée. À Moyenvic la destruction des remparts a permis à la saline de s'étendre vers le nord alors qu'à Dieuze la saline possédait déjà sa propre enceinte. En outre, les salines ont été abandonnées alors que les sources de Marsal étaient encore vantées pour leur qualité au 16^e s. par Nicole Volcy de Sérouville, et donc pour les profits qu'elles pouvaient générer : *Et pour don divin et naturel un beau puy d'eau salée duquel chacun tache au moins mal faire son prouffit et utilité*⁴⁵.

Les fluctuations de nappes phréatiques et l'infiltration d'eau douce ont probablement fait baisser le degré de salinité de certaines sources, toutefois l'hypothèse qui privilégie la fonction

⁴⁵ Livre premier, chapitre treizième, Nicole Volcy de Sérouville. *L'histoire & recueil de la triomphante et glorieuse victoire [...] de Dieu duc de Calabre, de Lorraine et de Bar [...]*, 1526. Consulté à <http://bmnr-renaissance.nancy.fr/items/show/1224>

militaire de l'agglomération est la plus convaincante pour expliquer l'abandon de la saline. Les villes de Moyenvic et de Dieuze avaient pour rôle principal la production du sel alors que Marsal devait conserver sa fonction militaire et par extension ses fortifications. Le puits à saumure encore abondant a donc été condamné entre 1730 et 1760 afin d'éviter que les riverains ne viennent s'y servir (LEPAGE 1853 a : 19).

6.3.3 Développement de la saline de Dieuze

La production de sel semble constante au Moyen Âge à Dieuze. La particularité de ses salines était leur position à l'extérieur de la ville. Bien qu'il soit aujourd'hui impossible de définir la date de fortification des salines, l'architecture visible sur le plan d'A. Clospain, daté de 1628, indique à cette époque l'existence d'une enceinte qui possédait des murs et des tours circulaires très similaires à l'enceinte de la ville de Dieuze (**Fig. 65**). Ce centre de production était sans commune mesure avec les salines de Marsal et de Moyenvic à la même époque.

Au 17^e s., une fortification bastionnée a été bâtie autour de la saline afin de mettre en sûreté la production du sel. Des gravures de plan et de vues cavalières réalisées par S. de Beaulieu, renseignent sur l'organisation du site de production qui était toujours accolé à l'agglomération de Dieuze (BNF Ge/D/17945 (3), Fig. 13, vol. 2). La saline était entourée de bastions précédés d'un fossé en eau et d'une levée de terre palissadée (**Fig. 72**). Le contour des bastions et des fossés sud, est et ouest est encore visible dans la trame parcellaire actuelle ce qui conforte la véracité du plan de Beaulieu. Le flanc nord n'a cependant laissé aucune trace dans le parcellaire étant donné les nombreux aménagements réalisés à partir du 18^e s. Un bâtiment quadrangulaire a été construit autour du puits de la saline mais aucune indication n'est connue quant à son emplacement ou au nombre d'équipement (poêles, chaudières ou magasins) qu'il comprenait. À cette époque, l'emprise de la saline était de 3,4 ha, soit trois fois plus que les salines des villes voisines. Malheureusement, les documents disponibles ne permettent pas d'entrer dans le détail de l'architecture des bâtiments ou de leur organisation.

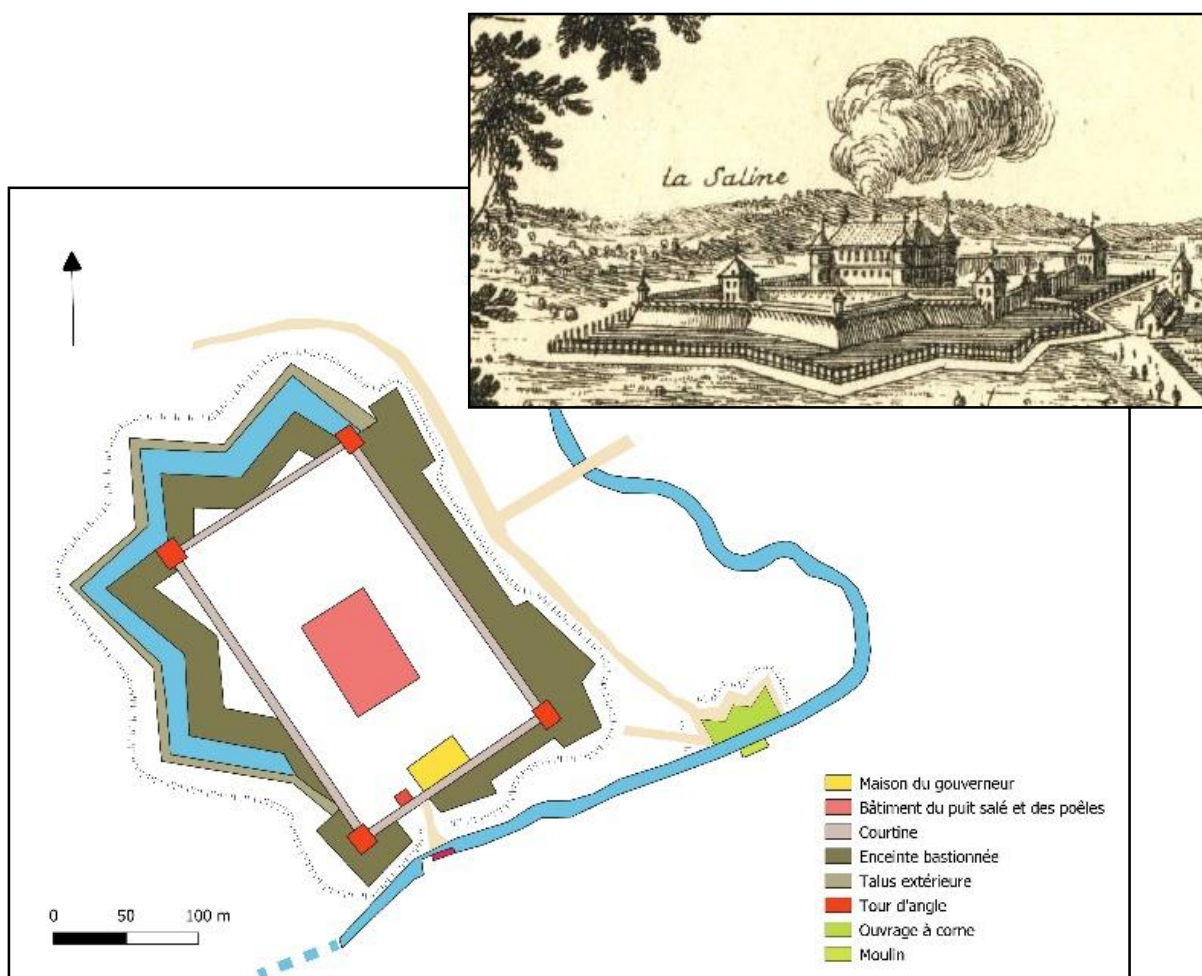


Fig. 72 : Saline de Dieuze au 17^e s. d'après (BnF Ge/D/17945 (3))

En 1752, la saline de Dieuze possédait sept poêles et quatre entrepôts pour le sel (BMN m n°242 (1), Fig. 25, vol. 2). Ces derniers étaient construits autour de deux grands bressoirs. L'ensemble artisanal occupait l'intérieur de l'enceinte bastionnée, même si cette dernière ne semblait plus entretenue à cette époque. Entre les années 1753 et 1760, la saline de Dieuze a connu une forte expansion avec l'ajout de vingt-deux poêles, quadruplant ainsi sa capacité de production (Fig. 73).

Après cette expansion, la saline se composait de plusieurs espaces distincts comprenant le bâtiment avec le puits, toujours auprès des sept chaudières d'origine, qui déversait la saumure dans les trois bressoirs situés plus au nord. Les profils et élévations du puits indiquent une structure cuvelée en bois et étanchéifiée par une masse d'argile compacte qui descendait à 12 m de profondeur. La couverture en bois du bâtiment qui abritait le puits et les manèges à chevaux, datant de la première moitié du 18^e s., a été reconstruite en 1744 en maçonneries. Le mécanisme de pompage était composé d'une chaîne sans fin munie de chapelet en cuir conduit dans un tube

et le tout était actionné par un manège à chevaux (Fig. 27, vol. 2). Le cours du Spin, petit ruisseau qui coule à l'est du complexe, a été mobilisé à partir de 1744 pour actionner la pompe à saumure (BOYE 1904 : 7). La saumure des bressoirs était ensuite distribuée dans les différentes poêles au rythme des cuites. Une fouille préventive, réalisée en 2016 sous la direction de P. Pernot (INRAP) à l'emplacement des sept poêles de 1752, a mis au jour plusieurs aménagements de structures de combustion (PERNOT 2016). Les données de terrain concordent avec les données planimétriques dont les échelles restent cependant incertaines.

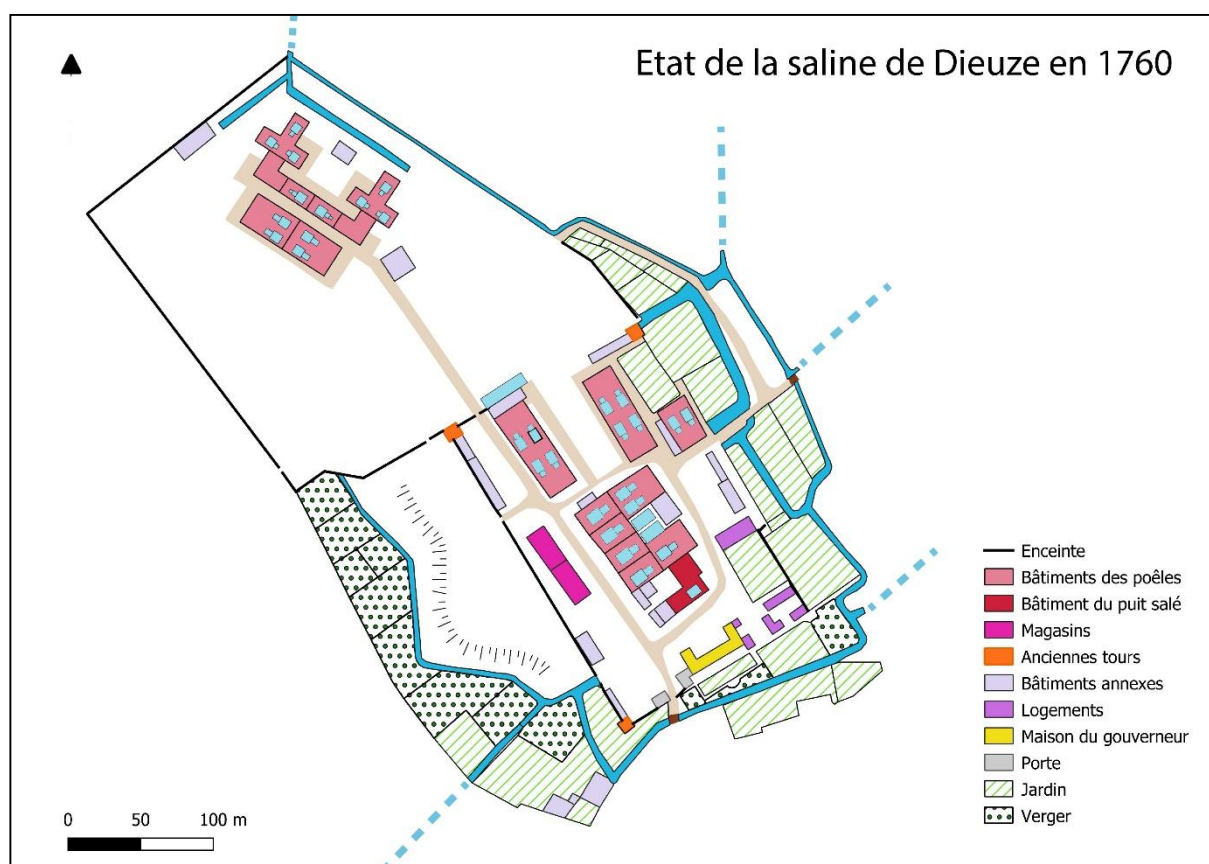


Fig. 73 : Saline de Dieuze en 1760 d'après (BMN manuscrit n°242 (2))

Au nord du premier groupement, deux bâtiments de 67 m de long pour 20 m de large et similaires en tout point accueilleraient quatre poêles chacun. Au nord, un bressoir était accolé et plus à l'est un autre petit bâtiment contenait deux autres poêles. La saline s'étendait vers le nord à l'extérieur de l'enceinte médiévale. Au bout d'un chemin de 150 m se trouvait le deuxième pôle de production comprenant deux bâtiments. Le premier, de forme quadrangulaire accueillait quatre poêles et le second, en forme de fer à cheval, abritait deux poêles au centre et trois à chacune des extrémités. Ces bâtiments étaient destinés à produire du gros sel. Plus tard, à la fin

du 18^e s., un autre ensemble en forme de fer à cheval a été construit légèrement au sud (FABBRI 1998 : 42). L'espace vacant entre les deux pôles de production servait de réserve pour le combustible comme l'indique le nom de l'allée sur les plans, « chemin pour les bois » (BMN m n°242 (2), Fig. 26, vol. 2). L'extension de cette saline, construite au nord sur les pentes douces du coteau, n'a pas nécessité un assèchement particulier des sols comme à Moyenvic.

Pour le stockage du sel, des entrepôts, ou magasins, ont été construits dans l'enceinte de la saline à l'est des poêles. L'un des plus importants était le « magasin de la délivrance », vaste hangar long de 68 m (Fig. 28, vol. 2). La production du sel à Dieuze a continué de croître à cette période. En effet, on dénombre des poêles supplémentaires à chaque décennie : sept en 1752, vingt-neuf en 1760 et trente-sept en 1785 (LE MOIGNE 1979 : 443). La surface totale de la saline avoisinait les 14 ha à la fin du 18^e s. À titre de comparaison, à l'apogée de son développement la saline de Château-Salins avait une surface de 4,3 ha et celle de Moyenvic avoisinait les 7 ha.

Le bois utilisé comme combustible provenait de différentes forêts de la vallée mais également de toute la Lorraine. Les salines se partageaient les forêts comme celles situées au nord sur les communes de Dieuze, Saint-Médard, Mulcey et Koerprich. Sur un document du 18^e s. on peut voir les différents cantons affectés aux salines de Château-Salins et de Dieuze (BnF Ge DD 763 Planche 1, Fig. 29, vol. 2). L'important volume de combustible nécessaire était importé par un canal de flottage. Le ruisseau du Verbach, situé au nord-est de Dieuze, a servi de support à ce réseau comprenant de nombreux étangs comme l'étang Mittersheim et l'étang de Niederster (Fig. 30, vol. 2). Un bassin de rétention de 1 000 m² a également été construit près de la saline pour accueillir les flottaisons de bois et mobiliser une force hydraulique. Ce bassin est visible sur les plans cadastraux du début du 19^e s et sur le plan de la saline de 1842 (BNF Gallica Gde C-10715, Fig. 31, vol. 2). Tout comme pour les autres salines européennes, l'utilisation de houille, ou charbon de terre, en tant que combustible a été envisagée. Toutefois, la Ferme Général s'est opposée à cette nouvelle technologie et a empêché son utilisation dans les salines lorraines (BOYE 1904 : 26).

La rentabilité était au cœur des projets de la vallée de la Seille. Ainsi, tout comme à Moyenvic, un bâtiment de graduation a été construit à Dieuze en 1740 pour augmenter la salinité de l'eau, réduire le temps de cuite et donc le volume de combustible utilisé. Ce bâtiment était long d'environ 200 m et a été implanté à l'est de la saline (FABBRI 1998 : 41). Les pompes permettant d'élever l'eau salée étaient activées grâce au ruisseau du Spin. De nouveau, les

fermiers généraux ne croyaient pas en cette technologie qu'ils considéraient trop coûteuse en entretien. Cette technique a été pourtant approuvée en Savoie, en Alsace, en Suisse ou en Saxe. Les fermiers généraux ont donc fait pression sur les ingénieurs du roi pour en interrompre l'utilisation. Le bâtiment a finalement été détruit en 1758 (BOYE 1904 : 23-25).

À partir de 1740 ou 1746), 1/5^{ème} des eaux puisées à Dieuze ont été envoyées à la saline de Moyenvic grâce à un saumoduc en bois, car l'eau qui y a été puisée contenait un degré de salinité moindre (LE MOIGNE 1979 : 443). Le point de départ du saumoduc était situé directement dans le bâtiment du puits (Fig. 30, vol. 2). Il suivait ensuite le talweg de la rive droite de la Seille. Son tracé peut être restitué grâce aux mentions de regards ou de ventouses observées sur les sources planimétriques (Fig. 74). Malheureusement, les fouilles et les prospections géophysiques n'ont pas encore permis de mettre au jour ce saumoduc.

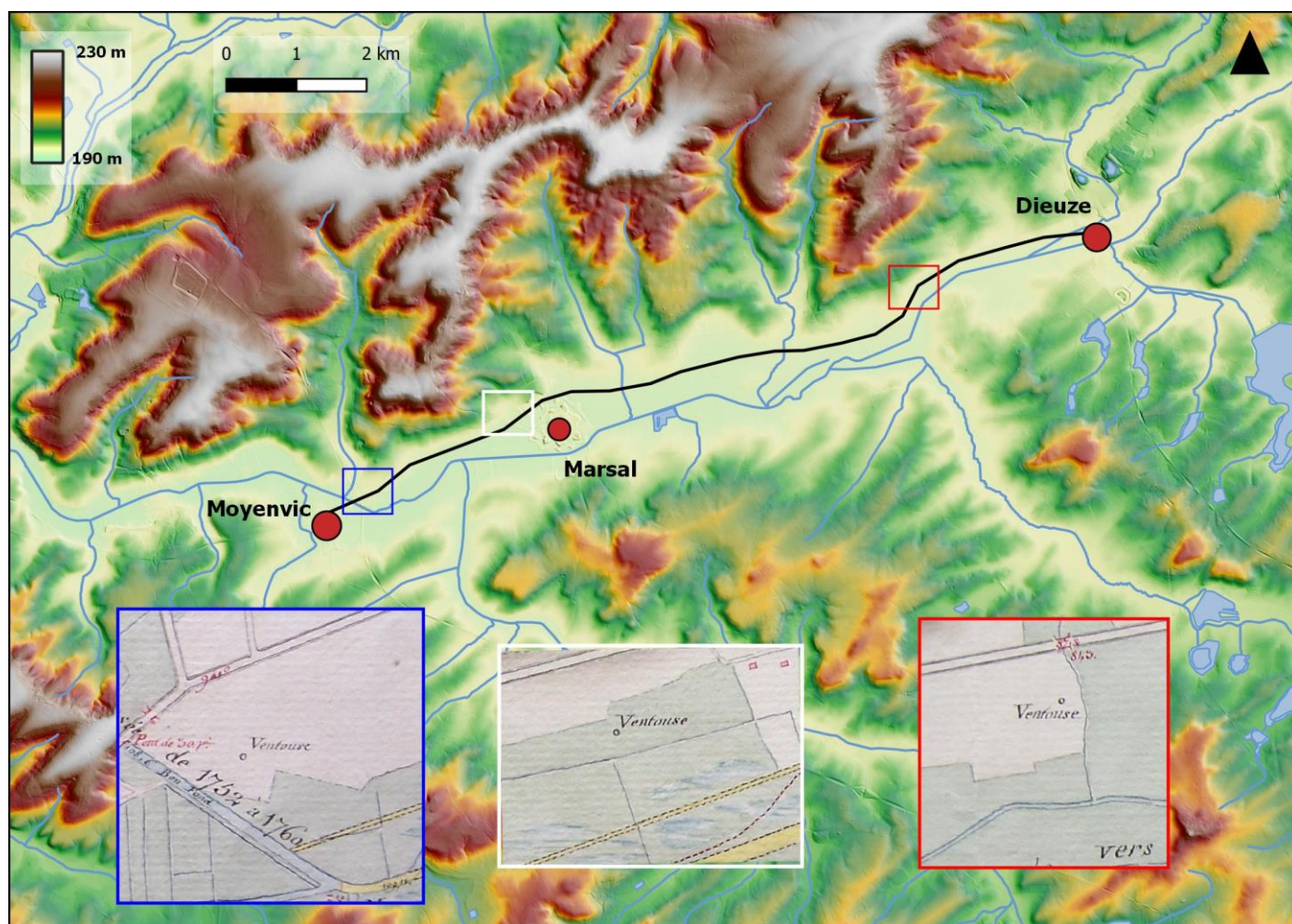


Fig. 74 : Tracé du saumoduc restitué depuis la saline de Dieuze jusqu'à la saline de Moyenvic grâce à la localisation des termes « ventouses » d'après (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1)

Plusieurs autres projets de saumoduc ont été proposés pour exporter la saumure de la Seille vers la saline de Rosières comme l'indique un document de 1751 (ADMM C100-2, Fig. 33, vol. 2). On y voit la tracé d'un saumoduc partant du puits de Lezey (vallée du Nard) vers Rosières, un autre allant de Moyenvic à Rosières (surement un détournement des eaux de Dieuze) et un dernier tracé entre Château-Salins et Rosières. Enfin, au début du 19^e s., des explorations minières ont été effectuées dans le but d'atteindre la couche de sel gemme en sous-sol. Après plusieurs sondages à Vic-sur-Seille et à Dieuze, l'exploitation des mines de sel a débuté en 1826 sous l'ancienne saline de Dieuze qui n'a, depuis lors, plus jamais produit de sel de manière ignigène (FABBRI 1998 : 10-11).

Conclusion

La production du sel a perduré dans la vallée de la Seille depuis la protohistoire jusqu'à aujourd'hui grâce à des gisements salifères exploités selon différentes méthodes ignigènes. À ce jour seize sites de production ont été reconnus et leur activité a été datée entre le 8^e s. av. n. è. et la fermeture de la mine de Dieuze en 1973. Bien que la production du sel antique soit méconnue dans la vallée, le fait qu'elle ait perduré, notamment dans les villes comme c'est le cas Outre-Manche, n'est pas à exclure.

Certains sites ont été exploités de façon continue pendant plusieurs millénaires comme Moyenvic, Marsal ou encore Dieuze, alors que d'autres l'ont été pendant moins d'un siècle. Parmi eux, un certain nombre ont été identifiés par C. Hiegel comme étant les « nouvelles salines du Saulnois » implantées entre le 13^e et le 14^e s. (HIEGEL 1980). Ces sites de production se distinguaient des salines de bourgs, ou situées à proximité, à cause de leur courte période d'occupation. Il en est ainsi pour les salines de « La Croix-des-Prés », situées dans le ban de Vic-sur-Seille, et les salines du Saléau à Lezey, en activité entre les 15^e et 17^e s.

D'autres ateliers se sont également développés au sein de sites castraux tels que Le Châtry (Vic-sur-Seille) et La Salée (Lindre-Basse) mais n'ont pas perduré après le 14^e s. Certains villages, comme celui de Salornes, mentionné dès 777 dans un diplôme de Charlemagne, paraît avoir possédé une saline dès le haut Moyen Âge (LEPAGE 1853 a : 508-509). Son exploitation apparaît toutefois plus longue que d'autres puisque son arrêt est situé entre 1633 et 1640

(HIEGEL 1980 : 66). À l'exception de quelques plans au 18^e s., les sources sont trop peu nombreuses pour mieux caractériser ce site. À l'inverse des sites comme Marsal ou Moyenvic ont connu une exploitation longue de plusieurs millénaires. Ces dernières ont débuté dès le 1^{er} âge du Fer et ont perduré jusqu'au 18^e s. Cette pérennité illustre l'influence de l'existence de ressources utiles, ici les gisements salifères, sur le choix de l'installation des sociétés humaines. Il s'agit en quelque sorte du premier lien que les populations anciennes ont tissé avec leur environnement.

Au cours du temps, les techniques de production ont évolué mais la méthode ignigène est restée indispensable dans ce milieu continental. Petit à petit, les chaudières ont remplacé les fours en argile et les poêles métalliques se sont substituées aux bassines de terre cuite. En outre, de nombreux processus ont été expérimentés afin d'obtenir un meilleur rendement de la saumure comme les bâtiments de graduation ou le transfert d'eau salée par saumoduc. Toutefois, certaines nouvelles techniques ont été de courte durée, notamment à cause de la réticence de la Ferme Général. Malgré tout l'utilisation de la houille est devenue la norme entre 1789 et 1801 pour les chaudières à sel de Dieuze et Château-Salins (LORMANT 2002 : 364).

Tout comme le briquetage a largement contribué à la modification de la dynamique hydrosédimentaire de la vallée, la production du sel aux périodes historiques a également tenu un rôle important dans l'histoire de l'environnement. À l'échelle régionale, elle a nécessité des quantités de bois considérables pour faire chauffer les poêles. Celle-ci est d'ailleurs souvent pointée comme étant l'activité la plus consommatrice en bois durant l'ancien régime dans la vallée (LORMANT 2002 : 361). La gestion du bois est bien maîtrisée au Moyen Âge central avec des rationnements et des interdictions d'utilisation pour cuire le sel dans certaines forêts (HIEGEL 1960 : 71). Toutefois, le développement croissant des salines a entraîné une intensification de la coupe des bois. En 1581, J. Arnet, conseiller du comte de Nassau-Sarrebruck, a mis en avant la raréfaction du bois dans un rapport de la saline de Dieuze (VICQ 2002 : 353). Certaines forêts étaient spécifiquement réservées à l'approvisionnement des salines, soit 1/6^{ème} des forêts domaniales lorraines au 18^e s. (LORMANT 2002 : 361). Au niveau local, les forêts de la vallée de la Seille n'ont pas suffi à subvenir aux besoins des salines et le bois était prélevé dans l'ensemble du Saulnois, voire en Lorraine. Les données polliniques, que j'explicitai dans le chapitre suivant, vont dans ce sens car elles montrent que le couvert forestier n'a pas augmenté après l'âge du Fer et qu'il a même eu tendance à diminuer lentement, favorisant ainsi l'érosion des versants de la vallée. Les documents du 17^e s. montrent également

un paysage ouvert comprenant peu de bois sur les plateaux (ADMM C10-14, Fig. 34, vol. 2). Les vues des villes de la vallée de la Seille sont d'ailleurs assez parlantes notamment les aquarelles d'Israël Silvestre (RMN Inv 33069, Fig. 35 ; RMN Inv 33068, Fig. 36, vol. 2). Les forêts semblent plus présentes à partir du 18^e s. mais uniquement sur le haut des plateaux (SDH C06 / Z03-02, Fig. 37) à l'image du paysage actuel. Le système hydrographique a également été très mobilisé pour la production du sel. En effet, deux réseaux de canaux de flottage, qui ont nécessité le détournement de ruisseaux et la mobilisation d'étangs, ont été créés au 18^e s. afin d'acheminer le combustible vers les salines. De plus, la plaine alluviale de la Seille a été asséchée pour permettre le développement de la saline de Moyenvic dans le dernier quart du 17^e s. L'écosystème de la vallée de la Seille, qui offrait une précieuse ressource aux sociétés passées, le sel, a ainsi été de plus en plus contraint.

Partie 3

Les dynamiques d'occupation du sol

Chapitre 7 - Les agglomérations en zone humide

7.1 Développement des principales agglomérations

Dans ce chapitre, l'objectif est d'étudier les relations sociétés/milieus par le prisme des agglomérations implantées dans la vallée supérieure de la Seille : Dieuze, Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille. Ces dernières sont des objets de choix pour identifier ce type d'interactions car, souvent de fondation ancienne, elles conservent les traces des changements environnementaux et sociaux dans le temps long. J'ai ainsi réuni toutes les informations (textuelles, archéologiques, etc.) disponibles sur ces agglomérations pour les confronter aux données paléoenvironnementales. Je me suis plus particulièrement intéressé à leur implantation, à leur organisation spatiale (emprise, morphologie) et aux structures en relation directe avec l'environnement, notamment les fortifications, les embarcadères et les moulins.

L'agglomération, comme la ville et le village, doit s'adapter à son environnement. Son implantation est le plus souvent dictée par des caractéristiques environnementales (topographie, hydrographie, exposition, ressources naturelles) qui répondent à certains besoins anthropiques (défense, alimentation, échange et commerce, implantation dans un réseau viaire). Dans le cas de la vallée supérieure de la Seille, l'émergence de certaines agglomérations est le résultat d'une importante production du sel, ressource hautement lucrative. L'environnement n'étant pas figé, ses transformations ont eu un impact sur le développement des agglomérations. Ces dernières, principalement situées dans la plaine alluviale de la Seille, sont dépendantes du système hydrographique. L'assèchement des marais est, par exemple, une problématique majeure pour les bourgs car s'ils apportent une défense naturelle intéressante, ils contraignent également le développement de la vie civile.

En raison de sources archéologiques et historiques peu nombreuses, j'ai d'abord analysé les agglomérations à travers une approche morphologique de leur trame parcellaire, et ce à partir des plans et des cadastres anciens. Le détail de cette étude se trouve dans le volume 3. Il est recommandé d'en prendre connaissance en préambule de ce chapitre pour une meilleure compréhension. Les résultats obtenus ont été croisés avec l'ensemble de la documentation (carte archéologique, rapport de fouille, bibliographie) connue pour ces villes.

Cette approche m'a permis de réaliser une synthèse morphologique et chronologique de chacune des agglomérations de la vallée qui n'ont, pour l'instant et à l'exception de Vic-sur-Seille, jamais été le sujet d'une étude monographique exhaustive.

7.1.1 Dieuze

Dieuze est l'agglomération la plus importante à l'extrême amont de la vallée supérieure de la Seille. Cette ville s'est développée au carrefour de trois cours d'eau : la Seille, le Verbach et le Spin. L'altitude moyenne de la ville est comprise entre 207 m et 208 m au-dessus du niveau de la mer, soit seulement quelques mètres plus haut que le fond de vallée qui est de 205 m en moyenne. Le Verbach et le Spin entourent l'agglomération au nord et au sud alors que la Seille en est éloignée d'une cinquantaine de mètres à l'ouest. Dieuze est surplombée au sud par les coteaux de Lindre qui culminent à 240 m, et au nord par les versants de la vallée du Spin et du Verbach qui s'élèvent à 230 et 235 m.

7.1.1.1 L'origine de Dieuze

Longtemps confondue avec l'antique *Decampagi* / Tarquimpole, l'agglomération de Dieuze ne semble pas avoir d'origine antique. Les quelques fouilles archéologiques réalisées n'ont pas mis en évidence de sites gallo-romains. Il en est de même pour la protohistoire où les données autour de la commune sont quasiment inexistantes. Bien que l'on soit certain que les sources salées ont été exploitées au moins à partir du Moyen Âge central, l'absence de briquetage dans cette zone semble indiquer que les populations celtiques n'ont pas produit de sel à cet endroit. L'origine de la ville de Dieuze a longtemps fait débat en raison de la traduction latine du nom de l'agglomération. Avant le 19^e s., Dieuze était souvent rattachée à *Decampagi* alors que le docteur Ancelon affirmait que la ville ne pouvait pas être antérieure au 13^e s., voire au 14^e s. (ANCELON 1864). Les historiens s'accordent aujourd'hui sur l'orthographe de *Duosae mansum* (manse de Dieuze) ou *Duosam curtem* (la cour de Dieuze) dont la première mention attestée est datée de 1025 (HIEGEL 1980 : 51). La numismatique apporte toutefois des indices en faveur d'une période de fondation plus ancienne (Cf 6.2.2 Premiers indices des salines médiévales dans le Saulnois). Ainsi, si l'on admet l'hypothèse concernant la présence d'un atelier monétaire à Dieuze, il apparaît que cette agglomération existe depuis au moins le haut Moyen Âge ce qui

modifie complètement notre connaissance de la topographie historique de la vallée supérieure de la Seille. Il y aurait donc eu quatre agglomérations dans la vallée supérieure de la Seille au haut Moyen Âge. En projetant le même modèle urbain dans cette ville que dans celles de Vic-sur-Seille, Marsal et Moyenvic, qui comprennent un atelier monétaire et des ateliers de production du sel, on peut en déduire que des sources salées devaient également être exploitées à Dieuze avant le 11^e s. Cela pourrait alors corroborer l'hypothèse de M. Piroux qui affirme, sans source, que la saline de Dieuze appartenait en 893 à l'abbaye de Saint-Maximilien de Trêve (PIROUX 1791 : 2).

7.1.1.2 La ville médiévale

L'agglomération de Dieuze s'est développée de manière certaine à partir du 11^e s. D'après Don Calmet et B. Picart, la ville et les salines appartenaient à cette époque au seigneur Godefroy le barbu, comte de Verdun entre 1025 et 1069 (LEPAGE 1853 a : 288). Les sources archéologiques sont inexistantes en ce qui concerne l'agglomération à la période médiévale. Seuls quelques textes et documents iconographiques fournissent des informations sur son organisation. Un diplôme de l'empereur Henri IV mentionne ainsi que la ville possédait un marché en 1062 (HIEGEL 1980 : 52).

L'analyse morphologique de l'agglomération a mis en évidence plusieurs états de son développement. Le premier état de la trame urbaine comprend un noyau parcellaire où chaque îlot avait une forme quadrangulaire d'1,5 ha de surface (Cf. 2.1.2, vol. 3). La légère courbure de la trame parcellaire au nord correspond à l'ancien tracé du Spin sur lequel s'est accolé le noyau urbain. Il est pour l'instant impossible de déterminer la datation de cet ensemble parcellaire mais on peut tout de même indiquer qu'il est antérieur à l'enceinte ovalaire.

Le château se trouvait au sud-ouest de l'agglomération, surplombant la confluence entre la Seille et le Verbach. Sa datation est également inconnue mais il ne semble pas y avoir de mention de ce site avant le 12^e s. (GIULIATO 2009 a). Aujourd'hui, l'hôtel de Ville est implanté dans l'espace castral et il ne subsiste aucun vestige visible du château. N. de Volcyr décrit au

début du 16^e s. : *un château fort bâti à la vielle façon* ⁴⁶. Les textes signalent que le château était abandonné au début du 17^e s. et que des gens d'armes l'ont occupé durant la guerre de Trente Ans. À cette occasion, une bonne partie des bâtiments ont été détruits afin de récupérer les boiseries des charpentes par exemple (LEPAGE 1853 b : 294). L'étude morphologique montre que le site castral se trouvait dans l'alignement de l'église Sainte-Madeleine et du noyau urbain mais il est impossible de déterminer si l'un de ces éléments est postérieur aux autres (Fig. 75).

L'église paroissiale, dédiée à Sainte-Madeleine, se situait au sud-ouest du village à l'emplacement de l'actuelle place de l'hôtel de Ville. Sa fondation est inconnue mais elle est au moins antérieure au 11^e s. car elle a été vendue en 1048 par le comte de Verdun, avec l'ensemble du domaine de Dieuze, aux religieux de l'église de la Madeleine (LEPAGE 1853 a : 288). La cure a alors été transférée à la collégiale de Dieulouard.

L'agglomération de Dieuze a été dotée d'une enceinte au Moyen Âge central, à l'instar de Vic-sur-Seille et de Metz. L'analyse morphologique du bourg a mis en évidence une enceinte ovalaire d'une surface de 9 ha. Cette dernière était percée de trois portes, au nord-est, au nord et au sud. La porte nord donnait directement sur la saline qui s'est développée dans sa propre enceinte quadrangulaire. La construction de cette enceinte est probablement antérieure à 1317 puisqu'un texte signale un droit d'octroi pour la ville de Dieuze, autorisé par le duc Jean de Lorraine, afin d'entretenir son enceinte⁴⁷. Néanmoins, la source de cette information n'a pas pu être vérifiée. Il ne reste aucune structure en élévation de cette enceinte dans les rues de Dieuze. J'ai donc dû m'appuyer sur les sources planimétriques et les représentations modernes pour obtenir des informations concernant l'architecture de cette dernière. D'après la gravure de S. de Beaulieu, au 17^e s., la fortification se composait de vingt-cinq tours circulaires reliées entre elles par une courtine (BnF Ge/D/17945 (3), Fig. 11, vol. 2). On retrouve la même architecture pour les tours de l'enceinte sur le document d'A. Clospain (Fig. 65). La description de l'enceinte de Dieuze par Nicolas Volcy de Sérerville en 1525 est fidèle à l'image des documents du début du 17^e s. Il décrit : *la ville de Dieuze close de bonne murailles/tours et fossés avec fermée de*

⁴⁶ Livre premier, chapitre quatorzième, Nicole Volcy de Sérerville. *L'histoire & recueil de la triumpante et glorieuse victoire [...] de Dieu duc de Calabre, de Lorraine et de Bar [...]*, 1526.

Consulté à <http://bmn-renaissance.nancy.fr/items/show/1224>

⁴⁷ Mention sans source dans le dossier de la carte archéologique de Dieuze.

*trois portes bien appropriées*⁴⁸. Les trois portes mentionnées sont également présentes sur le plan de Beaulieu. L'une s'ouvre sur la saline au nord, une autre donne accès au moulin au nord-ouest et une dernière permet de se diriger vers Lindre-Basse au sud. On retrouve de nombreuses similarités entre les agglomérations de Dieuze et de Vic-sur-Seille, aussi bien du point de vue de l'architecture de l'enceinte que de la transformation du tissu urbain à l'intérieur de cette dernière. Il est pour l'instant impossible d'arrêter une date précise pour la construction de cette enceinte, qui peut d'ailleurs être postérieure à une structure de délimitation plus ancienne. Il me semble toutefois raisonnable d'estimer sa construction entre les 12^e et 13^e s., à l'instar de l'enceinte de Vic-sur-Seille.

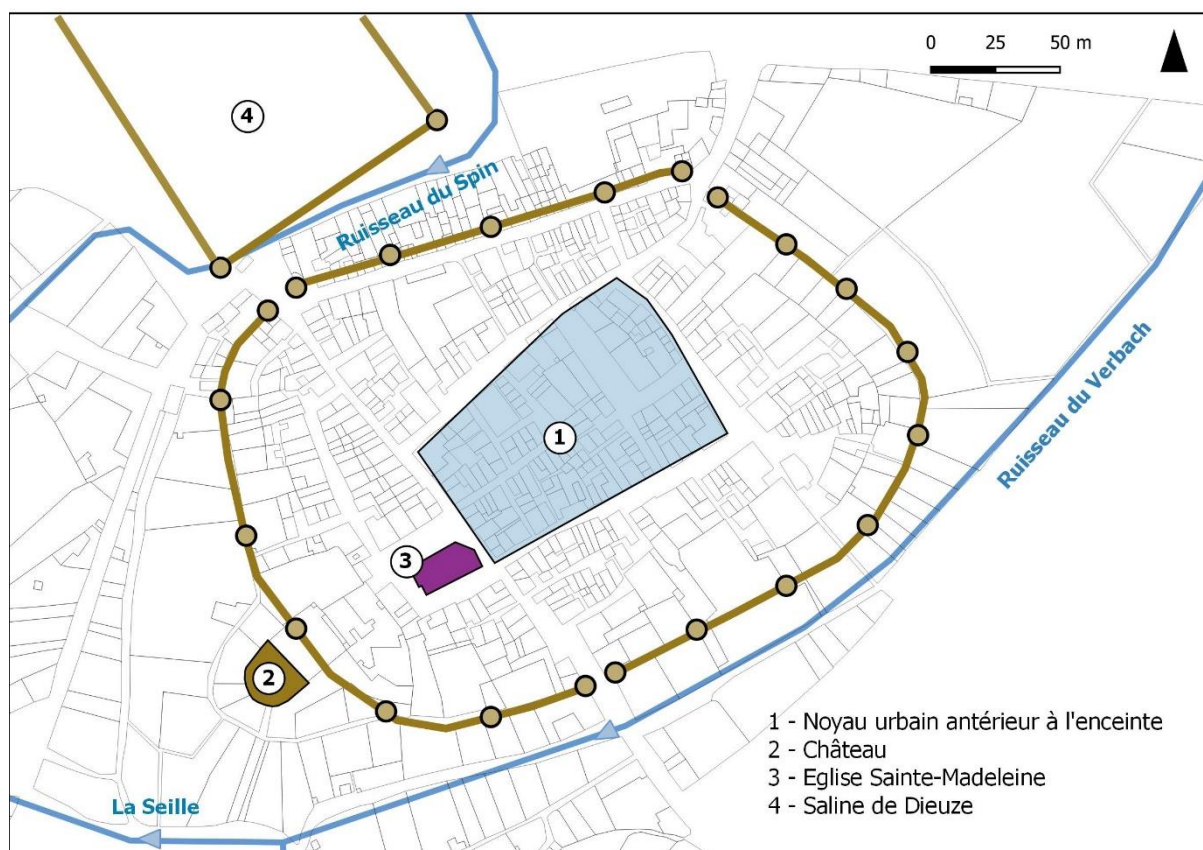


Fig. 75 : Restitution de l'enceinte de Dieuze au 14^e s.

⁴⁸ Livre premier, chapitre treizième, Nicole Volcyr de Sérouville. *L'histoire & recueil de la triumpante et glorieuse victoire [...] de Dieu duc de Calabre, de Lorraine et de Bar [...]*, 1526. Consulté à <http://bmn-rennaissance.nancy.fr/items/show/1224>

7.1.1.3 La ville moderne

Contrairement à Marsal et Moyenvic, l'agglomération de Dieuze n'a pas été dotée d'une nouvelle enceinte bastionnée à la période moderne. La ville est restée cantonnée à l'intérieur de son enceinte médiévale encore en élévation au début du 17^e s., tout comme Vic-sur-Seille. Son usage périclita toutefois au lendemain de la guerre de Trente Ans. De son côté, la saline a prospéré à cette époque, ce qui a entraîné le développement d'une agglomération bipolaire (d'un côté la saline et de l'autre la ville) (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1, Fig. 38, vol. 2). Les deux ensembles étaient séparées d'une porte monumentale (Fig. 39, vol. 2). Le centre de production, bien que moins peuplé, possédait une surface de 3,5 ha au début du 17^e s. et atteignait même 10 ha un siècle plus tard, dépassant alors la surface de l'agglomération elle-même (Cf 6.3.3 Développement de la saline de Dieuze). Cette dernière a ensuite conservé cette morphologie jusqu'au début du 20^e s.

7.1.2 Marsal

L'agglomération est située au milieu de la plaine alluviale de la Seille. Son altitude moyenne est de 205 m, soit 4 m au-dessus du niveau moyen de la plaine (201-202 m). Les secteurs de la collégiale Saint-léger et de la saline moderne se trouvent sur de légères protubérances respectivement à 208 m et 209 m d'altitude. Le cours principal de la Seille s'écoule aujourd'hui à une centaine de mètres au sud de l'agglomération et un cours d'eau intermittent est situé au nord. Les fossés des fortifications, aujourd'hui en prairie, peuvent également être en eau en période de crues. Les versants de la vallée de la Seille, au nord et au sud de Marsal, culminent respectivement à 310 m (côte Saint-Jean) et 252 m (pied de Chaussette).

7.1.2.1 Un habitat protohistorique ?

Un important atelier de production du sel était installé à l'emplacement de l'actuel village de Marsal à la protohistoire. Le briquetage engendré par cette activité est actuellement estimé à environ 450 000 m³ sous le village (Cf 5.2.1 Marsal - Le Bourg). Quelques sondages, réalisés par J.-P Bertaux (BERTAUX 1972 b), et des fouilles effectuées à La Digue et au Pransieu, soit à l'extérieur de la ville, mettent en évidence la production du sel l'âge du Fer. On sait que

l'exploitation du sel y était très importante mais, les traces archéologiques d'occupation domestique étant rares, il n'y a que peu d'indices concernant les personnes qui y vivaient et y travaillaient. On peut toutefois mentionner la découverte d'une structure de stockage datée du 4^e ou 3^e s. av. n. è. (OLIVIER 2014 a ; OLIVIER 2014 b ; OLIVIER 2018). La présence d'une agglomération ouverte dans cet espace reste alors une simple supposition. Cependant, il est tout à fait légitime de penser que les personnes qui travaillaient dans les ateliers de sel vivaient de façon plus ou moins regroupée non loin de ces derniers.

7.1.2.2 *Vicus Marosalensis*

Plusieurs indices indiquent la présence d'une agglomération à Marsal au Haut et au Bas-Empire. Les premières trouvailles archéologiques sont le fait d'Artézé de la Sauvagère lors de son étude sur le briquetage de Marsal au 18^e s. Il a mis au jour du mobilier archéologique que l'on peut associer à de la céramique sigillée comme le suggère cette description : *on a encore trouvé un vase antique [...], d'une terre rougeâtre, vernissée en-dedans et en dehors, d'un grain très beau et très fin* (LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : 12). D'après cette phrase, il semble que plusieurs éléments céramiques de ce type aient été découverts à l'occasion de ces sondages.

En 1812, une stèle, datée de 43 de n. è., dédiée à l'empereur Claude a été retrouvée à proximité de Marsal (ROBERT C. et CAGNAT 1873 : 7-9). Aujourd'hui conservée au Musée de la Cour d'Or à Metz (Fig. 40, vol. 2), on peut y lire « *TI CLAUDIO DRUSI F CAESAR AUG GERMAN (...) PONT MAX TRIB POTESTAT III IMP III P P COS DES (...) VICANI MAROSALLENSIS PUB DEDICATA VIII K OCTOB ANNO C PASSIENI CRISPI II T STATILIO TAUROCO* »⁴⁹. Dans un billet concernant cette stèle G. Chouquer explique qu'il voit dans le groupement de Marsal, non pas une communauté romanisée mais plutôt un groupe exogène venu contrôler les sources salées de la Seille (Chouquer 2007). Il faut nuancer ces propos car il n'y a pas de preuve écrite ou matérielle qui permette de déterminer que la production de sel s'est poursuivie après la Tène finale. En 2017, le sondage ouvert au Pransieu D1 a mis en évidence des traces d'habitat gallo-romain. On y a observé un fossé et huit fosses postérieurs à La Tène C-D. Ces structures ont livré du mobilier

⁴⁹ « A Tibère Claude, fils de Drusus, César, Auguste, Germanicus, pontife suprême, revêtu de la troisième puissance tribucienne, imperator pour la troisième fois, père de la patrie, consul désigné, les habitants du Vicus Marosallensis, sur les derniers publics ; dédié le neuvième jour des Calendes d'octobre, sous le consulat de Caius Passienus Crispus [pour la deuxième fois] et de Titus Statilius Taurus » (BERTAUX 1997).

domestique daté entre le 1^{er} s. et la première moitié du 4^e s. de n. è. (OLIVIER 2017). On peut également noter que lors de la fouille des sondages du Pransieu D1, un tessou de céramique sigillée estampillé « (C)ASSIUS F. » a été découvert dans le comblement d'une fosse. Une estampille similaire avait été découverte sur un tessou de céramique par F.-F. de la Sauvagère lors de ses sondages à Marsal, 300 ans auparavant (LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : 12). Le maître potier Cassius est bien connu des ateliers régionaux. Il a vraisemblablement commencé sa carrière à l'atelier de Chémery, à une vingtaine de kilomètres au nord de la vallée de la Seille, puis il a poursuivi son activité à l'atelier de Mittelbronn (Delort 1948 : 97 – Lutz 1959 : 129). Il n'y a aucune autre source archéologique concernant l'agglomération des *vicani Marosalensis*, cela empêche donc toute forme de classification. À moins d'un kilomètre au nord se trouve les Hauts-de-Saint-Jean où de nombreuses monnaies ont été découvertes. L'analyse de ce mobilier laisse présager l'existence d'un sanctuaire gallo-romain encore actif au 5^e s. de n. è. (HADOT 2009 : 175) qui pourrait avoir été en lien avec la communauté de Marsal. La prospection magnétique sur les Hauts de Saint-Jean n'a néanmoins pas révélé de traces d'occupation (Cf Site 4, vol. 3). Il convient donc de rester prudent quant à l'interprétation de ce site.

7.1.2.3 Marsal au Moyen Âge

La fixation d'une agglomération dans le secteur de Marsal intervient durant le haut Moyen Âge. Trente-neuf monnaies mérovingiennes ont été frappées à l'atelier *Marsallo vico* et sont attribuées aux années 610-660 (STAHL 1982 : 142) ou 585-675 (DEPEYROT 1998 : 107-108). La première mention textuelle de Marsal date de 682-683, il s'agit de la concession du duc Theochtar à l'abbé de Wissembourg d'une place à sel à Marsal comprenant un bâtiment de fabrication et un entrepôt (HIEGEL 1981 : 4). Les sources liées au développement monastique documentent principalement les installations de production du sel situées dans l'agglomération. Les mentions textuelles de l'agglomération deviennent de plus en plus fréquentes à partir du 9^e s. dans les échanges entre les abbayes mais concernent toujours majoritairement les ateliers de production du sel.

La collégiale Saint-Léger se situe au sud de l'agglomération de Marsal. L'église comprend un plan simple d'une nef à trois vaisseaux, sans transept, qui donne sur une abside gothique et deux absidioles vraisemblablement plus anciennes. Cette église possède un massif occidental comprenant deux tours massives. Son plan reprend la structure basilicale des 10^e et 11^e s. et du premier âge roman (DECOMPS 2006 : 24). Plusieurs éléments architecturaux ont été attribués à la phase romane primitive de l'église, notamment certains décors de la tour sud, le portail central et le portail de la façade nord (DECOMPS 2006 : 23). En 2016, une prospection géophysique au radar a été réalisée sur le parvis de cette collégiale par B. Wirtz dans le cadre du programme Briquetage de la Seille. L'analyse des données a mis en évidence une forme semi-circulaire du côté ouest de l'édifice qui semble se situer à 3, voire 4 m, de profondeur (Fig. 41, vol. 2). Ces données ont permis de soumettre l'hypothèse selon laquelle l'église primitive pouvait en réalité être bipolaire, avec une abside occidentale et une abside orientale. Ce type de plan ottonien est visible dans les abbayes de Fulda (Hesse), de Hildesheim (Basse-Saxe), de Sainte-Gertrude de Nivelles (Belgique) mais également à l'église carolingienne de Paderborn (Rhénanie-du-Nord-Westphalie) et sur le plan idéal de Saint-Gall (HEITZ 1980 : 100-130). La date de fondation de cette église primitive est toujours en débat car si la première mention est datée de 1222, son architecture assez similaire à celle d'édifices carolingiens pourrait signaler qu'elle est plus ancienne. En outre, il est probable qu'une importante agglomération telle que Marsal, qui frappait monnaie et qui produisait de grandes quantités de sel, devait accueillir un lieu de culte comme celui-ci.

La collégiale semble avoir joué un rôle prépondérant dans le développement de l'agglomération. En effet, l'analyse morphologie du parcellaire de la ville montre que la trame située autour de l'édifice se distingue de celle de l'ensemble du bourg (Cf 2.2.3 vol. 3). Cette forme est probablement l'héritage d'un enclos qui englobait la collégiale et d'autres bâtiments, peut-être pour le chapitre (Fig. 76). La surface (1,3 ha) et la forme de l'enclos de la collégiale Saint-Léger est similaire à celles des enclos de l'abbaye de Saint-Maixent (Vienne) et de la basilique de Saint-Hilaire (Deux-Sèvres) (BOURGEOIS L. 2014). Cette structure pouvait être composée d'un talus précédé d'un fossé à l'instar du fossé carolingien fouillé autour de l'abbaye de Saint-Denis (Paris) (WYSS 1996 : 228-229). Par ailleurs, on sait que le fossé de cette dernière a été réemployé pour canaliser la Seine. Or, plusieurs plans de Marsal au 19^e s. représentent une fontaine et sa canalisation qui semblent suivre le tracé de l'hypothétique fossé de l'enclos, au

nord du complexe ecclésiastique. Plusieurs entrées peuvent être envisagées dans cet enclos mais la plus importante devait se situer au nord de la collégiale. Dans son prolongement, la morphologie parcellaire du bourg permet de restituer une probable place. La mise en défense d'un pôle religieux en milieu urbain est bien connue dès la période carolingienne, ou du moins avant l'an mil, comme à Saint-Maixent (Vienne) et Saint-Hilaire (Deux-Sèvres) ou encore à Sainte-Radegonde et Saint-Savin (Vienne) (BOURGEOIS L. 2014 : 475).

Salines médiévales de Marsal

La production du sel à Marsal à l'époque médiévale est attestée dès 682 (HIEGEL 1981 : 4). Toutefois, comme évoqué précédemment (Cf **6.2.3.1** Les salines de Marsal), il est difficile d'estimer l'emprise des 140 poêles à sel. Il est probable que les salines se trouvaient au nord du bourg, à l'emplacement de la saline moderne (**Fig. 76**). Cependant, sans plus d'information, on peut également imaginer que les ateliers de sauniers été installés en dehors de la ville à cette époque. Il est d'ailleurs intéressant de noter que l'analyse morphologique n'a pas révélé de point de convergence au nord du bourg, ce qui aurait pu être le cas en présence d'une forte concentration de places à sel. Cet élément appuie ainsi l'hypothèse de la présence d'ateliers de production du sel plus disparates.

L'enceinte urbaine

En dehors de ces deux pôles, on peut se demander s'il a existé une fortification médiévale à Marsal. Tout d'abord, lorsque l'on regarde dans la vallée de la Seille, on constate que deux agglomérations, Dieuze et Vic-sur-Seille, conservent encore des traces de leur enceinte médiévale dans le parcellaire ou en élévation. Dans le cas de Marsal, il apparaît que la construction des fortifications bastionnées du 16^e s. n'a pas épargné les vestiges d'une possible fortification antérieure. En effet, les textes livrent plusieurs mentions d'éléments défensifs plus anciens. On constate ainsi qu'un premier château a été édifié par Folmar V, comte de Metz (1111-1145), près de Marsal au 12^e s. (GIULIATO 2009 a : 42). Cet édifice ne semble pas avoir été accolé à l'agglomération mais devait plutôt se trouver entre Marsal et Moyenvic. Plus tard, au cours du 12^e s., dans le cadre de la Querelles des Investitures, l'évêque Etienne de Bar (1120-1163) a fait détruire dès le début de son épiscopat tous les châteaux construits dans la vallée par

l'intermédiaire de son frère Renaud 1^{er}, comte de Bar. Les châteaux de Marsal, Vic-sur-Seille et Moyenvic ont ainsi été rasés. Leur édification est donc forcément antérieure à 1120. Un nouveau château a ensuite été édifié à Marsal avant 1165 (GIULIATO 2009 a : 48). L'épiscopat d'Etienne de Bar se poursuivant jusqu'en 1163, on peut supposer que sa construction a été autorisée, voire même diligentée, par l'évêque afin de protéger ses salines. On sait qu'il a notamment récupéré les parts des places à sel du comte Folmar de Metz à Marsal après son décès en 1142 (HIEGEL 1981 : 20). En outre, H. Lepage mentionne un traité de 1251, entre Geoffroy d'Appremont et les sœurs de sa femme, qui stipule que ces dernières ne peuvent pas édifier de forteresse à Marsal (LEPAGE 1853 b : 7). Le même auteur indique que l'évêque Jacques de Lorraine, qui entre en possession de la ville de Marsal en 1259, l'a faite fortifier lui-même (LEPAGE 1853 b : 7). Les sources écrites sont ensuite peu nombreuses concernant les fortifications de l'agglomération entre les 14^e et 15^e s.

L'analyse morphologique du parcellaire dépeint une certaine image de la localisation des fortifications de Marsal au Moyen Âge mais ne donne aucune indication concernant la présence d'un pôle castral (Cf 2.2.3, vol. 3). Plusieurs anomalies parcellaires de forme arrondie situées au nord, au nord-est et au sud-ouest, indiquent la présence d'une enceinte circulaire ou ovalaire antérieure à la fortification bastionnée (Fig. 76). Par ailleurs, lors de cette phase de fortification, le demi-bastion Romain (au nord-est) a été construit avec une forme très arrondie qui peut signaler qu'il a été implanté sur le tracé d'une enceinte antérieure. (ADMM 1 Fi 161, Fig. 42, ADMM EST VA-76, Fig. 43, BNF Ge/D/13035, Fig. 44, vol. 2). En outre, un plan de 1632 signale la présence d'un canal en eau au sud-ouest du bourg qui pourrait correspondre à l'emplacement d'un ancien fossé (Bnf GE/D/14869, Fig. 13, vol. 2). Enfin, plusieurs entrées peuvent être restituées dans cette enceinte grâce à la convergence de certaines rues dans sa direction. On constate ainsi qu'un ensemble de rues converge à l'ouest vers l'actuelle porte de France et qu'un autre, au nord, mène vers l'actuelle sortie septentrionale (route départementale D38A).

Ces indices m'ont permis de restituer une enceinte antérieure au 14^e s. de 1,3 km pour une surface avoisinant les 14 ha (Fig. 76). Deux portes, au nord et à l'ouest de l'enceinte, devaient servir de point d'entrée dans l'agglomération. Il me semble cohérent d'associer cette structure défensive aux épisodes de fortification de l'évêque de Metz, Jacques de Lorraine, qui a pris possession de la ville à partir de 1259 (LEPAGE 1853 b : 7). D'ailleurs, bien que la construction de l'importante enceinte de Vic-sur-Seille ait été réalisée sous l'impulsion de l'évêque Bertram à partir de 1196, certaines sources affirment qu'elle a été achevée ou rénovée par l'évêque

Jacques de Lorraine (LAFFITE 2008 a : 28-29), soit entre 1239 et 1260. Il est donc possible que ce personnage soit intervenu dans la fortification des deux agglomérations. Il n'est également pas exclu que les fortifications de Marsal mentionnées dans les textes, soient en réalité d'anciens éléments restaurés.

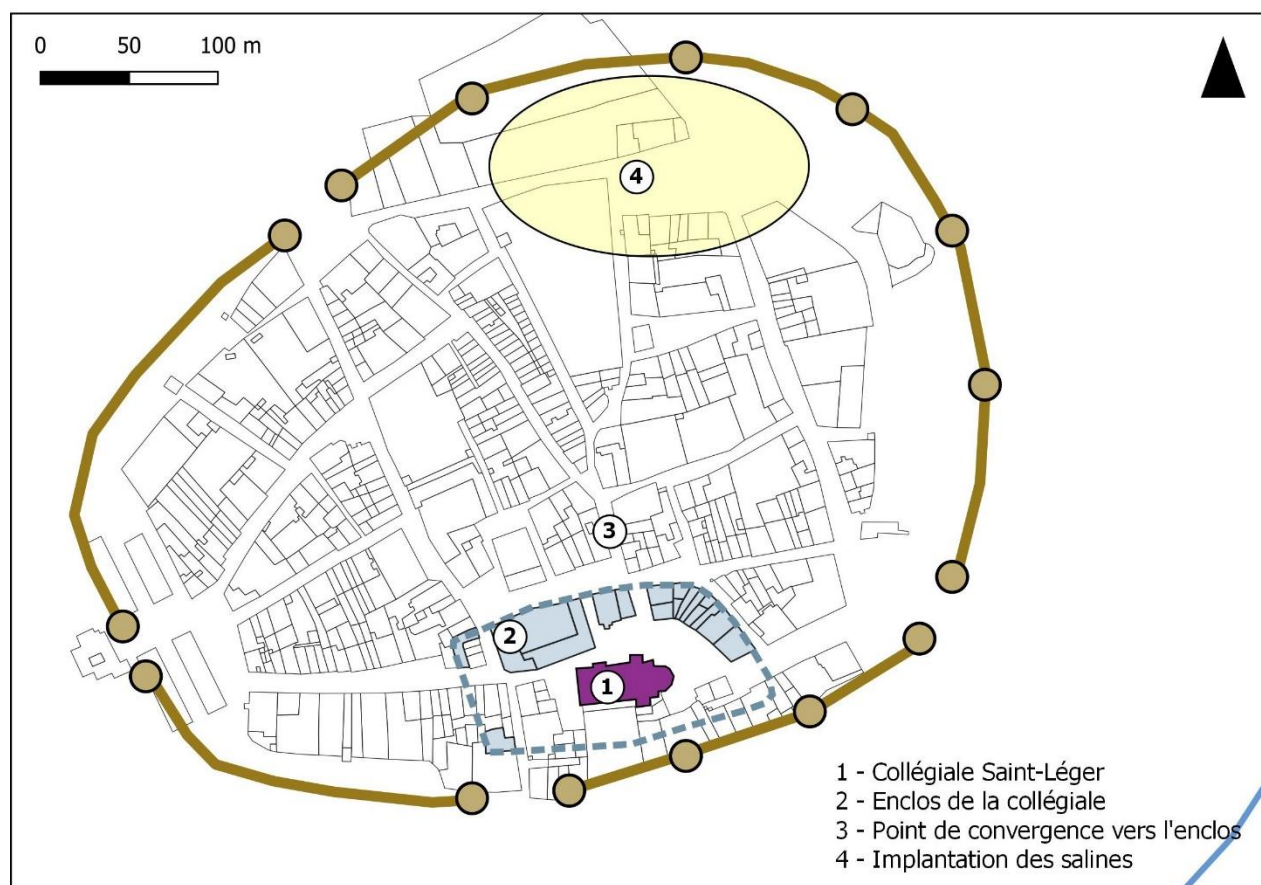


Fig. 76 : Restitution de l'enceinte médiévale de Marsal

7.1.2.4 Une place forte bastionnée

L'agglomération de Marsal a peu à peu été transformée au gré de son importance dans les réseaux d'échange et de commerce mais également à cause de son rôle défensif. Les conflits ont fini par dépasser les frontières du duché de Lorraine et de nouvelles puissances sont entrées en jeu. Au début du 16^e s., la ville de Marsal dépendait toujours de l'évêché de Metz qui, comme l'évêché de Toul et celui de Verdun, était une enclave française déguisée en territoire lorrain. Ces territoires, devenus la province des Trois-évêchés en 1648, ont été offerts au roi Henri II de France par les princes protestants en contrepartie d'une aide militaire contre Charles Quint.

À la suite du traité de Chambord (15 janvier 1552) et du voyage en Allemagne du roi de France, l'agglomération de Marsal est ainsi passée sous contrôle français. Pour garder une emprise sur le territoire et éviter une révolte du duc de Lorraine, Henri II a alors fortifié certaines villes de Lorraine, dont Marsal (DECOMPS, KERIGNARD et FROEHLICH 2003 : 4). On peut donc attribuer les premières fortifications bastionnées au milieu du 16^e s. Par la suite, au cours de la Huitième guerre de Religion (1585-1598), des troupes huguenotes se sont emparées de Marsal et y ont établi un quartier général pour réaliser des raids dans toute la région. Dans ce cadre, l'abbaye de Salival a été dévastée en 1590 (DECOMPS 2006 : 24). La même année, le duc de Lorraine, Charles III, a assiégé et conquis la ville de Marsal. Il l'a ensuite cédée à son fils pour la faire revenir sous l'emprise ducale (LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : 243).

Cette action militaire permet de déterminer que l'agglomération était déjà bien fortifiée en 1590. Charles III mentionne le fait qu'il a pris la ville avec une forte armée, beaucoup d'artillerie et d'équipage. Bien qu'il faille modérer ces propos, cela signifie tout de même que la ville de Marsal devait posséder une solide enceinte fortifiée. Cette dernière a été consolidée à partir de 1596, lorsque Charles III a voulu fortifier l'ensemble des places ducales (VERNIER 1977 : 13). Un contrat signé le 10 juin 1606 indique les modifications qui devaient être apportées au système de défense afin qu'il devienne complètement opérationnel : *il faut parachever la construction de l'enceinte, rebâtir les moulins sur les bastions et creuser une bonne largeur des fossés* (DUMONTIER 1964). Les travaux ont été conduits par l'ingénieur italien Stabili et l'ingénieur lorrain Nicolas Marchal qui ont mis en œuvre un système à six bastions et demi, également appelé « 1^{er} système de Marsal » (VERNIER 1977 : 12). Ce système de défense est connu grâce aux sources planimétriques datées d'après l'annexion. On peut par exemple citer le plan de 1632 qui permet d'appréhender la configuration de la place-forte de Marsal (ADMM GE/D/14869, Fig. 13, vol. 2).

Premier système bastionné

Le fonds documentaire très riche complété par les données Lidar et géomagnétiques m'ont permis de mieux comprendre les transformations de cette place forte, ainsi que son lien avec le réseau hydrographique. Au début du 17^e s. la ville fortifiée comprenait sept bastions, dont quatre

à orillons⁵⁰ : le bastion Notre-Dame, le bastion de Vieille-Ville, le bastion de Boulay, le bastion d'Articolie ; et trois bastions droits : le bastion Romain, le bastion Saint-Michel/Saint-Nicolas et le demi-bastion de Bourgogne (Fig. 77). Une levée de terre entourait le fossé en eau et comprenait deux demi-lunes. La première assurait la défense de la courtine située entre le bastion Notre-Dame et le bastion Saint-Michel qui abritait la porte de France et la deuxième protégeait la courtine sud localisée entre le bastion d'Articolie et le bastion de Boulay. Deux barbelles se trouvaient dans les bastions de Vieille-Ville et d'Articoli et il est probable que la levée était palissadée. Il apparaît que des digues ont été construites pour contrôler le niveau de l'eau dans les fossés et pour alimenter les moulins (BnF Ge D 1930, Fig. 45, vol. 2).

Tout comme les agglomérations voisines, Marsal était un point névralgique du réseau viaire car c'était l'une des principales zones de franchissement de la rivière et des marais. Au nord-ouest, deux longues passerelles en bois de plusieurs centaines de mètres permettaient de rejoindre la place à pied. Ces éléments de franchissement sont présents sur plusieurs gravures de Marsal (ADM CP1608, Fig. 46 ; BnF Ge DD 224 Planche 16, Fig. 47, vol. 2). La première passerelle reliait le chemin qui longeait le versant nord de la vallée et la demi-lune qui faisait face à la porte de France, principale entrée de la place. Cette demi-lune, qui abritait également un moulin, communiquait avec la place-forte par le biais d'une autre passerelle prolongée par un pont-levis à flèche comme en témoignent les ouvertures verticales de la porte de France. La deuxième passerelle plus au nord, vraisemblablement plus légère, reliait le point de confluence entre un ruisseau et les marais à une poterne insérée dans la courtine entre le bastion Notre-Dame et le bastion de Belleville. La communication avec le versant sud se faisait par une plus petite passerelle située à l'est qui rejoignait la porte de Bourgogne, installée sur le flanc gauche du bastion de Bourgogne. On retrouve la représentation de ces passerelles sur plusieurs documents du 17^e s (ADMM 1/Fi/161, Fig. 42 ; ADMM EST/VA-76, Fig. 43, vol. 2).

Dès le second quart du 17^e s., les ingénieurs militaires ont voulu améliorer les fortifications de Marsal car le flanc nord-est n'était pas en adéquation avec le reste de l'ouvrage. En effet, avec des murs de 45 m de long et une superficie totale de 2 000 m², le bastion Romain était trop fragile en comparaison des autres bastions qui possédaient des murs de 80 à 100 m et des superficies allant de 4 000 à 7 000 m². De plus, une courtine légèrement arrondie y rejoignait le demi-bastion de Bourgogne, encore plus modeste, ce qui rendait ce secteur particulièrement

⁵⁰ De forme courbe comme un lobe d'oreille

sensible en cas de siège. Il est intéressant de noter que la courtine courbe devait reprendre le tracé médiéval de l'ancienne fortification de Marsal. Des modifications ont ainsi été proposées sur un plan de 1632. On y trouve notamment l'agrandissement du bastion Romain et du bastion de Bourgogne, le redressement de la courtine située entre eux et le rajout de plusieurs demi-lunes autour de l'enceinte. Ces modifications ont été réalisées dans le premier quart du 18^e s.



Fig. 77 : Place forte de Marsal dans la première moitié du 17^e s. entourée de son fossé en eau et des marais d'après (ADMM GE/D/14869, ADMM EST/VA-76, BNF Ge/D/1930)

Même si la place-forte de Marsal a changé plusieurs fois de mains au cours du 17^e s.⁵¹, aucune modification majeure n'a été réalisée à cette période sur le système de fortification. En 1673, contre l'avis de Vauban qui préfère consolider Nancy, Louis XIV conseillé par le Prince de Condé, a choisi de faire démolir les murs de Moyenvic et de continuer d'entretenir ceux de

⁵¹ Le territoire est rendu au duc de Lorraine en 1641, il est ensuite repris en 1648 en raison du non-démantèlement des remparts. Remis en 1661 au duc Charles IV, il est finalement annexé par les troupes de Louis XIV en 1663.

Marsal. Après plusieurs hésitations, Vauban, alors nommé commissaire général aux fortifications, a finalement décidé dans une lettre à Louvois de démanteler la place forte en 1688 (VERNIER 1977 : 12). F.-F. de la Sauvagère indique dans son historique de cette dernière que les gorges des bastions ont été fermées par des murs de deux pieds de haut et que les parapets et une partie des courtines ont été jetés dans le fossé. Toutefois, les deux portes, l'arsenal, l'hôpital militaire et la maison de commandement ont été conservés (LA SAUVAGERE 1770 ; LEPAGE 1853 b). Dans un premier temps, le désarmement de la place forte comprenait donc la destruction des parapets et d'une partie des courtines. L'ensemble des fortifications situées au-dehors, comme la première enceinte composée de deux demi-lunes et les redoutes, ont également été rasées. Un bilan, mandaté par Léopold duc de Lorraine, a été réalisé le 28 mars 1699 par M. Raulin, conseiller-auditeur de la Chambre des Comptes de Lorraine. Ce dernier témoigne de cette destruction et de la dégradation des fortifications de Marsal (LEPAGE 1853 b : 19). À cette époque, les digues et les batardeaux étaient encore en état mais les fossés étaient comblés et les bastions étaient complètement rasés. Les pierres de ces bastions ont dû être réemployées pour la construction du mur qui bouchait les gorges et pour d'autres constructions civiles. Les courtines ne faisaient plus que 4,5 m de long et étaient en très mauvais état.

Second système bastionné

À la suite du traité de Ryswick en 1697, Marsal a retrouvé son rôle dans la défense du royaume de France et Vauban s'est réattelé à sa fortification. Plusieurs documents illustrent ce second état (ADM CP/1141, Fig. 48 ; ADMM EST/VA-57, Fig. 49 ; SDH SC, Fig. 50 ; P1737, Fig. 51 vol. 2). Les données LiDAR permettent de confirmer les éléments planimétriques (Fig. 50, vol. 2). Bien que relevée au début du 18^e s., l'enceinte du corps de garde a conservé l'allure des systèmes des ingénieurs du 17^e s. comme ceux de Deville (1628), de Pagan (1645), de Marolois (1614) ou le premier système Vauban (1675) (JACQUOT 2014 p. 126). Le bastion Notre-Dame a été restauré tel qu'il avait été construit au 17^e s. Ce bastion était mixte car il possédait un orillon coupé au nord alors qu'au sud il était droit. Il n'était pas plein et possédait une banquette d'infanterie et d'artillerie. Les embrasures ne sont pas détaillées sur les documents à notre disposition mais on peut en restituer au moins trois en se basant sur le troisième système Vauban. Le bastion de Vieille-Ville était aussi similaire à celui des plans du 17^e s. De la même façon que le bastion Notre-Dame, il était de type mixte avec un flanc à orillon coupé au nord et un flanc droit au

sud. Il possédait également une banquette d'infanterie et d'artillerie. Le bastion Romain reconstruit au 18^e s. n'avait pour sa part plus grand-chose à voir avec son prédécesseur. A un petit bastion à flanc droit dont les faces ne dépassaient pas les 40 m, a succédé un bastion dont les faces atteignaient 80 m à l'est et 60 m à l'ouest. Ce nouveau bastion était également de type mixte avec un flanc à orillon à l'ouest et un flanc droit à l'est. Il s'agissait du seul bastion plein de la fortification de Marsal avec une place d'armes d'environ 2 500 m². Cette caractéristique est encore perceptible sur les données Lidar de la place forte (Fig. 50, vol. 2). Le bastion de Bourgogne a aussi été complètement modifié par rapport à sa version antérieure. Il est devenu un bastion mixte avec un flanc rasant au nord et un flanc concave au sud. Le bastion de Boulay a conservé sa forme du 17^e s. avec deux orillons et des flancs rasants. Sa seule différence avec la première phase est la disparition de la porte de Bourgogne qui était initialement construite au niveau de son flanc septentrional (Fig. 77). Cette porte a en réalité été reconstruite à quelques mètres, dans la courtine entre le bastion de Boulay et le bastion de Bourgogne (Fig. 78). Seule la partie orientale du bastion d'Articolie a conservé son orillon lors de sa restauration et sa partie occidentale est devenue droite. Enfin, le bastion Saint-Michel a été reconstruit à l'identique avec deux flancs droits qui couvraient la porte de France, toujours installée au milieu de la courtine.

La partie la plus importante des travaux correspondait aux ouvrages extérieurs ou *de dehors* avec un système de défense plus complexe comprenant une nouvelle enceinte extérieure composée de demi-lunes, de saillants et de places d'armes saillantes. La prospection magnétique a permis de confirmer la présence de fossés et des talus en relation avec l'ouvrage défensif de Marsal (Fig. 53, Fig. 54, vol. 2). Cette enceinte reprenait le tracé des fortifications extérieures réalisées au 17^e s. au nord et au sud de la ville. Pour les protéger, des saillants avaient été bâtis en face de chaque courtine des bastions, hormis celui de Bourgogne car on y trouvait une écluse. Des saillants associés à des places d'armes saillantes ont également été construits en avant des deux demi-lunes du système de défense. La demi-lune de Bourgogne, édifiée au même emplacement qu'au 17^e s., abritait toujours le moulin de la ville qui a été conservé lors du démantèlement de l'ouvrage défensif et des casemates associées. Les batardeaux situés en aval de part et d'autre de la demi-lune ont été remis en état pour maintenir le fossé en eau. Ainsi, cet ouvrage ceinturait complètement la place-forte de Marsal et était doublé d'un fossé, lui-même précédé d'une levée de terre. Cette dernière a été reconnue à l'est et au nord de Marsal lors des prospections géomagnétiques et son fossé a été partiellement fouillé en 2010 sur le site de la Digue (OLIVIER 2010 b). On y a ainsi observé un profil de cuvette à fond plat directement

creusé dans le briquetage (Fig. 55, vol. 2), conformément aux descriptions faites par F.-F de la Sauvagère au 19^e s.

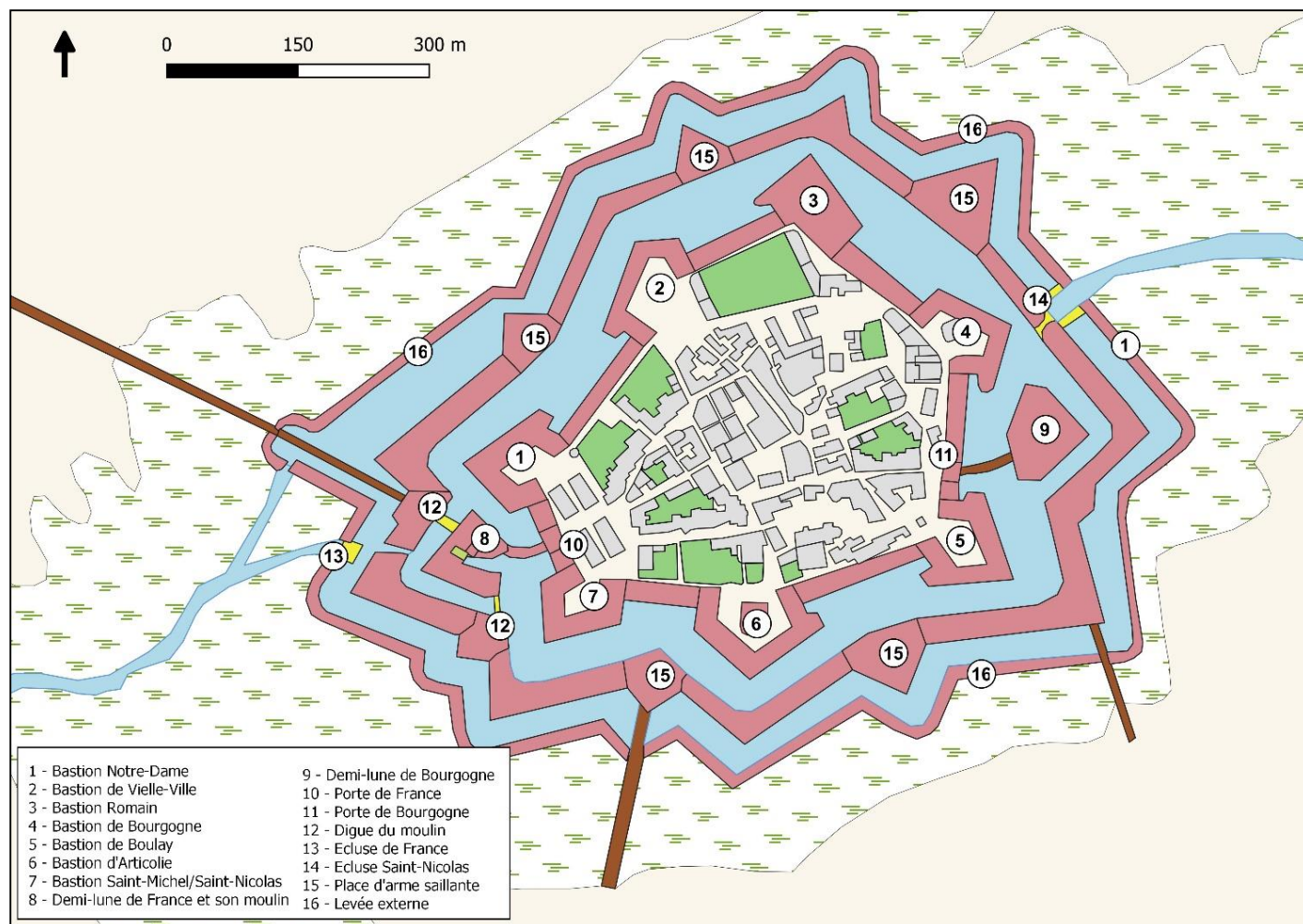


Fig. 78 : Place forte de Marsal au 18^e s. entourée de ses fossés en eau et des marais de la Saône
d'après (ADMM EST/VA-57, ADM CP/1141)

La place-forte de Marsal a finalement été délaissée dans le courant du 18^e s. Malgré son rôle de caserne, la place a peu à peu perdu son intérêt stratégique pour la France (VERNIER 1977). On constate toutefois un léger regain d'intérêt au début du 19^e s. avec la montée en puissance de l'Autriche-Hongrie, ce qui a donné lieu à l'adjonction de deux nouveaux forts : le Fort d'Haraucourt construit en 1835 au nord, et le Fort d'Orléans édifié en 1835 au sud.

7.1.3 Moyenvic

L'agglomération de Moyenvic est située dans la plaine alluviale de la Seille à la confluence de deux petites vallées ; celle du ruisseau des salées et celle du ruisseau de Salival. Tout comme à Marsal, l'archéologie n'a pas montré la présence d'habitat protohistorique à l'emplacement de cette agglomération. De plus, bien qu'il soit fortement probable, l'existence d'un *vicus* gallo-romain reste encore à démontrer. La première information concrète du développement de ce bourg date du 7^e s. L'altitude moyenne y est de 207 m, soit 6 m au-dessus du niveau moyen de la plaine alluviale. Le ruisseau des Salées coule à l'ouest de cette ville avant de se jeter dans la Seille qui passe aujourd'hui à 200 m au nord du bourg. L'agglomération est installée à proximité directe du talweg de la vallée où la rivière coulait avant le 18^e s. Les versants nord et sud de la Seille culminent respectivement à 310 m et 313 m au niveau des Hauts-de-Saint-Jean et du Haut-de-la-forêt et à 229 m aux Hauts-de-Moyenvic.

7.1.3.1 Les prémices de l'agglomération moyenvicoise

Les premières occupations documentées dans le secteur de Moyenvic sont les ateliers de sauniers du 1^{er} âge du Fer. Des fouilles archéologiques ont mis en évidence un atelier au sud-est de l'agglomération, au lieu-dit Les Crôleurs, actif entre le 7^e s. et la première moitié du 5^e s. av. n. è. Aucun habitat en lien avec cet artisanat n'a été reconnu (LAFFITE 2009 : 11). Toutefois, des indices de la présence d'un établissement rural laténien ont également été mis en évidence par ces fouilles tels que du mobilier céramique, des monnaies, mais également un fossé et des structures sur poteaux attestant d'une occupation à partir du dernier quart du 1^{er} s. av. n. è. Le très grand nombre d'amphores retrouvé témoigne du statut particulier de ce site qui peut être mis en relation avec la production du sel (LAFFITE 2009 : 35). À cette période, un second atelier se trouvait à l'emplacement du bourg actuel de Moyenvic (OLIVIER 2008 : 261 ; OLIVIER 2009). L'ensemble de cette activité a conduit à un important rejet de briquetage estimé à environ 539 000 m³.

A l'emplacement du probable établissement rural a été implanté une *villae* à partir du 1^{er} s. de n. è. Située dans l'axe de la ferme indigène, elle était orientée sud-est/nord-ouest. La zone résidentielle a été identifiée au nord-ouest et la zone agraire au sud-est. Seuls quelques bâtiments de cette dernière ont pu être fouillés, dont deux granges et une cave, mais son emprise

a été reconnue uniquement grâce aux photographies aériennes. Le site a continué d'être occupé jusqu'au haut Moyen Âge (LAFFITE 2009 : 58). Plusieurs indices laissent penser qu'une agglomération était déjà présente à Moyenvic entre les 7^e s. et 9^e s. de n. è. On peut notamment citer un ensemble de vingt-quatre monnaies mérovingiennes frappées dans un atelier nommé *Mediano Vico / Medianum* et datées du 7^e s., plus précisément de 610-660 (STAHL 1982 : 142) ou 585-675 (DEPEYROT 1998 : 112-113). La première mention de cette agglomération dans les textes est toutefois datée de 836 (HIEGEL 1981 : 5). Des vestiges archéologiques alto-médiévaux ont également été authentifiés sur le site des Crôleurs, sous la forme de neuf fonds de cabane et de dix fosses datés entre les 6^e et 8^e s. Ces structures ont livré du mobilier principalement domestique (LAFFITE 2009 : 63). Les archéologues supposent ainsi qu'à partir de l'époque carolingienne les populations se sont regroupées dans des agglomérations comme celle de Moyenvic (LAFFITE 2009 : 73). Aucune structure liée à l'exploitation du sel n'a été mise au jour pour le haut Moyen Âge.

Les modalités topographiques d'implantation de ces groupements sont intéressantes. En effet, il apparaît que la population s'est concentrée sur l'accumulation de briquetage protohistorique qui formait alors un monticule légèrement surélevé par rapport à la plaine alluviale. En outre, il semble que le village se soit développé entre deux cours d'eau, la Seille à l'est et le ruisseau des Salées à l'ouest (Cf 2.3.2, vol. 3).

7.1.3.2 Le bourg médiéval de Moyenvic

Le bourg de Moyenvic gagne en importance au cours du Moyen Âge central avec le développement des salines. Ses premières fortifications sont connues à travers les textes. Une mention de 1120 désigne Moyenvic comme une place fortifiée implantée au milieu des marais entre Marsal et Vic-sur-Seille (DUPRE 1831 b : 67). En 1360, Thierry Bayer de Boppard a fait ériger une enceinte autour de la ville et en a renforcé ou reconstruit une autre en 1384 (PENIN *et al.* 1988 : 28). Aucune trace architecturale de ces fortifications n'est encore visible aujourd'hui. Il est probable que la construction des fortifications bastillonnées, engagée dès 1526, ait nécessité l'arasement des structures médiévales.

L'analyse morphologique du bourg permet néanmoins de proposer la restitution du tracé d'une enceinte circulaire antérieure à la fortification bastionnée (Fig. 57, vol. 3). Elle devait mesurer

environ un kilomètre de long pour une surface de 7 ha (**Fig. 79**). L'emplacement de trois portes a également pu être repéré à l'est, au sud et à l'ouest grâce à la trame parcellaire. Les indices parcellaires accréditent la thèse selon laquelle la Seille et le ruisseau des Salées étaient intégrés à l'enceinte avant d'être redirigés dans les fossés ou bien s'ils ont naturellement migré hors de la ville. Il est impossible, dans l'état actuel des connaissances, de définir précisément les mentions qui font référence à ces cours d'eau mais ils apparaissent comme des éléments structurant dans le développement du bourg au Moyen Âge.

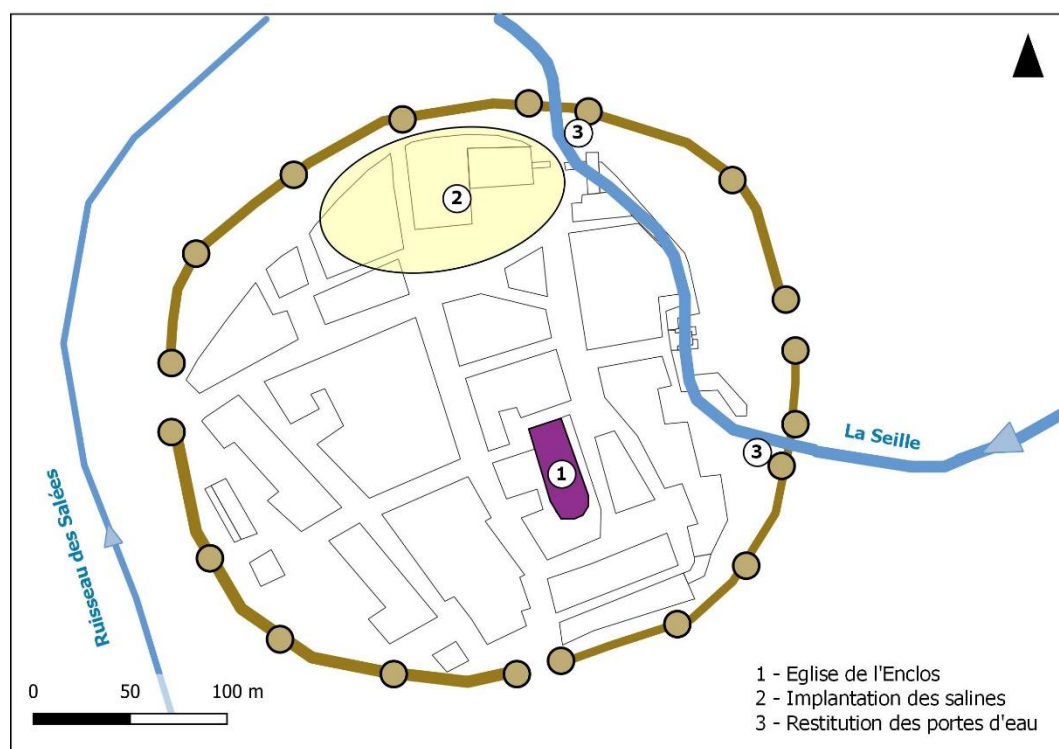


Fig. 79 : Restitution de l'enceinte médiévale de Moyenvic

Les textes précisent que le duc de Lorraine, Simon 1^{er} (1115-1139), a fait édifier un château à Moyenvic durant la Querelle des Investitures et que celui-ci a été détruit par le nouvel évêque de Metz, Etienne de Bar (1120-1162) (GIULIATO 2009 b : 48). Toutefois, il n'existe plus aujourd'hui de vestiges en élévation de ce pôle castral et l'analyse des documents planimétriques ne permet pas de le localiser.

De même, l'implantation des salines médiévales à Moyenvic reste une inconnue importante. L'agglomération possédait cinquante-cinq places à sel au 13^e s. qu'il est impossible de restituer

aujourd'hui (HIEGEL 1981 : 35). À mon sens, il est probable que ces salines se trouvaient au nord du bourg, à l'emplacement de la saline moderne. Cependant, aucun indice ne permet d'appuyer cette hypothèse. Il est également possible que ces installations aient été installées *extra-muros* comme à Marsal ou à Dieuze.

L'existence d'un atelier de production du sel au prieuré Saint-Pient, au sud de l'agglomération, a également été soulevée. Selon la tradition, le prieuré Saint-Pient a été fondé en souvenir des trois évangélisateurs grecs, Saint-Pient, Sainte-Colombe et Saint-Agen, venus en Gaule au 4^e s. de n. è. Il apparaît que ce lieu de culte, situé quelques centaines de mètres au sud-est de Moyenvic dans le bois de Saint-Piamont, se trouvait à l'emplacement du lieu d'ermitage primaire de ces saints. Au 7^e s., Saint-Gondalbert aurait fait transférer les reliques qui s'y trouvaient et le culte associé au plus proche du bourg, dans un prieuré (MATHIS 2009 : 240). Ce prieuré est composé d'une église prieurale et d'un cimetière qui est vraisemblablement assez ancien puisque deux sarcophages mérovingiens en pierre y ont été découverts par J.-B. Keune (HURSTEL 1984 : site 421). En 1065, les chanoines de Saint-Gengoult de Toul, qui avaient reçu de l'évêque de Toul une poêle pour fabriquer du sel se sont installés dans le prieuré (PENIN *et al.* 1988 : 25). Entre 1402 et 1449, plusieurs textes signalent que des abbayes ont pris des parts dans les places à sel de la collégiale de Saint-Gengoult à Moyenvic (PENIN *et al.* 1988 : 30). Cette zone, au sud du bourg, a une longue tradition de production du sel puisque c'est à cet endroit que se trouve le site des Crôleurs, atelier de saunier protohistorique (LAFFITE 2009 : 11). La mention des chanoines de Saint-Gengoult de Toul fabriquant leur sel dans le prieuré est à prendre avec minutie car il est possible qu'ils aient simplement eu la charge des poêles à sel dans le bourg de Moyenvic.

7.1.3.3 La ville bastionnée

Trois grandes phases se distinguent dans la fortification du bourg de Moyenvic à l'époque moderne. Une première phase correspond à la fortification autour de la ville ainsi qu'à l'érection d'un fort à l'emplacement du prieuré Saint-Pient. Une deuxième phase comprend l'intégration du fort de Saint-Pient dans un nouvel ouvrage défensif destiné à la protection du flanc sud. Enfin, une troisième phase concorde avec la mise en place de demi-lunes, couvrant l'ensemble des courtines, et le remembrement de la levée extérieure.

Dès la première moitié du 16^e s., Moyenvic a été dotée d'une enceinte bastionnée (PENIN *et al.* 1988 : 22). Cette fortification est visible sur les sources planimétriques du début du 17^e s. (ADMM Ge/D/4144, Fig. 56 ; BnF Richelieu Ge FF 4477 Planche 150, Fig. 57 ; BnF Richelieu CP/1171, Fig. 58 ; BnF Richelieu GE/FF/447 Planche 274, Fig. 59, vol. 2). La place forte occupait une surface de 12,5 ha et comprenait cinq bastions ; le bastion Richelieu, le bastion Sainte-Anne, le bastion Saint-Louis, le bastion de la Forio et le bastion de Schomberg (**Fig. 80**). Un fossé en eau entourait cet ouvrage, il était alimenté par la Seille et le ruisseau des Salées. La Seille traversait la ville. Elle entrait au niveau de la courtine est, entre le bastion Saint-Anne et le bastion Saint-Louis, et ressortait par la courtine nord-est, entre le bastion Saint-Louis et le bastion de Richelieu. La place forte possédait deux entrées au milieu des courtines. La première était située entre le bastion Saint-Anne et le bastion Saint-Louis. Une passerelle traversait le fossé au nord de la Seille et rejoignait un chemin menant à Marsal. Une seconde passerelle franchissait le fossé en eaux directement au sud de la Seille. Cette dernière menait à un chemin qui allait au fort de Saint-Pient et continuait vers le sud en direction de Lezey. La seconde entrée à l'est était percée entre le bastion de la Forio et le bastion de Schomberg. Une passerelle passait également au-dessus du fossé et des marais et liait le bourg au chemin de Vic-sur-Seille en passant par les Hauts-de-Moyenvic. Le fort Saint-Pient était bâti à l'emplacement du prieuré du même nom. Il s'agissait d'un fortin comprenant quatre bastions pour une surface totale de 1,1 ha. Son emplacement permettait une meilleure défense du flanc sud de Moyenvic, notamment si une artillerie ennemie s'installait sur les Hauts-de-Maxan.

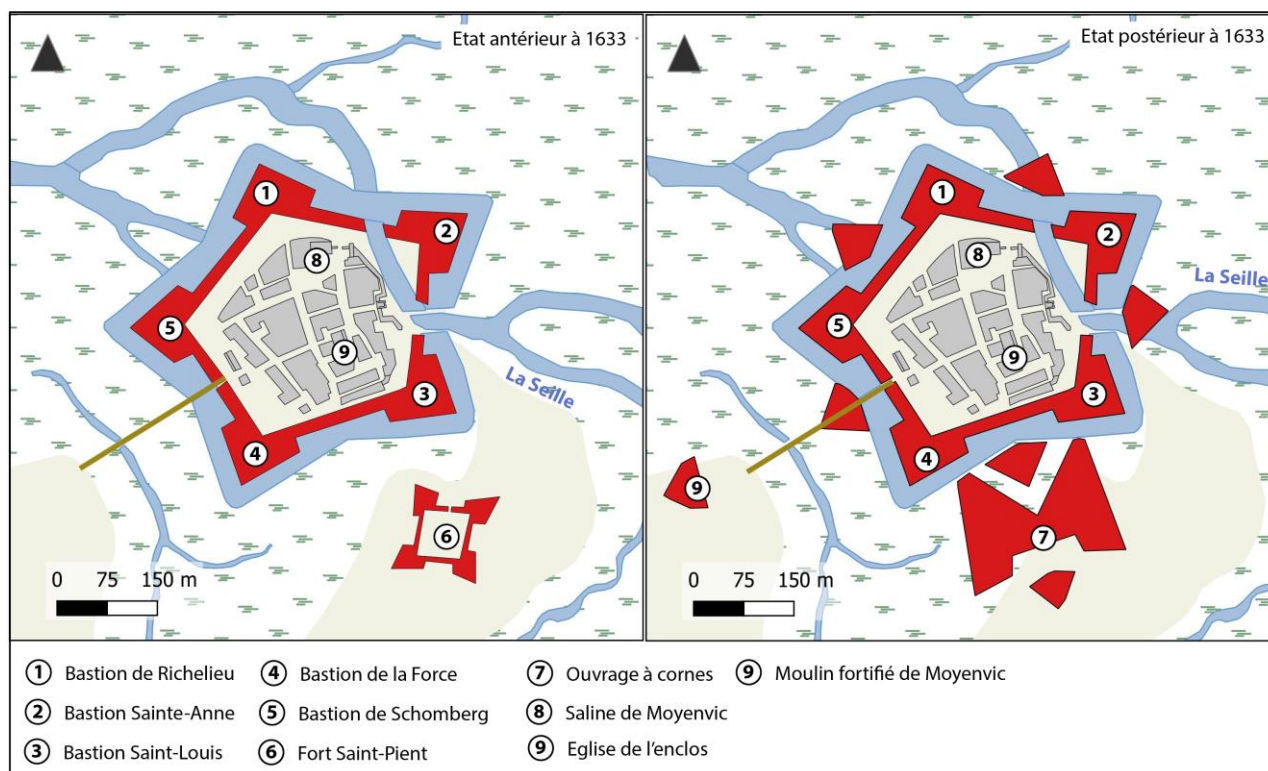


Fig. 80 : Les deux états de la place forte de Moyenvic
d'après (BnF Richelieu CP/1171, RMN Ge D-17945 (2), SDH 1 VH 2235 (1))

Lors de la deuxième phase de fortification, un ensemble défensif constitué d'un ouvrage à corne à deux demi-bastions a été construit pour la protection de la courtine entre le bastion de Saint-Louis et le bastion de la Forio (**Fig. 80**). Il était précédé d'une demi-lune. Le fort du prieuré Saint-Pient a été intégré à l'enceinte en tant qu'ouvrage à corne dans le but de protéger le flanc sud de l'agglomération. Cette construction est datée de la première moitié du 17^e s. car la première source qui la représente est un plan de 1633 (SDH Ge D-14868, Fig. 14, vol. 2). Cette intégration à l'ouvrage à corne a fait l'objet de plusieurs propositions, comme le montre un plan de 1650 (BNF Ge D-13036, Fig. 60, vol. 2). Il a finalement été rasé pour laisser la place à une nouvelle fortification. Le chemin couvert autour de Moyenvic, qui n'était qu'une levée de terre délimitant le fossé en eau, est devenu plus fonctionnel dans cet ouvrage. Un véritable glacis a été aménagé et des places d'armes saillantes ont été construites (RMN Ge D-17945 (2), Fig. 61 ; SDH 1 VH 2235 (1), Fig. 62 ; ADMM CP/49, Fig. 63, vol. 2). De nouveaux travaux se sont concentrés sur l'extérieur, à savoir les ouvrages construits dans le fossé. On y a élevé quatre demi-lunes afin de protéger toutes les courtines à l'exception de la courtine sud déjà mise en défense. Un petit fortin a également été bâti à l'emplacement du moulin des Champs. Cette configuration ne

semble plus évoluer dans les documents postérieurs à 1632. Les données LiDAR attestent de ce second état des fortifications de Moyenvic (Fig. 64, vol. 2). Elles ont finalement été arasées dans le dernier quart du 18^e s. au profit de la place forte de Marsal, en 1673 (DECOMPS, KERIGNARD et FROEHLICH 2003 : 6).

7.1.3.4 Une ville bipolaire ouverte

Deux éléments majeurs ont modifié la morphologie de l'agglomération de Moyenvic dans le courant du 17^e s. Tout d'abord, la prise de possession de la ville et de ses salines par le royaume de France en accord avec les traités de Paris (1661) et de Metz (1663). L'agglomération de Moyenvic est ainsi sortie du duché de Lorraine et a obtenu un rôle plus important dans les ambitions économiques et politiques de la France, à l'instar de Marsal. Louis XIV a donné un rôle spécifique à chacune des deux agglomérations : Moyenvic est devenu un pôle économique avec le développement de ses salines alors que Marsal a préservé sa fonction militaire.

À la suite des conflits dans le pays lorrain (Guerre de religion, Guerre de Trente-Ans), la saline de Moyenvic avait cessé ses activités entre 1630 et 1664 (PENIN *et al.* 1988 : 34). Les fortifications de la ville ont ensuite été détruites en 1673 et l'activité de la saline a été relancée. Les plans réalisés à partir de 1702 permettent de suivre ses transformations spatiales et témoignent de sa colonisation progressivement de la plaine alluviale (Fig. 81). On observe alors le même phénomène qu'à Dieuze où la saline est devenue une ville dans la ville. Les ouvriers, contremaitres et gouverneurs étaient logés dans l'enceinte même du centre de production. Pour permettre ces nouveaux aménagements, la Seille a été détournée et canalisée plus au nord et les marais ont été asséchés. Ces travaux ont viabilisé des terrains pour la construction de bâtiments et le développement de lieux de stockage du précieux combustible des chaudières à sel, le bois.

Le deuxième élément qui a modifié la morphologie de la ville est son besoin en combustible. En effet, l'approvisionnement en bois a été une importante contrainte pour la saline de Moyenvic car, bien que le royaume de France possédait l'agglomération ainsi que celle de Marsal, le territoire était toujours lorrain. La concurrence était donc forte entre cette dernière et les salines lorraines de Dieuze et Château-Salins. Pour garantir un accès continu, un canal de flottage a donc été construit dans le premier quart du 18^e s. et la morphologie de l'agglomération

s'est alors adaptée à cette nouvelle infrastructure (Cf 6.3.1 Réorganisation et essor de la saline de Moyenvic).



Fig. 81 : Plan de la ville de Moyenvic et de sa saline au début du 19^e s. ;
En rouge, localisation et photographie de la porte restaurée

7.1.4 Vic-sur-Seille

L'agglomération de Vic-sur-Seille est installée dans un rétrécissement de la vallée entre les deux versants de la Seille. Son altitude varie entre 203 m et 207 m alors que la plaine alluviale à une altitude moyenne de 201 m. De même qu'à Marsal et Moyenvic, le peu de sources archéologiques ne permet pas de définir l'existence d'une occupation protohistorique. En revanche ces sources deviennent plus nombreuses à partir du Haut Empire. Son ampleur au 13^e s. en fait l'agglomération la plus importante de la vallée jusqu'au développement de Dieuze au 19^e s.

7.1.4.1 Le vicus Bodesius

La production protohistorique du sel à Vic-sur-Seille est attestée par un amas de briquetage d'un volume de 13 200 m³, soit l'un de moins important de la vallée de la Seille. À titre de comparaison, l'amas de briquetage de Marsal est estimé à 451 000 m³ et celui de Moyenvic à 539 200 m³ (Cf 5.3.3 Nouvelles estimations des amas de briquetage). Comme pour les autres sites de la vallée, les traces d'habitats protohistoriques n'y ont pas été observées malgré des opérations préventives plus nombreuses. L'occupation gallo-romaine, bien que mieux documentée par les sources archéologiques, reste également un sujet de débat notamment en ce qui concerne son rang d'agglomération secondaire et/ou de *vicus*. Certains chercheurs, comme J.-L. Massy, défendent la thèse de l'impossibilité d'un *vicus* à Vic-sur-Seille en raison du nombre de preuves archéologiques et historiques insuffisant. D'autres auteurs, comme D. Mathis, soutiennent l'hypothèse d'une agglomération secondaire gallo-romaine (MATHIS 2009). Au-delà du cas de Vic-sur-Seille, les définitions de *vicus* et d'agglomération secondaire font également débat dans la communauté scientifique (LEVEAU 2012 ; TARPIN 2012). En effet, le mot *vicus* désigne des réalités différentes dans le monde gallo-romain.

L'une des plus importantes pièces découverte pour cette époque est une stèle, aujourd'hui disparue, portant l'inscription : *Deo Mercurio / numini sanctissimo / Amilius magister / vicus Bodatii* (MASSY 1997). Les circonstances de sa découverte ne sont pas connues et seules des transcriptions de l'inscription sont connues. Les défenseurs d'une agglomération antique à Vic-sur-Seille y voient un rapprochement toponymique avec son nom alto-médiéval

« *Bodesius* ». M. Tarpin rappelle que les mots comme *vicus* dans les sources littéraires ne peuvent pas être considérés comme des indications géographiques et que ceux-ci « doivent être lues à travers le crible des critères stylistiques qui ont présidé à leur rédaction » (TARPIN 2012 : 178). Le contexte de la rédaction de cette inscription n'est pas connu, il n'est donc pas certain que le terme *Bodatus* corresponde bien à Vic-sur-Seille. D. Mathis, s'appuie sur la *vita* de Saint-Pient, datée du 6^e s., qui signale que les martyrs ont été jugés par des magistrats de Vic-sur-Seille pour suggérer que les structures institutionnelles du Bas-Empire s'y sont maintenues jusqu'à cette époque (MATHIS 2009 : 157). Il est en effet précisé que ces magistrats détenaient la *res publica*. Toutefois, M. Dondin-Payre estime que cette *vita* est probablement fautive car les *magister vici* étaient inconnus en Gaule (FLOTTE, FUCHS et PROVOST 2004 : 587).

Bien que le statut exact de cette agglomération ne soit pas connu, des fouilles archéologiques ont tout de même mis en évidence quelques traces matérielles d'une occupation antique. Tout d'abord, on peut citer le trésor de Vic-sur-Seille découvert en 1989, qui rassemble du mobilier gallo-romain de grande qualité : une plaquette historiée en tôle d'argent représentant Apollon, Mercure et Minerve, une *eonochoe* en alliage cuivreux, des assiettes, des anneaux, des jetons, etc. (BERTAUX et WOERTHER 1990). L'ensemble de ce mobilier est daté du 2^e s. de n. è. En outre, en 1993, un diagnostic archéologique réalisé ruelle d'Alyn a dévoilé une couche de remblais de 40 cm d'épaisseur comprenant du mortier, des moellons et des tegulae ainsi que de la céramique dont de la sigillée (LAFFITE 1993). En 2001, lors de la fouille préalable à la construction du Musée Georges de La Tour, des vestiges de bâtiments gallo-romains ont également été signalés (2001 : 101). D. Mathis, qui s'est également intéressé à la morphologie de la ville, suggère que des alignements parcellaires dans le centre du bourg correspondent au *kardo/décumanus* de la ville antique (MATHIS 2009 : 157). L'analyse morphologique que j'ai réalisée pour cette ville a en effet permis d'identifier des alignements remarquables perpendiculaires dans la trame parcellaire (Cf 2.4.1, vol. 3). Toutefois, en l'absence de preuve matérielle de la présence de ces voies, il est impossible d'affirmer l'existence d'un plan de voirie antique.

En résumé, il n'y a pas assez d'éléments, en l'état de nos connaissances, pour attribuer à Vic-sur-Seille le statut de *vicus* détenant la *res publica* ou à défaut des *magistri pagi* pour gérer la vie publique. Néanmoins, les traces matérielles montrent qu'il y avait bien une agglomération

à Vic-sur-Seille durant la période gallo-romaine. Les éléments du trésor retrouvés rue des Jardins signalent d'ailleurs la présence d'un possible temple à proximité.

7.1.4.2 *Bodatio Vico* et son enceinte

Les premières occupations médiévales à Vic-sur-Seille sont connues grâce aux sources textuelles. Dans son hagiographie, Saint-Pient et ses compagnons se sont retirés pour vivre en ascète dans la vallée de la Seille. Il existe alors plusieurs versions de la vie des saints qui se contredisent. Dans une première version⁵² les saints disciples d'Antimonde⁵³, alors évêque de Toul au 6^e s., seraient venus à Moyenvic pour se retirer et y mourir paisiblement. Dans une seconde version⁵⁴, l'action se déroulait au 4^e s. et les saints chrétiens étaient d'origine grecque. Ils se sont installés en ermitage près de Vic-sur-Seille mais le juge, de confession païenne, les a fait torturer et exécuter. D. Mathis s'appuie sur cette deuxième version pour justifier la présence d'une agglomération antique à Vic-sur-Seille (MATHIS 2009 : 158).

La première mention écrite explicite de Vic-sur-Seille est la concession du duc Theochtar à Chroduin, abbé de Wissembourg, d'une place à sel à Marsal en 682-683. Dans ce même acte, on apprend qu'il a acquis des biens dans cette ville pour la production de sel (HIEGEL 1981 : 4). La numismatique confirme la présence d'une agglomération alto-médiévale à cet endroit. En effet, 28 monnaies mérovingiennes ont été frappées à *Vico Bodesio* / *Bodesium* entre 610 et 660 (STAHL 1982 : 142) ou 600-675 (DEPEYROT 1998 : 114-115).

L'analyse de la morphologie parcellaire de Vic-sur-Seille laisse supposer que le noyau urbain primitif se trouvait sur la rive gauche de la Seille (Fig. 62. vol 3). On peut le déduire grâce à la densité parcellaire qu'on y observe, à la forme arrondie de ses îlots, qui pourrait être héritée d'un enclos fossoyé ou d'une enceinte, ainsi qu'aux nombreux alignements de rues orthonormés (Fig. 82). En outre, les fouilles menées rue d'Alyn et rue du Tripot (LAFFITE 1993 ; LAFFITE *et al.* 2006) ont mis en évidence des fossés marécageux au niveau de l'emplacement de l'enceinte supposée. La datation de cette dernière reste difficile à déterminer, elle est toutefois antérieure à celle du 13^e s. Des traces d'occupation sur poteaux plantés ont également été retrouvées au niveau de ce noyau. Enfin, l'église Saint-Marien, lieu de culte situé dans cette enceinte supposée, est attestée dès le 10^e s. (LAFFITE 2008 a : 16).

⁵² Vita Epise, Tulleuf. Incod. S. Mansueti.

⁵³ Saint-Pient, Saint Agent et Sainte-Colombe.

⁵⁴ Vie & Miracles de SS. Piant, Agent et sainte Colombe, Besançon chez Louis Rigoine.

D'un point de vue de topographique, il est intéressant de noter que ce noyau urbain est situé sur l'accumulation de briquetage protohistorique. De plus, il semble que l'agglomération se soit installée à la confluence de la Seille et du ruisseau du Séhu au sud (Cf 2.3.2, vol. 2).

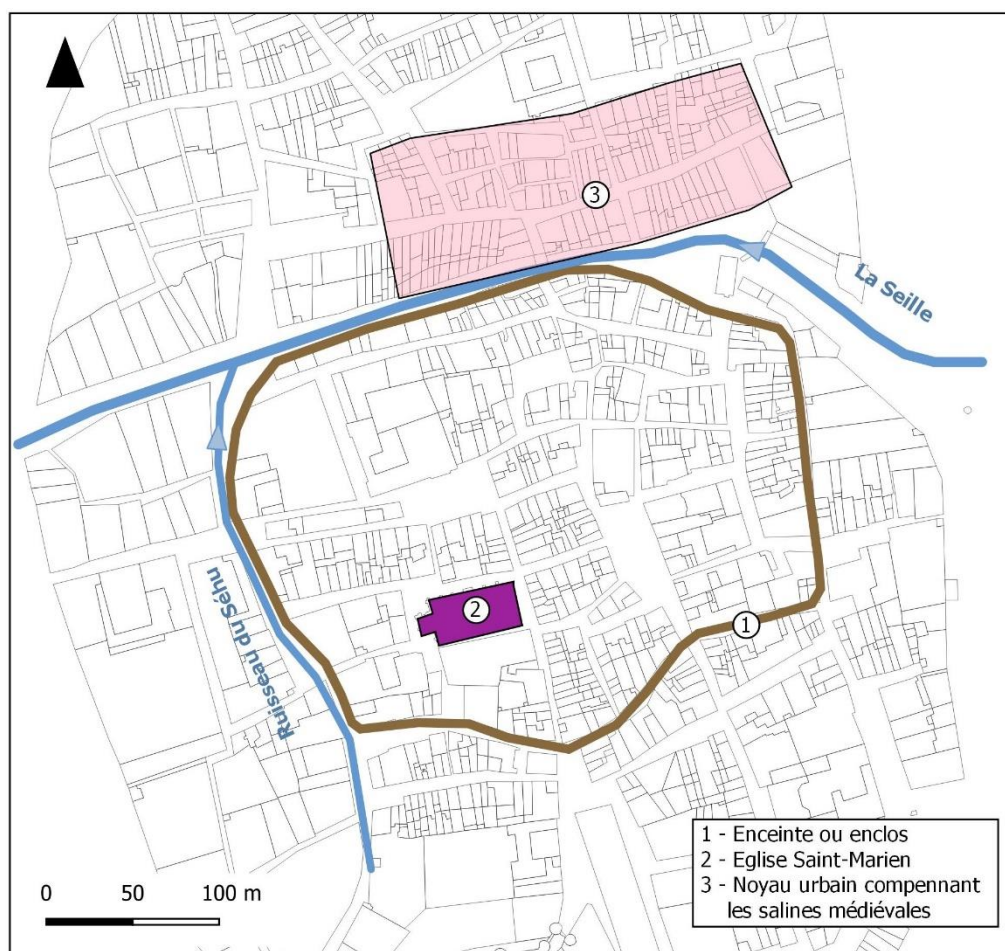


Fig. 82 : Restitution de l'état de Vic-sur-Seille antérieur à la grande enceinte du 13^e s.

Le document qui mentionne pour la première fois Vic-sur-Seille, en 682-683, y signale un bâtiment pour produire ou entreposer le sel (HIEGEL 1981 : 4). L'emplacement des sources salées dans cette agglomération est plus difficile à déterminer que dans les autres car ses salines n'ont pas prospéré au-delà du 14^e s. La toponymie de la « rue des salines » oriente tout de même sur la présence de ces dernières au nord du bourg, sur la rive droite. De la même façon qu'à Marsal et Dieuze, il est possible que des salines étaient d'abord implantées à l'extérieur de l'enceinte primitive, puis qu'elles aient été englobées par l'enceinte au 13^e s.

En 2006, un lieu d'inhumation a été identifié sur le site du château épiscopal de Vic-sur-Seille, situé à 200 m du centre de l'agglomération. La fouille a mis au jour 70 individus inhumés en fosse et un seul individu dans un sarcophage de calcaire de la Meuse. Les inhumations orientées principalement est/ouest sont datées entre les 6^e et 11^e s. de n. è., soit avant l'édification du château épiscopal. Les archéologues en ont déduit qu'il s'agissait d'un cimetière paroissial (LAFFITE J.-D. 2006 ; LAFFITE 2008 a). Ma conclusion est plus réservée concernant le caractère paroissial de ce site, car le seul argument avancé par les auteurs est l'orientation des sépultures. Il me semble que l'hypothèse d'une nécropole rurale de plein champ serait plus cohérente. En effet, on sait que dans le courant du 11^e s. les morts étaient déjà inhumés dans le cimetière de l'église Saint-Marien, au centre du bourg. En outre, des exemples de nécropole de plein champ sont connus dans l'Est de la France comme celle du Clos II à Buchère (Aube) (MAURY *et al.* 2013) ou de Metzervisse (Moselle) (LANSIVAL 2007). Il est vrai que la datation tardive de ces inhumations plaide plutôt en faveur d'un site paroissial car les règles d'inhumations prévoyaient, dès le 10^e s., que les défunts devaient être enterrés dans les cimetières. Cependant, la réalité est quelque peu différente car on connaît des sites avec des tombes en dehors des cimetières paroissiaux jusqu'au 12^e s. (CRUBEZY, LORANS et MASSET 2007 : 190).

7.1.4.3 Construction de la grande enceinte et expansion de l'agglomération

L'essor de Vic-sur-Seille a eu lieu à la fin du 12^e s. avec la construction d'une grande enceinte voulue par l'évêque Bertram et les bourgeois de la ville. Les sources écrites indiquent que l'enceinte a été achevée avant 1212 et qu'elle a ensuite été reconstruite, ou achevée, sous l'épiscopat de Jacques de Lorraine (1239-1260) (LAFFITE 2008 a : 28). Elle a fait l'objet de recherches (GIULIATO 1993 ; GIULIATO et LAFFITE 2008) mais est également connu par les sources planimétriques modernes (BNF Ge D-14867, Fig. 65 ; BNF Gallica Ge D-16150, Fig. 66 ; BNF Richelieu Ge FF 2335 Planche 19, Fig. 67, vol. 2).

Les raisons de la construction de cet édifice sont sans doute liées à la croissance démographique et à l'expansion du tissu urbain hors de la première enceinte, notamment sur la rive droite de la Seille (Fig. 83). Les parcelles qui ont été contraintes par l'enceinte, et donc postérieures à cette dernière, se distinguent de celles déjà en place avant sa construction sur le plan de la ville. Ce phénomène est particulièrement visible dans le quartier situé immédiatement au nord de la Seille où se trouvaient les tanneurs et les salines. La trame de ce quartier n'est pas orientée vers

la porte de Bonne Fontaine/Salivale, alors que dans les quartiers au nord-ouest et au sud-est le parcellaire est dirigé vers les portes de l'enceinte (Cf 2.4.2, vol. 3). Cette dernière enserrait l'agglomération depuis le coteau sud jusqu'au coteau nord. Cette position permettait un contrôle total des flux terrestres et fluviaux. La Seille s'écoulait de façon linéaire d'est en ouest dans la ville. Cette configuration est quasiment unique parmi les agglomérations de la vallée. Trois zones de franchissement de la rivière ont été identifiées grâce aux sources iconographiques les plus anciennes (début 17^e s.).

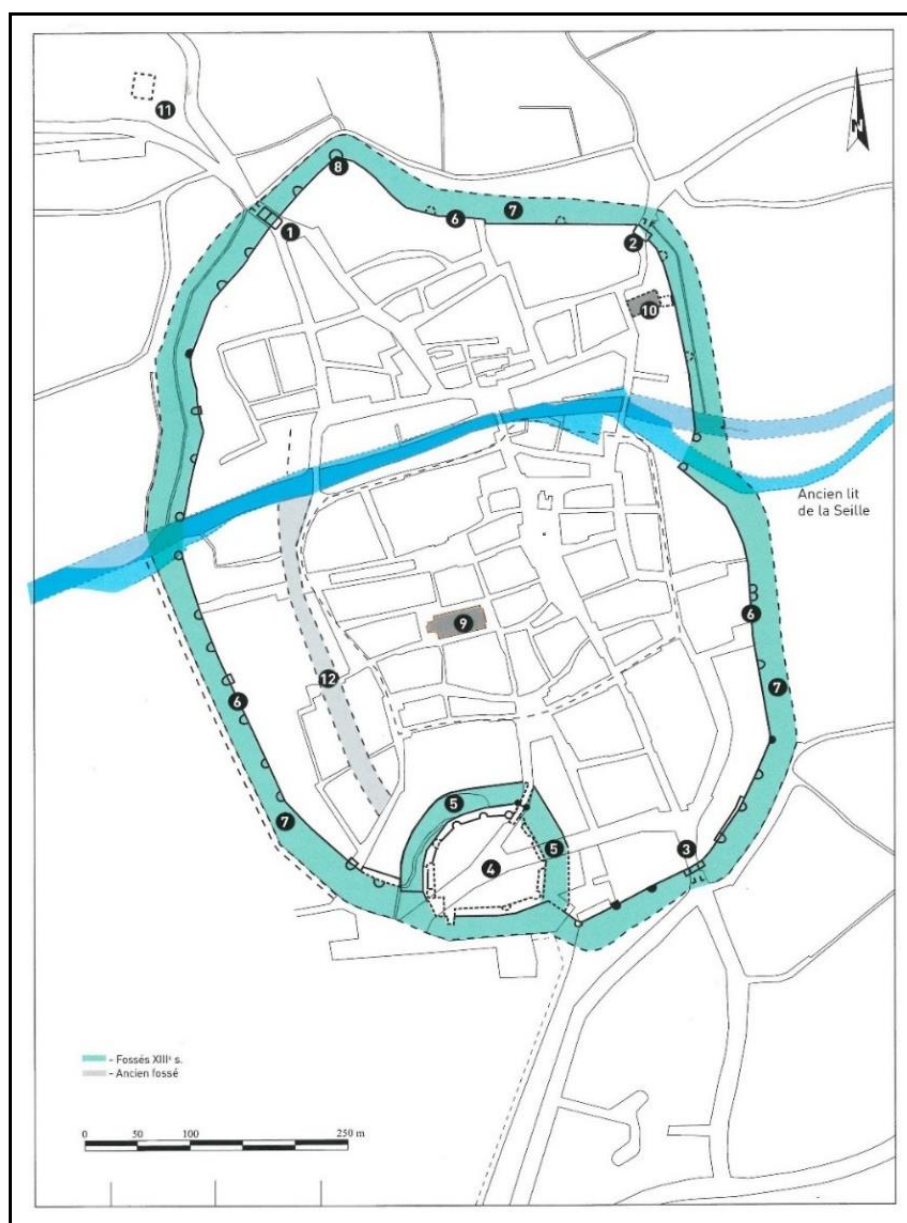


Fig. 83 : Restitution de l'enceinte de Vic-sur-Seille au 13^e s. (LAFFITE 2008 a : 30)

Au sud, le château de Vic-sur-Seille est devenu la demeure privilégiée des évêques de Metz à la fin du 12^e s. (LAFFITE 2008 a : 24). Cette situation offrait le double avantage de contrôler localement la production de sel et de servir de point de replis lors d'affrontement entre les évêques et leurs adversaires (duc de Lorraine, duc du Luxembourg). Le premier état du château a été achevé en 1181 mais son architecture de la fin du 12^e - début 13^e s. est la mieux documentée par l'archéologie. Le château s'organisait à l'intérieur d'une enceinte circulaire flanquée d'une dizaine de tours et précédées d'un fossé. Son franchissement était gardé par une porte flanquée de deux tours circulaires restaurées dans le courant du 15^e s. Ce système de défense a été intégré à l'enceinte urbaine de la ville à la fin du 12^e s. Des logis et une grange étaient installés contre le flan nord-ouest de l'enceinte laissant un espace central vide. À partir du 14^e s., suite aux conflits incessants, Renaud de Bar (1302-1316) a fait déplacer la cour, l'administration et la trésorerie de l'évêché de Metz au château de Vic-sur-Seille.

Les salines ont toujours été un pôle important de l'agglomération. On y comptabilisait 110 places à sel au 13^e s., ce qui en faisait le deuxième site de production le plus important dans la vallée après Marsal. Tout comme je l'ai mentionné au chapitre précédent, il est difficile d'estimer la surface qu'occupaient ces salines mais il est certain qu'elle dépassait un hectare.

À l'instar de Dieuze, Vic-sur-Seille n'a pas été fortifiée au cours des 16^e et 17^e s. Elle a conservé son enceinte ovalaire jusqu'au milieu du 18^e s avant d'être complètement arasée au cours du 19^e s. (GIULIATO et LAFFITE 2008 : 390). La ville a tout de même prospéré à la fin du Moyen Âge. En effet, la présence du palais épiscopal dynamisait l'économie de l'agglomération. On y trouvait de nombreux édifices religieux (couvent, chapelles, hospices et hôpitaux) ainsi que des bâtiments civils importants comme la grange de la Dîme (LAFFITE 2008 a : 45). La ville a périclité pendant les guerres franco-lorraines avant de retrouver un certain dynamisme lorsque la Lorraine a été intégrée au royaume de France et qu'elle est devenue le chef-lieu du bailliage royal de Vic-sur-Seille (LAFFITE 2008 a : 55).

7.2 Les agglomérations dans leur environnement

7.2.1 *Au plus près de la ressource*

L'un des principaux facteurs d'implantation et de développement des agglomérations de la Seille, mues par la production du sel, est la présence de ressources salifères naturelles. De manière générale, les ateliers de sel se sont toujours implantés au plus près des sources de saumure. Ce phénomène s'explique par l'état liquide de la ressource qui n'autorise pas des déplacements sur de longues distances. Plusieurs techniques de transport sont attestées par l'archéologie et l'ethnoarchéologie. La plus simple pour son acheminement jusqu'aux fourneaux ou aux poêles à sel semble être le seau ou le baquet. Néanmoins, la méthode la plus utilisée par l'ensemble des salines européennes continentales était le système de canalisation. On trouve déjà des traces de ce type de structure pour l'âge du Fer à Bad-Nauheim en Allemagne (KULL 2003) et au haut Moyen Âge les mentions de canaux placés entre les puits salés et les chaudières sont récurrentes.

Les sites de production du sel ont donc toujours été installés au plus près des sources salées or dans la vallée de la Seille ces sources se trouvaient dans la plaine alluviale. Les cartes de résistivité apparente montrent que les concentrations d'eau salée se répartissent dans l'ensemble du lit majeur de la Seille (Fig. 4, vol. 2). Cette observation est vérifiée par la présence de quinze sites de production implantés dans cet espace entre la protohistoire et l'époque moderne. La variation du nombre de lieux de production au cours du temps peut s'expliquer par différentes raisons économiques ou politiques. À partir du 17^e s. par exemple, lors de la troisième période de la gabelle, il était interdit de fabriquer, de vendre et d'acheter du sel en dehors de la Ferme Générale. Plusieurs mentions indiquent que des puits salés ont intentionnellement été bouchés afin de s'assurer qu'ils ne puissent pas servir à la consommation domestique, c'est notamment le cas du puits du Châtry à Vic-sur-Seille, celui de l'ancienne saline de Saléau à Lezey et celui de Marsal.

La saumure n'était donc pas difficile à trouver dans le pays Saulnois et les sources avec un degré de salinité important étaient de véritables mines d'or pour les artisans. En effet, une forte salinité de l'eau nécessite moins de préparation pour la porter à saturation et un besoin réduit en combustible pour extraire le sel. Dans le but d'envoyer une saumure plus concentrée aux poêles moyenvicoises, un saumoduc a d'ailleurs été construit entre Dieuze et Moyenvic. Il est

difficile de déterminer la concentration en saumure d'une source car elle peut varier au cours des siècles, c'est donc la durée de vie des unités de production qui apporte des indications sur la qualité de la source salée associée. Les sites comme Marsal, Dieuze ou Moyenvic présentent des durées d'exploitation de plusieurs milliers d'années ce qui suggère des sources salées de très bonnes qualités.

La production du sel entre la protohistoire et le Moyen Âge a donc eu un impact considérable sur l'occupation du sol et sur le développement des agglomérations. On peut estimer que plusieurs agglomérations antiques, voire protohistoriques, doivent leur pérennité à l'exploitation de la ressource salifère. Au haut Moyen Âge, des habitats se sont formés autour des sources salées parfois exploitées depuis plusieurs centaines d'années comme c'est le cas à Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille. En dehors de ces agglomérations, d'autres types de sites se sont implantés grâce à la production du sel. On peut évoquer les mottes castrales médiévales du Châtry à Vic-sur-Seille et du Puit salé à Lindre-Basse par exemple. Le sel n'a pas été le seul facteur responsable de l'implantation de ces différents sites d'occupation, toutefois il a joué un rôle non négligeable dans l'agencement de leur espace et dans leur développement au milieu de la plaine alluviale.

7.2.2 Le Briquetage comme point de fixation ?

La présence d'amas de briquetage est un élément récurrent dans l'implantation des agglomérations de la Seille. Il est probable que ce soit cette topographie particulière qui ait poussé les populations anciennes à s'y installer (**Fig. 84**).

Le site de Marsal comprend trois amas de briquetage dont le principal, situé sous le village actuel, est estimé à 451 000 m³. Le bourg primitif et l'enceinte circulaire médiévale se sont développés sur cet amas. Au milieu de la plaine alluviale, à Moyenvic - Le Bourg, un amas de 540 000 m³ s'étend vers le sud. Le village médiéval s'est installé sur la partie septentrionale de cette accumulation et le prieuré Saint-Pient sur la partie médiane. A Vic-sur-Seille des indices de briquetage, bien que moins importants, ont été observés sous l'enceinte du bourg primitif. La situation est similaire à Salonnnes où les ensembles de déchets est et ouest ont été occupés au Moyen Âge respectivement par le prieuré et le village. La fixation de ces habitats a donc

vraisemblablement été influencée par des anomalies topographiques légèrement surélevées par rapport à la plaine alluviale. Cette hypothèse s'explique pour les sites de Marsal, de Moyenvic et de Vic-sur-Seille qui étaient plus souvent sujets aux débordements ou aux crues. Il en va de même pour la motte castrale du Châtry qui, en plus d'éviter ces difficultés environnementales, bénéficiait d'un avantage stratégique non négligeable.

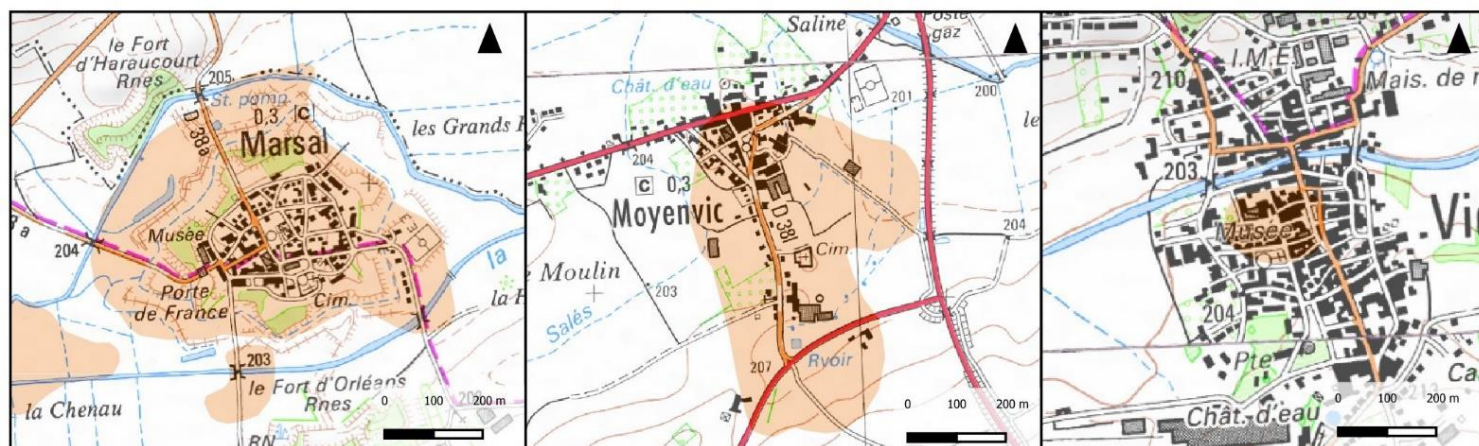


Fig. 84 : Emprise du briquetage (en orange) par rapport aux villages actuels de Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille

Les autres sites d'habitats plus tardifs comme les villages d'Haraucourt-sur-Seille, de Blanche-Eglise, de Mulcey, de Chambrey ou même de Dieuze ont été établis sur les premiers replats des coteaux à plusieurs centaines de mètres de la rivière. Les seules agglomérations encore installées dans la plaine alluviale à ces périodes étaient Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille. Cela est dû au fait que ces sites de fond de vallée ont conservé un dénivelé moyen presque aussi important que celui des sites installés sur les coteaux grâce au briquetage (7 m sous le village de Marsal et 8 à 11 m sous le village de Moyenvic).

Le briquetage a donc eu un rôle majeur dans les dynamiques d'implantation des agglomérations de la vallée. Les noyaux primitifs se sont développés à l'emplacement même des amas profitant de l'exhaussement du terrain et échappant ainsi aux zones humides alentour. Ces accumulations de déchets n'ont donc pas été nécessaires à l'implantation d'occupations dans la vallée mais elles ont servi de catalyseur en apportant un cadre plus favorable aux populations. Leur présence était donc préférable mais dispensable.

7.2.3 Les agglomérations et la Seille

Les agglomérations ont un rapport particulier avec le système hydrographique. Les premières traces de canalisation des rivières ont d'ailleurs souvent été trouvées à l'intérieur de ces dernières. Elles regorgent également d'aménagements hydrauliques qui ont perduré comme les moulins et les ponts, contrairement aux structures installées en milieu rural plus enclines à disparaître. L'eau avait un rôle important dans l'économie d'une agglomération, aussi bien pour sa puissance hydraulique que pour son rôle de voie de circulation, particulièrement utile dans le réseau commercial du sel.

Trois des quatre agglomérations de la vallée se sont développées en bordure d'un cours d'eau. A Dieuze, la ville médiévale s'étendait à la confluence de la Seille, du Verbach et du Spin. A Vic-sur-Seille, le noyau primitif a été installé sur la rive gauche de la Seille et était bordé à l'ouest par le ruisseau du Séhu. Le scénario est relativement similaire à Moyenvic où la Seille s'écoulait vraisemblablement à l'est dans l'enceinte médiévale puis moderne. En outre, l'analyse morphologique a montré qu'à l'ouest l'agglomération alto-médiévale était ceinte par le ruisseau des Salées. Le bras principal de la Seille a ensuite été repoussé vers le nord dans la première moitié du 18^e s. alors que le ruisseau a été détourné plus à l'ouest. Marsal est la seule agglomération qui n'a jamais été ni traversée ni même accolée à un cours d'eau.

Plusieurs moulins ont été reconnus dans les villes de la Seille à l'époque moderne mais il faudrait approfondir la question pour déterminer plus précisément leur chronologie. On peut citer pour cette époque les moulins de Dieuze situés sur le cours de la Seille et du Spin, les moulins de Marsal implantés dans les systèmes de fortifications pour profiter du cours d'eau (BNF Ge/D/1930, Fig. 45 ; ADMM GE/D/14869, Fig. 15, vol. 2) et le moulin de Vic-sur-Seille installé directement dans l'enceinte (BNF Ge D-14867, Fig. 65, vol. 2). Moyenvic n'avait pas de moulin dans son enceinte à l'époque moderne mais on note tout de même la présence du moulin de Chambrey à quelques centaines de mètres de là (RMN Ge D-17945 (2), Fig. 61 ; SDH 1 VE 49 Tablette 193-1, Fig. 68, vol. 2).

Au-delà de ces services ordinaires, le réseau hydrographique a permis aux agglomérations de la vallée d'acheminer le combustible nécessaire à la production et à l'exportation du sel. En effet, bien que le réseau viaire ait été particulièrement mis à contribution pour la circulation du

produit fini, le réseau fluvial a également joué un rôle important jusqu'au 17^e s. Les places à sel de la Seille, sous le contrôle de plusieurs dizaines d'abbayes et de chapitres dans l'ensemble des diocèses de Toul, Metz et Verdun, faisaient notamment acheminer leur production jusqu'à Metz grâce à la Seille. Cette dernière pouvait ensuite continuer sa route vers le diocèse de Trèves en passant par la Moselle (HIEGEL 1981 : 39). Elle pouvait également être acheminée jusqu'à Nancy, pour être échangée contre des biens venus des Vosges, en empruntant le cours de la Meurthe. Il est possible que chaque agglomération qui produisait du sel disposait d'un embarcadère, mais seuls de maigres indices viennent appuyer cette hypothèse. À Vic-sur-Seille par exemple, à la fin du 13^e s. une nouvelle enceinte a été construite et, immédiatement en aval de la porte d'eau orientale, un espace a été aménagé pour les activités fluviales. Une digue permettait notamment de retenir les eaux de la Seille pour alimenter un moulin (BNF Ge D-14867, Fig. 15, vol. 2). Cet espace pouvait potentiellement servir d'embarcadère pour décharger le bois destiné aux salines et peut-être également pour exporter leur production de sel (**Fig. 85A**). Un traité de 1316 entre le chapitre de la Cathédrale de Metz et la ville de Metz imposait en effet la libre circulation des biens entre Vic-sur-Seille et Metz et précisait que le déplacement des biens se faisait depuis Vic-sur-Seille vers l'aval (MENDEL 1932). A Moyenvic, la mention de port n'est pas connue malgré le fait que la Seille ait coulé à travers l'agglomération jusqu'à la fin du 17^e s. Toutefois, un plan daté de 1632 représente un embarcadère construit sur la courtine entre deux bastions (**Fig. 85B**) (S.D.H Ge D-18868, Fig. 14, vol. 2). Cette structure était accolée à la porte d'eau à l'ouest de Moyenvic et possédait un accès direct à la saline. En dehors de ces deux exemples, il reste difficile de mettre en évidence le transport fluvial du sel dans ces agglomérations.

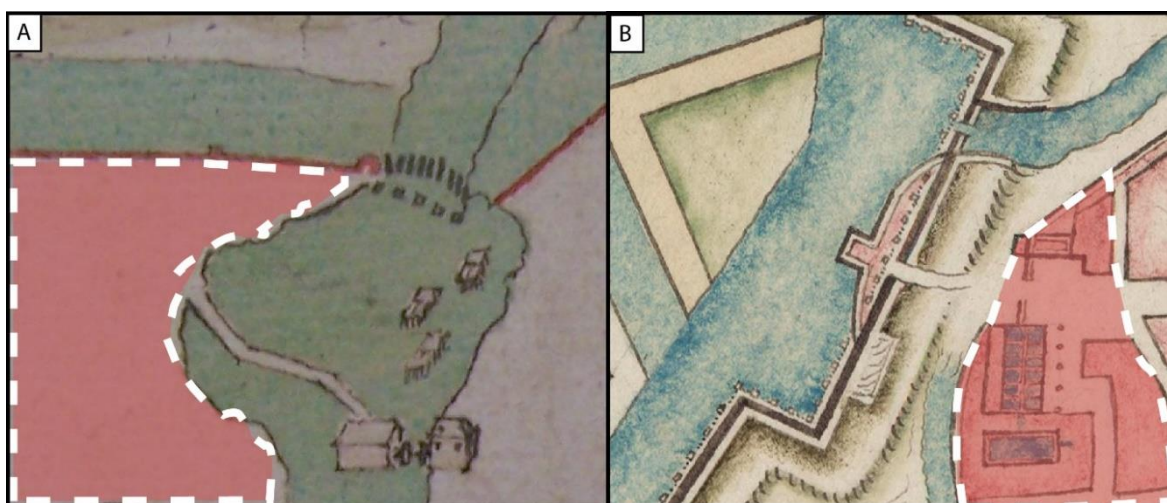


Fig. 85 : Indices d'embarcadère à (a) Vic-sur-Seille et (b) Moyenvic

Outre ces embarcadères, d'autres structures ont été utilisées pour faciliter la circulation par voie fluviale dans la vallée de la Seille. Des canaux de flottage ont ainsi été aménagés pour acheminer les bois jusqu'aux salines installées dans les agglomérations. On utilise plutôt le terme de *boloyage* lorsque cette activité a pour objectif d'alimenter des salines, ce qui correspond au flottage à bûches perdues. Le canal de Moyenvic a été construit dans le premier quart du 18^e s. pour conduire les bois des forêts du sud jusqu'à l'agglomération. Ces structures sont explicitées plus en détail dans le chapitre dédié aux salines modernes (Cf 6.3.1 Réorganisation et essor de la saline de Moyenvic).

7.2.4 La Seille pour défense

Au-delà de son rôle économique, le réseau hydrographique a également eu une fonction défensive pour certaines agglomérations. Dans la vallée de la Seille, ce dernier a fourni trois éléments majeurs pour la protection des agglomérations. Le premier est un cours d'eau continu qui remplissait les fossés creusés devant les enceintes. Le deuxième est la présence d'eau stagnante intermittente qui rendait difficile l'approche des troupes hostiles. Le troisième est la retenue de l'étang de Lindre qui pouvait à tout moment être ouverte pour inonder la plaine alluviale et ainsi empêcher toute tentative de siège. L'exploitation de ces éléments était évidemment liée aux pratiques de la guerre au cours du temps.

Les quatre principales agglomérations de la Seille ont été dotées de fortifications au Moyen Âge. On connaît deux enceintes successives pour l'agglomération de Vic-sur-Seille dont la première, autour du bourg primitif, pourrait dater du 7^e s. Son fossé devait être alimenté au nord par la Seille et au sud par le ruisseau du Séhu. Les fouilles de cette structure ont mis en évidence un milieu humide, preuve qu'il était en eau (LAFFITE *et al.* 2006). La seconde enceinte a été construite à la fin du 13^e s. et les nombreuses sources iconographiques modernes indiquent que le rempart était précédé d'un fossé sur toute sa longueur. De nouveau, ce fossé était alimenté par la Seille et par le ruisseau du Séhu (BNF Ge D-14867, Fig. 65 ; BNF Richelieu Ge FF 2335 Planche 19, Fig. 67, vol. 2). L'agglomération de Dieuze disposait également d'une enceinte et d'un fossé en eau au Moyen Âge (**Fig. 75**) (BNF Ge/D/17945 (3), Fig. 13, vol. 2). Ce dernier était alimenté par le ruisseau du Spin (BNF Ge/D/17945 (3), Fig. 13, vol. 2). A Marsal, l'enceinte est plus difficile à percevoir mais, au vu de sa position au milieu de la plaine alluviale, il est probable que les fossés étaient directement alimentés par la Seille. Il en va de même à

Moyenvic où le fossé de la première enceinte, puis des fortifications bastionnées, était alimenté par la Seille et le ruisseau des Salées (Fig. 79).

À partir du 16^e s. le réseau hydrographique de la Seille a tenu un rôle plus important dans la défense des agglomérations avec le développement des fortifications bastionnées. Les gravures de S. de Beaulieu mettent en avant le côté imprenable des places, îles fortifiées aux milieux des marais. Á Marsal, un fossé en eau protégeait la place-forte dès le 17^e s. La Seille s’y écoulait et son débit était régulé par les digues qui se trouvaient en aval et en amont du système de fortification. Des moulins pouvaient même être installés dans le fossé des demi-lunes. Comme au cours de la phase de construction suivante, la place forte de Marsal a été ceinturée d’une seconde enceinte précédée d’un fossé en eau délimité à l’extérieur par une levée de terre. La fouille de l’atelier de la Digue a permis de reconnaître partiellement cette levée sur 5 m de long. Cette ligne de défense a été creusée directement dans le briquetage. La place-forte de Moyenvic, édifiée à partir du 16^e s., présentait les mêmes caractéristiques. La Seille alimentait directement le fossé qui entourait la place forte et l’ouvrage à corne situé au sud de l’agglomération. Un second fossé, creusé en avant de la seconde enceinte, était alimenté par la Seille mais également par le ruisseau des Salés et du Sorbier. Jusqu’au 18^e s., période où les fortifications de Moyenvic ont été détruites, le réseau hydrographique a continué de protéger la saline. Plus en amont, la saline de Dieuze, fortifiée dans la première moitié du 17^e s., a également tiré profit d’un affluent de la Seille pour sa défense.

La deuxième caractéristique de l’hydrosystème de la Seille pour la mise en défense des agglomérations correspond à la présence de zones de marais. En effet, à partir de la fin du 16^e s. la guerre a changé et les sièges sont devenus le quotidien des soldats, tout un art de la prise de siège est alors développé. À partir de l’époque moderne, de nombreuses sources écrites et iconographiques précisent ainsi l’intérêt de ces étendues d’eau à faible dynamique, voire stagnantes, dans la stratégie militaire. Ce type de milieu empêchait le déploiement d’unité de cavalerie et gênait considérablement les travaux de terrassement en cas de siège. À partir du 18^es., de nombreux travaux d’assèchements et de canalisation du lit de la rivière ont été imaginés mais peu ont abouti, les militaires tenant à conserver ce milieu à haute valeur stratégique pour la place forte de Marsal (HUSSON et MARTIN 2008 : 123). Cependant, l’envasement progressif du lit majeur de la Seille est devenu un problème pour la défense de la place dès lors qu’il n’était plus possible de remplir correctement ses fossés en eau. Les marais

ont donc conservé une valeur stratégique pour Marsal alors que les autres agglomérations de la Seille ont globalement préféré leur assèchement au profit du développement urbain.

Un troisième système défensif existait dans la vallée supérieure de la Seille à l'époque moderne, il s'agit de l'étang de Lindre. Cet étang s'est formé suite à la construction d'une digue, vraisemblablement entre les 10^e et 13^e s. mais la date exacte reste discutée. Son intérêt est en premier lieu économique puisqu'il fournissait des ressources halieutiques aux populations locales. Il permettait également la défense du territoire car l'ouverture de ses digues permettait d'inonder l'ensemble du lit majeur de la Seille et plus particulièrement l'extrême aval de Metz, protégeant ainsi la cité (LE MOIGNE 1974 : 104). Dans les faits, il fallait vidanger les 13 000 000 m³ d'eau que contenait l'étang dans un temps assez court pour submerger l'ensemble de la vallée jusqu'à Metz. La protection de l'étang et l'ouverture de ses digues en cas de nécessité étaient à la charge de Marsal. J.-Y. Le Moigne estime que l'inondation grâce à l'étang de Lindre pouvait se faire « à volonté » (LE MOIGNE 1974 : 104). Toutefois, ces propos sont à nuancer car son remplissage nécessitait tout de même des conditions météorologiques favorables. Après la vidange de 1996, il a fallu attendre 6 mois pour remplir le bassin contre seulement quelques mois en 1998 (EL GHACHI 2007 : 53). Ainsi, l'ouverture des digues devait intervenir uniquement en cas de force majeure lors des conflits.

7.2.5 Développement et assèchement

A la préservation des marais pour maintenir un système défensif efficace s'est heurté la volonté des agglomérations de s'étendre dans la plaine alluviale de la Seille. Dans le cas de Marsal, la fonction militaire a été conservée jusqu'au 18^e s. mais les dynamiques étaient différentes pour les autres agglomérations de la vallée.

La trajectoire qu'a pris l'agglomération de Moyenvic est à l'opposé de celle de Marsal. En 1673, sur ordre de Louis XIV, l'enceinte bastionnée moyenvicoise a été démantelée au profit de celle de la ville voisine. Néanmoins, elle a très vite retrouvé un statut économique de premier ordre grâce au développement de sa saline. Dès la fin du 17^e s. les premiers indices d'assèchements sont visibles au nord de l'agglomération. Ils étaient destinés à libérer un espace conséquent pour les nouvelles poêles, chaudières et magasins à sel. Ces travaux sont bien documentés par les plans de la saline en 1712 et 1716 (Fig. 67). L'objectif était notamment de

recupérer un espace assez important pour entreposer le combustible. Le plan de 1716 montre un espace en cours d'assèchement ce qui est particulièrement utile pour comprendre les techniques utilisées. Ce regain sur les zones humides n'était pas uniquement destiné aux salines, car dès la première moitié du 18^e s. des zones ont été asséchées à l'est et à l'ouest de Moyenvic dans la continuité de la trame parcellaire. Ce phénomène est similaire aux assèchements rayonnants qui permettaient de libérer de la place derrière l'habitat pour installer des terres à cultiver. Dans cette ville, la suppression de l'enceinte fortifiée, qui constituait une barrière physique, a été un catalyseur au développement de ces extensions. En outre, certaines structures défensives ont été réutilisées pour favoriser l'assèchement. Le fossé extérieur de l'enceinte a ainsi été détourné en tant que canal d'évacuation secondaire de l'eau. Dès la seconde moitié du 18^e s., des cultures ont été installées dans le prolongement des habitations d'une part et à l'est, en parallèle de la route menant à Marsal, d'autre part. Ces travaux ont été grandement facilités par le déplacement du lit principal de la Seille à plusieurs centaines de mètres du bourg à partir des années 1750. L'assèchement autour de Moyenvic s'est poursuivi jusqu'au 19^e s., époque à laquelle l'espace périurbain a été largement investi.

Les mêmes dynamiques ont touché un peu plus tardivement Vic-sur-Seille. Les premiers indices d'assèchements y sont perceptibles dès la première moitié du 18^e s., notamment à l'est de l'agglomération. Cependant, l'assèchement des marais est plus lent et il faut attendre le début du 19^e s. pour assister à une véritable extension périurbaine. Ce phénomène s'explique par des facteurs d'ordre démographique et urbain. En premier lieu, l'agglomération de Vic-sur-Seille disposait d'une superficie et d'une densité d'habitation plus importante que Moyenvic. Son expansion urbaine ayant eu lieu à partir de la fin du 13^e s. avec l'agrandissement de la muraille et la colonisation de la rive droite de la Seille. Il est d'ailleurs probable que des travaux d'assèchements aient déjà eu lieu dans cette zone au cours du Moyen Âge. En second lieu, la présence physique de l'enceinte et de son fossé a fortement dû contraindre un quelconque développement spontané. Les murs atteignaient encore 5,40 m de haut au milieu du 18^e s. et n'ont été complètement arasés qu'au cours du 19^e s. (GIULIATO et LAFFITE 2008 : 390).

7.3 Trajectoires diverses

Les quatre agglomérations précédemment étudiées possèdent donc des caractéristiques d'implantation, de développement et d'échange avec leur environnement, comme les ressources salifères ou le réseau hydrographique, similaires et distincts. Dans le but de formaliser ces caractéristiques et les dynamiques anthropiques associées, je propose ici une modélisation des différentes phases chronologiques des quatre plus importantes agglomérations de mon corpus. Ces dernières sont de taille comparable et se trouvent dans un cadre géographique cohérent et une temporalité qui s'étale de la protohistoire à l'époque moderne. De ce fait, j'ai choisi de m'inspirer d'une modélisation chronochorématique afin de mettre en évidence les trajectoires des différents sites au cours du temps et ainsi d'identifier au mieux les facteurs de transformation de l'environnement de ces agglomérations. Cette approche vise à représenter les villes selon une légende commune et à identifier certains épisodes de l'histoire urbaine qui mettent en avant une trajectoire type des villes (RODIER, GRATALOUP et GUILLOTEAU 2010). La symbologie est librement inspirée des travaux du groupe de l'Atelier de chronochorématique urbaine au CNAU. Cette dernière est adaptée aux problématiques traitées, à savoir la relation entre les villes et leur milieu et la production du sel.

Pour chaque site, j'ai réalisé un phasage correspondant aux transformations urbaines (construction d'enceinte, extension urbaine, etc.), aux transformations des modes de production (création ou abandon d'une saline) et aux aménagements environnementaux (déplacement du lit de la rivière, assèchement des marais). Les fonctions politiques ont été écartées du modèle car elles n'ont pas été jugées pertinentes pour la problématique (**Fig. 86**). La densité du site est représentée en jaune, les fonctions militaires se traduisent par des éléments en rouge, les fonctions économiques (ici les salines) par des symboles verts et les éléments religieux par des symboles bleus. J'ai également ajouté à ma modélisation certaines caractéristiques topographiques des sites comme les zones de marais ou les accumulations de briquetage. Ceci dans le but de compléter le réseau hydrographique. Les axes de communication sont représentés en linéaires noirs.

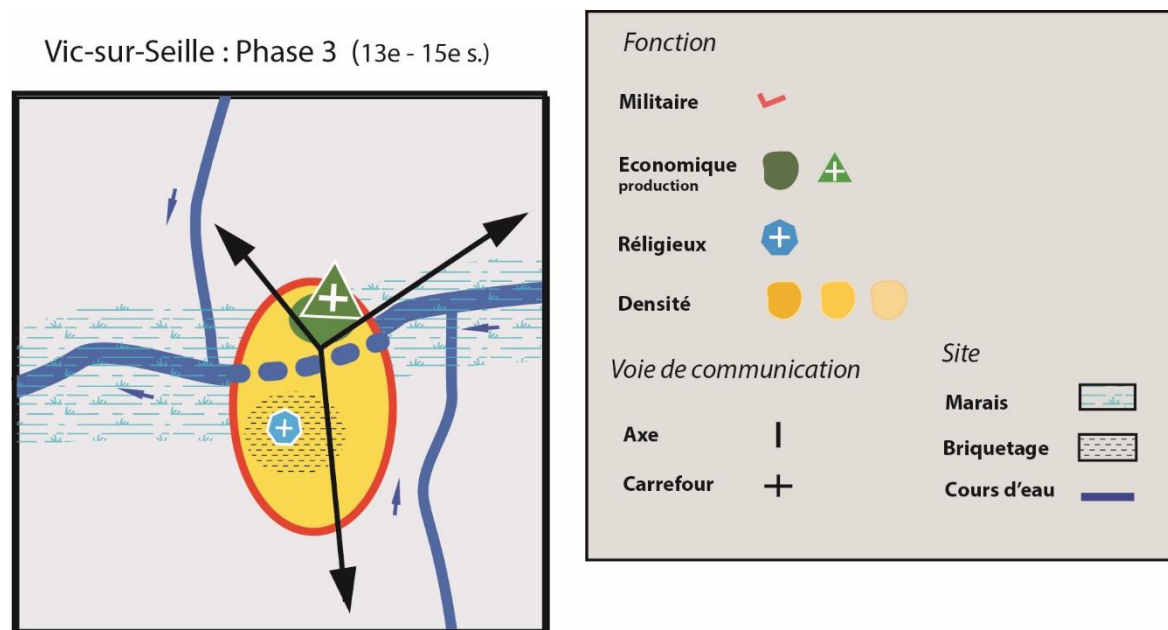


Fig. 86 : Exemple de modélisation de Vic-sur-Seille

Dans le but de réaliser une modélisation cohérente de ces agglomérations j'ai réalisé un phasage simplifié de chacune d'entre elle.

Dieuze

L'agglomération de Dieuze est apparue au 8^e s. av. n. è. et comprenait une importante production du sel. Elle s'est développée à la confluence du Spin et du Verbach avec la Seille. L'église Sainte-Madeleine y a été édifiée au sud-ouest du bourg. Les marais étaient assez présents au sud de l'agglomération dans la plaine alluviale de la Seille, mais également dans les vallées attenantes du Spin et du Verbach (Fig. 87).

Entre le 13^e et le 14^e s. une enceinte a été érigée autour de l'agglomération. La saline a quant à elle été fortifiée d'une enceinte quadrangulaire en dehors de la ville.

Au 17^e s., l'enceinte quadrangulaire de la saline a été remplacée par une enceinte bastionnée. L'agglomération en revanche a conservé sa fortification médiévale qui a ensuite été petit à petit démantelée.

Des assèchements ont été entrepris autour de Dieuze dans la moitié du 18^e s. La saline a pris de l'ampleur à cette époque et s'étendait au nord-ouest. On retrouve alors une agglomération

bipolaire avec la saline et la « ville » séparée par le ruisseau du Spin. L'ensemble de la plaine alluviale était bien drainé.

Marsal

Le site de Marsal a été occupé entre le 7^e s. et le 1^e s. av. n. è.⁵⁵ pour la production de sel peut être même un habitat (Fig. 87). Le briquetage était rejeté au niveau des ateliers ou directement dans le cours de la Seille. La plaine alluviale est devenue légèrement plus humide au tournant de l'ère. Jusqu'au 7^e s., l'occupation du site n'est pas caractérisable.

A partir du 7^e s., l'agglomération s'est développée à l'emplacement du briquetage. La collégiale Saint-Léger a été édifiée au sud de l'agglomération dans un enclos. Au Moyen Âge, la production du sel s'est accrue au nord de l'agglomération *intra* et *extra*-muros et les marais se sont étendus autour de l'agglomération située au centre de la plaine alluviale.

L'enceinte médiévale a été remplacée par une enceinte bastionnée au cours du 16^e s. La saline était toujours active au nord de l'agglomération bien qu'elle était contrainte par l'enceinte. Les marais, qui jouent un rôle défensif, étaient très étendus autour de l'agglomération.

Au 17^e s. la saline a été abandonnée et l'enceinte fortifiée de nouveau après un court démantèlement.

Au début du 18^e s. l'agglomération a peu à peu perdu de son importance stratégique et les marais alentour ont commencé à être asséchés.

Moyenvic

Le site de Moyenvic était occupé entre le 7^e et le 1^e s. av. n. è.⁵⁶ pour la production du sel (Fig. 87). Le briquetage était rejeté au niveau des ateliers ou directement dans le cours de la Seille. La plaine alluviale est devenue légèrement plus humide au tournant de l'ère. Jusqu'au 7^e s., l'occupation du site n'est pas caractérisable.

A partir du 7^e s. une agglomération s'est installée à la confluence de la Seille et du ruisseau des Salées au niveau de l'accumulation de briquetage. L'enceinte qui a été construite englobait le cours de la Seille. Les marais se sont principalement étendus au nord et à l'est de l'agglomération et la production de sel s'est concentrée au nord. L'église et son enclos ont été

⁵⁵ Il y a un hiatus dans la production entre le 5^e et le 2^e s. av. n. è.

⁵⁶ *Ibid.*

bâties à l'intérieur de l'enceinte alors que le prieuré Saint-Pient s'est établi au sud de cette dernière.

Au 16^e s. l'agglomération a été fortifiée d'une enceinte bastionnée, comme le prieuré Saint-Pient. La production du sel a perduré dans l'enceinte. Les marais entouraient la partie nord de l'agglomération ainsi que la vallée du ruisseau des Salées.

Au 17^e s. les fortifications ont été démantelées et l'agglomération s'est développée vers l'ouest et le sud-est. Les marais ont été asséchés et le cours de la Seille a été déplacé plus au nord. Cela a profité à la production de sel qui s'est également implantée au nord. A cette époque, on retrouve une agglomération bipolaire avec la saline et la « ville » séparée par le ruisseau du Spin.

Vic-sur-Seille

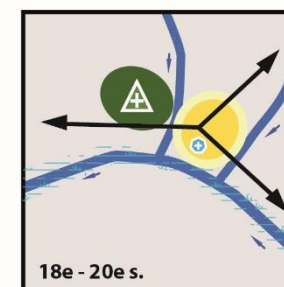
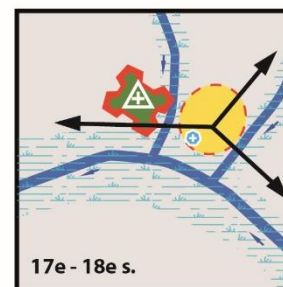
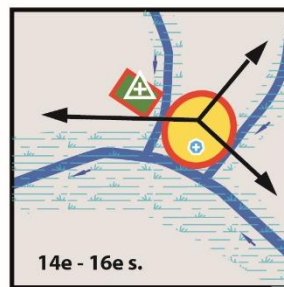
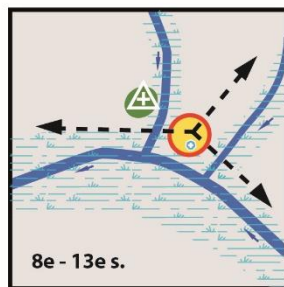
Le site de Vic-sur-Seille a été occupé entre le 2^e et le 1^{er} s. av. n. è. pour la production du sel (**Fig. 87**). Le briquetage était rejeté au niveau des ateliers. La plaine alluviale est devenue légèrement plus humide au tournant de l'ère. Jusqu'au 7^e s., l'occupation du site n'est pas caractérisable.

Les marais se sont étendus principalement au nord et à l'est de l'agglomération. A partir du 7^e s., Vic-sur-Seille s'est développée à la confluence du ruisseau du Séhu et de la Seille à l'emplacement de l'amas de briquetage. Une enceinte a été édifiée autour du noyau urbain et la production du sel s'est concentrée au nord de la Seille.

A la fin du 13^e s., une enceinte a été édifiée englobant, la Seille, le pôle de production du sel et les quartiers péri-urbains nord. Le marais étaient présents dans la plaine alluviale ainsi que dans les petites vallées affluentes. La production de sel s'est arrêtée au 15^e s.

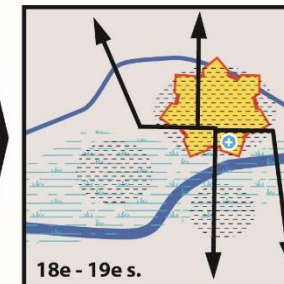
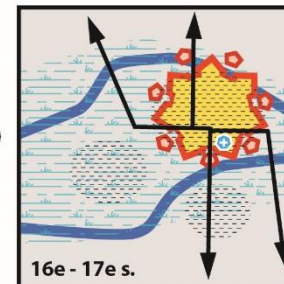
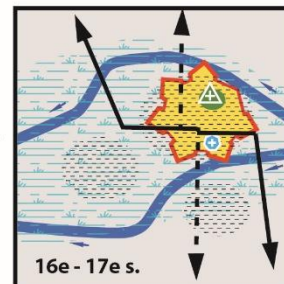
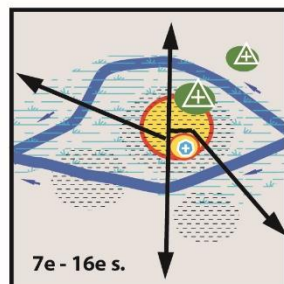
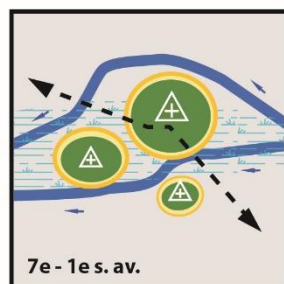
L'enceinte a peu à peu perdu son rôle défensif jusqu'au 19^e s. ou elle a été complètement démontée. A cette époque, les marais ont été asséchés en bordure de l'agglomération.

Dieuze



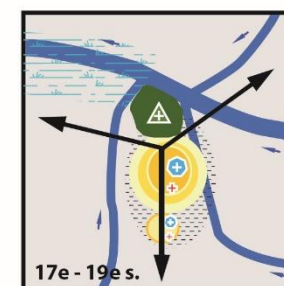
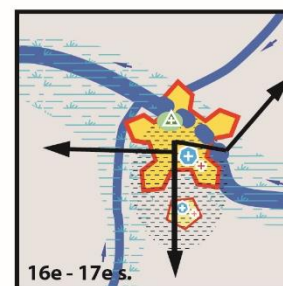
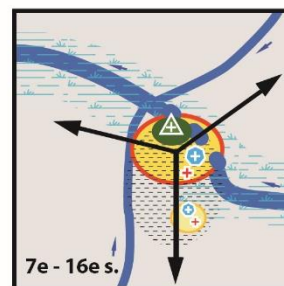
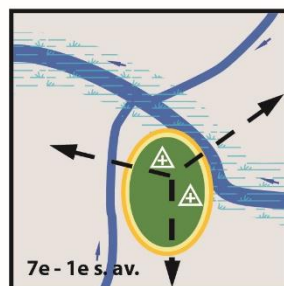
Dieuze

Marsal



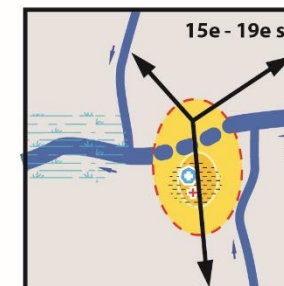
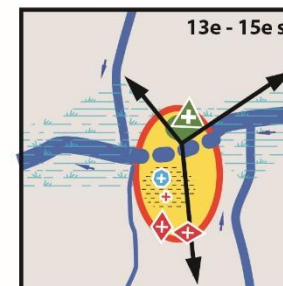
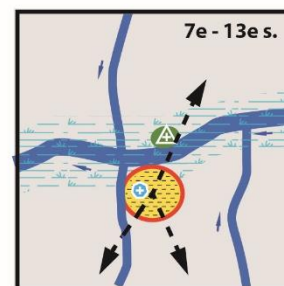
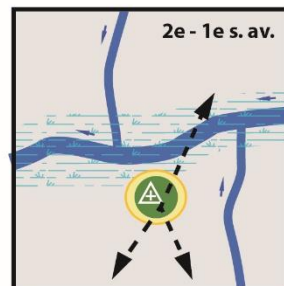
Marsal

Moyenvic



Moyenvic

Vic-sur-Seille



Vic-sur-Seille

Fig. 87 : Trajectoires modélisées des agglomérations et des sites de production du sel

La modélisation des trajectoires de ces différentes agglomérations m'a permis de mettre en évidence l'existence de facteurs d'implantation et de transformation de l'environnement qui peuvent être communs ou différents selon les agglomérations. Ce sont ces caractéristiques qu'il est intéressant d'explicitier pour établir si l'évolution de ces villes au cours du temps est le résultat de phénomènes ponctuels ou si elle au contraire elle a été engendré par une dynamique générale.

Caractéristiques analogues

Plusieurs phénomènes similaires se dégagent du développement des quatre agglomérations. Tout d'abord trois d'entre-elles, Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille ont été implantées à proximité directe de sites salifères protohistoriques. Les accumulations de briquetage de plusieurs milliers de mètres cubes ont ainsi servi de fondations au tissu urbain des agglomérations. Les transformations topographiques ont donc joué un rôle évident dans l'implantation des agglomérations. Par ailleurs, les agglomérations se sont systématiquement développées non loin de lieu de production salifère hérité de la protohistoire. À l'exception de Dieuze, où ce genre de production n'est attestée qu'à partir du haut Moyen Âge. On voit apparaître des divergences dans la politique des centres de production du sel dans le courant de la phase 4, à savoir le 15^e s., lorsque certaines salines ont été abandonnées. Un troisième point commun entre ces agglomérations est l'édification d'enceinte circulaire au Moyen Âge. On constate toutefois que leur dimension peut varier ; les enceintes étaient plus importantes à Dieuze et à Vic-sur-Seille qu'à Moyenvic et Marsal. Enfin, c'est également à partir de la phase 4 que les stratégies de défense des agglomérations commencent à diverger.

Caractéristiques divergentes

Les trajectoires de ces agglomérations présentent donc certaines divergences notables. Tout d'abord la production de sel dans les agglomérations, présente jusqu'au 14^e s. dans l'ensemble des sites, disparaît à Vic-sur-Seille au 14^e s. et diminue avant d'être abandonnée à Marsal au 17^e s. À l'inverse, les agglomérations de Dieuze et de Moyenvic ont vu leur production augmenter fortement à partir de la phase 5, soit le 17^e s. Ces agglomérations se distinguent également par la gestion de leur défense. À partir du 16^e s., Marsal et Moyenvic ont été dotées d'enceintes bastionnées répondant aux pratiques de la guerre moderne. En revanche, Vic-sur-Seille et Dieuze ont conservé leur enceinte médiévale. La saline de Dieuze a toutefois été également bastionnée. Enfin, les murs de Moyenvic ont été démantelés à partir du 17^e s. laissant Marsal pour seule défense dans la vallée. Les rapports à la rivière sont également différents pour chaque agglomération de la vallée. On constate en effet qu'à l'époque

médiévale, la Seille s'écoule dans les agglomérations de Vic-sur-Seille et Moyenvic mais qu'elle ne pénètre pas dans Marsal. Elle en alimente tout de même les fossés extérieurs. A Dieuze, l'agglomération s'est développée, un peu plus tardivement, entre le Verbach et le Spin à quelques centaines de mètres de la Seille.

Conclusion

Les agglomérations, tant par la multitude de sources que par la pérennité des sites, montrent une autre facette des relations entre l'Homme et son environnement. L'analyse morphologique a apporté de nouvelles informations sur ces bourgs qui étaient archéologiquement peu connus. Elle permet ainsi, en croisant les données bibliographiques et paléoenvironnementale d'offrir une nouvelle approche de ces sites. De plus, la modélisation, grâce à une approche chronochorématique, a mis en évidence des tendances dans l'organisation et le développement des agglomérations ainsi que dans leur relation avec leur milieu.

Marsal est le seul *vicus* antique attesté (au sens législatif du terme) dans la vallée supérieure de la Seille, à l'exception de Traquimpol et peut-être Vic-sur-Seille. Les villages de Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille se sont développées à partir du 7^e et du 8^e s. à l'emplacement d'anciens sites gallo-romains. La production du sel y était déjà importante et de nombreuses abbayes et seigneurs laïcs ont investi dans des places à sel. Le développement de l'agglomération de Dieuze est moins évident, mais il apparaît de plus en plus que le village s'est implanté au haut Moyen Âge à l'instar de ses voisines.

Le rapport entre les agglomérations et le réseau hydrographique se traduit de différentes façons. Tout d'abord, il se distingue à travers l'implantation et le développement des agglomérations, principalement situées au milieu de la plaine alluviale de la Seille. Ces dernières ont en effet pérennisé une exploitation des sources salées dès le 7^e s. L'exhaussement du terrain induit par les accumulations de briquetage protohistorique a profité à ces agglomérations qui se sont ainsi prémunis des débordements et des zones humides du fond de vallée. La topographie semble donc avoir joué un rôle important dans l'implantation des sites, toutefois le réseau hydrographique était également très attractif. Dieuze, Moyenvic et Vic-sur-Seille se sont développées à la confluence de cours d'eau secondaires et de la Seille, formant des confluences barrées.

La production du sel a tenu une place prépondérante dans le développement des agglomérations. Les mentions de centaines de place à sel au 13^e s. dans certaines villes comme Marsal ou Moyenvic

interrogent sur l'organisation spatiale de ces productions qui n'apparaît pas dans les trames parcellaires. À partir du 17^e s., les salines encore en activités se sont étendues pour répondre à une demande toujours plus importante en sel. De ce fait, des villes bipolaires sont apparues, comme à Moyenvic et à Dieuze où les salines sont devenues des villes dans la ville avec leur propre organisation.

Le cours de la Seille et de ses affluents a également profité aux villes pour leur mise en défense dès le Moyen Âge. La rivière a été redirigée vers les fossés des grandes enceintes aux 13^e et 14^e s. Lors de la reconstruction des fortifications au 16^e s., les systèmes de défense bastionnés ont de nouveaux tirés parti du réseau hydrographique pour prévenir les places fortes des assauts. La présence de zones humides aux bords de ces dernières a apporté de nombreux avantages pendant les guerres de siège, bien qu'une gestion des marais était nécessaire. Les activités économiques des agglomérations ont également profité des cours d'eau notamment avec l'installation de moulins sur le cours principal de la Seille et de ses affluents. Quelques traces matérielles, comme des embarcadères, sont visibles à Moyenvic et à Vic-sur-Seille. La présence de ce type de structure signale le commerce florissant du sel, particulièrement à partir du 13^e s.

Le développement des agglomérations et l'assèchement des marais sont devenus des enjeux majeurs à partir du 18^e s. lorsque les enceintes ont commencé à être démantelées. La plaine alluviale a été mobilisée au rythme du recul des marais aussi bien pour le développement des salines que pour l'extension du tissu urbain. La présence de fortification a également été un critère déterminant dans cette progression. Moyenvic, dépossédée de ses murailles au milieu du 17^e s., s'est ainsi développée plus rapidement dans la plaine alluviale que Vic-sur-Seille et Dieuze, encore enclavés par leur enceinte médiévale. Enfin, Marsal, qui a conservé un rôle militaire jusqu'au 19^e s., ne s'est pas développée en dehors de son enceinte bastionnée.

Chapitre 8 - Entre champs et marais, l'occupation de l'espace rural

L'espace rural a souvent été mis en avant pour étudier les relations entre les sociétés et leur environnement en raison des activités agropastorales qui y sont intrinsèquement liées. Ces dernières apparaissent en effet particulièrement légitimes pour étudier la biosphère. L'archéologie environnementale s'est donc principalement développée à travers le prisme de la ruralité qui comprend bien plus de marqueurs biométriques que dans l'espace urbain. Dans ce cadre, il convient de définir au mieux la société rurale, afin de mettre en évidence ses relations avec son environnement. Le premier objectif de ce chapitre est de réaliser une synthèse diachronique de l'occupation rurale de la vallée supérieure de la Seille depuis la protohistoire jusqu'à la période moderne. Les données environnementales permettent de s'interroger sur les périodes plus anciennes, notamment la protohistoire, pour lesquelles les sources archéologiques sont actuellement peu nombreuses. Le second objectif est de comprendre les dynamiques hydro-morphologiques des marais de la Seille en recoupant les sources planimétriques et textuelles, les carottages et les prospections géophysiques. En effet, il est important de définir les périodes de progression et de régression des marais pour appréhender l'impact des sociétés sur ces zones humides. Le troisième objectif découle des deux précédents, il consiste à déterminer le rapport entre l'occupation de l'espace rural et les transformations environnementales sur le temps long.

8.1 Nouvelles données sur l'espace rural ancien

8.1.1 *L'occupation rurale à l'âge du Fer*

Depuis le 18^e s. les recherches archéologiques se sont focalisées sur les ateliers de sel protohistoriques en raison de l'aspect plutôt singulier de cette industrie. Huit sites de production étaient actifs entre les 7^e s. et 4^e s. et trois entre la seconde moitié du 2^e s. et la fin du 1^{er} s. av. n. è. Les chercheurs se sont focalisés sur ces sites et les accumulations de briquetage associées ainsi que l'espace rural alentour a été délaissé des études et des publications. Les prospections thématiques réalisées entre les années 1980 et 1990 sur le plateau lorrain, entre la Seille et la Nied françaises, ont permis de révéler de nombreux sites ruraux (LAFFITE 1998). Bien qu'ils soient en limite de ma zone d'études, ces sites, datés majoritairement du néolithique et de la période gallo-romaine, fournissent des points de comparaison intéressants. Les sites protohistoriques sont malheureusement absents, le plus souvent parce qu'ils n'ont simplement pas été détectés. Il est toutefois possible d'établir aujourd'hui une

première synthèse de l'occupation rurale protohistorique de la vallée en couplant les données produites dans le cadre de cette thèse, celles du programme « Briquetage de la Seille » et celles des fouilles préventives qui se sont multipliées ces vingt dernières années.

8.1.1.1 Espace rural au 1^{er} âge du Fer

En l'absence d'informations suffisantes sur les sites archéologiques, les données paléoenvironnementales, et particulièrement les analyses polliniques, se sont révélées cruciales pour comprendre les actions anthropiques et la construction du paysage protohistorique. On constate ainsi la présence d'activités humaines dans la vallée à l'âge du Bronze et une intensification de ces dernières à partir du 6^e s. av. n. è. On note notamment le développement de nombreuses activités agraires qui ont, semble-t-il, engendré une réduction du couvert forestier (RIDDIFORD 2009 : 269-270).

Les diagrammes polliniques de Marsal et de Salornes indiquent une baisse significative de la représentativité d'essence de bois comme l'orme (*Ulmus*), le tilleul (*Tilia*) et le chêne (*Quercus*) alors que l'on note une légère hausse du hêtre (*Fagus*) et du charme (*Carpinus betulus*) (Fig. 69, Fig. 70, vol. 2). À la même période, on constate l'apparition de pollen de céréales et de taxons associés (*Centaurea cyanus*, *Chenopodiaceae*) qui suggèrent une activité agricole en développement en marge des ateliers de sauniers du 6^e s. av. n. è. Les légumineuses étaient aussi présentes, en particulier la vesce cultivée (*Vicia sativa*) et les lentilles (*Lens culinaris*) (DUSEAU 2017 : 155). On trouve également dans le spectre végétal, la présence d'arbustes fruitiers tels que le fraisier des bois (*Fragaria vesca*), le prunellier (*Prunus spinosa*), la ronce commune (*Rubus fruticosus* agg.), le rosier des chiens appelé aussi églantier commun (*Rosa* cf. *canina*), la yèble (*Sambucus ebulus*) et le noisetier (*Corylus avellana*). Ces arbres se trouvaient fréquemment dans les haies en bordure des champs et aux abords des espaces boisés, leur présence témoigne donc d'une anthropisation du milieu (WIETHOLD et REMOR 2011 : 11).

En outre, l'étude des restes fauniques de l'atelier de sauniers de la Digue (650 – 530 av. n. è.) indique que la consommation carnée au sein de l'atelier était conforme à celle du contexte général de l'âge du Fer en Europe de l'Ouest, à savoir composée de la triade porc, bœuf et capriné. Il convient néanmoins de distinguer la production de viande locale et celle apportée dans la vallée pour un traitement particulier. En effet, l'abatage intensif de femelles et la stricte sélection des pièces

consommées étayant l'hypothèse d'une importation de troupeaux depuis les Vosges⁵⁷ (JOUANIN 2015 : 1059). Dans la conclusion de son étude, l'archéozoologue G. Jouanin suppose ainsi que, parallèlement à la production du sel, il existait une activité de salaison de la viande dans la vallée, peut-être destinée à l'exportation. On peut alors envisager que le sel était principalement produit pour ces salaisons et qu'il n'était donc qu'un maillon de la chaîne de production. L'absence de récipient de type godet pour le conditionnement du sel sur les sites de cette époque vient corroborer cette hypothèse (Cf **A : Expérimentation** d'un fourneau à grille (Parc archéologique de Samara).

B : Fourneau à sel (Gouy-Saint-André) (MASSE et al. 2010).

C : Récipient à sel (Muids) (SARRAZIN et LOUESDON 2017).

5.1.2 Technique de production dans la vallée de la Seille). Le sel aurait ainsi été majoritairement produit pour les salaisons entre le Hallstatt C et le Hallstatt D2 et c'est seulement à partir du Hallstatt D3, lorsque des éléments permettant la fabrication de pain de sel apparaissent, qu'il aurait été exporté de manière intrinsèque.

Dans la vallée, quelques indices de sites ruraux hallstattiens ont été mis en évidence par des prospections pédestres (**Fig. 88**). À Vic-sur-Seille au Tinchamps, des fragments de meules dormantes en ryolithe, attribués au 1^{er} âge du Fer, ont été découverts. Ils étaient concentrés dans une zone d'un hectare sur le plateau de la Haute Borne à Salornes. Du mobilier céramique et des fragments de meules attribuables au Hallstatt D ont également été identifiés. De même, lors de la fouille de l'atelier de Burthecourt, plusieurs silos ont été dégagés. Leur comblement a révélé du mobilier domestique (fusaïoles, pesons, parures, céramiques) et du mobilier artisanal (scories) (OLIVIER 2005 a : 14). Ces structures de stockage, également datées du 1^{er} âge du Fer, mettent en évidence un espace d'habitat à proximité des ateliers de production du sel. Ce site est considéré comme le seul qui dispose de telles preuves archéologiques. Toutefois, étant données le peu d'information disponible, il est encore difficile de définir un schéma précis de l'occupation rurale dans la vallée de la Seille à cette époque. On sait néanmoins que les ateliers de production du sel étaient essentiellement actifs au 6^e s. av. n. è., hormis l'atelier de Burthecourt dont l'occupation a pris fin dans la première moitié du 5^e s. av. n. è. En outre, on peut restituer de nombreux monuments funéraires dans la vallée qui semblent avoir été étroitement liés aux ateliers (Cf **5.4.3** Entre briquetage et tumuli). La présence de ces derniers est un indice primordial indiquant l'implantation de groupes humains dans la vallée à la protohistoire.

⁵⁷ Les analyses isotopiques ont mise en évidence une origine exogène de certaines animaux, caractérisant des troupeaux venus des Vosges (JAY, MONGOMERY et EVANS 2011)

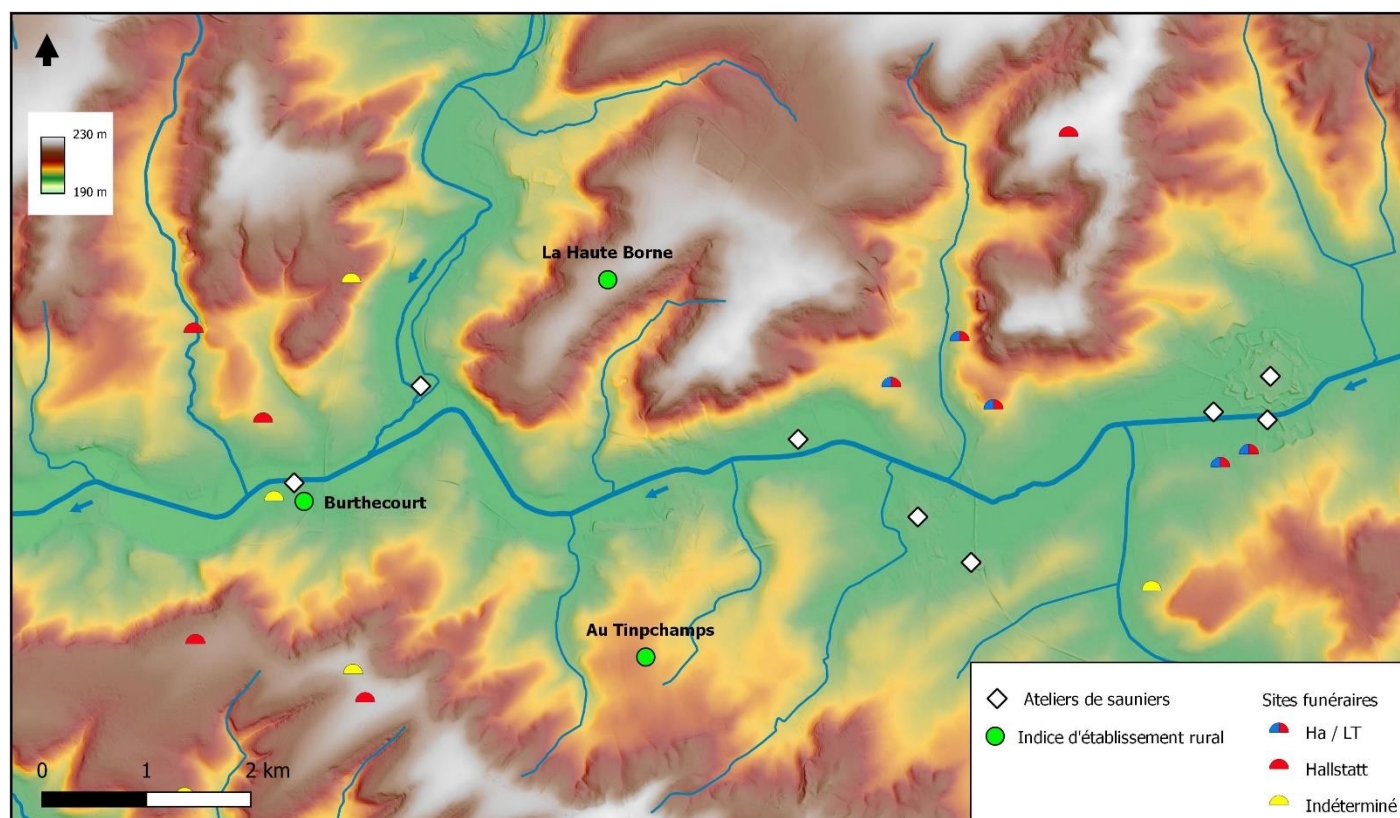


Fig. 88 : Occupation de l'espace rural au 1^{er} âge du Fer

Le paysage rural du 1^{er} âge du Fer devait également être composé de fermes isolées maillant le territoire et d'habitats groupés situés aux abords des ateliers de sauniers. Céréales et légumineuses étaient cultivées en bocage sur les versants de la vallée alors que les élevages se concentraient dans le fond de vallée pour que les troupeaux puissent bénéficier des herbages salins du bord de Seille. Les centres de productions polarisaient les hommes et les biens. On y amenait les surplus de récolte, la viande pour les salaisons et le bois pour le fonctionnement des ateliers.

En ce qui concerne la distribution de l'habitat rural, les indices étant rares, il faut se rapprocher des synthèses régionales pour esquisser l'occupation de la vallée. On constate qu'en Lorraine à partir de 570 av. n. è., de nombreux sites ruraux ont été créés, comme des places fortifiées, et peuvent déjà être considérés comme de petites agglomérations (DEFFRESSIGNE et TIKONOFF 2013 : 59-60). Ces établissements ruraux ont ensuite été massivement abandonnés jusqu'au dernier quart du 4^e s. av. n. è. (DEFFRESSIGNE et TIKONOFF 2013 : 50). Dans le cas de la vallée de la Seille, il est hasardeux d'avancer une telle hypothèse, même s'il est probable que les ateliers de sauniers devaient fortement attirer les populations.

8.1.1.2 Espace rural au 2nd âge du Fer

La production du sel présente semble interrompue entre le Hallstatt final et La Tène finale. Les ateliers ont connu un nouveau développement à partir de la seconde moitié du 2^e s. av. n. è. à l'emplacement même des villages actuels de Marsal, de Moyenvic et de Vic-sur-Seille. En parallèle, l'occupation rurale et les activités qui lui sont associées se sont développées. Il est possible de les appréhender grâce aux diagrammes polliniques effectués pour la vallée. Ces derniers suivent des tendances similaires à celles du 1^{er} âge du Fer avec une augmentation générale des taxons de céréales et des plantes associées alors que le nombre de taxons relatifs aux bois chute, en particulier vers le 2^e et le 1^{er} s. av. n. è. (RIDDIFORD *et al.* 2012 : 19).

Il a été démontré que le maillage du territoire des Médiomatriques au 2nd âge du Fer se caractérisait par un réseau comprenant *oppida*, habitats groupés ouverts et habitats isolés (FELIU 2008 : 263). Dans le cas de la vallée supérieure de la Seille, les sources à disposition permettent d'esquisser un premier tableau de ce paysage. La présence d'un oppidum sur les hauteurs de Moyenvic reste à démontrer, les indices y signalent plutôt un lieu de culte (HADOT 2009). On estime néanmoins que des habitats groupés ouverts devaient être situés aux abords des ateliers afin de loger les nombreuses personnes nécessaires au bon fonctionnement de cette industrie.

La production agropastorale devait être gérée par de petites exploitations que l'on pourrait qualifier d'habitats isolés. Ces sites ruraux ont notamment été mis en évidence par les données de prospections grâce aux structures fossoyées qui les composaient. La datation des habitats isolés ouverts en Lorraine à la période laténienne correspond à un choix d'interprétation des archéologues. En effet, les fermes fossoyées étant plus présentes au 2nd qu'au 1^{er} âge du Fer dans l'est de la France (COURBOT 2000). En Lorraine et plus généralement dans l'Est de la Gaule, les établissements ruraux qui possédaient un enclos ne font pas exception et étaient même de plus en plus nombreux dans le paysage rural (NOUVEL *et al.* 2009 : 133), particulièrement au 1^{er} s. av. n. è (DEFFRESSIGNE et TIKONOFF 2013 : 57). Les enclos se sont multipliés et sont devenus l'organisation la plus fréquente des fermes à cette époque, à l'image de sites de Terville Géric (Moselle) et de Marly le Grand Bousueux (Moselle).

À un kilomètre à l'ouest de Vic-sur-Seille, un enclos a été identifié pour la première fois en 1991 lors de prospections aériennes au lieu-dit En Fatrive (**Fig. 89**). Le site se trouve sur une terrasse dominant le talweg actuel de la Seille, situé 300 m plus au sud. Il culmine à une dizaine de mètres au-dessus de la plaine alluviale. De forme quadrangulaire, ses côtés mesurent 100 m sur 110 m ce qui lui donne une forme trapézoïdale et une surface de 1,18 ha. Six anomalies circulaires ont été observées

immédiatement au sud de l'enclos. Les prospections au sol n'ont livré aucun mobilier protohistorique. Un deuxième enclos a été découvert récemment grâce aux données LiDAR dans la forêt de la Madeleine sur la commune de Salornes (Fig. 89). Situé sur un versant dominant à la confluence entre la vallée de la Seille et celle de la Petite Seille, ce site occupe une position topographique idéale. Il est constitué d'un enclos trapézoïdal d'une surface d'un peu moins d'un hectare (0,85 ha) comprenant un talus et un fossé extérieur. La largeur conservée du talus est comprise entre 4 et 6 m alors que celle du fossé est en moyenne de 4 m. Le trapèze est orienté nord-est/sud-ouest dans le sens du plateau, parallèlement à la vallée de la petite Seille. Les côtés nord-ouest et sud-ouest sont aujourd'hui largement arasés. Ils ont malheureusement subi le même phénomène que la nécropole du Bois de la Madeleine située à quelques centaines de mètres de là. L'enclos apparaît percé de différentes entrées, mais beaucoup ont été ouvertes lors de la réalisation de la voirie contemporaine. Seules deux ouvertures situées au milieu des côtés nord-est et sud-ouest pourraient correspondre à celles de la structure initiale. Au vu de ces différentes caractéristiques, il est possible d'interpréter ce site comme étant un établissement rural du 2nd âge du fer. Cependant, aucun vestige pouvant étayer cette hypothèse n'a été mis au jour lors des prospections pédestres.

Ces deux sites sont à rapprocher des établissements ruraux du Clos de Servigny à Courcelle-sur-Nied, du Domaine de Mercy à Peltres ou de la Zac Sébastopol – Secteur 6 à Metz, dont les bâtiments s'organisent à l'intérieur d'un grand enclos quadrangulaire d'une centaine de mètres de côté (NÜSSLEIN *et al.* 2017 : 580-581).

La fouille du site des Crôleurs (Moyenvic) a également mis en évidence un habitat rural comprenant un système d'enclos daté de La Tène finale et de la période augustéenne (LAFFITE 2009 : 35-36). Un grand fossé ayant livré du mobilier gaulois, compose cet enclos sur trois de côtés. Le segment oriental est long de 77 m (Fig. 71, vol. 2). Bien que les deux autres côtés soient incomplets, la forme trapézoïdale de l'enclos, son emplacement sur une petite terrasse et ses dimensions permettent de l'intégrer aux occupations précédentes. Sur ce site, d'autres structures archéologiques ont également été mises en évidence, notamment des portions d'enclos et des structures de stockages (LAFFITE 2009 : 36).

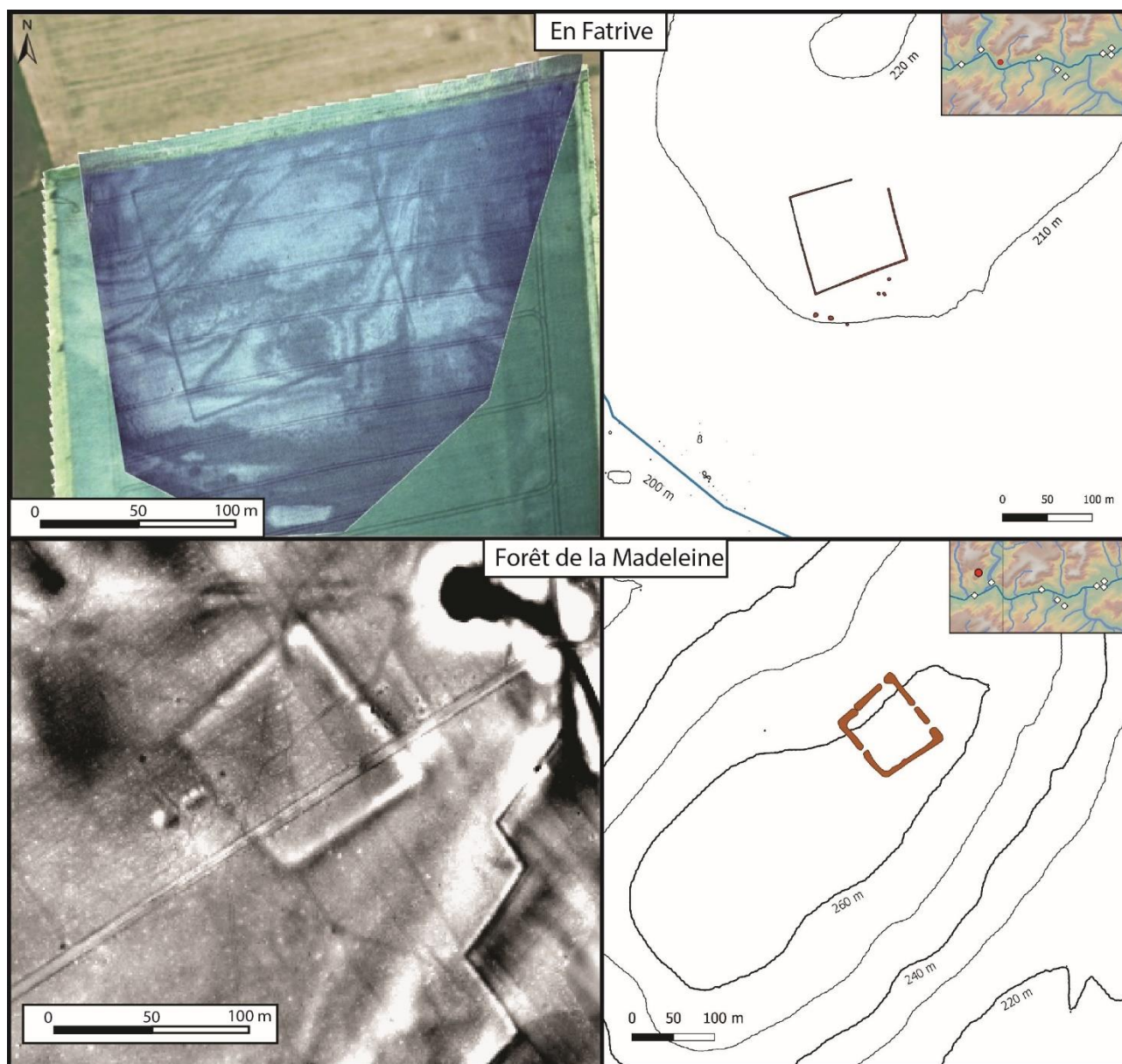


Fig. 89 : Indices d'établissements ruraux enclos, En Fatrive (Vic-sur-Seille), Forêt de la Madeleine (Salonnes)

Lors de la fouille du site de La Digue, un silo a été mis au jour en périphérie de l'atelier (OLIVIER 2014 b). En plus de sa fonction initiale, la structure a été utilisée pour le rejet de huit corps humains et deux chiots, ce qui a relancé le débat sur les inhumations en silo (OLIVIER 2014 b ; OLIVIER 2018). L'abandon de ces corps a été daté entre 400 et 200 av. n. è. par ^{14}C (OLIVIER 2014 c : 2). Le creusement du silo est donc antérieur à ces datations mais postérieur aux accumulations de briquetage hallstattien. Il est donc à situer entre les 5^e et 4^e s. av. n. è. Cette découverte consolide l'hypothèse d'une occupation pérenne dans le secteur de Marsal entre le 1^{er} et le 2nd âge du Fer, et ce malgré l'arrêt supposé de la production du sel (OLIVIER 2014 c).

D'autres découvertes comme des monnaies gauloises contribuent à accréditer l'occupation de l'espace rural à cette époque. Des potins ont été découverts à l'emplacement d'anciennes villas

gallo-romaines ce qui laisse supposer une continuité de l'occupation, du moins à partir de La Tène finale jusqu'au 3^e ou 4^e s. de n. è. On peut notamment citer la *villa* de Saveu (Marsal), la *villa* des Crôleurs (Moyenvic) ou du Grand Sareu (Guémercey). En outre, il est attesté sur le site de Moyenvic, qu'une *villa* gallo-romaine de la période augustéenne a succédé à une occupation rurale laténienne (LAFFITE 2009 : 35). Cette continuité entre les établissements gaulois et gallo-romains dans la vallée de la Seille est évoquée plus en détail dans la partie suivante.

En résumé, la vallée supérieure de la Seille au 2nd âge du Fer était occupées par des sites ruraux qui côtoyaient des ateliers de sauniers (Fig. 90). Les établissements ruraux, principalement des enclos, se répartissaient sur l'ensemble du territoire. Ils se trouvaient préférentiellement au pied des versants, sur de petites terrasses, et quelques fois en limite de talus sur les plateaux. L'activité céréalière se concentrait aux abords des établissements ruraux, l'environnement ayant pu favoriser les cultures directement dans la plaine alluviale plutôt que sur les versants. En marge du nouveau développement des ateliers de saunier à partir de 150 av. n. è., les populations se sont regroupées en agglomérations où les cultures produites dans la vallée pouvaient être entreposées. En outre, la présence de nombreux monuments funéraires appuie l'idée d'une occupation dense de cette vallée.

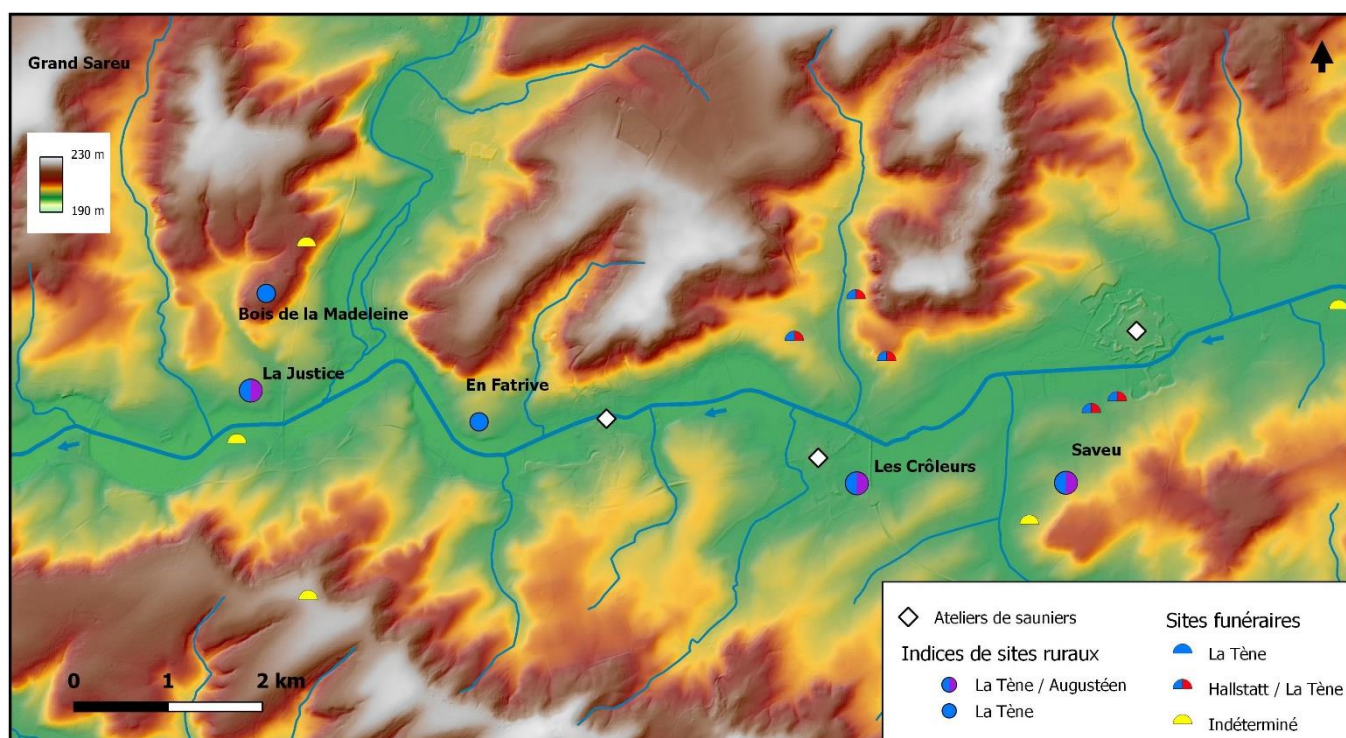


Fig. 90 : Occupation de l'espace rural au 2nd âge du Fer

8.1.2 L'occupation rurale pendant l'Antiquité

Lors de la réorganisation augustéenne des provinces au tournant de notre ère, le territoire des Médiomatriques, amputé de ses possessions transrhénanes, a été intégré à la Gaule Belgique avec *Divodurum* (Metz) comme capitale de cité. La vallée supérieure de la Seille s'est ainsi intégrée au *Pagus Salinensis* où *Decampagi* (Tarquimpol) était l'agglomération principale. Au Haut-Empire, trois agglomérations secondaires *Marosallum* (Marsal), *Bodatus vicus* (Vic-sur-Seille) et plus tardivement *Medianus vicus* (Moyenvic) se sont développées. Le réseau viaire était alors organisé autour de l'axe principal *Divodurum* (Metz) - *Argentoratum* (Strasbourg) qui traversait la vallée du nord-ouest au sud-est et passait ainsi par *Marosallum* (Marsal) et la cité de *Decampagi* (Tarquimpol) à l'extrémité est. Cet itinéraire principal est connu sur la Table de Peutinger. Il existait également un réseau secondaire qui reprenait les tracés protohistoriques et desservait les établissements ruraux de la région (Fig. 91).

L'*ager*, division administrative du territoire d'une cité, était morcelé en plusieurs domaines comprenant une multitude d'établissements ruraux. La hiérarchisation des établissements allait de la simple ferme à la grande *villa* aristocratique. Les *villae* étaient divisées en deux avec une *pars urbana*, qui comprenait un bâtiment d'occupation maçonné, et une *pars rustica* dédiée aux travaux agro-pastoraux. La surface moyenne des *villae* de cette époque était de 2 ha (FERDIERE 2005 : 220-222). Le plan de certaines d'entre elles peut aujourd'hui être identifié aux prospections (aérienne, etc.). Il est toutefois impossible d'établir précisément le statut de la majorité de ces demeures. L'identification des établissements ruraux gallo-romains dans la vallée de la Seille a été favorisée par le développement de la prospection aérienne depuis les années 1970, les travaux de R. Berton et R. Humbert sont à ce jour les plus complets pour cette zone d'étude (BERTON 1989). Aujourd'hui, de nouvelles données (orthophotographie, LiDAR, géomagnétique) permettent toutefois de préciser plus en détail l'architecture et la répartition spatiale d'un certain nombre d'occupations.

À la lumière des dernières recherches, on comptabilise 70 sites attribués à la période gallo-romaine dans la vallée supérieure de la Seille, dont 38 sont interprétés comme étant des établissements ruraux (Fig. 91). Il serait intéressant de répartir ces derniers selon les catégories usuelles de l'archéologie gallo-romaine, allant de la petite ferme à la très grande *villae*, toutefois ce classement ne serait pas pertinent. En effet, hormis certains sites bien caractérisés, nos connaissances lacunaires ainsi que la grande disparité de l'information rendent cette tentative vaine. Parmi les mieux renseignées, on peut tout de même mentionner la *villa* des Crôleurs (Moyenvic), fouillée entre 1999 et 2000 sous la direction de J.-D. Lafitte, la *villa* du Sauvageon (Moyenvic), prospectée par R. Berton et A. Humbert,

et la *villa* du Grand Sareu à Guémorcey, étudiée par P. Beugnette et son équipe au début des années 1960.

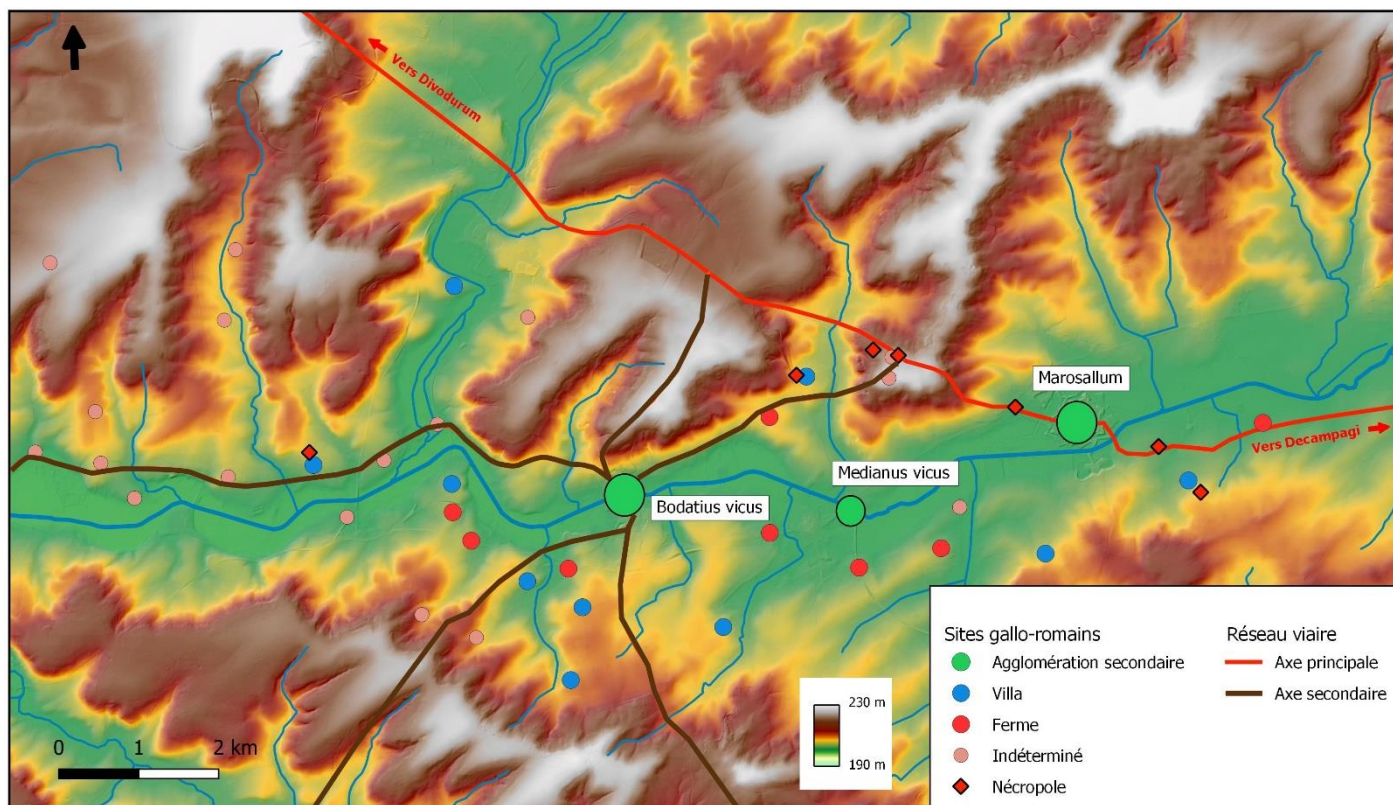


Fig. 91 : Occupation de l'espace rural pendant l'Antiquité

8.1.2.1 Une continuité de l'occupation ?

La question de la continuité de l'occupation des établissements ruraux entre le 2nd âge du Fer et la période augustéenne n'est pas inédite dans l'historiographie. La rupture entre les modes d'occupation du sol des établissements ruraux laténiens et les *villae* gallo-romaines est une idée plus nuancée depuis une vingtaine d'années (FERDIERE, MALRAIN et MATTERNE 2006 : 71). Il est ainsi important d'identifier les phases de transition.

En Lorraine, la continuité des occupations a été mise en évidence entre la vallée de la Nied et celle de la Seille par J-D. Laffite lors de son programme de prospection de 1995-1997. Du mobilier laténien, en particulier des potins gaulois, a été retrouvé sur les sites gallo-romains de Metz-Magny, Solgne, Foville et Chambrey (LAFFITE 1998 : 25). Des sondages archéologiques ont également démontré la présence d'occupations laténiennes aux abords ou directement sous les établissements gallo-romains de Pagny-Solin, Vitry, Goin, Sally-Achâtel et Moncheux (LAFFITE 1998 : 25). Sur le

plateau lorrain, la multiplication des grands établissements ruraux a débuté dès le 1^{er} s. av. n. è. et s'est poursuivie au cours de la période romaine. Il est ainsi apparu que la véritable transition de l'architecture était datée entre les 1^{er} et 2^e s. de n. è. avec la construction de bâtiments maçonnés (NÜSSLEIN 2016 : 376). Entre la Seille et la Nied, certains sites ruraux ont été abandonnés au cours de la Tène finale mais l'occupation du sol est demeurée et s'est renforcée à la période augustéenne (NÜSSLEIN 2016 : 375). Cette tendance est également observable dans des secteurs voisins de la zone d'étude comme l'Alsace Bossue, la basse vallée de la Bruche et le Piémont vosgiens (NÜSSLEIN 2016 : 372-375).

Dans la vallée supérieure de la Seille, seules les données de prospections pédestres et les études morphologiques des bâtiments, réalisées à partir des photographies aériennes ou des images de prospection magnétique, ont été exploitées. Sur l'ensemble des sites identifiés comme étant des établissements ruraux, trois d'entre eux comprenaient du matériel laténien : Grand Sareu/Guémercey (Guémencey), Les Crôleurs (Moyenvic), Saveu (Marsal).

Au Grand Sareu à Grémencey, les fouilles ont mis en évidence une *villae*, datée entre la seconde moitié du 1^{er} s. av. n. è. et le 3^e s. de n. è. La fouille de la *villa* des Crôleurs à Moyenvic a révélé une occupation antérieure à l'édification du bâtiment en pierre. En effet, une ferme dite « autochtone », constituée de matériaux périssables, était installée avant la construction de la première phase de la *villa* maçonnée (MATHIS 2009 : 173). L'occupation laténienne y est caractérisée par du mobilier domestique de type amphores Dressel 1, potins leuques, céramiques gauloises, qui a été retrouvé dans deux fossés d'enclos. Ces structures sont datées de La Tène finale 2 et ont été comblées à la période augustéenne (LAFFITE 2009 : 58).

En dehors de ces deux exemples où des fouilles archéologiques ont été menées, les autres sites ont été datés uniquement à partir du mobilier retrouvé en surface. Sur le site de *Saveu*, prospecté dans le cadre du programme Briquetage de la Seille, de la céramique gauloise, un potin leuque et des bronzes frappés ont été découverts. Le biais de recherche est alors important car on ne retrouve que des indices d'une occupation laténienne sur les sites ayant fait l'objet de recherche plus approfondie (fouilles ou prospections pédestres). Il est donc légitime de se poser des questions sur les périodes d'occupation des autres établissements ruraux.

8.1.2.2 Topographie des établissements ruraux

On dénombre 38 sites qui correspondent à des établissements ruraux gallo-romains dans la vallée supérieure de la Seille. Leur chronologie s'étend du 1^{er} s. av. n. è. au 4^e, voire 5^e s., de n. è. Les datations sont peu précises car seuls deux sites ont fait l'objet de sondages archéologiques, les autres n'ont été renseignés que par des prospections de surface. Ces établissements se répartissaient équitablement de part et d'autre de la vallée de la Seille. La répartition topographique de ces derniers se présente comme suit :

- 10 % étaient implantés sur des crêtes et des plateaux ;
- 63 % étaient implantés sur des collines ou au pied des coteaux ;
- 28 % étaient implantés sur des versants peu abrupts ;
- Moins de 1 % se trouvaient dans la plaine alluviale.

Les seules occupations en fond de vallée étaient les agglomérations secondaires de *Marosallum* (Marsal), *Bodatus vicu* (Vic-sur-Seille) et *Medianus vicus* (Moyenvic).

Les sites gallo-romains ont été préférentiellement implantés dans les petites vallées qui forment des confluences avec la rivière (**Fig. 92**). Sur la rive sud par exemple, deux établissements se trouvaient à moins de 200 m du ruisseau des Salées (en Dalma et Le Châtry). Le ruisseau du Nard comprenait pour sa part deux sites implantés à moins de 150 m (La Grande Vanne, En Enfer) et un site à 350 m (Haut-de-Maxan). Le ruisseau de l'étang du parc à Vic-sur-Seille disposait de trois sites localisés à moins de 200 m (La Valnière, Les Potats, La Mine) et le ruisseau du Grand Breuil comprenait deux sites à moins de 100 m (La Perrières et le village (Blanche-Eglise)). Au nord de la Seille l'organisation était similaire. La grande *villae* du Sauvageon a été implantée à moins de 350 m du ruisseau de Salival. La Petite Seille comptait trois sites à moins de 200 m (Le Coil, Le village (Salonnes), Les Grandes basses baies). Le ruisseau du Majurin avait un site à moins de 100 m (Brainval) et deux sites à moins de 400 m (La Justice, derrière le cimetière, Les Quatres Bornes) et le ruisseau du Joncky disposait de deux sites à moins de 400 m (Les Hauts-de-Talannes, Le Joncky).

L'installation des établissements ruraux dans de petites vallées sur un versant légèrement en pente est une caractéristique commune à l'ensemble du plateau entre la Seille et la Nied (LAFFITE 1998 : 29). Dans le cas d'un substrat argileux imperméable, l'installation aux pieds des coteaux permettait de mieux gérer les écoulements dus aux phénomènes météorologiques. Ces caractéristiques sont également observées en Alsace Bossue et en Pays de Bitch, entre la Seille et le Nied françaises et dans la Basse vallée de la Bruche (NÜSSLEIN 2016 : 354).

On constate ainsi que la plaine alluviale de la Seille était délaissée par les occupations rurales à l'inverse des terrasses en limite de fond vallée et aux pieds des versants. Les sites les plus proches de la Seille se trouvaient entre 150 et 200 m du talweg actuel de la rivière. Cet éloignement peut s'expliquer par le risque que représentait la seille en cas de crues ou par la présence de zones humides, comme les marais, qui rendaient l'installation d'une ferme compliquée et risquée. Néanmoins une implantation en limite de plaine alluviale n'exclut pas l'utilisation de cette dernière. De récentes études ont mis en évidence l'exploitation de ces zones humides pour les activités agro-pastorales gallo-romaines (BERNIGAUD 2012 ; NUNINGER *et al.* 2016). Dans le cas de la vallée supérieure de la Seille, il est possible que le fond de vallée et/ou les zones humides étaient exploitées mais aucune trace archéologique n'y a été décelée pour l'instant.

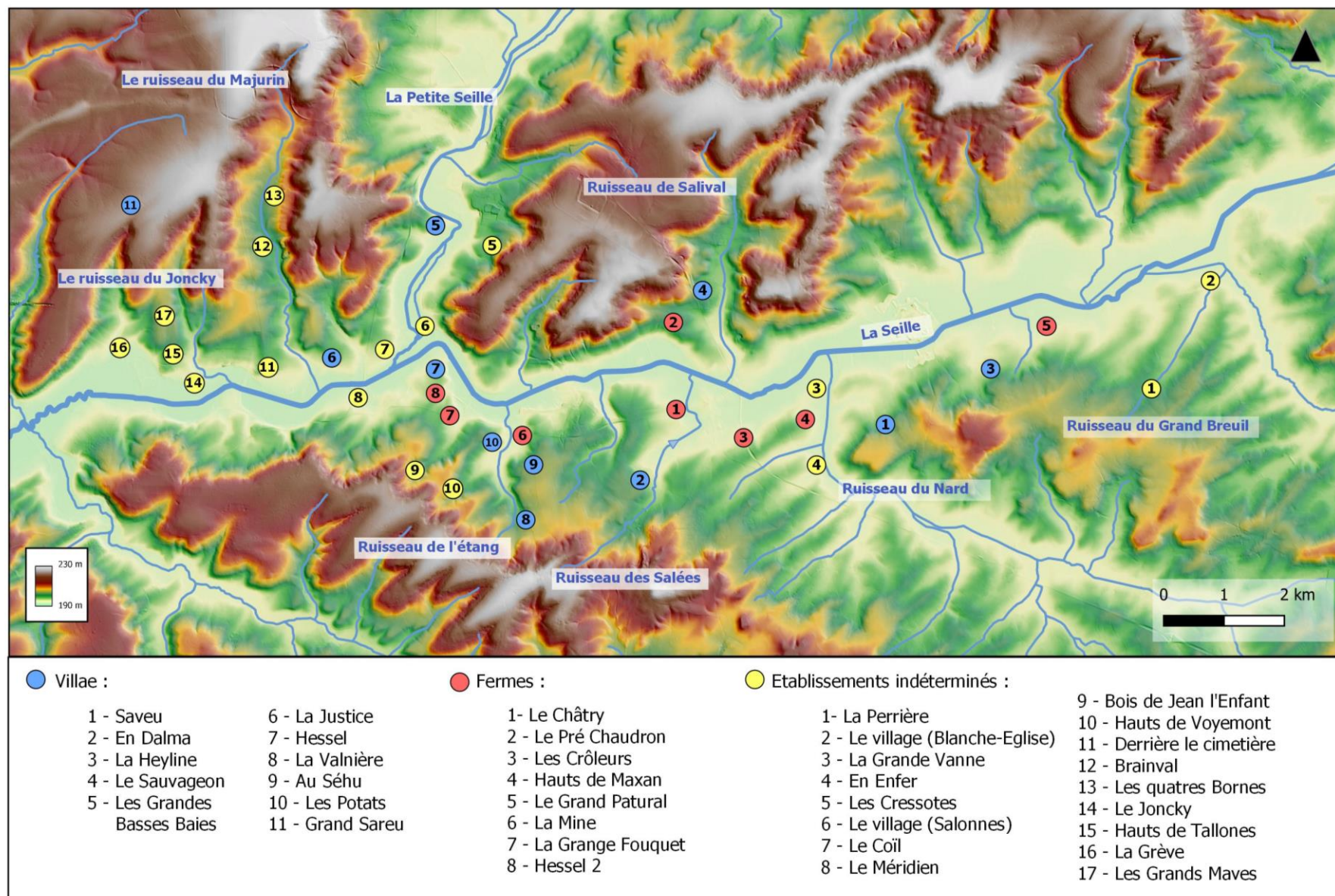


Fig. 92 : Localisation des établissements ruraux gallo-romains par rapport au réseau hydrographique

L'occupation rurale gallo-romaine de la vallée apparaît donc assez dense, néanmoins l'absence de précision dans la caractérisation et la datation des sites ne permet pas de développer plus avant mon interprétation. On note tout de même une continuité des occupations entre La Tène D1/D2 et le Haut-Empire. Les établissements ruraux étaient caractérisés par une implantation en dehors de la plaine alluviale, favorisant les pieds des coteaux et les versants peu abrupts. Cette tendance est similaire à ce que l'on peut observer ailleurs en Gaule à la période laténienne. La plaine alluviale était donc délaissée des sites d'habitats, mais il n'est pas exclu qu'elle ait été exploitée pour des activités agro-pastorales dont il n'existe aujourd'hui plus de traces. La vallée apparaît donc comme un espace occupé selon un modèle fréquent à l'époque gallo-romaine, sur lequel l'activité de production du sel, s'il y en a eu, ne semble pas avoir influé.

Marosallum (Marsal) et *Bodatius vicus* (Vic-sur-Seille) peuvent être qualifiées d'agglomérations moyennes, elles se trouvaient à une distance de 5 km l'une de l'autre à vol d'oiseau et la capitale du *Pagus* (*Decampagi*) se situait à 10 km à l'est. Il est possible que *Medianus vicu* (Moyenvic) était également une agglomération à cette époque. Des nécropoles gallo-romaines ont été identifiées le long de la voie menant à *Decampagi* (Tarquimpol), notamment sur la côte Saint-Jean au Rond Buisson, à la Banvoire (Marsal), à la Houssematt (Marsal) et dans le Bois de Morsack (Blanche-Eglise). D'autres sites funéraires ont été repérés dans des contextes d'établissements ruraux (Le Sauvageon, La Heyline, la Justice, Hessel).

Quelques sites dont l'organisation spatiale a pu être reconnue par prospections magnétiques et photographies aériennes, se classent dans les typologies hiérarchiques préétablies des *villae*, à savoir des grands ensembles dépassant les 4 ha. Cette surface les classe parmi les établissements d'un rang certain comme la *villa* des Crôleurs (Moyenvic) (Fig. 72, vol. 2), la *villa* de la Justice (Chambrey) (Fig. 73, vol. 2) et celle du Sauvageon (Moyenvic) (Fig. 93). Il semble improbable que ces établissements aient produits du sel car les sources salées n'étaient accessibles que dans le fond de vallée. Seule la *villae* des Crôleurs à Moyenvic aurait été assez proche de ces sources pour produire du sel. Un atelier hallstattien a d'ailleurs été découvert au même endroit. Cependant aucune structure liée à la production du sel n'y a été découverte pour l'Antiquité.

La vallée de la Seille comprenait donc trois agglomérations moyennes et groupées ainsi qu'une capitale à une dizaine de kilomètres de là. On retrouve ce même cas de figure uniquement dans la vallée de Ehn (Basse-vallée de la Bruche) où de nombreuses agglomérations moyennes se trouvaient côte à côte et étaient entourées de petits habitats (fermes). Ce genre d'agrégation s'explique par une topographie assez plane qui favorise la densité de population (NÜSSLEIN 2016 : 256).

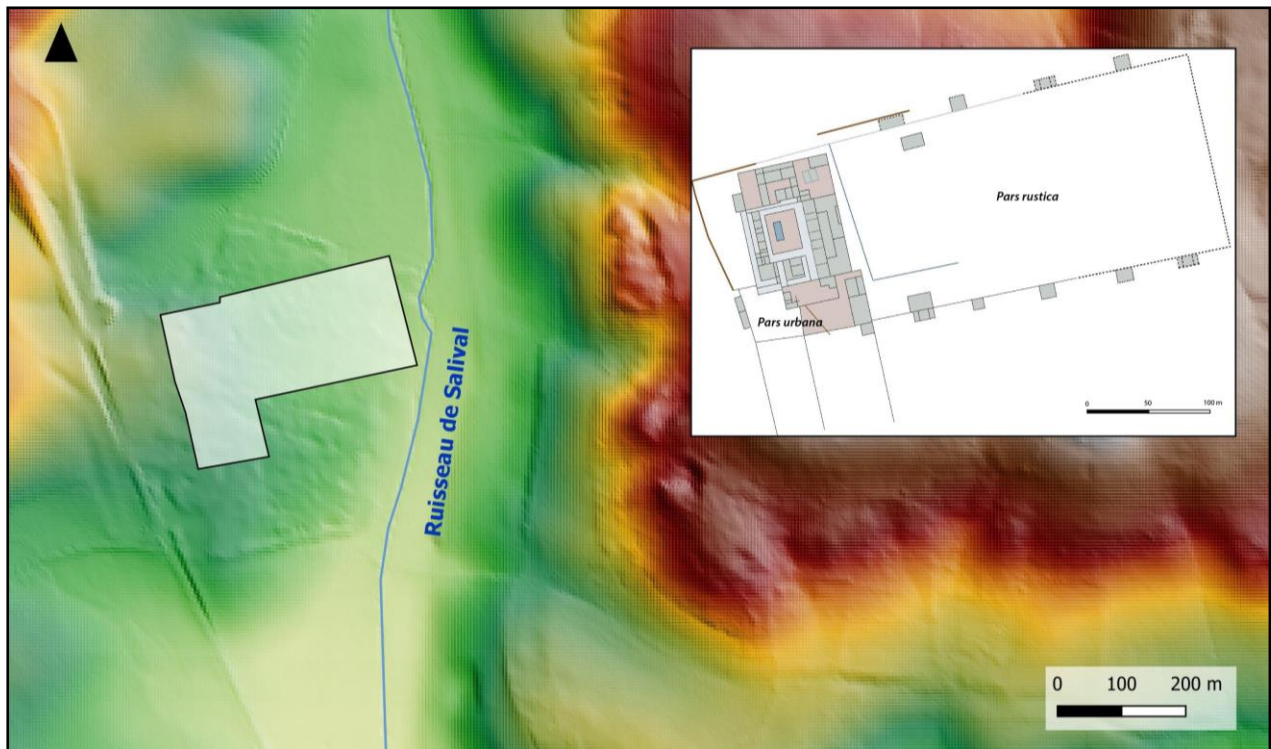


Fig. 93 : Restitution de la *villae* du Sauvageon (Moyenvic)
d'après les prospections magnétiques

En Angleterre, au Haut Empire, l'implantation de sites de production du sel était dictée par les ressources disponibles, c'est-à-dire la saumure et le combustible (FIELDING ADREW 2005 : 55). Lorsqu'un site prenait de l'importance, il pouvait se développer en agglomération comme à Middlewich ou à Northwich (Cheshire). Certaines unités de production fouillées étaient d'ailleurs directement reliées au réseau viaire, c'est le cas à *Kingsley Fields Site* à Nantwich (CONNELLY et POWER 2005 : 34) et à *King Street* à Middlewich (DODDS 2005 : 26). On peut alors se demander si une production similaire a pu exister en milieu urbain, notamment à *Marosallum* (Marsal) qui se situait sur la voie principale menant de *Divodurum* (Metz) à *Argentoratum* (Strasbourg) en passant par *Decampagi* (Tarquimpol). Les agglomérations de *Bodatius vicus* (Vic-sur-Seille) et *Medianus vicus* (Moyenvic), situées sur des axes secondaires, pouvaient donc également être des sites de productions du sel. La présence de sources salées identifiées dans le fond de vallée depuis le 1^{er} âge du Fer, a ainsi pu favoriser l'émergence de trois agglomérations secondaires, très proches, datées de la période gallo-romaine. Toutefois, la présence de ces agglomérations peut également être due à la continuité d'une occupation que l'on suppose présente dès la période laténienne.

8.2 Les marais de la Seille, évolution d'une zone humide

Marais : *Formation paysagère où le sol est recouvert, en permanence ou par intermittence, d'une couche d'eau stagnante, généralement peu profonde et couverte de végétation. Les marais se forment dans des zones peu accidentées, mal drainées par le réseau hydrographique, à sous-sol imperméable, soit à proximité de cours d'eau ou de la mer (TRIPLÉ 2018 : 680) (Fig. 94).*



Fig. 94 : Paysage des marais de Bonnance, (Nord), crédits : T. Musette

Le paysage de la vallée supérieure de la Seille se compose aujourd'hui d'une plaine alluviale relativement sèche entourant un cours d'eau canalisé. Le fond de vallée comprend principalement des prairies pour l'élevage alors que les versants sont occupés par des plantations de blé, de maïs et parfois même de vigne sur les hauteurs de Vic-sur-Seille et les Hauts-de-Saint-Jean. Cette situation est le fruit d'un long processus qui a débuté il y a plusieurs milliers d'années et dont la dernière grande étape a été l'assèchement des marais de la Seille jusqu'au 19^e s. Ces marais ont joué un rôle important dans les dynamiques d'occupation du sol de la vallée et sont donc un objet d'étude de choix pour comprendre les relations entre les Hommes et leur milieu.

Les zones humides sont aujourd'hui reconnues pour leur utilité dans la sauvegarde de la biodiversité ou pour leur rôle d'espace tampon lors des crues. Elles n'ont toutefois pas toujours été protégées et exploitées de la même manière. J'utilise le terme marais, et non marécage, pour décrire ces zones humides dans la vallée de la Seille puisque les données recueillies indiquent qu'il s'agit de zones

humides où les arbres sont absents du fond de vallée. Le marécage s'en distingue car différentes essences de bois y poussent. Dans les marais seules les plantes herbacées (*Cyperacea*, *Typhaceae* ou *Poaceaa* par exemple) parviennent à se développer.

Les zones humides sont décrites par les auteurs antiques comme des zones impropres, impures véhiculant de nombreuses maladies telles que la malaria, la peste ou le choléra. Sous les plumes de Columelle ou Vitruve, ces territoires étaient à proscrire, il n'y régnait que misère et famine. Ces propos sont évidemment à nuancer, les zones humides ayant offert de nombreuses ressources aux populations gallo-romaines. Ces dernières ont été mises en évidence par les sources archéologiques (BERNIGAUD 2012 ; NUNINGER *et al.* 2016).

Depuis la sédentarisation, les zones humides ont toujours été des espaces économiquement rentables. En effet, il était difficile d'implanter la céréaliculture mais la pêche et les activités cynégétiques y étaient pratiquées. Il était aisé d'y aménager des étangs, or ces derniers ont connu un développement particulièrement important à partir du 10^e s., notamment grâce à la fondation de nombreuses abbayes. Les sources écrites médiévales indiquent d'ailleurs l'exploitation de ces zones humides en France. Elles mentionnent par exemple l'aménagement au 12^e s. du marais Vernier, appelé aussi Grande Mare, en Seine-Maritime, ou encore la jouissant de terres marécageuses par l'abbaye de Montmajour près d'Arles dès le 11^e s. (MORERA 2011 : 26-27). L'élevage devait également être pratiqué dans les espaces les moins humides des marais, les bêtes profitant d'une alimentation riche et abondante en raison de la sédimentation importante. À partir du 17^e s., on observe un tournant dans la gestion des zones humides avec la recrudescence des assèchements et leur mise en culture. Les riches exploitations des marais, possédées principalement par l'aristocratie, sont alors devenues des investissements très lucratifs. Ce phénomène a pris une ampleur particulièrement importante en France avec la publication de quatre édits pour la dessiccation des marais (entre 1599 et 1613). La Lorraine et l'ensemble des pays européens ont alors suivi cette tendance (MORERA 2011 : 19).

Dans son histoire environnementale, la vallée supérieure de la Seille a donc connu une phase plus humide où des marais s'étendaient sur 25 km, depuis la source de l'étang de Lindre jusqu'aux territoires du ban de Chambrey. Cette zone humide de fond de vallée a rencontré plusieurs phases d'expansion et de régression au cours du temps. Les activités humaines, sous la forme d'aménagements et de transformations des marais à des fins économiques ou militaires, ont largement contribué à ces fluctuations.

8.2.1 L'origine des marais de la Seille

Les premières mentions de marais dans la vallée supérieure de la Seille sont assez dispersées. Une note de 1120 décrit le village de Moyenvic comme étant « *Munitionem in loco palustri sitam* », soit « entouré par les marécages » (DUPRE 1831 b : 67). L'évêque de Metz, Gérard de Relange ou Reninghe (1297-1302), a édifié un château au lieu-dit Le Châtry dans l'actuelle commune de Vic-sur-Seille. La chronique des évêques de Metz apporte des précisions sur l'environnement de cet ensemble : *entre Vic et Moyenvic, dans les marais, il fit construire un château pour y festoyer et s'y adonner aux plaisirs* d'après (LEPAGE 1853 a : 30). On peut ainsi supposer que la zone humide était déjà présente, au moins entre les deux agglomérations, à la fin du 13^e s. Dans son ouvrage sur le briquetage, Artézé de la Sauvagère livre son interprétation de la toponymie des noms. Il signale *Bodatium* pour désigner Marsal et *Bodesius* pour désigner Vic-sur-Seille. Selon lui, ces noms sont issus de l'ancien allemand *Boden*, ou *Budé*, *Botta* en bas latin et *Lacuna* en latin, qui signifient *mare* en français. Le mot *boue* viendrait de la même racine. Ces termes feraient directement référence à la position géographique des deux agglomérations au milieu des marais (LA SAUVAGERE FELIX-FRANÇOIS 1740 : 2). C. Penin précise que le terme *Bodatius* serait plutôt un terme de la langue celtique désignant l'adjectif « marécageux » (PENIN *et al.* 1988 : 16). Cependant dans le dictionnaire de la langue gauloise, il n'existe pas de terme avec la racine *boda* que l'on pourrait rapprocher des mots marais ou zone humide. Le plus proche est *bunda* qui désigne un sol, un fond, et qui a donné *bonde* en français (le trou au fond du réservoir/un étang) et *bonda* en Provençal (terrain marécageux) (DELAMARRE et LAMBERT 2008 : 200). Les termes gaulois ayant trait aux marécages ont plutôt des racines telles que *ana* (marais), *late* (marais) ou *luteo-* (marécageux, boueux) (DELAMARRE et LAMBERT 2008 : 424). Il est donc difficile d'établir un lien entre la toponymie *Bodatium* / *Bodesius* et une probable zone humide.

Le croisement des données paléoenvironnementales et des sources historiques et archéologiques permet de dresser un tableau plus précis du développement de ces zones humides dans la vallée de la Seille depuis l'holocène. Les analyses palynologiques des carottages réalisés à Marsal et Salomes montrent une augmentation significative des taxons de plantes provenant de milieux humides à partir de l'âge du Fer (*Cyperacea*, *Filipendula*, *Sphagnum* et *Thalictrum*) (RIDDIFORD, BRANCH, GREEN, *et al.* 2012 : 16-18). Ce phénomène est daté de la phase dépositionnelle IIa (entre 1460 – 1000 av. n. è. et 600 de n. è.) identifiée par N. Riddiford dans son modèle sédimentaire de la vallée (Fig. 71, Fig. 72, vol. 2) (RIDDIFORD 2009 : 217). Cette phase est également caractérisée par l'apparition de mollusques et de diatomées qui prospèrent dans les milieux humides et salés (BRANCH 2006 ; OLIVIER 2010 b). Cette observation semble s'accroître lorsque la vallée entre dans une phase dépositionnelle plus

importante (phase dépositionnelle IIb), ce qui provoque le colmatage de toute la vallée (RIDDIFORD 2009 : 217).

Ce colmatage avec des sédiments limono-argileux a impacté la topographie générale de la vallée et l'ensemble du réseau hydrographique. La pente de la vallée entre Mulcey et Salonnnes s'est progressivement réduite, passant de 0,33 % (4 m de dénivelé pour 12 km) à la fin de la phase d'érosion II, à 0,20 % (2,5 m de dénivelé pour 12 km) à la fin de phase dépositionnelle IIa (Fig. 95). Le colmatage a perduré durant les phases dépositionnelles IIb/c et III pour atteindre un rapport de 0,12 % (1 m de dénivelé pour 12 km) que l'on voit encore aujourd'hui. Dans cette vallée, la sédimentation alluvionnaire atteint plus de 6 m. Cette valeur est anormalement élevée en comparaison des 2 m d'alluvions moyen présents dans d'autres vallées du sous bassin hydrographique du Rhin (RIDDIFORD, BRANCH, GREEN, *et al.* 2012 : 5). Ces modifications topographiques ont alors influencé l'écoulement de la Seille et de ses affluents et favorisé un régime hydrique plus lent.

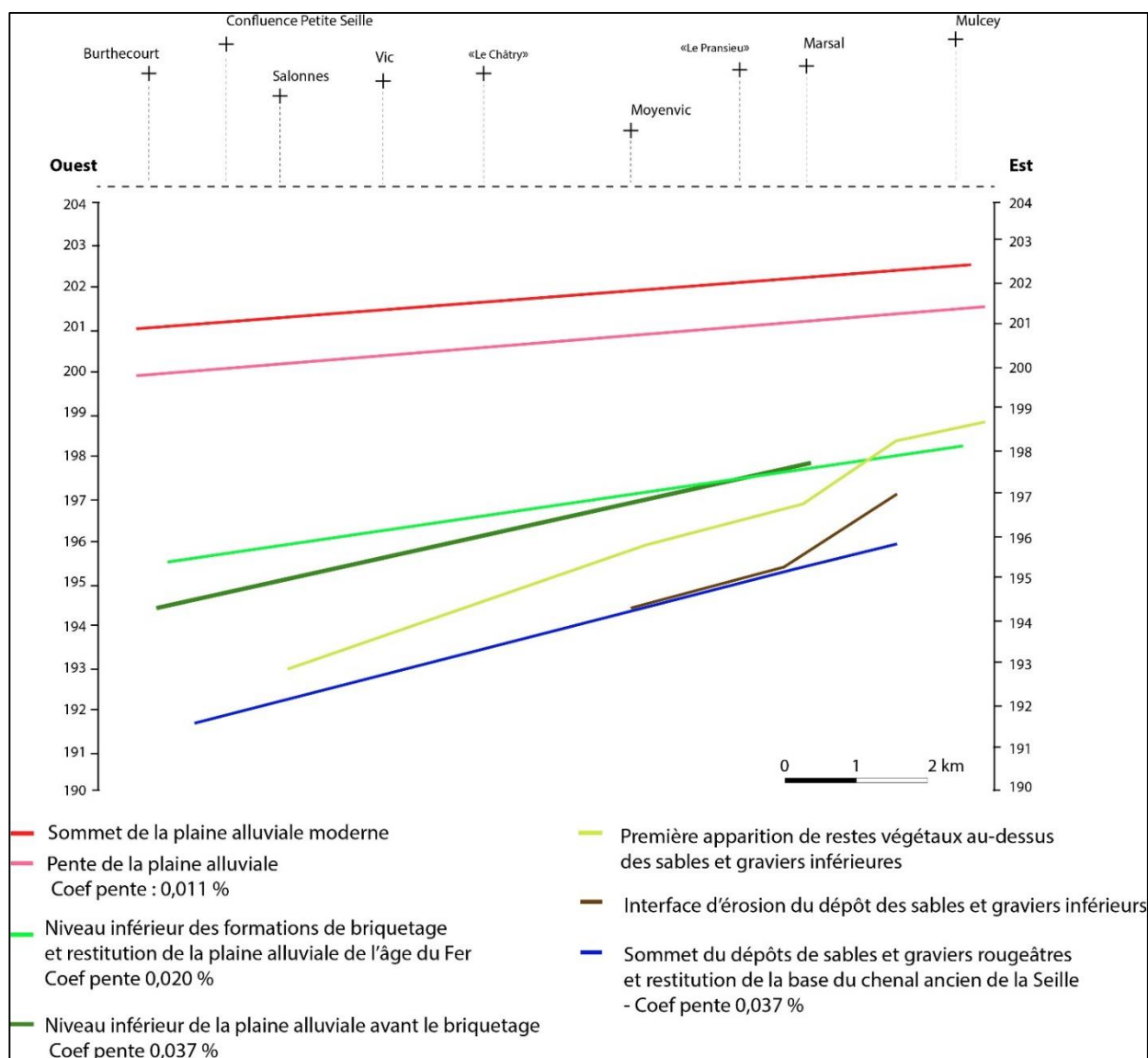


Fig. 95 : Évolution de la pente générale de la vallée entre Mulcey et Chambrey adaptée d'après (BRANCH 2006)

L'origine de ces transformations environnementales reste à préciser mais plusieurs facteurs peuvent être avancés. Ils se divisent en deux catégories selon leur origine naturelle ou anthropique. La seconde catégorie correspond à des actions humaines qui ont modifié les dynamiques hydro-sédimentaires et créé des systèmes de plus forte sédimentation.

Tout d'abord, la perméabilité du substratum géologique a joué un grand rôle dans la rétention et le stockage des eaux souterraines, les marais se formant principalement sur des substrats semi-imperméables et imperméables. Géologiquement le fond de la vallée de la Seille se compose de marnes versicoles inférieurs alors que les versants sont constitués de grès à roseaux, de marnes bariolées, de dolomie de Beaumont, d'argile de Chanville et de marnes versicoles supérieurs. Ces couches sont désignées comme étant un ensemble lithologique imperméable par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM, 1989 d'après (EL GHACHI 2007)). Ces sols imperméables retiennent donc plus facilement l'eau de ruissellement qui parvient des versants de la Seille.

Ensuite, le climat a également un impact important sur le régime hydrique des rivières, en particulier la température et l'hygrométrie de la région. Un climat froid et/ou humide favorise l'émergence de zones humides à l'inverse d'un climat chaud et/ou sec. Pour le climat, l'échelle prise en compte est celle d'un ensemble géographique, l'Europe centrale et l'Europe de l'ouest. Il est en effet impossible d'obtenir des données pour la seule vallée de la Seille. L'ensemble de ces informations sont tirées du travail de synthétisation du paléoenvironnement de N. Riddiford (RIDDIFORD 2009 : 273-274) ainsi que de l'ouvrage dirigé par J.-F. Berger (BERGER 2012). À l'âge du Bronze, les conditions climatiques étaient proches de ce que l'on nomme « climat océanique » (hiver doux et humide, été frais). À partir de 1550 av. n. è. le climat s'est légèrement dégradé pour devenir plus froid et humide. Plus tard, entre 1150 av. n. è. et 1050 av. n. è., il est redevenu plus chaud et sec. Un nouveau changement a eu lieu au début de l'âge du Fer où le climat était plus froid et humide. Il est probable que ce soit au cours de cette période que l'envasement a débuté dans la vallée de la Seille. Ce climat s'est maintenu jusqu'au Haut-Empire avec une légère hausse des températures à partir de 50 de n. è. Par la suite, l'atmosphère était encore plus frais et toujours humide jusqu'à l'optimum climatique médiéval aux alentours de l'an mil. Cette période, où les étés étaient plus chauds et secs et les hivers plus doux, a perduré jusqu'au 13^e s., voire au 14^e s., selon les spécialistes. La tendance s'est ensuite inversée avec le Petit Âge glaciaire. On note alors une chute des températures avec des étés frais et très humides et des hivers froids et rigoureux. Cette période a pris fin au cours du 19^e s. en Europe de l'Ouest.

Les phénomènes environnementaux d'origine anthropique sont composés de plusieurs actions distinctes. Dans un premier temps, c'est l'industrie du sel de l'âge du Fer qui est mise en cause. La production de sel a donc produit un volume important de déchets de terres cuites déposés dans le fond de vallée autour des ateliers (*Cf 5.3.3 Nouvelles estimations des amas de briquetage*). Ce volume est estimé à 1,4 millier de mètres cubes répartis sur une dizaine de kilomètres. Les lieux de production se situant dans la plaine alluviale à proximité des sources salées, les déchets étaient rejetés directement à proximité. Ainsi, l'analyse des transects géomorphologiques a montré la présence de briquetage dans les paléochenaux de la Seille à différents endroits de la vallée. Sur le site de la Digue, le briquetage a été rejeté vers le nord-ouest dans un chenal contemporain des ateliers (**Fig. 96**) (RIDDIFORD, BRANCH, GREEN, *et al.* 2012 : 48). Au Pransieu, deux transects géologiques ont mis en évidence la présence de briquetage dans le prolongement de ce même chenal, dont une partie complètement comblée (**Fig. 96**) (RIDDIFORD 2009 : 222 ; JUSSERET 2013). Aux abords de l'atelier des Crôleurs (Moyenvic), un paléoruisseau a également été comblé par du briquetage (LAFFITE 2009 : 28). Il est probable que les autres secteurs où l'on trouve de l'accumulation de briquetage présentent le même phénomène.

La présence de ces accumulations de briquetage a eu des conséquences importantes sur le régime hydrographique et sur l'augmentation de la fréquence des crues, en particulier à cause du comblement et de la migration de certains chenaux (RIDDIFORD, BRANCH, GREEN, *et al.* 2012 : 23). En effet, à court terme il a pu provoquer des débâcles qui ont entraîné des crues en aval, et à moyen et long terme il a dû entraîner la diminution du débit des cours d'eau provoquant des dépôts au niveau des berges et ainsi la formation de zones d'eau stagnante (EL GHACHI 2007 : 157-158). Le rejet du briquetage, attesté sur différents sites, a certainement été la norme dans l'ensemble des ateliers de production (Burthecourt, Salonnnes ou Vic-sur-Seille) ce qui a dû amplifier le phénomène à l'échelle de la vallée.

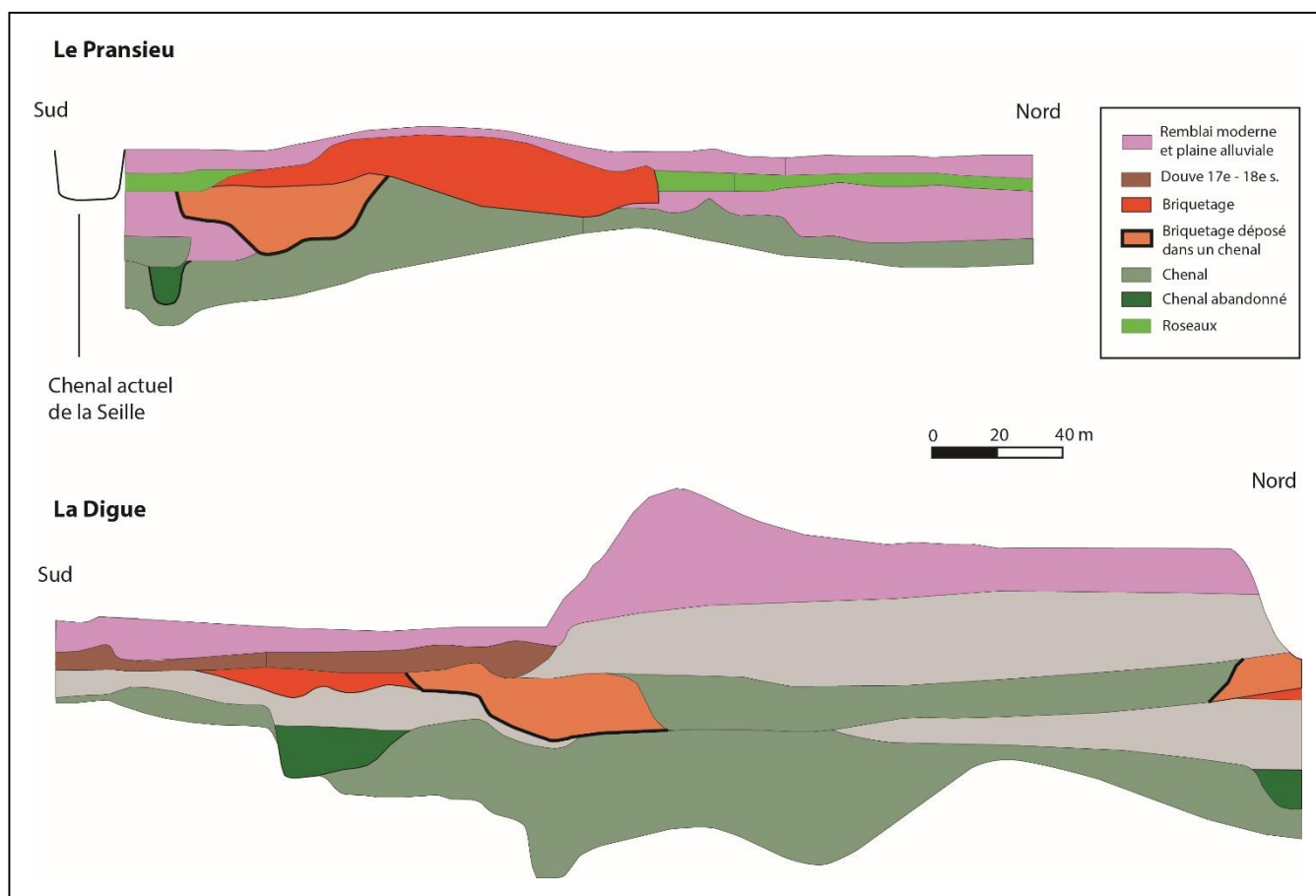


Fig. 96 : Briquetage déposé dans un chenal adjacent aux ateliers du Pransieu et de la Digue (Marsal)
adaptée d'après (JUSSERET 2013)

Le second phénomène anthropique qui a joué un rôle non négligeable dans la sédimentation est le recul du couvert forestier des versants de la vallée. Comme mentionné précédemment, la présence des pollens d'arbres a augmenté à Salornes et Marsal ainsi que les taxons indicateurs d'activité agropastorale à partir du Bronze final (RIDDIFORD, BRANCH, GREEN, *et al.* 2012 : 19). Ainsi, on peut supposer que la déforestation des zones boisées a eu pour objectif d'établir des espaces de culture. La réduction du couvert forestier sur les versants a irrémédiablement provoqué l'érosion et le lessivage des sols (Fig. 97). Ces derniers n'étaient donc plus protégés par les végétaux et l'eau pouvait s'y écouler plus librement. La conséquence de ce déboisement est l'augmentation du débit solide (particule en suspension) du cours d'eau ainsi qu'une augmentation du débit liquide (pluie) en l'absence de végétation. Néanmoins, il semble que le débit solide était plus important que le débit liquide, la rivière a donc eu du mal à évacuer l'excédent de sédiments (BRAVARD 2009 : 97-98). Le chenal s'est alors élargi et a perdu de sa profondeur, ce qui a provoqué l'apparition d'un style de chenal en tresse, voire complètement anastomosé, favorable à l'apparition de zones humides.

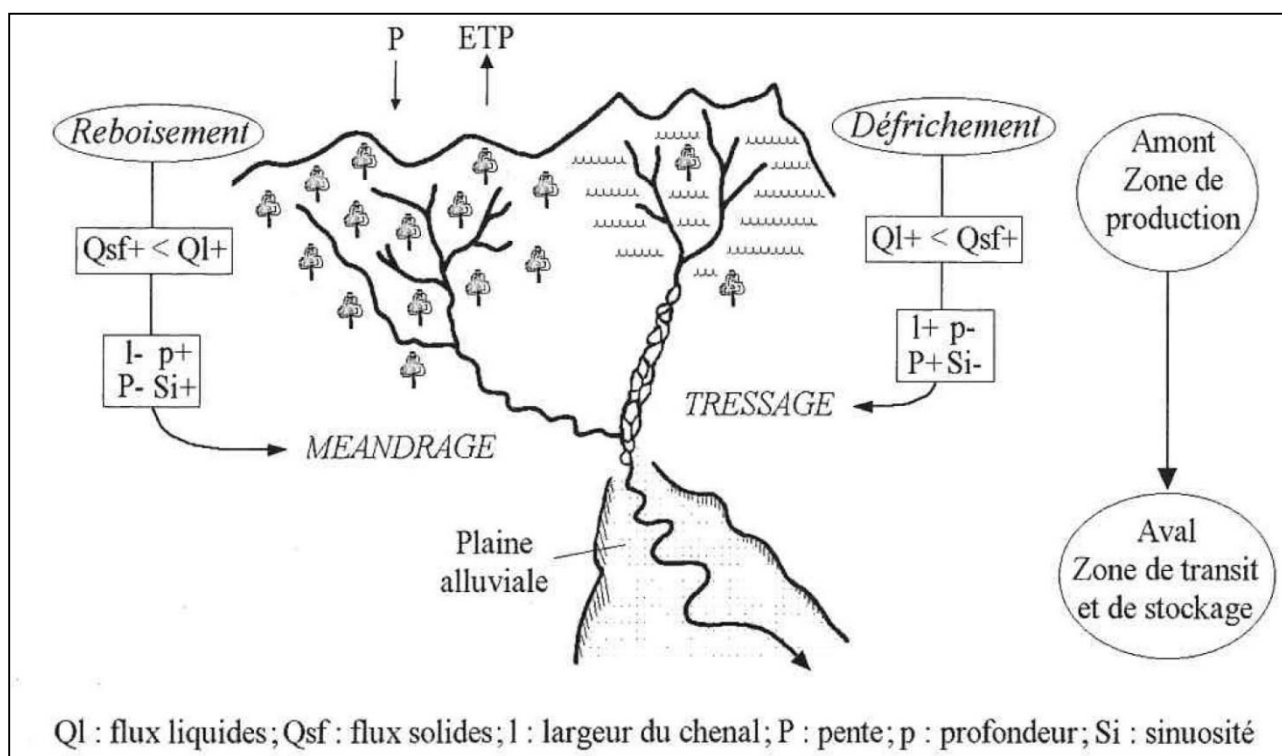


Fig. 97 : Conséquence du défrichement et du reboisement sur le style fluvial adopté par le cours d'eau (d'après (BRAVARD 2009 : 98))

En outre, l'industrie du sel protohistorique était fortement consommatrice en combustible, ce qui a pu accélérer le processus de défrichement. On peut observer que certaines essences sont de moins en moins représentées à partir du 2nd âge du Fer (*Quercus*, *Pinus*, *Corylus*) et d'autres disparaissent complètement au tournant de notre ère (*Ulmus*, *Tilia*, *Carpinus Betulus*) (RIDDIFORD, BRANCH, GREEN, *et al.* 2012 : 18). À cela s'ajoute le fait que les alluvions provenant des versants de la vallée sont de nature tout aussi imperméable que le fond de vallée (grès à roseaux, marnes bariolées, dolomie de Beaumont, argile de Chanville et marnes versicoles sup.) et que les activités agropastorales, comme les labours, rendent les sols encore plus sujets à l'érosion.

Les marais de la Seille se sont donc développés à partir de l'âge du Fer dans un climat frais et humide. Les alluvions qui s'écoulaient dans la plaine alluviale, composés d'argiles et de marnes imperméables, étaient plus facilement retenus par les amas de briquetage dans les chenaux. Les activités humaines, regroupant la production du sel et l'agropastoralisme, ont joué un rôle important dans le déboisement qui a eu un impact direct sur le système hydro-sédimentaire. Les déchets de briquetage rejetés dans le fond de la vallée ont également contraint le réseau hydrographique par le comblement de certains chenaux et la création de phénomènes d'embâcle et de débâcle. Ce processus d'envasement de la vallée s'est poursuivi durant la protohistoire et l'Antiquité. Il est donc logique de retrouver des mentions textuelles de marais dès la période médiévale. À la période moderne, les

marais étaient omniprésents dans la vallée, c'est pourquoi on les retrouve dans de nombreuses sources textuelles et planimétriques.

8.2.2 *Les marais à l'époque médiévale*

Les sources écrites médiévales mentionnant les marais sont très rares en comparaison des nombreux projets d'assèchements posés sur le papier à partir du 17^e s. De plus, les quelques mentions datées du Moyen Âge ne permettent pas de définir l'étendue ou l'importance de ces zones humides. Si l'effet de source est important par rapport à la période moderne, la confrontation des données environnementales avec les données archéologiques récentes permet de dresser un tableau assez contrasté de ces zones humides à cette époque.

8.2.2.1 Les planches de labour du Pransieu

Par définition, il est difficile de cultiver un terrain humide, hormis pour la culture de roseaux, de joncs et autres plantes hygrophiles. Une activité céréalière est donc exclue dans ce type de milieu. Cependant, des planches de labour ont été découvertes dans la plaine alluviale de la Seille, légèrement en aval de Marsal, au lieu-dit Le Pransieu. Dans la zone du Pransieu A, les sillons-billons sont principalement orientés est-ouest dans le sens de la vallée. Il semble qu'il s'agisse de labour en billons laissés par une charrue à versoir fixe. Le sillon-billon est une méthode de labourage qui était favorisée en terrain humide. Il était d'usage de réduire la largeur des planches et d'accentuer le profil des billons pour éviter la stagnation de l'eau (PAILLET 2005). La largeur moyenne des billons dans cette zone est estimée à 4 m. Au Pransieu B, il y a au moins deux phases d'exploitation de la zone selon deux systèmes de labour différents (Fig. 98). À l'extrémité ouest de la zone (Phase 2), les billons ont été disposés avec une orientation est-ouest et leur dimension sont semblable aux billons du Pransieu A (Phase 3). La planche se termine par une crête de labour externe qui prend la forme d'un arc de cercle et qui suppose un travail réalisé avec une charrue à versoir fixe. Une seconde phase d'activité (Phase 1) a été repérée avec des billons orientés nord-sud. Ces derniers recoupent les précédentes planches de labour. La largeur des billons y est plus importante (6 à 7 m en moyenne) et ils se poursuivent jusqu'au cours actuel de l'ancienne Seille.

La période de mise en place de ces vestiges de structures agraires reste difficile à établir. Les sillons et billons sont le résultat d'un labour réalisé avec une charrue à versoir fixe qui rejetait la terre en dehors de la bande incisée. Les premières mentions de ces outils remontent au 6^e s. en Europe de

l'Est, toutefois les premières occurrences de ce mobilier n'apparaissent en France qu'au tournant de l'an mil (ZADORA-RIO 1991). Ces structures sont donc probablement postérieures à l'an mil. Dans l'ensemble des sources modernes (début 17^e s. – 19^e s.), aucune structure de ce type n'est mentionnée à cet endroit, ni même dans l'ensemble de la plaine alluviale entre Dieuze et Chambrey. En outre, on sait qu'au Moyen Âge les cultures étaient uniquement présentes sur les coteaux. On peut en conclure que la période d'utilisation de ces espaces devait se situer entre le 10^e s. et le début du 17^e s.

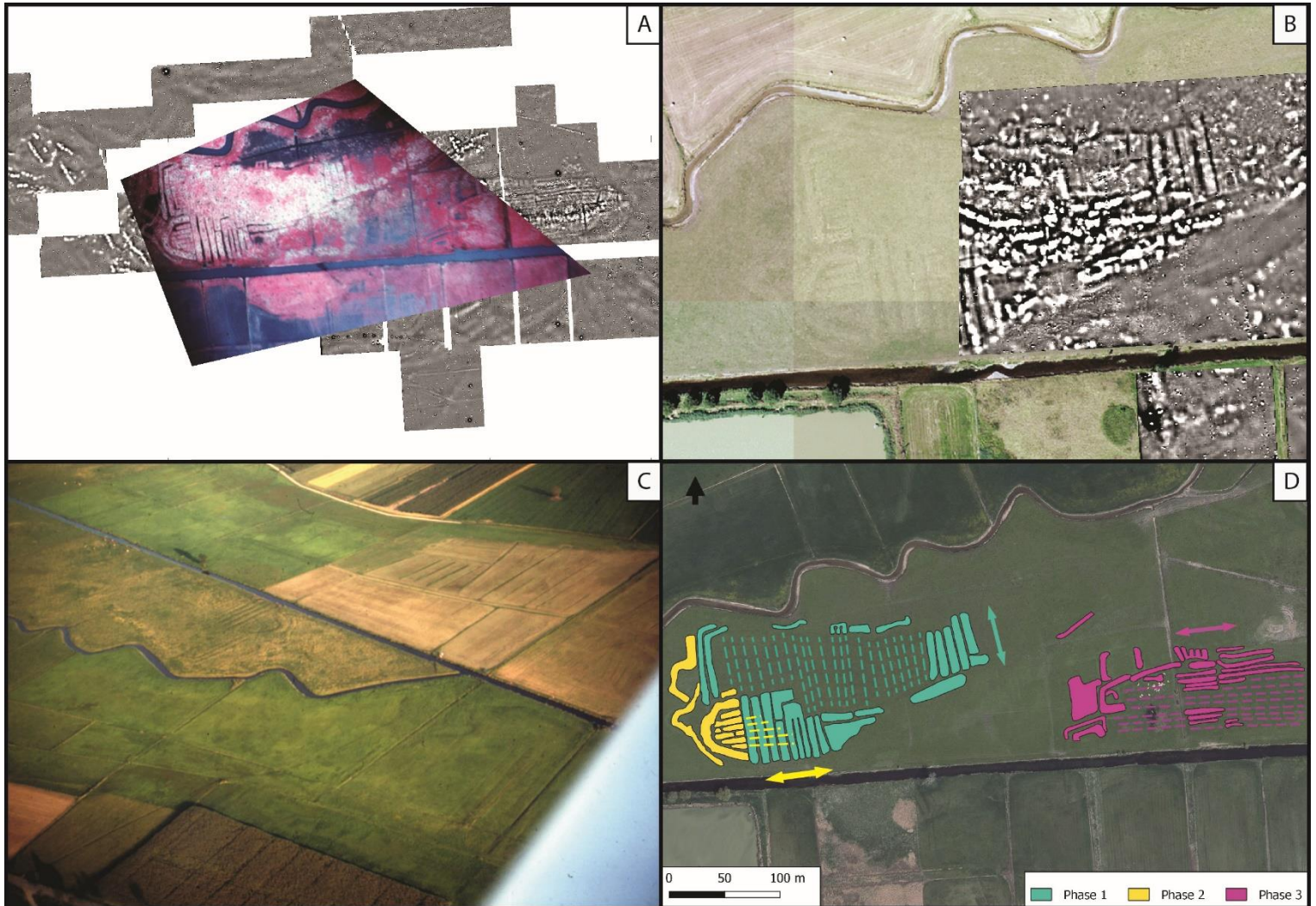


Fig. 98 : Les planches de labour du Pransieu (Marsal)

- A. Photographie infrarouge géoréférencée / carte du gradient magnétique
- B. Ortho photographie (20cm) / carte du gradient magnétique
- C. Photographie aérienne oblique (R. Berton)
- D. Vectorisation des billons de labour / Orthophotographie (50cm)

La présence de vestige d'une activité agraire au milieu de la plaine alluviale invite à reconsidérer l'expansion des zones humides, en particulier entre les 10^e et 17^e s. Bien que la culture en sillons et billons était recommandée pour des terrains humides aux sols imperméables, elle ne peut toutefois pas être utilisée dans un marais sans qu'il soit asséché au préalable. Ainsi, deux *scenarii* sont possibles pour le secteur du Pransieu :

- soit le climat, plus sec à l'occasion du petit optimum médiéval, a provoqué le recul des marais et ainsi la mise en place de planche de labour ;
- soit les marais étaient toujours présents mais ils ont été asséchés au préalable pour développer des cultures, notamment grâce à la méthode des sillons-billons qui évacuaient l'eau excédante.

Dans les deux cas, cela révèle la valorisation des terrains du fond de la vallée au Moyen Âge.

8.2.2.2 Création et exploitation des étangs

Différents aménagements peuvent avoir eu un impact sur le régime et le style fluvial d'un réseau hydrographique comme les étangs, les barrages ou les biefs et canaux des moulins. L'exploitation des étangs, notamment leur vidange, a joué un rôle important sur la dynamique de la rivière. La mise en assec d'un étang avait pour objectif le renouvellement des ressources biologiques piscicoles. Cette pratique consistait à conserver l'étang à sec durant plusieurs mois avant sa remise en eau. La vidange était également un moment propice à la réfection comme à l'entretien des retenues, au curage des pêcheries ou à l'élimination de la végétation envahissante (BENARROUS 2017 : 234). Toutefois, la vidange entraîne une importante migration des sédiments vers le bassin versant sur une courte période de temps. Ainsi, en plus de l'érosion, la mise en assec était responsable de l'exportation de 5 à 35 % du flux solide moyen de la rivière (BANAS 2001 : 215). Des vidanges mal gérées peuvent également être à l'origine d'un colmatage du fond de la rivière (BOUTET-BERRY 2000). La création et l'exploitation de nombreux étangs dans la vallée de la Seille a donc pu avoir un impact sur l'envasement général de cette dernière au cours des périodes médiévales et modernes.

À l'inverse, il est possible que la création d'étangs ait été une tentative de réponse aux contraintes du milieu. L'étang, en plus de sa fonction économique, permet de retenir l'eau afin d'assainir les terrains en aval et ainsi de favoriser l'implantation d'occupation. Il est notamment possible que de petites vallées en France aient été asséchées pour appuyer le développement d'abbayes. Ce fut le cas en Bourgogne et en Champagne sous l'impulsion de l'ordre cistercien entre les 12^e et 13^e s.

(BENARROUS 2017 : 127). Les étangs constituent alors des indices de la présence de zones humides anciennes. Il est toutefois difficile d'affirmer que l'intention première de leur implantation ait été l'assèchement des zones humides.

L'étang de Lindre (ou Grand Étang) est la plus importante étendue d'eau de la vallée à l'extrême amont de la Seille. Il s'agit d'une retenue artificielle dont le barrage se trouve à l'ouest, à proximité du village de Lindre-Basse (**Fig. 99**). Son origine fait l'objet de discussions. Si l'hypothèse concernant l'abbaye de Vergaville a longtemps été évoquée, il semblerait plus vraisemblable de rattacher sa création à l'évêché de Metz (MATHIS 2009 : 490). Le Grand Étang se trouve dans le Domaine de Lindre qui comprend plus d'une vingtaine d'étangs de toute taille aménagés au début du 17^e s. Les plus anciennes mentions de ce Grand Étang remontent au 13^e s., mais il est impossible de définir la réalité de sa surface en eaux à cette époque (MATHIS 2009 : 490). D'autres étangs compris dans le Domaine de Lindre étaient connectés au réseau hydrographique de la Seille par différents affluents (Fig. 74, vol. 2). Utilisés principalement pour la pisciculture, les étangs de Videlange, Harmand, des Moines, d'Axin, de Gelucourt (ruisseau de Videlange) et l'étang de Bidestroff (ruisseau de Verbach) ont donc pu contribuer à la sédimentation du bassin de la Seille.



Fig. 99 : Vues du Grand Étang de Lindre,
depuis la retenue d'eau à Lindre-Basse (à gauche) et vue du ciel (à droite)

D'anciens étangs inédits, aujourd'hui disparus, ont été mis en évidence dans la vallée grâce à l'analyse des données LiDAR et des orthophotographies. On peut ainsi citer deux étangs du site de Salival, ancienne abbaye prémontréenne transformée en ferme à la Révolution. Salival est situé au fond d'une

petite vallée creusée par la rivière éponyme dans la commune actuelle de Moyenvic. L'abbaye est enclavée entre les Hauts-de-Saint-Jean à l'est et le Haut-de-la-Forêt à l'ouest. Elle a été fondée entre 1140 et 1157 par la comtesse de Salm-Hombourg (DECOMPS 2006 : 23). La position de Salival est particulièrement intéressante, car ce site se trouve au croisement de trois petites vallées encaissées dans le substrat marneux. La toponymie de deux parcelles situées à l'est de l'ancienne abbaye et nommées « L'étang de Saint-Livier » et « Contre l'étang » indique que de telles structures devaient s'y trouver⁵⁸. En analysant les orthophotographies, on remarque à cet endroit la présence de grandes anomalies hydrographiques dont un ancien étang ainsi que les trois chenaux qui l'alimentaient et qui descendaient des Hauts-de-Saint-Jean. En complément, les données LiDAR m'ont permis d'y mettre en évidence une retenue d'eau, longue de 122 m (**Fig. 100**). Au nord de l'abbaye, dans une configuration topographique identique, on retrouve les indices d'un deuxième étang. Si la toponymie n'a pas conservé le terme d'étang ou de marre, la forme des parcelles et les données LiDAR confirment la présence d'une étendue d'eau à cet emplacement avec une retenue d'environ 150 m (**Fig. 100**). J'émetts l'hypothèse que l'abbaye possédait deux étangs, à l'est l'étang de Saint-Livier d'une surface restituée de 5,9 ha et à l'ouest l'étang de la Lézarde⁵⁹ pour lequel j'ai restitué une surface de 6,3 ha. Leur création est certainement à mettre en relation avec le développement de l'abbaye au 12^e s. La fonction de ces étendues d'eau aux abords de l'abbaye peut être associée à la pisciculture. Néanmoins, même si aucune trace n'a été détectée lors de la prospection de surface, il n'est pas impossible que des moulins aient également été utilisés. Ces deux étangs n'apparaissent pas sur les cartes de la vallée des 18^e et 19^e s.

⁵⁸ Feuille U, cadastre 1836, Moyenvic.

⁵⁹ Ce nom est artificiel. Il provient du nom du lieu-dit situé au nord de l'abbaye.

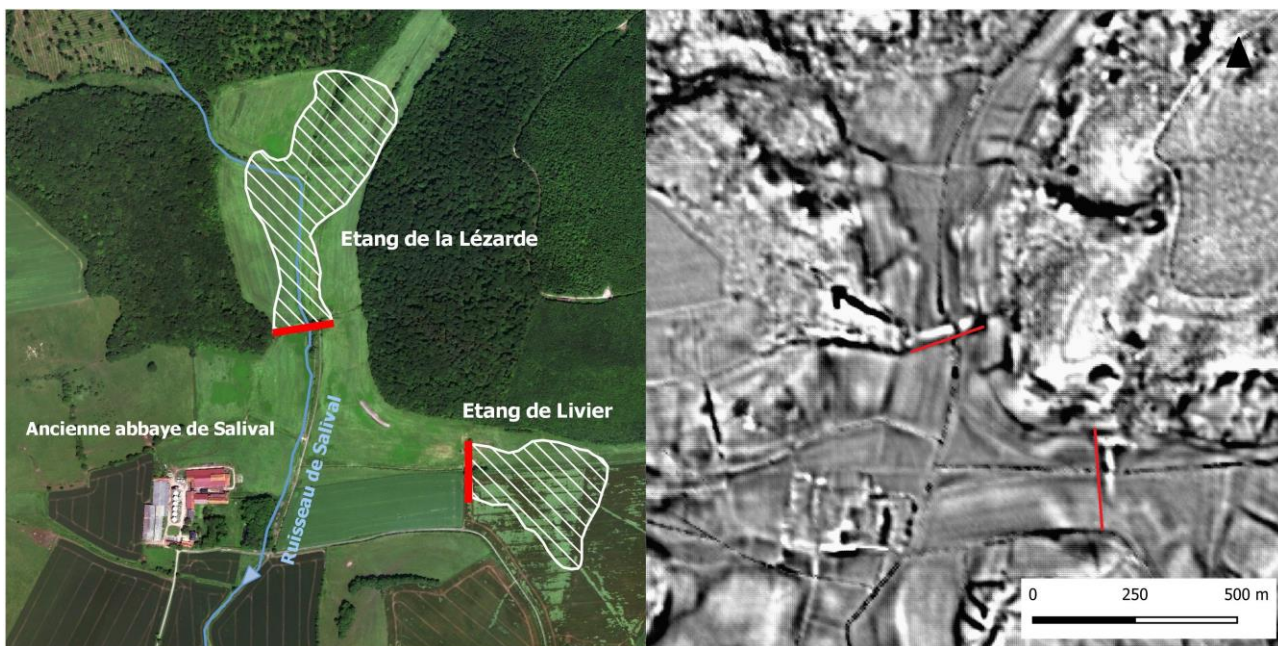


Fig. 100 : Ancien étangs de l'abbaye de Salival, orthophotographie (gauche) et LiDAR (droite)

À l'instar des deux étangs de l'abbaye de Salival, de nombreux étangs ne sont plus actifs aujourd'hui. Par exemple, celui de Moyenvic, dit « étang de Bérup », semble avoir été abandonné à l'époque moderne (MATHIS 2009 : 501). Le vieil Étang situé à l'ouest de Vic-sur-Seille, au sud de la rivière, a également été délaissé avant le 18^e s. Ce plan d'eau avoisinant les 35 ha de surface pour une retenue d'eau longue de 266 m était l'un des plus grands étangs de la vallée supérieure de la Seille. Cette importance peut être expliquée par la proximité de Vic-sur-Seille qui est devenu le siège des évêques de Metz à partir du 13^e s. Sur le versant nord, l'étang du Cloître (Haraucourt-sur-Seille) et l'étang du moulin de Beck (Mulcey) se déversaient également dans la Seille par différents affluents. Ces deux plans d'eau d'une surface respective de 14 ha et 15 ha n'étaient plus actifs au début du 19^e s.

8.2.2.3 Naviguer sur la Seille

Les zones humides peuvent également être abordées à travers la navigation. Il est plus aisé de naviguer sur un chenal méandreux avec un tirant d'eau acceptable plutôt que sur une rivière en tresse peu profonde. À partir du 18^e s., l'un des objectifs a été de rendre la Seille navigable, ou plutôt de la rendre de nouveau navigable. En effet s'il est presque impossible de faire transiter des marchandises par voie d'eau à l'époque moderne, il n'en était rien au Moyen Âge central quand le sel était conduit depuis la vallée vers les entrepôts de Metz et de la vallée de la Moselle.

Au 10^e s., la Seille était propriété de l'évêché de Metz (HIEGEL 1960 : 13) qui possédait également des places à sel à Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille. En 1227, un tarif de tonlieu de Metz mentionne du sel venant de l'amont par bateau (HIEGEL 1960 : 13). Le 7 août 1316 une convention entre le chapitre de la cathédrale de Metz et la cité de Metz impose une libre circulation entre Vic-sur-Seille et Metz. Le gouvernement municipal prend alors à ses frais la mise en état de la rivière et il est précisé qu'aucun moulin ne devait perturber la libre circulation des marchandises (MENDEL 1932). Il semble que le trafic fluvial ait ralenti à l'aube du 14^e s. lorsque les ducs de Lorraine détenaient le monopole des salines (HIEGEL 1960 : 13).

L'importance des convois fluviaux mentionnés sur la Seille entre les salines et la ville de Metz signifie que la navigabilité y était correcte. Cela contraste complètement avec la situation du 17^e s. au cours de laquelle il était difficile de transporter des marchandises. On peut en déduire une emprise moins importante des zones humides entre le haut Moyen Âge et la fin du Moyen Âge central dans la zone supérieure de la vallée.



La morphologie et l'exploitation des zones humides dans la vallée supérieure de la Seille durant la période médiévale laissent place à de nombreuses variations. Plusieurs indices mettent en évidence la présence moins importante de marais dans certains secteurs. En effet, la zone agraire du Pransieu présente des planches de labour au plus près du talweg de la vallée, espace le plus sensible aux inondations. La bonne navigabilité citée dans les textes est également un argument pour restituer des zones humides réduites au bénéfice d'un chenal plus facilement praticable par des bateaux transportant notamment du sel. Néanmoins, les marais n'étaient pas totalement absents du paysage comme l'indique la mention qui situe le village de Moyenvic au milieu des marais ou bien celle du Châtry bâti dans les marais près de Vic-sur-Seille.

D'un point de vue climatique, les températures basses et l'humidité plus importante pendant l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge ont laissé la place au « Petit Optimum médiéval » au tournant de l'an mil (900 – 1300). Cet épisode plus chaud et sec a favorisé l'appropriation de la plaine alluviale par les populations locales, notamment pour le travail de la terre. Les données palynologiques indiquent d'ailleurs un environnement composé de zones agraires et de zones boisées (*Quercus*, *Fagus*) entre les 6^e et 10^e s. Néanmoins, la présence de taxons *Cyperaceae* et *Sinapis* indiquent toujours l'existence d'eau douce stagnante dans le secteur de Salonnnes (RIDDIFORD, BRANCH, GREEN, *et al.* 2012 : 19). À partir du 14^e s., une forte concentration de taxons céréaliers

témoigne d'une recrudescence des activités agricoles (RIDDIFORD, BRANCH, GREEN, *et al.* 2012 : 18-19). À cette époque, on note également une croissance des zones tourbeuses (1350-1550) que l'on peut associer au début du Petit Âge glaciaire (1300-1350). Cette période est caractérisée par de fortes précipitations et une baisse des températures de 0,3 à 0,5°C selon la saison (LADURIE et ROUSSEAU 2012 : 346).

Le bilan est donc difficile à établir. Il semble toutefois que l'envasement de la vallée se soit poursuivi durant l'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge, sans pour autant avoir d'impact sur la navigabilité de la Seille qui est restée un vecteur incontournable de l'exportation du sel vers Metz. Les champs cultivés sur les versants côtoyaient les pâtures installées dans la plaine alluviale lorsque l'eau était moins présente, pendant la période estivale par exemple. À partir de l'an mil, le Petit Optimum climatique a favorisé l'agriculture dans la vallée en permettant même, dans certains cas, de valoriser des terres arables au milieu de la plaine alluviale.

8.2.3 Un optimum marécageux à l'époque moderne

Il s'est formé par succession de temps un second marais, qui doit sa formation à la vase qui s'y est déposée par les inondations, les herbes qui y ont végété, leur pourriture annuelle, ect. Ce second marais [...], a communément 7, 8, 9, 10 et 11 pieds d'épaisseur (LA SAUVAGERE FELIX-FRANÇOIS 1740 : 6-7).

C'est en ces termes que F.-F. de la Sauvagère présente les marais aux alentours de Marsal dans son ouvrage sur le briquetage de la Seille daté de la première moitié du 17^e s. La numérotation des marais correspond à leur position stratigraphique par rapport au briquetage, le second marais étant postérieur aux activités salifères protohistoriques. Comme détaillé précédemment, l'espace humide était présent dès le Moyen Âge dans la vallée de la Seille. Entre les 17^e s. et 19^e s. il s'y est même développé un optimum marécageux, à savoir une présence systématique des zones marécageuses dans l'ensemble de la plaine alluviale.

8.2.3.1 La situation au 17^e s.

Le dénominateur commun entre les différentes sources planimétriques de la vallée supérieure de la Seille et de ses agglomérations est sans nul doute l'omniprésence des zones humides dans le paysage. Les premières représentations des marais de la Seille proviennent de documents réalisés au début des années 1630. On peut les associer à l'invasion française en Lorraine et à la prise Marsal par Louis XIII en 1631. Les marais y sont représentés par un colorie bleu/vert et l'auteur a laissé transparaître un milieu dendritique (**Fig. 101A**). A hauteur de l'agglomération de Marsal, la zone humide couvrait l'ensemble de la plaine alluviale jusqu'aux chemins qui longeaient la vallée de part et d'autre. En amont de Moyenvic, les marais étaient toujours présents dans le fond vallée et légèrement moins étendus vers les coteaux (**Fig. 101B**). L'agglomération installée au milieu de la plaine alluviale captait une partie de l'eau pour remplir ses fossés. Les marais s'étendaient jusque dans la vallée du ruisseau des Salés au sud-ouest de la ville. Aux abords de Vic-sur-Seille, la zone humide, qui apparaît mieux drainée, était limitée à proximité du cours de la Seille mais s'étendait tout de même dans la vallée du Sorbier (**Fig. 101C**). Les plans de Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille en 1632-1633, montrent ainsi que les marais occupaient une place très importante à cette époque dans la plaine alluviale.



Fig. 101 : Carte de la topographie des villes de Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille dans la première moitié du 17^e s.

Un chenal est donc visible dans la vallée à cette époque, toutefois le système fluvial est représenté à la frontière entre le méandre et la tresse ce qui témoigne de l'abondance de flux détritiques. Sur un document de 1631 intitulé *Vue de Moyenvic*, le premier plan dépeint une zone de marais où la végétation herbacée flotte sur l'eau stagnante (Fig. 102). Le tracé principal du cours d'eau est discernable, mais il se divise en de nombreux chenaux formant de petites îles aux abords de la place forte. Deux gravures de Marsal représentent de façon identique la Seille s'écoulant par divers chenaux à proximité de la place forte (ADM CP 1608, Fig. 46 ; Bnf Ge DD 224 Planche 16, Fig. 47 vol. 2). Les pontons figurés rappellent que la traversée ne pouvait s'effectuer qu'à pied. Le système fluvial en tresse est également représenté sur des plans de ville du début du 17^e s.

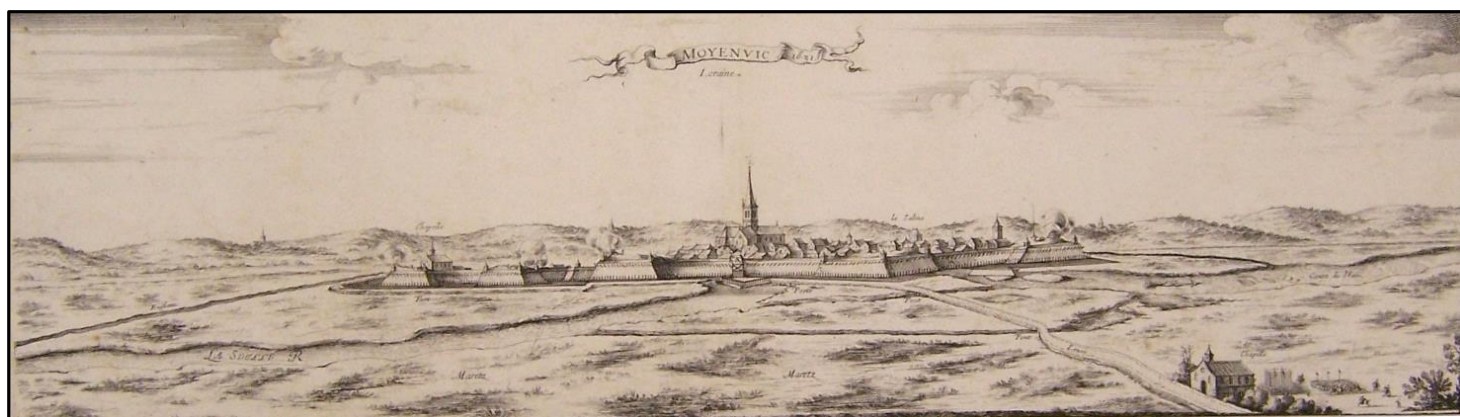


Fig. 102 : Vue de Moyenvic (SDH CP-146)

La plupart des documents du 17^e s. concernant les agglomérations ont un rapport géopolitique entre le royaume de France et le duché de Lorraine. Il est donc plus difficile d'appréhender l'environnement des espaces ruraux moins documentés, notamment entre l'étang de Lindre et Marsal ou entre Vic-sur-Seille et Chambrey. Concernant la première section, entre la source de la Seille et la place forte de Marsal, il existe tout de même un document d'A. Cosplain daté de 1628 (Fig. 103). Il a été réalisé à la demande du Duc de Lorraine pour la construction d'un canal de flottage afin d'acheminer du bois à la saline de Marsal (HIEGEL 1960 : 153). De la retenue de l'étang à Lindre-Basse jusqu'à Dieuze, le cours de la Seille est indiqué rectiligne et ne présente pas de zone de marais. Après Dieuze, des marais sont représentés à proximité des villages de Mulcey et de Blanche-Eglise, en particulier au sud du cours d'eau. Le fond de vallée devient un véritable marais à l'approche de Marsal, à partir d'une limite que l'on peut restituer au lieu-dit « Le Grand Pâtural/Les Grands Prés ». À partir de Marsal, la Seille se divise en deux

bras distincts qui se jettent dans les fossés de la place forte au nord et au sud. En outre, un canal de flottage est représenté bifurquant depuis le bras nord et pénétrant directement dans la saline (Fig. 103).

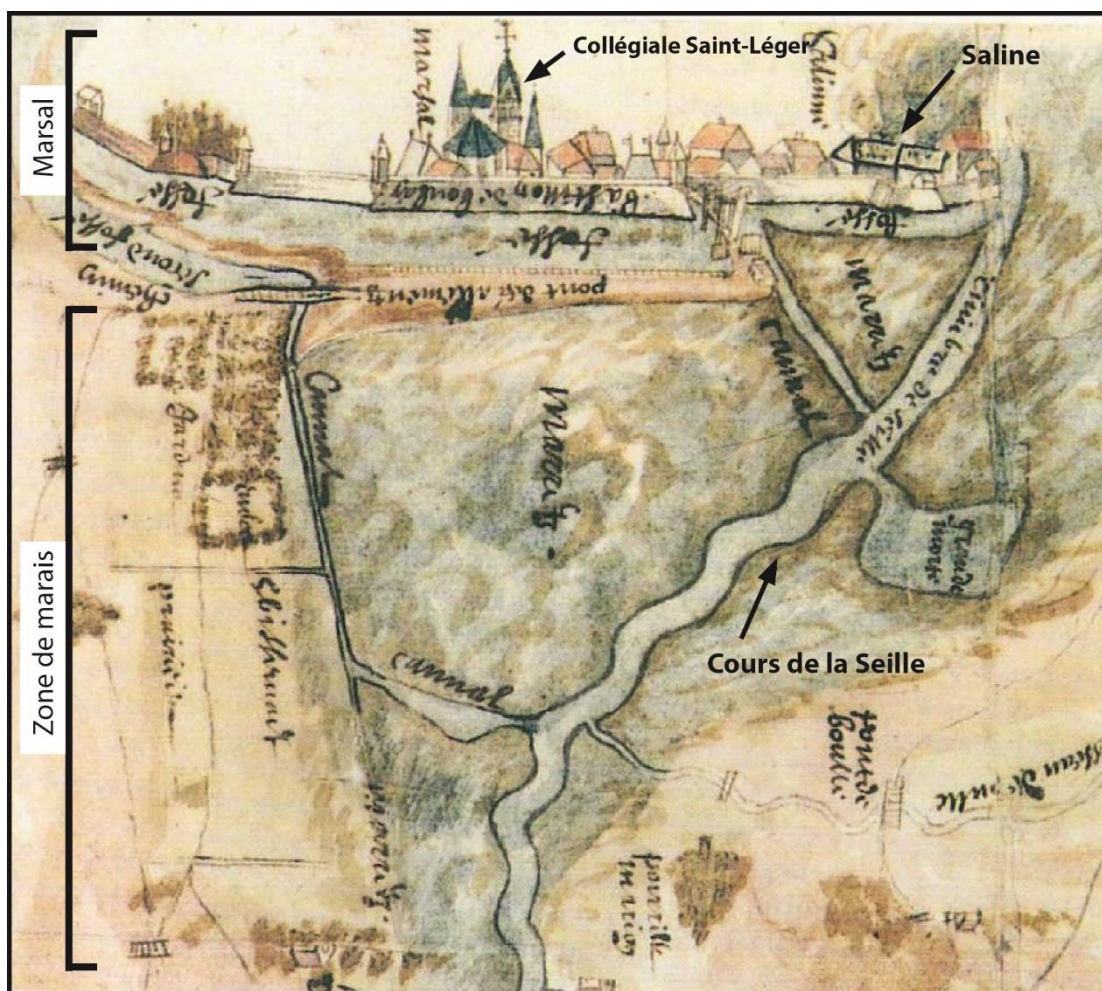


Fig. 103 : Vue de Marsal depuis l'est en 1628 (ADM/A.M.M.3/F265/n°21)

Le paysage de la vallée supérieure de la Seille au 17^e s. comprenait donc de nombreuses zones humides dans la plaine alluviale mais également dans certaines vallées attenantes comme celles du Sorbier ou du ruisseau des Salés. Le cours d'eau présentait un style en tresse avec un flux lent transportant beaucoup de sédiments et un chenal peu incisé. Les marais étaient présents autour des trois agglomérations de Marsal, de Moyenvic et de Vic-sur-Seille et il était nécessaire d'emprunter des passerelles afin d'y accéder. Entre l'étang de Lindre et les villages de Mulcey et Blanche-Eglise, il ne semble pas y avoir eu de zone de marais. Le cours de la Seille y était

rectiligne, ce qui peut témoigner d'un meilleur drainage. Malheureusement, les sources ne documentent pas la vallée au-delà de Vic-sur-Seille pour le 17^e s.

Une gravure d'un plan de la ville de Dieuze au 17^e s. (BnF Ge/D/17945/3, Fig. 13, vol. 2), signée Beaulieu, montre l'agglomération entourée de marais qui couvrent la plaine de la vallée de la Seille ainsi que les vallées du Verbach et du Spin. On peut y lire : *le fossé est plein d'eau qui ne se peut vider à cause des marais et des rivières qui le remplissent*. Des chaussées sont représentées à l'est et à l'ouest afin de faire la jonction avec les différents versants. Une seconde gravure représente l'agglomération de Dieuze depuis l'ouest et les marais y sont bien matérialisés. Les informations issues des gravures de Beaulieu sont à nuancer, en particulier en ce qui concerne l'étendue des marais car l'environnement de Dieuze n'est qu'un élément secondaire dans le document. Autour de cette commune le cours d'eau était donc de style méandreux et non en tresse ou anastomosé, caractéristique des flux lents et chargés de sédiment.

8.2.3.2 La situation au 18^e s.

La restitution du paysage de la vallée supérieure de la Seille et de ses zones humides au 18^e s. est facilitée par la recrudescence des sources, en particulier grâce aux projets d'assèchements qui ont donné lieu à de nombreuses cartes et rapports. Il est alors plus aisé de spatialiser l'information et de définir plus précisément les mouvements de ces zones de marais.

Une carte signale dans la section entre Lindre-Basse et Dieuze, une petite zone de marais située en aval de la retenue d'eau de l'étang. Il n'y a pas de chenal principal mais plutôt trois bras qui convergent avant de former un bras unique de la Seille à 500 m en amont de Lindre-Basse. Le chenal rectiligne se poursuivait vers Dieuze, la rive gauche étant légèrement marécageuse (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1, Fig. 77., vol. 2). Dans le dernier quart du 18^e s., l'ensemble de la plaine alluviale de la Seille ainsi que celle du Verbach et du Spin étaient asséchées. L'agglomération de Dieuze n'était plus entourée de marais ce qui lui a permis de s'étendre sur d'anciennes zones marécageuses. Il faut noter que l'ingénieur De la Prade a véritablement fait la différence entre le fond de vallée et les zones de marais sur ces plans, ce qui permet d'identifier précisément ces différentes zones.

Un document réalisé par le géomètre P. Gottier, dans le cadre d'un conflit de bornage, en 1731, rapporte que les pâquis entre Mulcey et Blanche-Eglise étaient des endroits marécageux où poussez les roseaux, en particulier dans les anciens méandres de la Seille⁶⁰ (ADMM 1 Fi 641, Fig.78, vol. 2). Des plans plus anciens présentent également la plaine alluviale comme étant une zone marécageuse (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1, Fig. 79 ; CARAN CP-F14-10077 pièce 1, Fig 80, vol. 2).

En amont de Marsal, l'espace comprenant les lieux-dits les Grands Roseaux, les Mottes et Les Grands Prés a régulièrement été représenté comme une zone humide (SHAT Sans cote, Fig. 51 ; CARAN CP-F14-10077 pièce 1, Fig. 81, vol. 2). Un document réalisé en 1754 par le géomètre arpenteur S. Lalandier (ADMM 1 Fi 810, Fig. 82, vol. 2) montre des pâturages dans cette zone dans les parcelles les plus proches de la rivière. Elles devaient alors être utilisées à certaines périodes de l'année, au printemps ou plus vraisemblablement en été, lorsque le niveau d'eau était plus bas. L'ensemble des documents faisant figurer Marsal à cette période représente la place forte comme une île au milieu de marais. Les zones humides sont illustrées de façon schématique (ADMM/EST/VA/57, Fig. 49 ; ADM/GE/D/13035, Fig. 44, vol. 2) ou de façon bien plus détaillée (Fig. 104). Ces illustrations permettent d'apprécier la progression des zones humides et d'observer leurs relations avec les fortifications. L'hydrographie faisait partie intégrante de la défense de la place, d'une part pour la mise en eau des fossés, d'autre part pour limiter les sièges potentiels.

Les zones humides autour de Marsal ne sont donc pas uniquement le fruit de phénomènes hydrologiques, mais résultent aussi du choix de conserver certaines caractéristiques du milieu à des fins défensives. Les militaires ont régulièrement rejeté les projets d'assèchements de la plaine alluviale pour ces raisons (HUSSON et MARTIN 2008 : 123). Dans le but de maintenir un système défensif efficace, les marais devaient être entretenus pour éviter qu'ils ne s'envasent. Il était également nécessaire de procéder à des curages réguliers du lit principal de la rivière ainsi que des fossés pour éviter l'accumulation de l'important flux solide du cours d'eau.

⁶⁰ [...] Z (légende) *endroit plein de roseaux acouatique large d'environ 2 ou 3 verges ou il parait que la rivière autre fois a passé*, Y (légende) *représentent les endroits de la vielle Seille ou elle passoit laquelle est forte apparence, large, pleine de roseaux [...]* (ADMM 1 Fi 641).

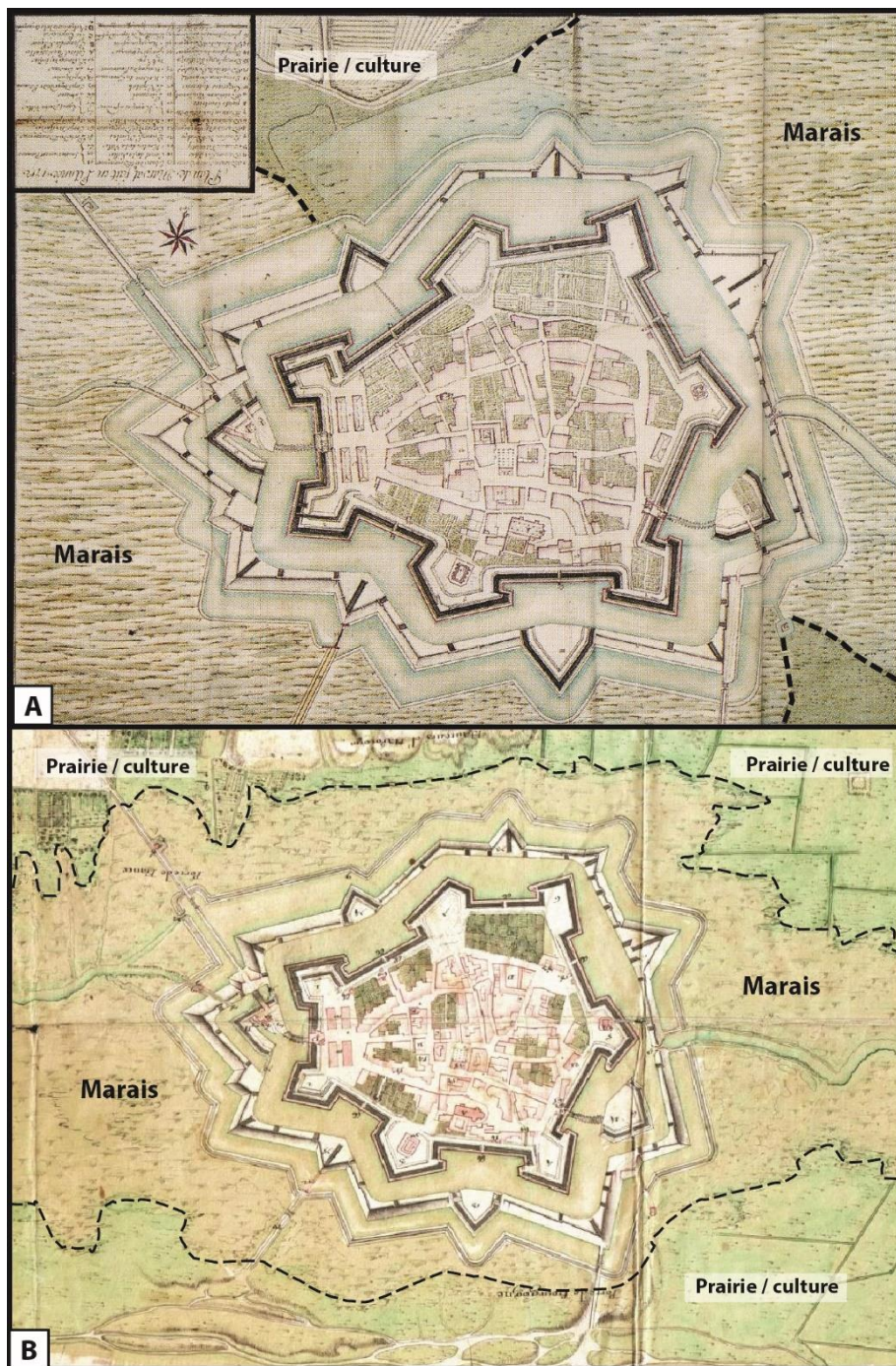


Fig. 104 : Place forte de Marsal entourée par les marais et 1712 (A) et 1737 (B)

En 1727, le moulin situé sur la demi-lune de France ne pouvait être actionné que six heures par jour en raison du faible débit et en 1780 on ne mesurait pas plus de six pieds d'eau dans les fossés⁶¹. La conservation des marais autour de la place forte devint alors paradoxale car leur présence, censée renforcer la défense de la ville, la fragilisait de plus en plus. On peut voir sur des documents de la fin du 18^e s. que des assèchements ont été réalisés sur certaines zones

⁶¹ ADM/J/2887/folio 7 ; ADM/J/2887/folio 15 d'après (HUSSON et MARTIN 2008 : 122-124).

autour de la ville en particulier à l'est de la demi-lune de Bourgogne et à l'ouest de la demi-lune de France (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1, Fig. 83 vol. 2). Plus généralement, on constate l'apparition progressive de canaux de drainage entre l'agglomération et les coteaux, aussi bien au nord qu'au sud, dans la deuxième moitié du 18^e s.

La Seille poursuivait ensuite son cours en dehors des fossés de Marsal vers l'agglomération de Moyenvic selon un tracé sinueux mais unique (Fig. 84, vol. 2). Les marais étaient toujours très présents entre les deux villes. Cette zone comprenait également la confluence entre la Seille et le ruisseau du Nard, petit affluent au sud de la vallée. Ce cours d'eau a été détourné dans la première moitié du 18^e s. pour réaliser un canal de flottage du bois à destination des salines de Moyenvic (Fig. 69). Le canal a été creusé à 200 m au sud de la rivière sur le versant où il captait directement l'eau du Nard en amont de la confluence. La diminution du flux jusqu'à Moyenvic a dû avoir des conséquences sur les dynamiques hydro-sédimentaires. Cette section est restée largement marécageuse sur la rive gauche entre la Seille et le canal de flottage des salines. Entre Moyenvic et Vic-sur-Seille, l'eau était plus stagnante et la Seille méandrait entre les accumulations de briquetage du Châtry avant de rejoindre Vic-sur-Seille. Les zones humides étaient présentes des deux côtés de la rive sur une bonne partie de la plaine alluviale (Fig. 82, vol. 2).

À l'instar de Moyenvic qui a perdu sa vocation défensive à la fin du 17^e s., Vic-sur-Seille n'a pas connu de fonction militaire depuis le début de l'époque moderne. La ville n'a donc pas acquis de fortification bastionnée et par extension aucun aménagement hydraulique n'a été réalisé. Aux abords de l'agglomération, les marais se concentraient à proximité de la rivière de la Seille et du ruisseau du Sorbier. Une zone de culture était implantée à l'est de la ville (Fig. 85, vol. 2). L'une des particularités de Vic-sur-Seille est que l'agglomération s'étendait sur les deux versants de la vallée autour de la Seille, alors que cette dernière était tenue à l'écart à Moyenvic et à Marsal. À l'ouest de Vic-sur-Seille se trouvait un espace comprenant des marais et des espaces cultivés. La partie la plus asséchée était située sur la rive droite, à l'endroit où la plaine alluviale était la plus petite, ce qui facilitait l'assainissement.

Cet assèchement de la rive droite de la Seille s'est poursuivi de Vic-sur-Seille à Salonnnes. La rive gauche est restée, quant à elle, très largement marécageuse tout au long du 18^e s. (Fig. 83, vol. 2) avec une certaine dynamique du cours d'eau en témoigne les paléochenaux. Au sud de la Seille, certains aménagements ont été réalisés tels que le creusement de fossés de drainage à

proximité de la grange Fouquet, afin de viabiliser des terrains pour l’herbage (Fig. 105). La Seille suivait un tracé assez rectiligne jusqu’au coude de Salonnnes et la confluence avec la vallée de la petite Seille. On note tout de même la présence de paléochenaux à la sortie de Vic-sur-Seille et au niveau du coude de la Grange Fouquet (Fig. 86, vol. 2).

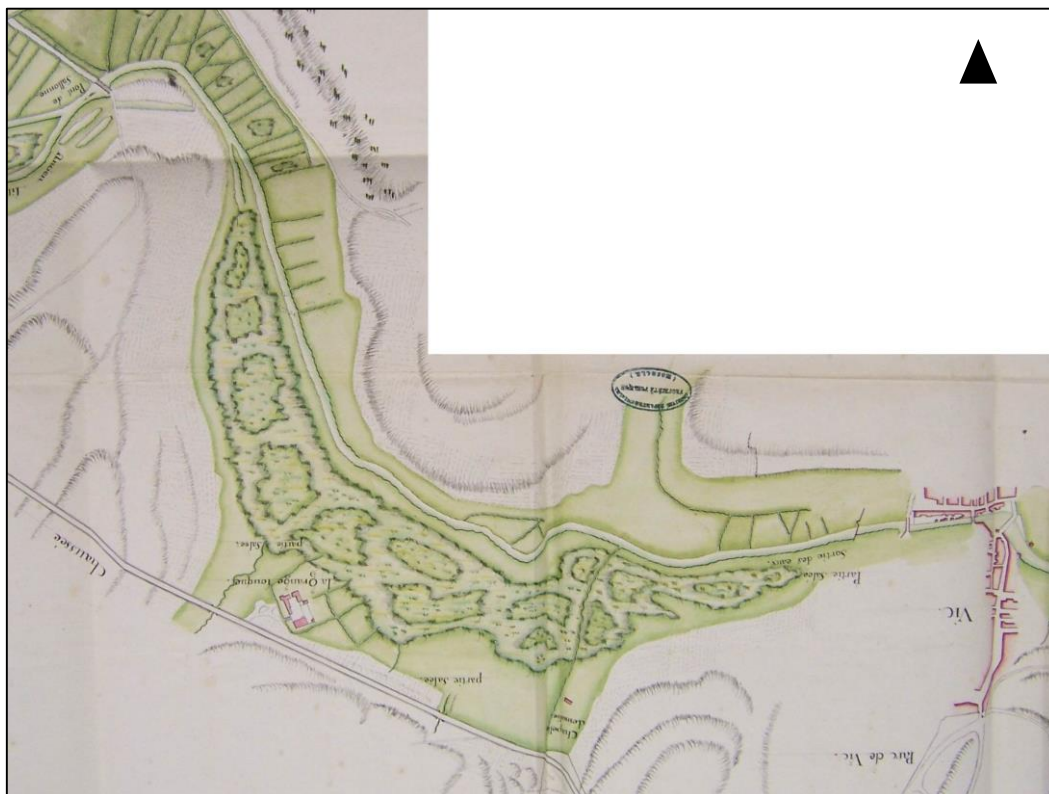


Fig. 105 : Zones humides indiquées en vert, entre Vic-sur-Seille et Salonnnes en 1744
(ADMM C10-14 bis (1))

À partir du village de Salonnnes, la vallée s’ouvrait, les versants étaient moins abrupts et la plaine alluviale s’étendait parfois sur plus d’un demi-kilomètre (ADMM C10, Fig. 87, vol. 2). Cette configuration géographique a permis aux zones humides de se développer sur des espaces plus importants et ainsi de devenir plus difficiles à maîtriser par l’homme. La Seille méandrait jusqu’à Salonnnes et les marais jouxtaient la rivière sur plusieurs centaines de mètres de long. Vers 1733 le cours de la Seille a été canalisé dans un chenal rectiligne sur plus d’un kilomètre allant de Salonnnes au pont de la chaussée de Château-Salins (Repères E-F, Fig. 88, vol. 2). L’ancien cours, toujours en eau, s’écoulait légèrement au sud du nouveau canal et venait se jeter dans celui-ci au niveau du pont de Burthecourt, après être passé devant le château. Les travaux

d'assèchements autour du château semblent avoir été entrepris dès le début du 18^e s., notamment avec la rectification de l'ancien lit sur 200 m, afin d'éloigner la Seille des bâtiments et de faciliter l'assèchement des terrains. Les marais étaient présents dans l'ensemble de la plaine alluviale entre la chaussée de Château-Salins et le village de Chambrey, mais leur surface a peu à peu diminué au cours de la seconde moitié du 18^e s., en particulier aux abords de Chambrey.



Le paysage de la vallée supérieure de la Seille à l'époque moderne apparaît donc comme une zone humide parsemée d'agglomérations fortifiées ou non, de villages et d'établissements ruraux. Entre les 17^e et 19^e s. les marais s'étendaient depuis l'étang de Lindre jusqu'au village de Chambrey situé à une vingtaine de kilomètres en aval. Les limites de la zone humide correspondaient en grande partie aux limites de la fenêtre d'étude. Cette dernière étant définie en partie par les espaces de marais et les lieux de production du sel. La carte des Naudin réalisée entre 1728 et 1739 montre l'étendue de la zone humide jusqu'à la ferme de Burthecourt plus en aval. Les marais y sont représentés sur l'ensemble de la plaine alluviale jusqu'à certaines petites vallées attenantes (de la Petite Seille, du Nard, de la Videlange).

La notion d'optimum marécageux peut être avancée pour cette période de trois siècles. Alors que l'on trouve des traces d'exploitation agricole au milieu de la plaine alluviale au Moyen Âge, l'ensemble des sources modernes indiquent que l'exploitation du milieu était limitée à la culture du roseau, voire à des pâturages pour certaines périodes. Les zones arables et cultivables ont été repoussées sur les versants, à distance des zones humides. Il faut attendre la seconde moitié du 18^e s. pour voir apparaître les premiers champs dans des espaces nouvellement asséchés de la vallée, en particulier sur d'anciennes zones de briquetage comme à Burthecourt.

La question de la navigabilité de la Seille à cette époque est plus compliquée à appréhender à cause des zones humides omniprésentes. Si les sources sont claires sur l'existence d'un trafic par voie d'eau jusqu'au Moyen Âge central, il n'existe aucune preuve de ce dernier à la période moderne malgré les nombreuses tentatives de rectification et de canalisation du chenal. Il apparaît que le tirant d'eau n'était pas assez important et que seuls les bois de flottage pouvaient profiter de la rivière pour atteindre les salines. Dans ce cadre, en 1633, A. Closplain a été

autorisé à remonter 4 000 cordes de bois jusqu'au-dessus de Marsal (DE MAHUET 1926) et les projets pour rendre la Seille navigable se sont multipliés à partir du dernier quart du 18^e s.

La période entre les 17^e et 19^e s. est singulière dans l'histoire environnementale de la vallée car les zones humides y étaient très présentes. Les actions anthropiques sont intervenues en conséquence, notamment avec le développement de nombreux projets d'assèchement et de canalisation de la rivière. Toutefois, l'économie rurale s'est rapidement approprié cet environnement qui s'est révélé être un espace particulièrement productif.

8.3 Occuper et aménager la plaine alluviale de la Seille entre les 16^e et 19^e siècles

8.3.1 Occuper l'espace en milieu humide

À l'exception de la fabrication du sel, effectuée à l'abri des murs des salines, la vallée de la Seille apparaît au 16^e s. comme un milieu exploité de la même façon que dans l'ensemble des campagnes lorraines. Les zones humides offraient une diversité à la production économique. Loin des clichés hygiénistes, elles étaient des milieux riches et largement exploités pour leurs ressources. Les pratiques halieutiques y étaient importantes, tout comme les activités cynégétiques (oiseaux sauvages en grande majorité). On y cultivait le roseau et le jonc et la cueillette était librement pratiquée par les riverains. Certaines zones asséchées de manière naturelle ou volontaire permettaient d'aménager des prés ou des pâquis pour faire paître les animaux, en particulier les ovins et bovins qui y restaient une bonne partie de l'année. La sylviculture y était également présente avec la culture d'essence comme l'aulne ou le frêne.

Outre les activités agropastorales, la seconde fonction des zones humides était la défense des agglomérations et par extension le contrôle du territoire. C'est au gré des retournements géopolitiques que la vallée de la Seille a été mise sur le devant de la scène pour la défense du duché de Lorraine puis du royaume de France. L'impact sur l'occupation du sol était direct, notamment à travers la gestion des marais autour de certaines agglomérations comme Marsal.

En dehors des documents fiscaux qui renseignent l'occupation du sol, la toponymie et les sources iconographiques permettent d'identifier les modes d'occupation des zones humides. Les sources planimétriques représentent, à divers niveaux et échelles, les espaces cultivés, aménagés ou laissés à l'abandon. Les terres arables se distinguent des zones de pâture, des prés de fauche et des zones de marais par des couleurs différentes. L'identification du réseau de drainage a mis en évidence les zones les plus aménagées qui étaient dédiées au pâturage ou au maraîchage. Ces canaux n'étaient pas des limites de parcelles mais le deuxième ou troisième niveau de drainage dans le système d'assèchement. Ils pouvaient alors avoir un double rôle (drainage et limite de parcelle) en fonction de leur positionnement.

La microtoponymie révèle également les activités agropastorales passées dans les zones humides de la vallée. En se limitant à la plaine alluviale, on comptabilise sur le cadastre napoléonien 21 occurrences du terme « pré(s) », 6 occurrences du terme « roseaux », 5 occurrences du terme « paquis », deux occurrences des termes « pâtis » et « fauché » et une occurrence des termes « paturâle », « marais » et « bassin »⁶².

Les zones humides sont des milieux productifs pourtant leur contrôle a toujours été plus délicat que pour les terrains secs. Dans le système féodal, les marais étaient intégrés aux seigneuries comme n'importe quel autre territoire. Certains marais constituaient des alleux ou bien étaient possédés par les villes qui les géraient librement. Cependant, la production des marais dépendait de la conjoncture économique et démographique du territoire. Lors d'une poussée démographique, les marais pouvaient être investis en prés ou terres arables puis abandonnés lors la diminution de la population (MORERA 2011 : 27). Bien que les activités de pêche et de chasse semblent avoir été tolérées, la décision de leur aménagement appartenait aux propriétaires (abbayes, seigneurs laïcs, communautés urbaines).

Les deux grandes modalités d'exploitation du sol dans les zones humides étaient donc les activités pastorales à travers des espaces de prés, de pâture et pâquis et les activités agraires à travers les cultures de jonc, de roseau et les espaces de fauche. Les sources planimétriques permettent de distinguer l'emplacement des différents types d'exploitation et d'établir une chronologie de l'occupation du sol à partir du 17^e s. jusqu'au milieu de 19^e s. quand les sources

⁶² Cadastre ancien de l'ensemble des communes de la zone d'étude.

deviennent plus abondantes. Le cadastre napoléonien apporte par exemple, un état de l'occupation du sol dans la première moitié du 19^e s.

L'image générale qui se dégage des documents du 17^e s. est que la plaine alluviale était peu convoitée pour les activités agro-pastorales. On constate tout de même quelques aménagements en bordure d'agglomération comme au sud-est de Marsal où un espace a été asséché afin d'entreposer des stères de bois à l'usage de la saline (BnF /Ge/D/14869, Fig. 15, vol. 2). À Moyenvic, on remarque des canaux parallèles au sud du fort de Saint-Pient qui redirigeaient les eaux vers le fossé (SDH/Ge/D/14868, Fig. 14, vol. 2). Cette zone pourrait correspondre à un espace de pacage pour les animaux. Plus au nord dans la petite vallée de Salival, on note également une petite zone en culture en dessous du Moulin Neuf. Les parcelles étaient orientées est-ouest et les fossés communiquaient avec le ruisseau de Salival. Le même cas de figure est présent à l'est de Vic-sur-Seille, à l'emplacement actuel de la base de loisirs de la tuilerie, où des parcelles orientées nord-sud étaient cultivées (BNF/Ge/D/14867, Fig. 65, vol. 2). En dehors de ces zones, il reste difficile de définir si la plaine alluviale en eau était, ou non, délaissée par les activités agropastorales. Sur un document du 17^e s., on distingue des canaux représentés de façon parallèle et perpendiculaire à l'axe de la vallée (**Fig. 106**). L'auteur de la carte a également dessiné la rivière et les ruisseaux de façon non linéaire, ce qui exclut l'hypothèse d'une mauvaise interprétation des cours d'eau. Ces canaux, disposés sur l'ensemble de la plaine alluviale, peuvent donc signaler un aménagement plus important des marais.



Fig. 106 : Indices d'aménagements dans la plaine alluviale aux abords de Marsal, 17^e s. d'après (BnF Ge D13034)

À partir du 18^e s. ce type de canaux apparaît dans les sources de manière systématique pour l'aménagement de prés, pâquis ou verger. Initialement en limite extérieure du fond de vallée ou aux abords des agglomérations, ils se sont petit à petit répandus dans la plaine alluviale et parfois même jusqu'à la rivière. Ces espaces étaient aménagés au plus près des zones plus densément occupées comme les agglomérations, les villages ainsi que les grands établissements ruraux installés au pied des versants.

À l'exclusion de Marsal qui conserve un rôle défensif jusqu'à la fin du 18^e s., on distingue un phénomène d'aménagement de la plaine alluviale dans les zones à proximité des villes de la vallée. À Moyenvic, l'espace libre laissé par le démantèlement des fortifications a permis la mise en place de pâquis, de vergers et de terres cultivables dès la première moitié du 18^e s. Ces espaces étaient situés dans le prolongement du noyau urbain à l'est, à l'ouest et au sud ainsi que le long des routes et des chaussées, zones mieux drainées (**Fig. 107 B/C**). Le secteur entre le centre bourg et le prieuré Saint-Pient était largement investi par les cultures car ce dernier était

déjà asséché. Il est intéressant de noter qu'au sud-ouest du bourg, les parcelles cultivées en jardin et vergers étaient un prolongement de la limite parcellaire construite (Fig. 107).

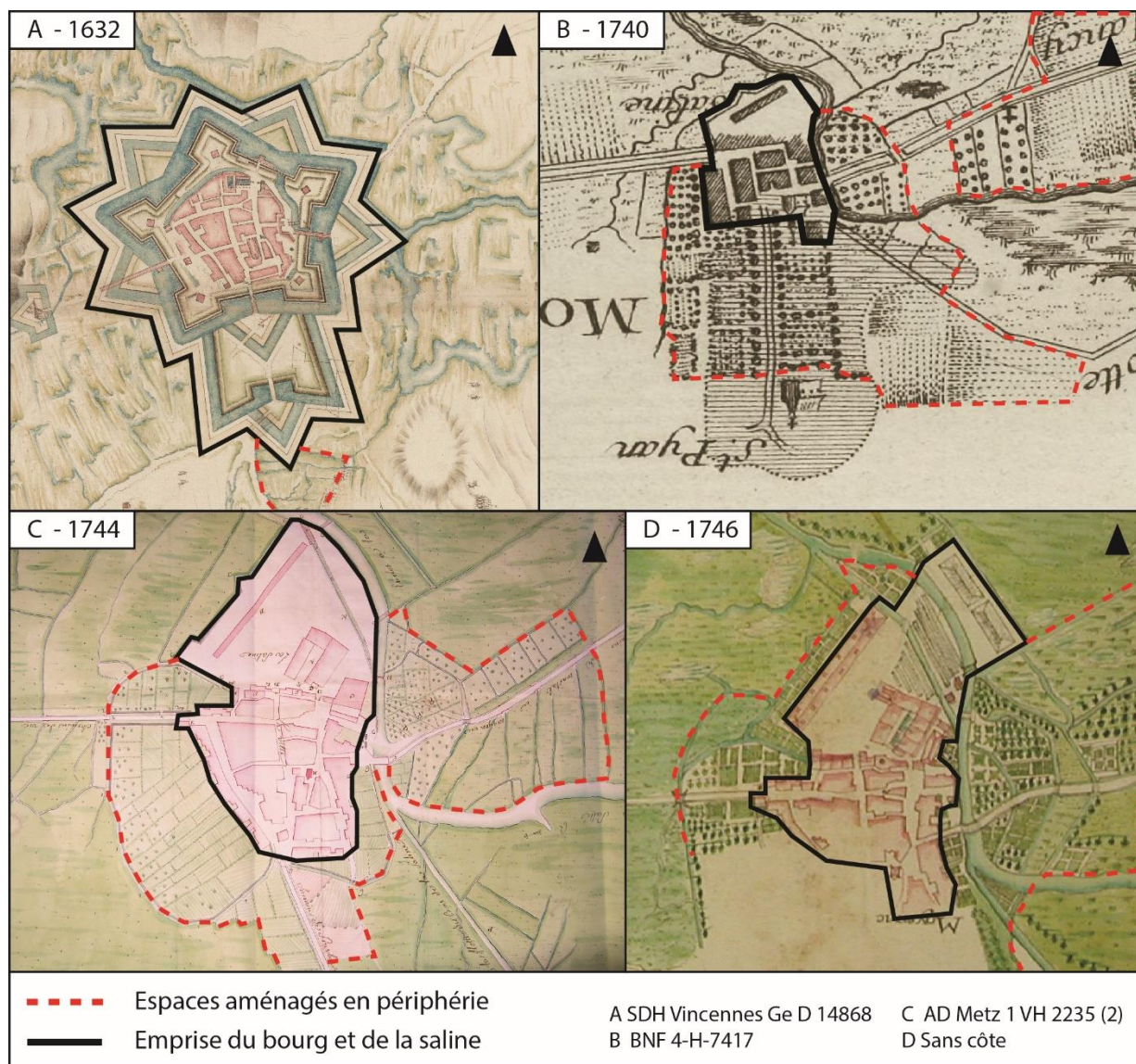


Fig. 107 : Évolution de la périphérie de Moyenvic

Au cours de cette période à Vic-sur-Seille, des zones de cultures ont été aménagées en périphérie du bourg, principalement sur la rive gauche de la rivière. Les plans du 18^e s. et 19^e s. représentent des vergers, des espaces de sylviculture mais également des jardins et quelques champs à l'est de l'agglomération (ADM sans cote, Fig. 89 ; ADMM 1 Fi 910-2, Fig. 90, vol. 2). L'espace cultivé s'étendait jusqu'en bordure de Seille.

Ce phénomène d'aménagement de la plaine alluviale est également visible aux abords de petits villages. Le secteur de Mulcey et de Blanche-Eglise, deux villages se faisant face de part et d'autre de la Seille, est assez représentatif. En 1755, la zone au sud de Mulcey était en partie aménagée en prairies jusqu'au chenal de la Vieille Seille canalisée (Fig. 108A). Entre cet ancien chenal et le chenal actif, la zone humide était drainée par des canaux afin d'offrir de nouveaux espaces de pâturage. Du côté de Blanche-Eglise, légèrement plus éloignée de la Seille que sa voisine, des terres labourables étaient présentes au nord. Toutefois, malgré la canalisation du ruisseau de Guéblanche, la zone en contrebas est toujours restée très humide. À la fin du 18^e s., de nouvelles terres arables ont été aménagées légèrement au nord de Blanche-Eglise et de nouveaux espaces de pâture ont été établis vers la rivière (Fig. 108B). Du côté de Mulcey, les pâquis étaient toujours présents dans la plaine alluviale malgré les marais en bordure de Seille. De nombreux canaux ont été creusés pour assécher ces terres et obtenir des prés. Les longues parcelles perpendiculaires à l'axe de la vallée étaient quant à elle destinées à la sylviculture. Le bois était planté en longues rangées appelées « terriers » ou « terré » dans le marais poitevin (SUIRE 2007 : 100). Au début du 19^e s., des terrains arables ont été installés en bordure de la vieille Seille désormais canalisée, offrant alors des champs pour Mulcey. Sur l'autre rive néanmoins, les prés sont restés majoritaires (Fig. 108C).

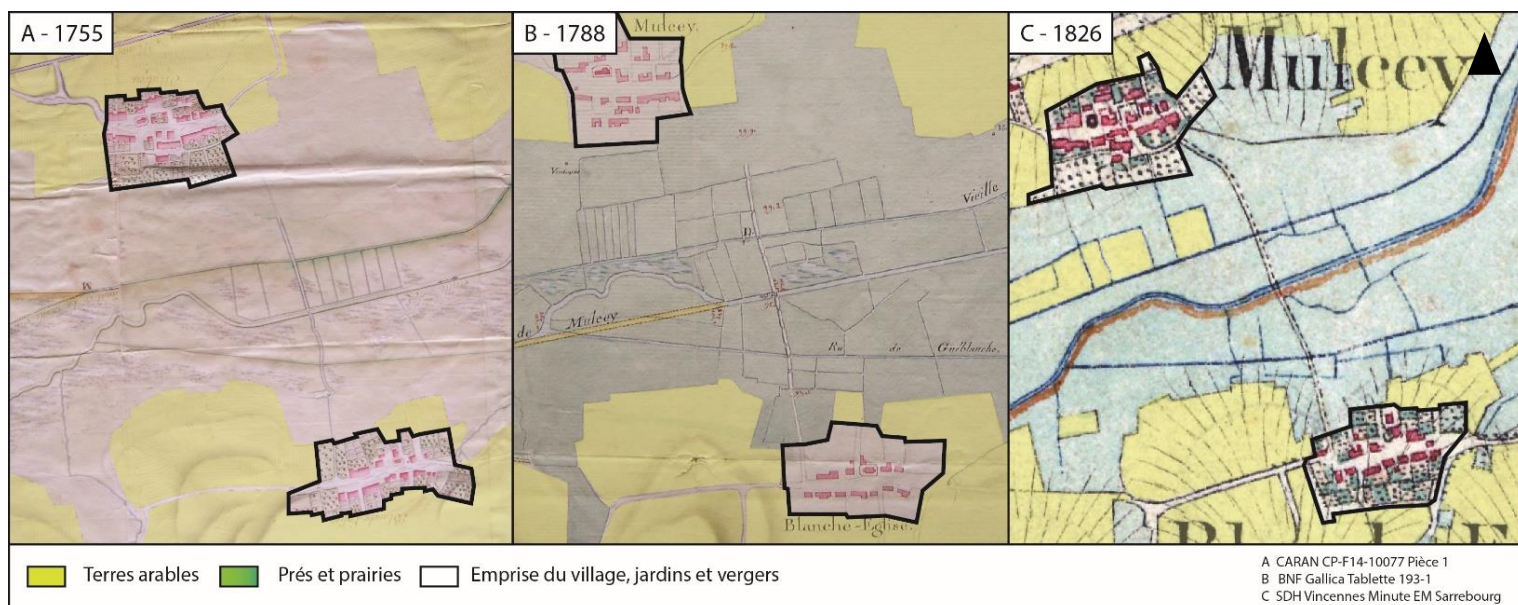


Fig. 108 : Évolution de la plaine alluviale aux abords de Mulcey et de Blanche-Eglise

Le constat est similaire pour le village de Salonnnes situé à la confluence de la vallée de la Seille et de la Petite Seille dans une zone mal drainée. Des ouvrages de drainage ont été réalisés sur la rive droite, entre la rivière et le village, dès la première moitié du 18^e s. afin de garantir des espaces de prairies (ADMM/C/10/14/bis (1), Fig. 91 ; ADM/C/10), Fig. 92, vol. 2). L'occupation du sol n'a guère évolué dans la seconde moitié du 18^e s. Néanmoins, la canalisation du lit de la Seille en amont de Salonnnes, en 1733, a favorisé le développement des prés dans les zones les plus humides du village (Fig. 109). Les premiers vergers et champs ont été implantés dans la plaine alluviale au début du 19^e s., notamment en bordure de la chaussée menant sur l'autre rive.



Fig. 109 : Mise en valeur de parcelles le long de la chaussée de Salonnnes
(ADMM/1/Fi/910-1, Carte d'État-major 1826)

À une échelle plus restreinte, des aménagements d'espaces valorisables (prés, pâquis) se sont développés aux abords des établissements ruraux implantés en limite de la plaine alluviale. Le site de Burthecourt a ainsi été installé dans une zone particulièrement marécageuse. La Seille s'écoulait au pied de l'établissement. On suppose la présence d'un moulin au nord qui aurait été abandonné dans la seconde moitié du 18^e s., suite à la canalisation de la Seille (Fig. 110 A). Les deux chenaux de la rivière étaient encore actifs en 1737, mais seul le canal le plus au nord a perduré jusqu'en 1788 (Fig. 110 B-C). Ces travaux, attribuables aux propriétaires du site, ont permis de faire reculer la zone humide afin de limiter l'impact des crues. Le relevé de 1822 indique que le niveau de grandes crues se situait à la limite des vergers et jardin du domaine et le niveau de crues moyen se trouvait à 100 m du bâtiment résidentiel. À l'ouest du site, les terres arables concentrées au pied des versants au début du 18^e s. se sont développées petit à

petit vers le fond vallée jusqu'au chenal de la rivière (Fig. 110 B-C). Le lieu-dit Burthecourt est la seule zone où l'on retrouve des champs labourables à proximité de la rivière dans l'ensemble de la vallée aux 18^e et 19^e s. Il est intéressant de faire le parallèle avec les planches de labour du Pransieu, car on trouve également un puissant amas de briquetage sous les terres labourables de Burthecourt. Le rehaussement topographique induit par l'accumulation de rejets de terre cuite a donc favorisé l'expansion des cultures modernes.

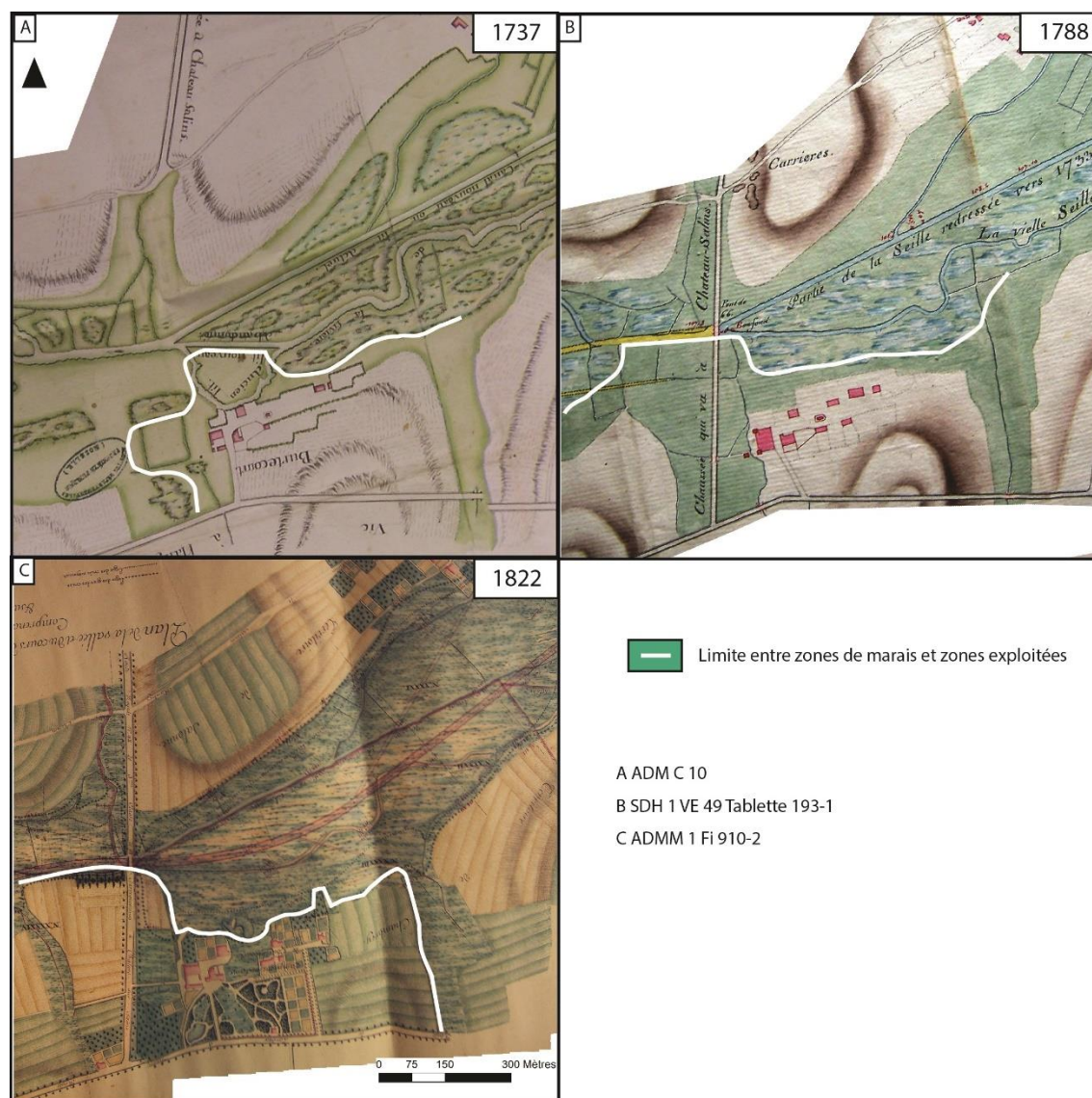


Fig. 110 : Recule de la zone humide autour de l'établissement de Burthecourt

8.3.2 Les projets d'aménagement des zones humides

L'accroissement sensible de ces marais, la stagnation de ces eaux sinueuses, leur insalubrité, l'atmosphère malfaisante qu'elles produisent ; tels sont les motifs [pour les assécher]. (ADM/J/2887) (**Fig. 111**).



Fig. 111 : Photographie d'un débordement de la Seille en amont de Moyenvic

8.3.2.1 Une histoire générale de l'assèchement

L'assèchement des zones humides en Europe s'intègre dans une longue tradition de gestion et d'aménagement du territoire dont on trouve les premières traces archéologiques dès la protohistoire. Au 2nd âge du Fer, une gestion des zones humides par le drainage et l'assèchement a été démontrée en Auvergne sur le plateau de Limagne (TREMENT 2011 : 167). La gestion des zones humides a perduré sur ce plateau au cours de la période gallo-romaine avec une

accélération et une densification du processus de drainage (TREMONT 2011 : 167). Sans céder à la facilité du cliché faisant des Romains des dessiccateurs, la gestion des zones humides a été une problématique récurrente durant l'Antiquité, aussi bien en Italie que dans les différentes provinces romaines (LEVEAU 2007). Les fouilles dans les plaines maritimes flamandes ont montré un important réseau de fossés gallo-romains pour le drainage des eaux des marais de plusieurs sites du Pas-de-Calais (Loon-Plage, Téteghem, Brouckerque, Bierne) (CARPENTIER et LEVEAU 2013 : 131). Des exemples de drainages similaires ont été mis en évidence dans le bassin valdainais (Drôme) (BERGER 1995 : 101).

Au Moyen Âge, on dénombre plusieurs entreprises d'aménagement des zones humides ou d'assèchement complets, à l'image des étangs languedociens dont celui de Montady au 13^e s. (ABBE 2006). Les abbayes, en particulier cisterciennes, ont également joué un rôle important dans cet aménagement du territoire avec la création de nombreux étangs, notamment en Bourgogne et en Franche-Comté (BERTHIER *et al.* 2007). Les sites littoraux ont été largement aménagés au cours de la période médiévale comme le Marais poitevin ou la Camargue (VERGER 2005). Dans les marais de Rochefort, les fouilles du site de la Challonière ont mis en évidence un drainage par un réseau de fossés en légère déclivité qui permettait de libérer des parcelles valorisables. À cause de son organisation rayonnante, ce parcellaire du haut Moyen Âge a été abandonné au 12^e s (LAPORTE 1998). La basse vallée de la Dives est également un bel exemple d'aménagement d'une zone humide depuis le 11^e s. jusqu'à la période moderne, parallèlement au développement de certaines productions (CARPENTIER *et al.* 2007).

À l'époque moderne, le sort des grandes zones humides françaises (marais poitevins, marais arlésiens, Tonnay-Charente) comme des plus petites (le marais Vernier (Eure), la vallée de la Dives (Basse-Normandie) ou le Capestang (Hérault) par exemple) tend à l'assèchement. La dynamique d'assèchement est européenne et les Néerlandais y tenaient une place de premier rang. Dans le royaume de France, Henri IV est parti à la conquête de ces territoires jugés malsains mais surtout rentabilisables. Entre 1599 et 1613, quatre édits successifs ont été publiés pour favoriser les dessèchements sous l'impulsion d'une aristocratie toujours plus ancrée dans les décisions royales (MORERA 2011 : 51-52). Ces assèchements ont d'abord été confiés à des ingénieurs hydrauliciens comme Humphrey Bradley, qui symbolise à lui seul toutes les entreprises de la première moitié du 17^e s. Il forme en 1605 l'association pour l'assèchement des lacs et des marais de France avec d'autres aristocrates afin d'en partager les bénéfices (MORERA 2011 : 68). Les profits sont tels et le cadre juridique si propice aux dessiccateurs que

de nombreux investisseurs ont soutenu ces entreprises. Il fallut attendre la fin du 18^e s. pour que l'État décide finalement de superviser et de contrôler l'assèchement des marais sur le territoire (MORERA 2015 : 5).

8.3.2.2 Les premiers indices d'aménagement de la plaine alluviale de la Seille

Les grandes entreprises d'assèchement des marais de la Seille apparaissent dans les sources dans le courant du 17^e s. Il est toutefois probable que de tels aménagements aient pu avoir lieu antérieurement. En effet, la plaine alluviale de la Seille devenant humide au cours de la protohistoire on peut supposer, malgré des indices peu nombreux, que des actions d'assèchement ou simplement d'aménagement des zones humides ont dû avoir lieu auparavant.

La fouille de l'atelier de saunier de La Digue à Marsal, dont la période d'occupation est estimée entre le 6^e et le 4^e s. av. n. ère, a révélé de nombreux éléments en bois encore conservés. L'une des structures les plus intéressantes est un assemblage de madrier couvrant une partie de la zone de travail (Fig. 112 A). Cette construction a ensuite été reconnue dans différents secteurs de l'atelier grâce aux carottages géologiques (RIDDIFORD N. G. *et al.* 2016 : 18). Elle est interprétée comme étant une plateforme de travail qui gardait un espace au sec autour de la source de saumure (OLIVIER 2014 b : 49). L'atelier s'étant développé sur un chenal comblé d'éléments de briquetage, l'environnement était plutôt humide. Plusieurs débordements ou crues ont d'ailleurs été identifiés dans le secteur de l'atelier (RIDDIFORD N. G. *et al.* 2016 : 19).

Lors d'un sondage au Pransieu D2 à Marsal (SD 17-03) en 2017, un lit de branchage a été mis au jour au-dessus des niveaux de briquetages laténiens (150 – 50 av. n. è.) (Fig. 112 B). La datation ¹⁴C indique que cette structure a été construite dans la première moitié du 17^e s. mais son interprétation reste incertaine. Elle a été comprise, comme la structure de la Digue, comme étant un espace de circulation installé autour d'une potentielle source salée (OLIVIER 2017 : 157). Cependant aucune source n'est attestée dans ce secteur au 17^e s. À mon sens, il est plus probable que cette structure était associée à une activité de production (pêche, aménagement de berge) ou à une activité militaire. En effet, elle se trouve à une centaine de mètres de la première enceinte de la place forte de Marsal.

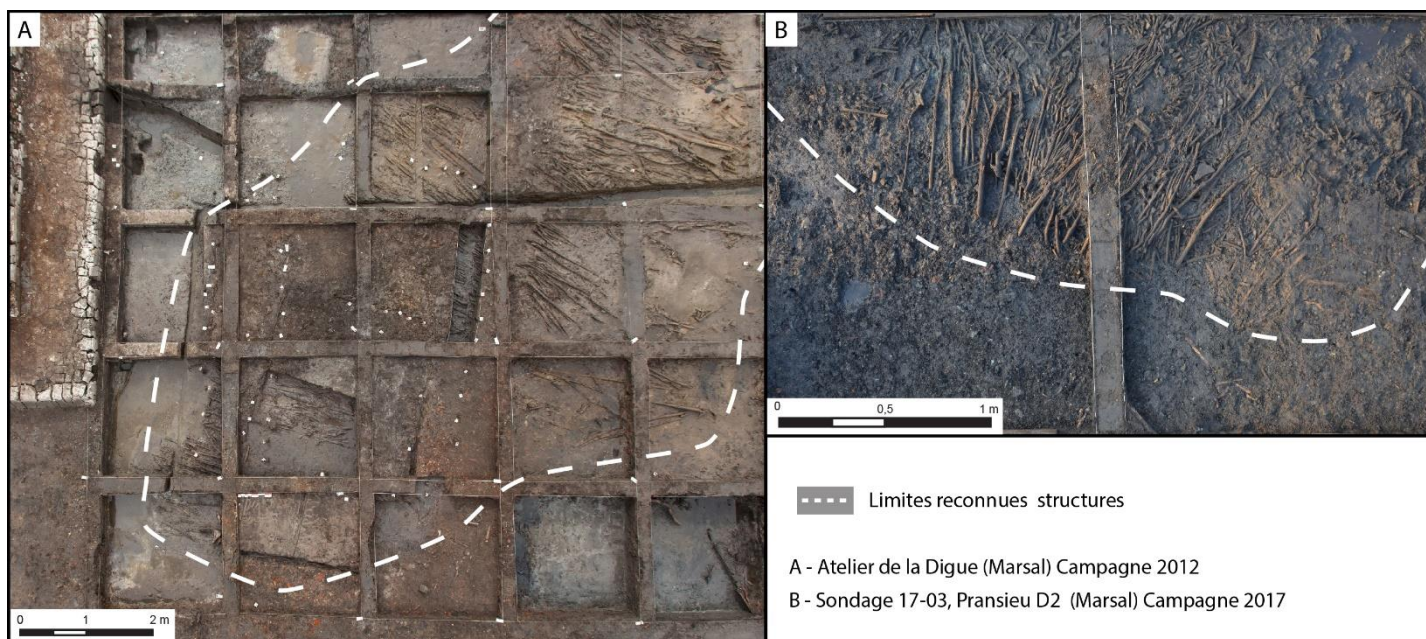


Fig. 112 : Photographies d'aménagements en bois destinés à stabiliser un sol humide

Tout comme mentionné au début de ce chapitre, la création des étangs de l'abbaye de Salival, et plus généralement des étangs de la vallée supérieure de la Seille, peut traduire une volonté de contrôle des zones humides. Ces étangs ont ainsi pu être aménagés pour assécher et rendre viable des champs et des pâtures dans la petite vallée de Salival. De la même façon, la culture en billons que l'on retrouve dans la plaine alluviale près de Marsal, semble signaler un aménagement à des fins agricoles.

Ainsi, bien que largement présents dans le paysage français, les aménagements de zones humides à la période médiévale se sont limités aux actions de certaines communautés (ville, abbaye) pour des besoins de production spécifique. Au 16^e s., certaines institutions ont développé un assèchement des marais plus global. Les réseaux de drainage mis en place se sont alors appuyés sur des structures locales déjà établies (MORERA 2011 : 38). Enfin, il est raisonnable de penser que les grands travaux d'assèchement qui ont eu lieu entre les 17^e et 19^e s. se sont également appuyés sur des réseaux de drainage déjà existants.

8.3.2.3 L'assèchement à partir du 17^e s.

Les techniques d'assèchement

Les techniques d'assèchement des marais reposent sur la force gravitationnelle et sur un astucieux réseau de canaux pour évacuer les eaux d'un terrain. La réussite de l'entreprise tient en grande partie de la bonne réalisation des fossés de drainage et surtout de leur entretien. On distingue une hiérarchie des canaux d'évacuation (MORERA 2011 : 84). Dans le cas de la vallée de la Seille, ils peuvent être distingués en trois niveaux (**Fig. 113**):

- 1^{er} ordre - petites rigoles peu profondes réalisées dans la parcelle afin d'évacuer l'eau vers le fossé de drainage ;
- 2^{ème} ordre - fossé de drainage délimitant les prairies afin d'évacuer l'eau vers un canal d'écoulement ;
- 3^{ème} ordre - canal d'écoulement dont les eaux étaient évacuées dans un marais ou directement dans un cours d'eau.

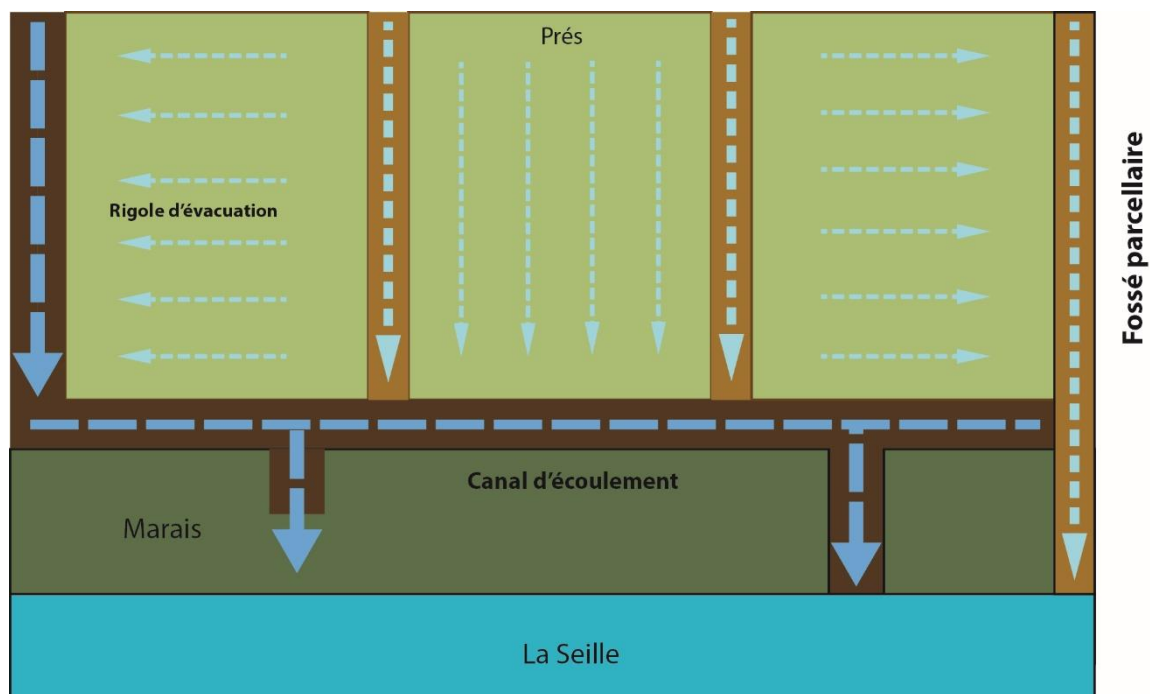


Fig. 113 : Schéma du réseau d'écoulement des eaux dans la vallée de la Seille

Derrière cette schématisation du réseau, la réalité était bien plus complexe et les dessiccateurs ont dû s'adapter aux contraintes de chaque terrain à assécher. Les sources planimétriques n'indiquent pas si les canaux relevés étaient des limites parcellaires ou des canaux d'assèchement, seuls les documents relatifs à un projet de dessèchement sont assez précis. Les fossés parcellaires pouvaient par exemple s'ouvrir directement dans le cours d'eau quand les parcelles se trouvaient en bordure de rivière, et les canaux d'écoulement pouvaient faire office de limites parcellaires. Lorsque le milieu était encore trop humide, l'eau pouvait être évacuée directement dans la Seille ou dans une zone marécageuse plus en aval (Fig. 114 A). Les fossés bordiers étaient quelques fois intégrés au réseau de drainage comme ceux des chaussées traversant la plaine alluviale (Fig. 114 B). Lors de grandes entreprises de drainage, les canaux d'écoulement étaient d'abord tracés puis, lorsque le terrain était devenu plus sec, le parcellaire été mis en place.

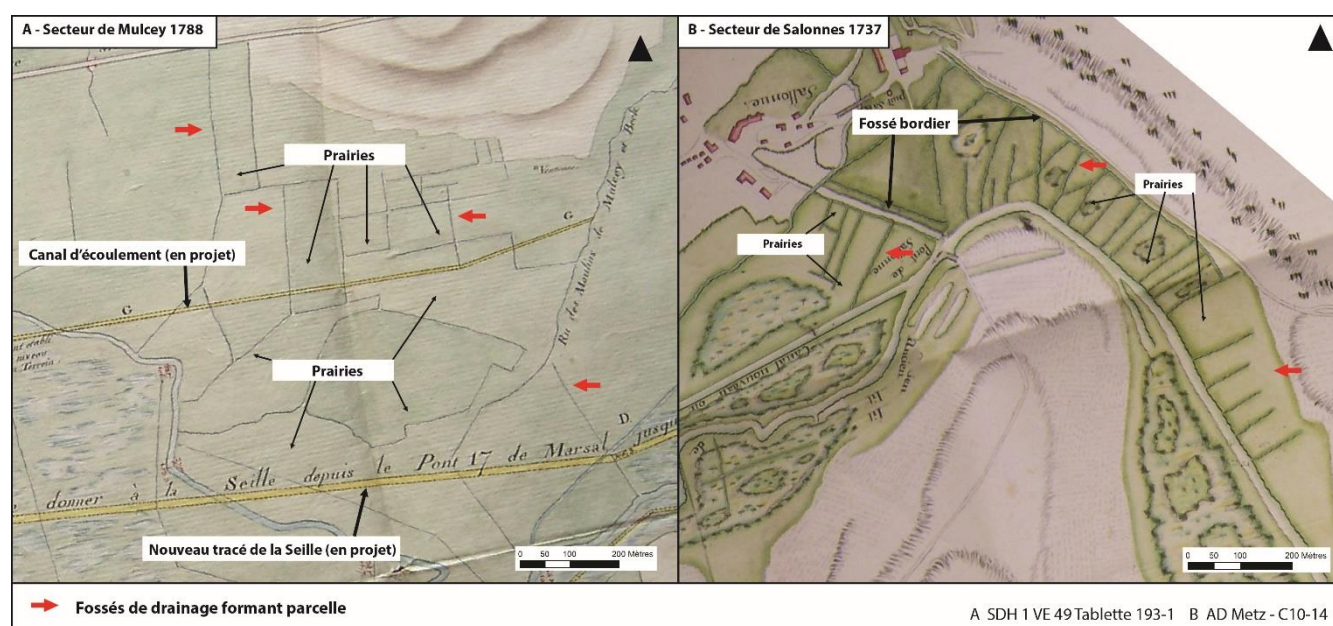


Fig. 114 : Cartes présentant les zones de marais aménagées en herbage ou pâturage à Mulcey et Salonnès

Au nord-est de Marsal, au lieu-dit des Grands Roseaux, la prospection magnétique a mis en évidence plusieurs anomalies négatives interprétées comme étant des canaux de drainage (Fig. 93, vol. 2). On constate ainsi la présence d'un long fossé de 600 m qui suit le même axe est-ouest que la vallée. Il est rejoint de manière perpendiculaire par plusieurs fossés, dont un de 200 m qui se termine non loin des paléochenaux de la Seille. À l'ouest plusieurs drains parallèles à la

limite de parcelle rejoignaient le fossé extérieur de l'enceinte de Marsal. L'un d'eux pourrait être en connexion avec le grand fossé. Les deux fossés parallèles semblent également être en connexion avec ce grand fossé.

Un siècle de projet

Plusieurs projets d'assèchement des marais de la Seille ont vu le jour dans le courant du 17^e s. Il s'agit de projets ayant pour ambition d'assécher ou d'aménager une grande partie ou l'ensemble du bassin supérieur de la vallée. Ces entreprises font partie intégrante de la dynamique d'assèchement des zones humides du royaume de France dans laquelle de nombreux bourgeois et aristocrates ont trouvé un moyen de s'enrichir. L'assèchement des marais signifie généralement redresser le lit de la Seille car les deux entreprises sont liées d'un point de vue géomorphologique et hydraulique. Le plus ancien projet de rectification connu est un curage de la Seille. Il date de 1574, lorsque la rivière a été curée depuis l'étang de Lindre jusqu'à Dieuze (ADMM/B/1/165 d'après (DE MAHUET 1926 : 55)).

Au début du 18^e s., un projet d'assèchement des marais de la Seille a été porté par une certaine Madame de Trévou, qui a entrepris l'assèchement complet de la vallée depuis l'étang de Lindre jusqu'à Metz (PLASSIART 1955 : 74). Elle comptait réaliser cet assèchement en trois ans, à compter du jour de l'enregistrement de sa demande à la Cour des Comptes de Metz. Pour appuyer son projet, elle a réalisé des visites et des descentes de la vallée et a reçu du roi plusieurs lettres patentes. La date exacte du projet n'est pas connue mais Madame de Trévou est décédée en 1725. Son action peut donc être datée du premier quart du 18^e s. Sa mort a précipité la fin au projet car ses descendants ne l'ont pas repris en main (PLASSIART 1955 : 76-77). Il est donc impossible de savoir ce qui a réellement été effectué sous les ordres de madame de Trévou. Toutefois, la logique voudrait qu'elle ait débuté son entreprise à l'extrême amont de la vallée, aux environs de Lindre-Basse et de Dieuze.

En 1729, M. de Querlonde, ingénieur à Marsal, a réalisé une dissertation sur les marais de Marsal (ADM/J/2887). Il s'agit d'ailleurs de l'un des premiers auteurs à mentionner le briquetage de la Seille, une dizaine d'années avant l'ouvrage d'Artézé de la Sauvagère. Il évoque les bénéfices de l'assèchement des marais pour les transformer en prés et cite celui des marais de Lombardie en exemple. Il propose de canaliser la Seille depuis l'étang de Lindre jusqu'à Marsal et d'aménager les marais adjacents. Il semble que cette étude ait été diligentée par le gouverneur

du Pays messin, le Maréchal de Belle-Isle (DUPRE 1831 b : 73). Les dépenses trop importantes ont toutefois fait avorter le projet.

Dans la première moitié du 18^e s., vers les années 1740, une rectification du lit de la Seille et la construction d'un canal de décharge ont été réalisées sur 4 km, légèrement au nord de la plaine alluviale, entre Dieuze et les villages de Mulcey et de Blanche-Eglise (BNF/T193-1). Les sources ne mentionnent pas le commanditaire mais il pourrait s'agir d'une première étape de la réalisation du projet de M. de Querlonde et M. de Belle-Isle. Ce dernier a entamé une vingtaine d'années plus tard, le creusement du canal au niveau de Moyenvic.

Un document de 1755 renseigne sur un autre projet d'assèchement de la Seille a été proposé. Ce dernier était concentré sur la vallée supérieure, entre Dieuze et Vic-sur-Seille, zone la plus humide de la vallée. Il était ordonné par le ministre d'Etat et Contrôleur général des Finances, Jean Moreau De Sechelles. Toutefois, c'est Jean-Jacques Baligand, ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées et inspecteur général des bâtiments et voies des domaines de Lorraine et du Barrois, qui a été chargé du travail⁶³. Ce projet avait pour ambition de creuser un nouveau canal de dessèchement pour drainer l'ensemble des eaux voisines. Le chenal devait débiter au niveau des villages de Chambrey et de Blanche-Eglise dans le prolongement du canal de la Vieille Seille. Il était prévu qu'il longe la limite nord de la plaine alluviale jusqu'à Marsal, dépassant la place forte par le Nord. Il devait ensuite suivre le cours d'eau sur la rive droite à une centaine de mètres de la Seille. Devant Moyenvic, le canal devait s'éloigner au nord pour poursuivre vers Vic-sur-Seille en passant au nord, au Châtry, avant de finir sa course à l'intérieur du rempart dans le bassin de rétention du moulin de la ville. Le second objectif du projet était le détournement de la Seille depuis Moyenvic vers le nord afin d'éloigner le cours d'eau de l'agglomération et de la saline. Finalement le projet n'a pas abouti sans que l'on en connaisse la raison.

La déviation de la Seille par un canal au nord-est de Moyenvic a finalement été réalisée sous l'impulsion du maréchal de Belle-isle, vraisemblablement entre 1758-1760 (DUPRE 1831 b : 73). Le résultat est légèrement différent du projet de De Sechelles et Baligaud. En effet, le canal de décharge a été abandonné mais le cours d'eau principal a conservé le tracé original afin d'éloigner la rivière de la ville et de la saline.

⁶³ CARAN/CP/F/14/10077/Pièce 1.

Dans le dernier quart du 18^e s., Jean-Baptiste-Nicolas Catoire a décidé de rendre la Seille navigable⁶⁴. En 1773, son avocat a déposé une requête où il demande pour son client le droit de rectifier la Seille depuis l'étang de Lindre, en amont de Marsal, jusqu'à Metz. Toutefois, J.-B.-N. Catoire avait déjà réalisé en 1771 une remontée en bateau de la Seille de Bioncourt à Burthecourt, non loin de Salonnnes, avec l'aval de l'Académie des Sciences de Metz dont il était membre. Des portions de la Seille étaient donc déjà navigables pour des bateaux tirés par quatre chevaux. Le sieur Catoire a ainsi commencé les travaux près de Metz et est remonté petit à petit vers la vallée supérieure. Des problèmes sont toutefois rapidement apparus. J.-B.-N. Catoire avait l'autorisation de détruire des moulins s'il dédommageait les propriétaires et s'il soumettait auparavant son projet au Conseil en démontrant que cela ne nuirait pas à l'activité économique. Or, sans autorisation, il a entrepris des travaux illégaux de nuit sur les moulins de Port-en-Seille et de Vic-sur-Seille d'où il a été chassé à coups de fusil. Le moulin de Chambrey a été abandonné dans la première moitié du 18^e s. en raison du faible rendement et de l'impact de la digue sur les inondations⁶⁵. En revanche, ceux de Marsal et de Vic-sur-Seille, malgré la démolition du chapeau par J.-B.-N. Catoire, sont restés en activité. À la suite de cette histoire, Catoire s'est embourbé dans les affaires juridiques sans parvenir à réaliser son projet. Il a tout de même fait construire vingt-deux écluses et redresser plusieurs tronçons de la Seille, mais il n'a plus rien engagé dans la vallée de la Seille. Finalement, les écluses ont été détruites par les propriétaires des parcelles.

Entre 1782 et 1783, le chevalier Érard de L'Isle a proposé un projet de dessèchement des marais de la Seille afin de développer l'agriculture et d'en faire profiter le commerce et l'armée. Sa demande a été réalisée le 17 juillet 1782 à l'ingénieur en chef des ponts et chaussées de Lorraine, M. Lecreux, qui lui a répondu de fournir des plans et des relevés pour appuyer son projet. Finalement, c'est M. Lecreux qui a dirigé la levée de ces plans, mais les propriétaires des marais ont diminué de façon fictive les surfaces afin de rendre l'opération trop peu lucrative (DE MAHUET 1926 : 66). Le projet a ainsi été abandonné faute de rentabilité.

Le maréchal de Ségur, en 1784, a délégué deux officiers ingénieurs, Mrs De Laprade et Drouard pour effectuer un nouveau relevé de l'ensemble de la vallée supérieure et proposer une solution pour le dessèchement des marais (DUPRE 1831 b : 74-75)⁶⁶. Cet ensemble de documents,

⁶⁴ ADMM/C/174/57

⁶⁵ BNF/C/10-14

⁶⁶ SDH 1 VE 49 Tablette 193-1

établis en 1788, est le plus complet pour un projet de cette envergure. Depuis l'étang de Lindre jusqu'à Chambrey, le document présente le cours de la Seille et les zones de marais, mais également les aménagements déjà existants (**Fig. 115**). L'ambitieux projet des ingénieurs est également inscrit sur le plan : l'objectif était de canaliser la Seille dans les secteurs où son tracé était trop sinueux, à savoir à Lindre-Basse (500 m), devant Dieuze (300 m), entre Chambrey et Moyenvic en passant au nord de Marsal (7,5 km), entre Moyenvic et Vic-sur-Seille (1.5 km), entre Vic-sur-Seille et Salonnnes (1,2 km) et du pont de Burthecourt à Chambrey (2,2 km) pour un total de 13 km de canaux d'une largeur de 10 à 15 m à creuser. À cela s'ajoutaient de nombreux canaux de dessèchement en parallèle du cours de la Seille sur une longueur presque égale, bien que moins large. Ce projet pharaonique n'a pas vu le jour en raison de son coût trop élevé, mais également des conséquences politiques de la Révolution.

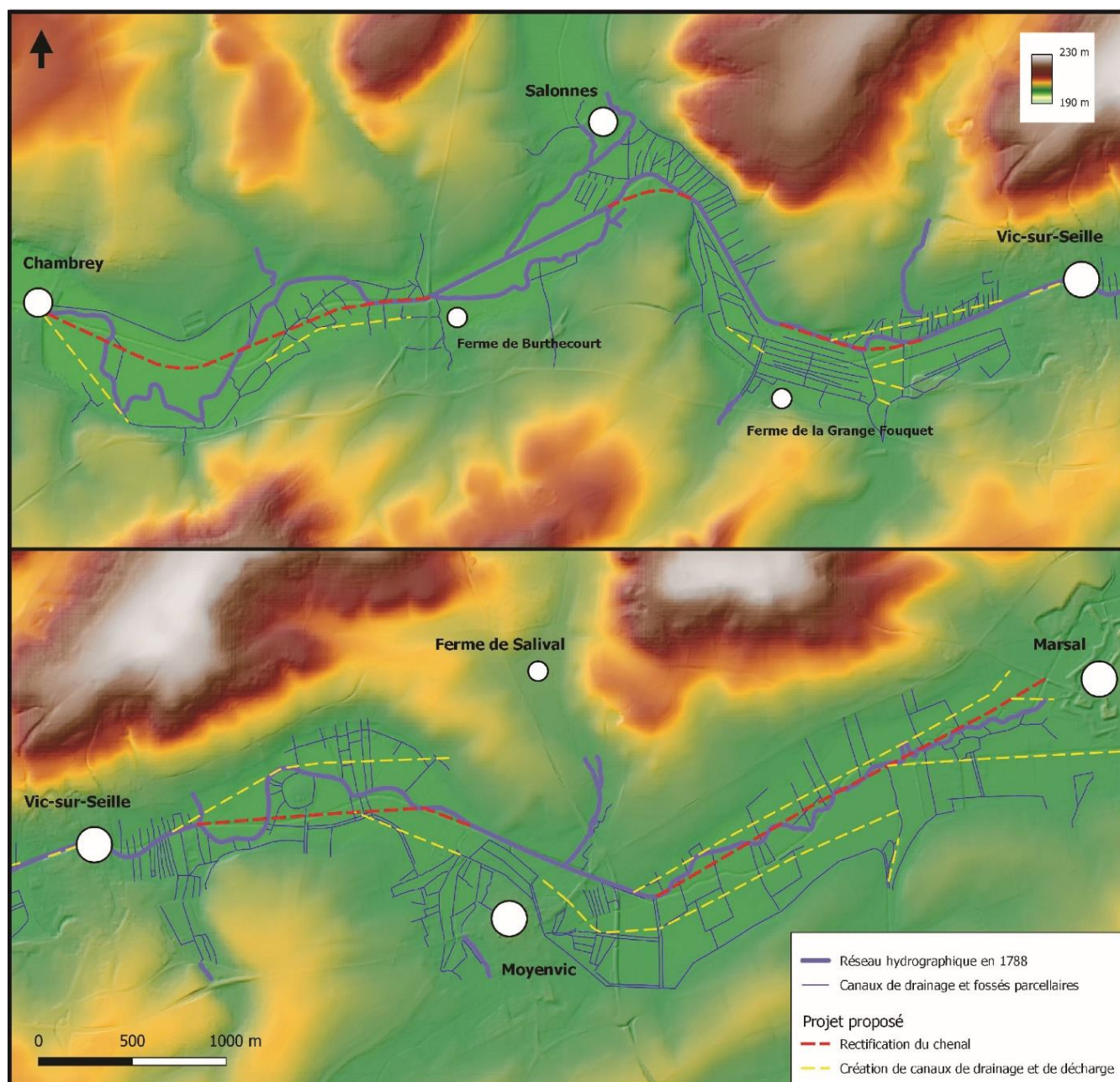


Fig. 115 : Carte présentant le projet de De La Prade et Drouard, secteur Marsal - Chambrey
d'après (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1)

Dans la première moitié du 19^e s., la question de l'assèchement des marais et de la canalisation du lit de la rivière est revenue sur le devant de la scène. En 1801, un document signé Lebrun et Nollet proposait au Préfet de la Meurthe un nouveau projet de rectification du cours de la rivière et du dessèchement des marais. Le problème des crues et de l'envasement a servi d'argument principal à cette entreprise : *La surabondance des eaux a été telle que dans la majeure partie du temps qui s'est écoulé depuis environ quinze mois, le cours de cette rivière n'a été plus ou moins apparent que par les roseaux dont il est totalement obstrué dans la presque totalité de*

*la distance de Vic à Marsal*⁶⁷. Le projet concernait principalement le redressement des sinuosités de la Seille encore présentent à Vic-sur-Seille, Moyenvic et Marsal. Il apparaît que ces travaux n'ont pas été entrepris puisque le tracé de la Seille en 1822 était similaire à celui de la fin du 18^e s.

Un peu plus tard, en 1817, le conseil général de la Moselle a entrepris un nouveau projet d'assèchement et de rectification du cours de la Seille sur l'ensemble de la vallée (DE MAHUET 1926 : 67). Pour ce faire, le sous-préfet a convoqué les communes concernées par les travaux à Château-Salins et la grande majorité a soutenu les travaux. C'est très probablement dans ce contexte qu'a été réalisé un relevé de la vallée depuis la confluence de la Seille et le ruisseau du Nard (entre Marsal et Moyenvic) jusqu'à Chambrey⁶⁸. Ce document est signé Jaquiné, ingénieur ordinaire, et Meugrin, ingénieur en chef du canal des salines de l'est et de l'arrondissement septentrional département de la Meurthe. Il est finalisé le 1^{er} septembre 1822 à Nancy. C'est le second document le plus complet concernant un projet de canalisation et de dessèchement, après le relevé de Laprade et Drouard en 1788. Le projet était une rectification stricte du lit de la rivière sur l'ensemble des secteurs trop sinueux, en particulier entre Marsal et Moyenvic, au Châtry (Vic-sur-Seille) et entre Salonnès et Chambrey (Fig. 116). Quelques canaux de drainage étaient également prévus, non pas creusés perpendiculairement à la rivière mais en diagonale de celle-ci. Au-delà du projet, ce document offre une vision continue des marais et de l'occupation du sol dans ces zones humides sur une importante partie de la vallée supérieure. Une nouvelle fois, le projet a été avorté pour une raison inconnue. En effet, le cadastre napoléonien du secteur (réalisé vers 1830) met en évidence un tracé quasi similaire de la rivière à celui de la fin du 18^e s.

⁶⁷ ADMM/3/S/121

⁶⁸ ADMM/1/Fi/910-1

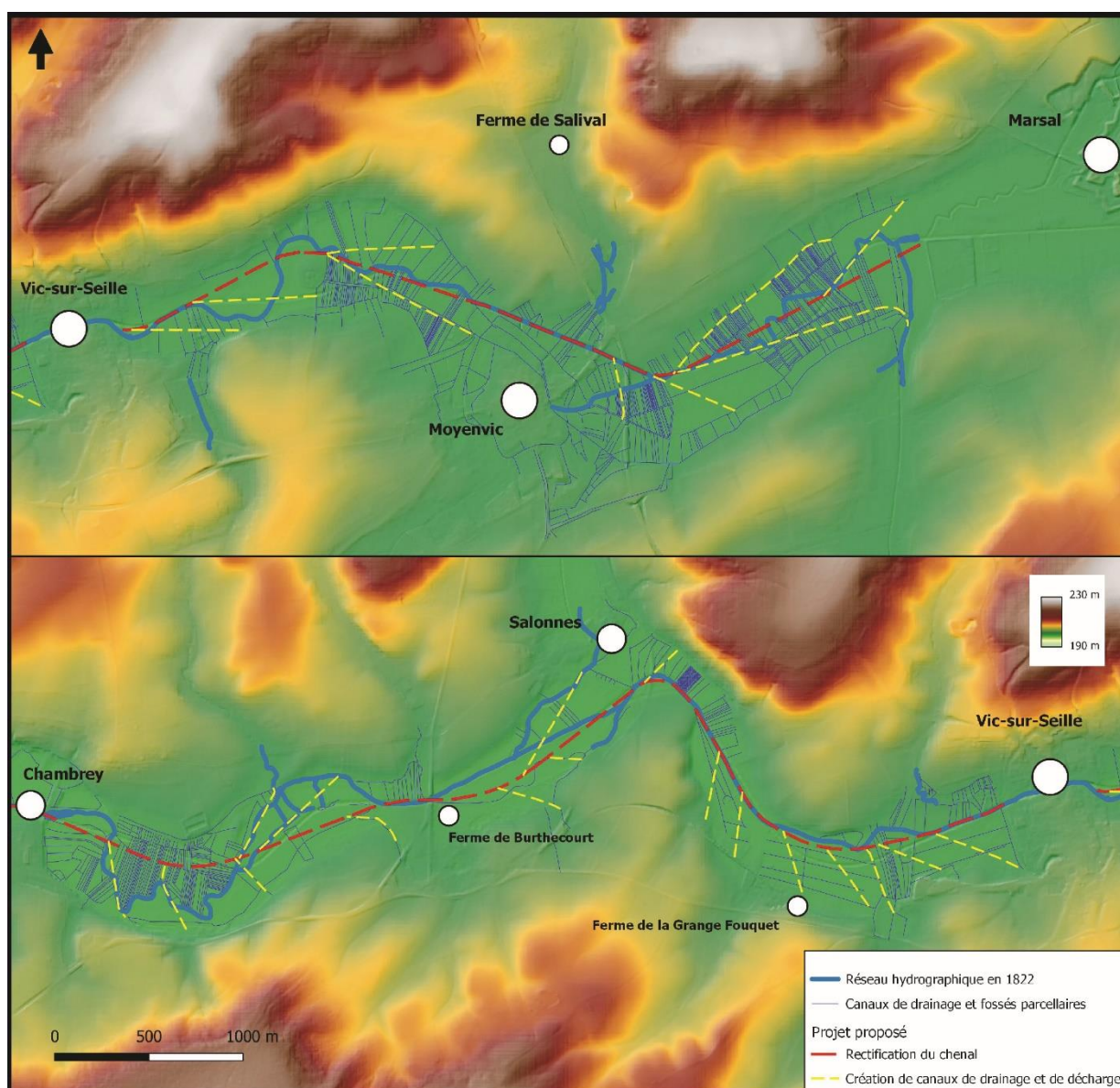


Fig. 116 : Carte présentant le projet vectorisé de Jaquiné et Meugin, secteur Marsal – Chambrey
d'après (ADMM/1/Fi/910-1)

8.3.3 Échec des grandes entreprises, réussite des initiatives locales

8.3.3.1 Un constat mitigé

On dénombre ainsi plus d'une douzaine de projets d'assèchements et/ou de rectification du lit de la rivière, à l'initiative d'aristocrates ou des gouvernements régionaux ou départementaux entre le 17^e s. et la première moitié 19^e s. De nombreux mémoires ont été écrits afin de convaincre et de démontrer les vertus de tels travaux, aussi bien sur le plan de la santé publique que celui économique ou militaire. L'aspect sanitaire revient régulièrement dans

l'argumentation en faveur d'un assèchement. On y désigne les eaux stagnantes des marais et leurs odeurs putrides comme étant responsables de fièvres et de maux en tout genre. La navigabilité de la Seille reste un enjeu particulièrement important à l'époque moderne, notamment pour l'exportation du sel produit à Dieuze et à Moyenvic. D'autres denrées pouvaient également être transportées, comme le bois ou le blé, vers différentes régions de France. Jean-Baptiste Catoire dans les années 1770, prévoyait de faire relier la Seille à la Sarre pour joindre Metz et Strasbourg par voie d'eau. De même, Érard de l'Isle dans son projet soutenait une jonction entre la Moselle et le Rhin par la Saône et la Seille afin d'approvisionner les ports militaires de Brest, Rochefort ou Toulon en bois des Vosges et d'Allemagne (DE MAHUET 1926 : 62-64). L'aspect économique de la valorisation des marais en prés salés ou en terre labourable était également largement mise en avant pour convaincre les propriétaires de donner leurs accords⁶⁹.

Pour rassurer les investisseurs et propriétaires des terrains, de nombreux documents étaient requis avant d'entamer les travaux, d'autant plus que la Seille était régulièrement qualifiée de zone impossible à assécher. Les mémoires et dissertations sur les marais étaient le minimum requis avec des visites fréquentes. Les relevés comme celui de Baligaud (1755), Laprade et Drouard (1788) et celui de Jaquiné et Meugin (1822) bien que très instructifs, ne doivent pas être vu comme des exceptions. La grande majorité des projets dont on conserve seulement les textes devaient être accompagnés de relevés et de plans perdus ou pas encore retrouvés. Le projet de Querlonde en 1733 contenait par exemple des plans et des coupes des marais et de la rivière, intégrés au texte. Il est d'ailleurs probable que les ingénieurs se soient fortement inspirés des relevés de projets antérieurs. En effet, certains tracés reprenaient à l'identique des esquisses plus anciennes, à l'image de la rectification du lit de la rivière entre Burthecourt et Chambrey sur les projets de Laprade et Drouard (1788) et celui de Jaquiné et Meugin (1822).

Le bilan de ces deux siècles de projets et de propositions ambitieuses est très mitigé. De nombreux relevés et dissertations ont été effectués sur la Seille, toutefois aucun projet n'a véritablement été mené à terme. Ce n'est donc pas moins d'une douzaine d'entre eux, à des stades plus ou moins avancés, qui ont été annulés. Les raisons de ces échecs sont multiples, entre les conflits des parties intéressées et les mouvements politiques, l'une des raisons principales est le manque de moyen pour achever les travaux. Pour autant, quelques travaux ont

⁶⁹ ADM/J/2887 ; ADMM/3/S/121.

tout de même été effectués comme la rectification du lit de la Seille entre Dieuze et Mulcey vers 1740, ainsi que le creusement d'un canal au nord de Moyenvic afin de détourner le cours principal dans les années 1760.

8.3.3.2 Un recul des marais

Les grands projets n'ont donc pas considérablement modifié les marais de la Seille. Cependant, l'analyse de l'ensemble des données cartographiques met tout de même en évidence un recul progressif des zones humides au profit de zones d'herbage et de pâtures. Il est donc probable que des initiatives locales aient pris parti d'assécher certains espaces ou au moins de les valoriser en herbage. Il est difficile de définir précisément qui sont les acteurs de ces assèchements. Relèvent-ils de volontés individuelles, de communautés urbaines ou de propriétaires terriens locaux ? Pour répondre à ces questions, j'ai réalisé un phasage de quatre zones de la vallée, les mieux documentées, entre le 17^e et la moitié du 19^e s. pour mettre en évidence les dynamiques de regressions des marais.

Les premières zones asséchées que l'on peut signaler se trouvent autour des principales agglomérations de la vallée. Dieuze étant légèrement plus haute que la plaine alluviale, son environnement immédiat n'était pas en zone humide. L'unique secteur à avoir été complètement asséché est le coude de la Seille, à l'emplacement de l'un des moulins de Dieuze et de la chaussée reliant la ville au versant sud de la vallée. Dès le milieu du 18^e s. on y trouvait des vergers, des pâturages et même des parcelles cultivées. Les assèchements ont pu être facilités par la création d'un nouveau chenal de la Seille entre Dieuze et Marsal ainsi que grâce à la transformation de l'ancien lit en canal de décharge.

À Marsal, l'assèchement était plus difficile en raison de la fonction militaire de l'agglomération. L'armée a elle aussi été un acteur indissociable de la gestion des marais. Au 18^e s., les militaires ont cherché à maintenir les alentours de la place forte en zones humides afin de maintenir son potentiel défensif⁷⁰. On remarque qu'aucun assèchement n'est présent avant la seconde moitié du 18^e s. (Fig. 94, vol. 2).

⁷⁰ ADM/J/2887-4 d'après (HUSSON et MARTIN 2008 : 123).

À l’opposé, l’environnement suburbain de Moyenvic a connu un assèchement progressif à partir de la fin du 17^e s. et du démantèlement de ses murs et bastions. Dans ce cas, on peut identifier deux acteurs principaux des assèchements : la saline royale, à travers son directeur et les habitants et propriétaires de Moyenvic. La première dynamique se retrouve au nord de la ville avec la remise en service de la saline à partir de 1702. Cette dernière a été installée à l’emplacement de l’ancienne saline du 17^e s. avant d’être étendue au nord dans la plaine alluviale (Fig. 95, vol. 2). La Seille a alors été déviée de son cours et un chenal de plus d’un kilomètre a été creusé afin d’aménager de grands espaces pour l’entreposage du bois de la saline. Trois canaux de drainages ont également été creusés autour de ces espaces, dont l’un réceptionnait les eaux du canal de flottage qui amenaient le combustible. Le développement de la saline a donc été le véritable moteur de l’assèchement de ce secteur.

À l’inverse c’est une dynamique tout à fait différente qui était à l’œuvre à l’est, à l’ouest et au sud de Moyenvic où un parcellaire particulier a été mis en place dans le prolongement des habitations. Le démantèlement des fortifications de la ville dans le dernier quart du 17^e s. a permis une extension des parcelles individuelles à l’arrière des habitations, formant ainsi un parcellaire rayonnant autour du bourg à l’emplacement des anciennes fortifications. Cette forme parcellaire est encore visible sur les photographies aériennes et dans le parcellaire actuel. Il est toutefois plus appréhendable sur le parcellaire ancien et sur certains plans (ADM/1/VH/2235-(2), Fig. 20, vol. 2). Cette densification, qui apparaît dès 1744, a permis d’évacuer l’excès d’eau vers l’ancien fossé extérieur de la place forte et ainsi d’éviter le retour d’une zone humide comme ce fut le cas dans le petit vallon à l’est de Moyenvic (Fig. 95, vol. 2). Les parcelles qui ne dépassaient pas la largeur d’un bâtiment ou d’un îlot correspondaient en règle générale à des jardins particuliers sur les trois quarts de leur longueur et à un verger sur le dernier quart. Les zones arborées se trouvaient donc le plus loin des habitations près des canaux. D’autres zones ont été asséchées autour de Moyenvic à partir du 19^e s. pour le développement de prairies et de champs, c’est le cas au Châtry, sur la rive gauche, ainsi que sur la chaussée reliant Moyenvic aux versants nord de la vallée (Fig. 95, vol. 2).

On trouve également un assèchement suburbain à Vic-sur-Seille, en particulier à l’est, mais plus tardivement (Fig. 96, vol. 2). La dynamique est différente de celle de Moyenvic, elle relève ici de facteurs démographiques et urbanistiques. Ce phénomène est dû, en premier lieu, au fait que l’agglomération de Vic-sur-Seille était bien plus importante en termes de superficie et de densité d’habitat que sa voisine. Son expansion urbaine a eu lieu dès la fin du 13^e s. avec

l'agrandissement de sa muraille et la colonisation de la rive droite de la Seille. De petits travaux d'assèchements ont d'ailleurs déjà dû avoir lieu dans cette zone au cours du Moyen Âge. En second lieu, cet assèchement suburbain tardif est le résultat de la présence de l'enceinte et de son fossé qui ont contraint le développement spontané du parcellaire vers la campagne. Les murs de cette enceinte atteignaient encore 5,4 m au milieu du 18^e s. et n'ont été complètement arasés qu'au cours du 19^e s. (GIULIATO ET LAFFITE 2008 : 390). Un document de 1822 montre le développement des parcelles de Vic-sur-Seille, sur le modèle de Moyenvic, au sud-est et au nord-ouest du bourg.

D'autres zones ont fait l'objet d'assèchements ciblés notamment en périphérie des villages et des grandes exploitations. On peut supposer que les communautés villageoises et les grands propriétaires terriens ont organisé un aménagement des zones humides au profit de prés et de pâquis pour le pâturage et l'herbage. Ce fut le cas à Salonnnes, à Mulcey et à Blanche-Eglise où les marais ont peu à peu disparu dans la plaine alluviale bordant le village. À Salonnnes les aménagements sur la rive droite de la Seille se sont multipliés entre 1700 et 1850 (Fig. 97, vol. 2). Autour des grandes exploitations comme la Grange Fouquet et la ferme de Burthecourt, l'assèchement et le détournement du lit de la rivière a également pu répondre à la nécessité de se protéger contre les crues qui étaient importantes entre l'automne et le printemps.

Enfin, les zones éloignées des villages, bourgs ou établissements ruraux ont également suivi la dynamique globale. Les structures d'aménagements apparaissent de plus en plus couramment dans les sources à partir du 18^e s. Des fossés de drainage ont été mis en évidence sur l'ensemble de la plaine alluviale et quelques zones ont éprouvé des aménagements plus importants. On retrouve par exemple dans la commune de Mulcey aux lieux-dits le Pâquis des oies, les Grands Prés et les Pâquis un ample réseau de fossés dès la seconde moitié du 18^e s. À l'inverse des zones très humides ont été délaissées comme celles entre Marsal et Moyenvic qui est resté marécageuse jusqu'au début du 19^e s.

L'assèchement des marais de la Seille se révèle donc être une entreprise compliquée à mettre en place, à financer et à maintenir sur le long terme. L'échec des différents projets à l'exception de celui du Maréchal de Belle-Isle met en évidence un problème de gestion de l'aménagement du territoire mais également la recherche d'un profit qui n'est finalement que superflu par rapport aux véritables besoins des populations occupant ces espaces.

La transformation des marais de la Seille par l'assèchement des zones humides a été réalisée par le bas, c'est-à-dire grâce aux Hommes et aux communautés locales qui travaillaient la terre. La création de parcelles drainées doit être imputée aux villages, aux établissements ruraux ou simplement aux particuliers qui ont eu besoin de plus de modularité dans l'exploitation de ces zones. Il est important de rappeler que les marais étaient des lieux de production, certes moins planifiables (pêche, chasse, culture du roseau) que des rotations de culture, mais tout aussi intégrés dans le système économique et social. Ces populations ont ainsi repoussé les eaux vers la rivière à l'aide de fossés de drainage et de canaux d'écoulement pour créer des herbages ou des pâquis. Ces nouvelles terres exploitables se situaient principalement en périphéries des agglomérations et des villages. Cependant, d'autres éléments semblent avoir polarisé les assèchements comme les routes et les chaussées qui traversaient la vallée.

Le recul des zones humides peut donc être imputé aux besoins des populations locales, les marais devenant ainsi une variable d'ajustement comme ils ont pu l'être à la période médiévale (MORERA 2011 : 26). Pour schématiser, cela se résume à la création d'extension de terres plus fertiles en tant que prairies ou pâtures lors des fortes croissances démographiques. À l'inverse, lorsque les besoins étaient moindres leur abandon était rapide. On peut alors mettre en corrélation la croissance démographique en France au 18^e s. avec ces assèchements. À l'inverse, les conflits qui ont ravagé la Lorraine au 17^e s., provoquant une chute drastique de la population, peuvent être l'un des facteurs explicatifs de la forte progression des marais à cette période dans la vallée.

L'échec des grands projets portés par les villes et la réussite des petites communautés implantées localement est une vision qui est toutefois à nuancer. Un examen approfondi des sources écrites est à entreprendre pour comprendre en détail les transformations de ces zones humides, leurs acteurs et leurs objectifs. En effet, l'étude de la Basse-Vallée de la Dives (Calvados) a mis en évidence que l'assèchement des marais a été lentement exécuté, notamment grâce aux achats forcés de parcelles appartenant aux communautés par de riches entrepreneurs. Ces derniers avaient pour but de monopoliser le marché des herbages, si lucratif dans la région normande (CARPENTIER *et al.* 2007 : 238). Au vu de la similarité entre cet exemple et les tentatives d'assèchement des marais par de riches notables à des fins commerciales dans la vallée de la Seille, on peut dire que ces dynamiques étaient portées par des volontés identiques.

Conclusion

Les marais de la vallée supérieure de la Seille sont de très bons représentants des relations entre les sociétés humaines et leur environnement dans le temps long. Il est aujourd'hui bien identifié que l'envasement de la vallée correspond à une réponse du milieu aux actions anthropiques (réduction du couvert forestier, accumulation de briquetage dans le fond de vallée, création d'étangs). En outre, cette réponse a été favorisée par des éléments naturels (substrat imperméable, climat). Les données géomorphologiques et palynologiques ont permis de dater avec plus de précision les phénomènes à l'œuvre lors de l'envasement général de la vallée à partir de la protohistoire.

L'occupation du sol à l'âge du Fer et à la période gallo-romaine a suivi un schéma similaire avec l'implantation d'établissements ruraux en limite de la plaine alluviale et le développement d'habitats groupés ou d'agglomérations dans le fond de vallée, non loin des zones d'ateliers. Les sites agro-pastoraux tels que les *villae* se sont développés de préférence le long des affluents de la Seille. Bien que ces établissements ruraux n'occupaient pas la plaine alluviale humide, il est possible qu'ils y aient développé une activité agricole au tournant de notre ère.

Cette zone humide, qui s'étend sur une vingtaine de kilomètres, n'est pas un espace figé. En effet, les marais de la Seille ont connu différentes phases d'extension et de régression au gré des changements climatiques et des entreprises humaines. L'étude d'une zone comme le Pransieu à Marsal a mis en évidence des activités agricoles au Moyen Âge dans le fond de vallée alors que ce genre d'activité était impossible au 17^e s. Le développement de certaines agglomérations a nécessité l'aménagement des zones humides avec l'installation de réseaux de drainage, maîtrisés depuis l'époque gallo-romaine. À la période moderne est apparu un optimum marécageux. L'ensemble de la plaine alluviale était alors occupé par des zones humides. La Lorraine n'a pas échappé au phénomène d'assèchement qui s'est répandu dans le royaume de France à partir du 17^e s. Pourtant, malgré d'ambitieux projets, aucun n'a été porté jusqu'à son terme dans la vallée supérieure de la Seille. À l'initiative d'entrepreneurs locaux (villes, propriétaires terriens ou paysans), les prés ont lentement gagné du terrain sur les zones humides repoussant ainsi l'eau stagnante vers le lit de la rivière.

Le paysage de la vallée n'a pas été modifié depuis la seconde moitié du 19^e s. Un chenal rectiligne a remplacé le tracé tortueux de la rivière et les grands espaces marécageux ne sont plus qu'un lointain souvenir. Bien que les crues soient toujours un phénomène courant en raison d'une dénivellation faible, les troupeaux profitent aujourd'hui de l'ensemble des prés salés en bord de la Seille. À présent, de nouveaux défis sont à relever pour préserver cette zone classée Natura 2000 qui abrite un foisonnant écosystème.

Partie 4

L'environnement, entre contraintes et adaptations

Chapitre 9 - Pour une histoire environnementale de la vallée de la Seille

Quand et où commence l'histoire environnementale de la vallée supérieure de la Seille ? Chaque histoire à un point de départ, mais peut-on véritablement l'appliquer à un récit environnemental ? Cette question longuement débattue nécessite encore et toujours une même réponse : non, il n'y a pas de niveaux zéro des milieux ni d'état initial d'un environnement (BURNOUF 2013 : 75). Il n'existe pas de point de départ, du moins pour les recherches en sciences humaines et naturelles, qui soit scientifiquement défendable. L'environnement est en perpétuel mouvement et bien que la notion d'état de stabilité soit communément admise, stable ne veut pas dire immobile. En outre, redonner un aspect naturel à un espace, comme c'est encore trop souvent le but d'aménagements du territoire, est paradoxal car on peut se demander : à quand remonte le dernier état naturel d'une vallée ?

D'un point de vue philosophique, le concept même de barrière nature/culture est largement dépassé (STRATHERN 1980 ; DESCOLA 2001). La nature peut être vue comme un fait social (CHARBONNIER 2013) qui influence notre façon de percevoir et d'interagir avec notre environnement au quotidien de la même façon que notre vision du passé est souvent idéalisée. Tout comme l'idée d'une situation figée est à exclure pour l'histoire environnementale (BURNOUF 2013 : 74), elle l'est aussi pour l'Histoire en général.

En l'absence de point de départ, l'histoire de cette vallée s'écrit à partir des interactions que les sociétés ont eues avec le milieu. Comment se sont-elles adaptées à lui et comment l'ont-elles transformé ? La réponse à cette question se rapproche de la notion d'anthropocène qui considère l'action de l'homme comme étant le moteur d'une nouvelle époque géologique post-holocène (TRIPLET 2018 : 74). Cette notion, démocratisée par P. Crutzen, fait encore largement débat, aussi bien en ce qui concerne son existence géologique réelle, en raison de la contradiction que cela suppose dans la sémantique géologique, que sa date d'apparition (néolithique, après-guerre, révolution industrielle) (LE GALL, HAMANT et BOURDON 2017). P. Descola distingue quant à lui l'anthropisation des milieux, à savoir les interactions entre les êtres humains et non humains, et l'Anthropocène. Il le définit comme étant le résultat d'un mode de vie, d'une

idéologie, d'une économie envahissante qui prend place à partir de la révolution industrielle (DESCOLA 2018 : 8).

À l'échelle de la vallée supérieure de la Seille, les premières interactions entre l'Homme et son environnement sont identifiables dès l'âge du Bronze avec un recul du couvert forestier. Cependant, c'est véritablement au 1^{er} âge du Fer que l'impact de l'homme sur son milieu est quantifiable. Ces interactions sont ensuite observables, de façon plus ou moins continue, jusqu'à aujourd'hui. Les bornes chronologiques ainsi définies, il ne manque plus que les acteurs pour débiter le récit. Dans notre cas, quels sont-ils ? Le premier est la rivière nommée Seille, élément structurant le paysage au cours du temps, qui s'est adaptée et a réagi aux pressions anthropiques. Il s'agit de l'élément le mieux compris de la vallée, ce qui permet de suivre son évolution au cours du temps. Le second acteur correspond aux sociétés humaines qui se sont succédées dans la vallée. Leur mode d'occupation est multiple et a eu impact sur le paysage à plus ou moins long terme. L'ensemble des données traitées dans cette thèse et synthétisées dans les paragraphes ci-dessous permettent d'établir une première histoire environnementale de la Seille, comme un discours entre ces différents acteurs, depuis le 9^e s. av. n. è. jusqu'à aujourd'hui.

9.1 La Seille, témoin privilégié des interactions sociétés/milieus

Le caractère attractif des cours d'eau pour les sociétés humaines les classe parmi les objets d'études les plus intéressants pour mettre en exergue les relations entre les sociétés et leur milieu. Les rivières ont d'ailleurs été l'un des premiers objets environnementaux à être identifiés comme éléments évoluant parallèlement aux sociétés humaines. Ce phénomène s'explique aisément, car les cours d'eau, à l'inverse de la végétation, de la faune ou du climat, laissent des traces bien identifiables telles que des méandres ou des bras morts. En outre, l'hydrosystème est l'un des objets les plus renseignés dans les sources écrites et planimétriques, la toponymie et l'iconographie avec la topographie (les deux étant complémentaires).

Le développement de l'archéologie environnementale à la fin des années 1990 a favorisé l'étude des hydrosystèmes qui sont devenus la figure de proue de cette discipline en France avec deux publications majeures : *Les fleuves ont une histoire* (BRAVARD *et al.* 2002) et *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture* (BURNOUF, LEVEAU et MUXART 2004).

Ces ouvrages ont été rédigés à la suite du colloque « les fleuves aussi ont une histoire » organisé dans le cadre du *Programme Environnement, Vie et Société* du CNRS. Les archives sédimentaires, déposées par les fleuves et les rivières, sont ainsi devenues une source d'information incontournable pour l'exploration des relations société/milieu. L'hydrosystème réagit, s'adapte, entre en résilience face aux occupations humaines et à leurs activités telles que l'agriculture, la construction d'aménagements hydrauliques ou, comme dans notre cas d'étude, la production du sel. Chaque réponse de l'hydrosystème aux activités humaines est enregistrée dans la mémoire du sol et l'observation de ces indices aide à caractériser ces mêmes activités. L'étude de la Seille sur la longue durée permet donc de mettre en évidence les interactions entre l'environnement de la vallée et les populations qui l'ont occupée, voire parfois même avec les populations plus éloignées géographiquement. Il est important de noter que la formule « rivière de la Seille » rassemble l'entièreté du réseau hydrographique qui correspond au sous-bassin versant de Moyenvic et une partie du sous-bassin versant de Nomény.

9.1.1 Histoire d'une rivière

Comme évoqué dans l'introduction, il est impossible de définir un état initial de la vallée supérieure de la Seille. Il faut néanmoins fixer le cadre de cette recherche dans l'histoire sédimentaire de la vallée. La vallée de la Seille comprend une longue alternance de phases érosives et dépositionnelles dont les premières traces remontent vers 13 000 av. n. è. lorsqu'un large chenal a incisé le substrat marneux du Keuper. Cette phase d'érosion est appelée PE 1 dans le modèle sédimentaire mis au point par N. Riddiford (Fig. 74 ; Fig 75, vol. 2). Au-dessus se trouve la phase PD 1, datée entre 13 000 et 9550 av. n. è. Cette dernière correspond à un dépôt de sables et graviers inférieurs et supérieurs. Elle est suivie par la phase PE 2 qui a débuté lors de la transition entre le tardiglaciaire et l'holocène. À cette période, un large chenal à méandre s'est implanté dans la vallée. Ce chenal a ensuite été comblé par des sables et limons alluviaux inférieurs et l'apparition d'une nouvelle rivière à méandre (à chenaux multiples) lors de la phase PD 2a, allant de 9300 à 4050 av. n. è. Par la suite, on trouve la phase PE 3, mal connue en raison d'un hiatus sédimentaire entre les sables et limons alluviaux inférieurs et les limons alluviaux moyens. Cette dernière s'étend sur environ 2 000 ans. Enfin, une nouvelle phase de dépôt, nommée PD 2b, a pris place vers 2050 av. n. è., soit durant l'âge du Bronze, jusqu'à aujourd'hui. Cette dernière se caractérise par plusieurs dépôts sédimentaires successifs composés de limons alluviaux moyens incluant des éléments de briquetage, de limons tourbeux et de limons

alluviaux supérieurs. Cette thèse s'est intéressée plus particulièrement à cette dernière phase sédimentaire.

Protohistoire et antiquité

Les informations concernant le réseau hydrographique à la protohistoire proviennent de deux sources principales, les transects géologiques aux abords des ateliers et les données paléobotaniques. Au 1^{er} âge du Fer, le chenal de la Seille (1 sur le plan) s'écoulait au sud de la plaine alluviale où il incisait les sables et limons alluviaux inférieurs (**Fig. 117**). Il a été identifié sur trois secteurs au sud de l'agglomération de Marsal. Il présente un profil évasé sur le site la Digue puis tend à se rétrécir sur le site du Pransieu. Les ateliers de sauniers se sont implantés sur ses berges entre le Hallstatt C et le Hallstatt D. Les transects ont mis en évidence un important rejet de briquetage dans ce chenal pouvant parfois atteindre plusieurs mètres d'épaisseur (**Fig. 117**). Le comblement de ce chenal par les rejets de déchets de production a accéléré son colmatage et ainsi modifié l'équilibre du réseau hydrographique à la fin du 1^{er} âge du Fer. Il est intéressant de noter que l'on retrouve des phénomènes de remplissage similaires en contexte de paléoruisseau au 1^{er} âge du Fer. Le comblement du paléoruisseau comprenait des couches de sédiments avec d'importantes inclusions de briquetage en lien avec l'atelier des Crôleurs à Moyenvic (LAFFITE 2009).

Pour les 4^e s. et 2^e s. av. n. è., la dynamique fluviale n'est pas très bien comprise dans le secteur de Marsal. Il est possible qu'une partie du flux ait migré plus au sud de la plaine alluviale (1a sur le plan) (RIDDIFORD N., BRANCH, WILLIAMS, *et al.* 2012 b) après le comblement du chenal 1. Les données de prospections magnétiques ont mis en évidence une partie d'un chenal entre les différents ateliers du Pransieu et la migration au nord (1b sur le plan), induite par l'incision des accumulations de briquetage, a également été proposée après un transect qui n'a néanmoins pas permis de dater ce chenal (JUSSERET 2014 : 13). Les carottages à cet endroit ont montré l'absence de briquetage en position primaire dans son comblement ce qui pourrait signaler une nouvelle gestion du régime hydrographique. En 2017, un autre transect de chenal a été identifié au nord-est dans le même alignement. Ce dernier a été daté de la période médiévale. Il est probable que les deux transects repérés correspondent à un seul et même chenal daté du Moyen Âge. La migration du chenal protohistoire se serait alors conclu par un déplacement au sud.

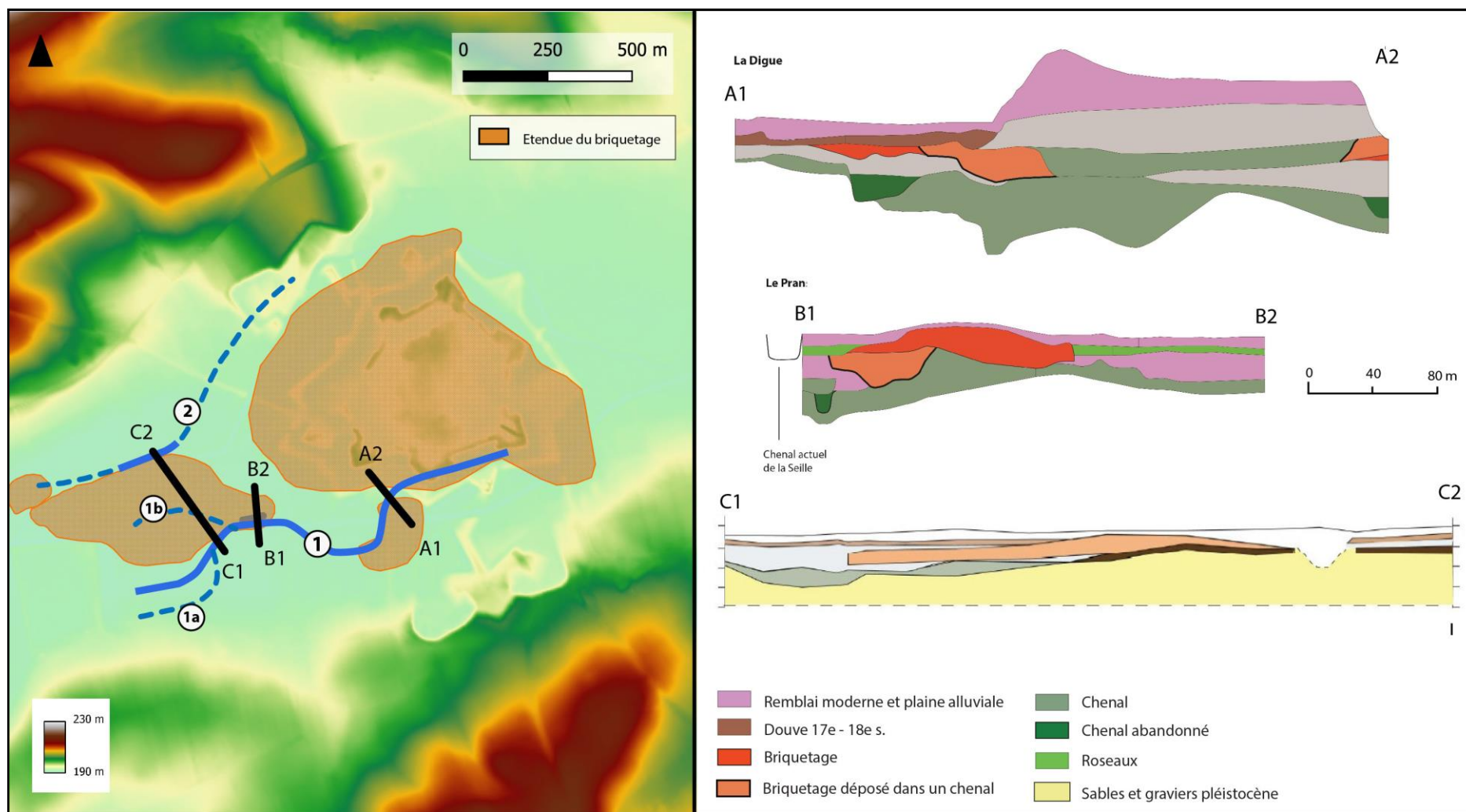


Fig. 117 : Dynamiques fluviales dans le secteur de Marsal au 1^{er} âge du Fer

Entre 180 av. n. è. et 50 de n. è., soit au cours de la période de forte production du sel, un autre chenal s'est installé au nord des accumulations de briquetage (2 sur le plan). Ce dernier a incisé les accumulations de déchets ainsi que les sables et graviers inférieurs. Son profil en V indique une rivière assez dynamique où les flux liquides étaient plus importants que les flux solides, ce qui a engendré une forte incision et une plus grande sinuosité. Une origine anthropique de ce chenal a été proposée (RIDDIFORD N., BRANCH, WILLIAMS, *et al.* 2012 b : 34), toutefois il est encore impossible de définir s'il a été creusé par l'Homme ou s'il est le résultat d'une réaction de l'hydrosystème aux accumulations de briquetage de la plaine alluviale.

La dynamique générale de la Seille entre le Hallstatt et La Tène finale est donc une migration vers le nord en partie due aux rejets massifs de briquetages dans la vallée qui ont comblé les chenaux actifs. L'accumulation de briquetage observé sur le site de Marsal - Le Bourg, d'une surface de 52 ha pour un volume d'environ 450 000 m³, a fortement contrarié les possibilités d'écoulement et par conséquent les trajectoires du cours d'eau. De ce fait, le chenal bloqué au sud n'avait plus d'autre solution que de s'écouler plus au nord.

Le secteur de Marsal est le mieux renseigné en termes de dynamiques hydro-sédimentaires grâce aux nombreux carottages effectués. L'étude des sites de production a toutefois apporté des informations intéressantes sur le tracé de la Seille dans d'autres secteurs de la vallée. En effet, les ateliers de sauniers suivaient une organisation assez stricte en termes de gestion de l'espace. Les alignements de fourneaux étaient orientés selon le talweg de la rivière au moment de leur implantation. Partant de cette observation, j'ai proposé de restituer le tracé de paléochenaux, non encore identifiés géomorphologiquement, en les replaçant aux abords des ateliers. Au Châtry par exemple, on suppose que la Seille empruntait déjà un tracé méandrique orienté nord-sud avant l'implantation des ateliers. La présence des accumulations de briquetage n'a donc fait que renforcer les dynamiques sédimentaires en contraignant le cours d'eau à suivre ce tracé. Il s'agit d'ailleurs du tracé du chenal principal de la rivière entre les 17^e s. et 19^e s. (Fig. 98, vol. 2). Au niveau de l'atelier de Burthecourt, l'alignement des fourneaux à sel évoque une trajectoire du chenal qui devait être plus curviligne que le tracé actuel de la rivière. Le rétrécissement de la vallée à cet endroit ne permettait pourtant pas une migration très importante de cette dernière. Ces cas d'études apportent des données sur le profil de la Seille dans quelques secteurs précis mais ne permettent pas de restituer le réseau hydrographique dans son ensemble.

Les données concernant la Seille pendant l'Antiquité sont quasiment absentes. Il est tout de même possible de noter la recrudescence de taxons de plantes hygrophiles à Salornes et Marsal traduisant une humidification du secteur. A cette période, la vallée a connu un envasement massif qui s'est traduit par la réduction générale de ses pentes. En effet, le coefficient de pente est passé de 0,037 % à 0,020 % entre la protohistoire et le début de l'antiquité. Cette réduction de pente a favorisé la stagnation de l'eau et a ralenti les flux. C'est probablement pour cette raison que les établissements ruraux gallo-romains ont été préférentiellement implantés dans de petites vallées, près des ruisseaux confluent à la Seille, à l'abri de la plaine inondable.

Moyen Âge

Au Moyen Âge, des couches de limon tourbeux sont apparues dans la vallée et l'augmentation des taxons de plantes hygrophiles signale qu'un paysage humide s'est développé à partir du 8^e s. (RIDDIFORD 2009 : 270). Dans le secteur de Marsal, le chenal (2) était toujours actif au haut Moyen Âge et a été comblé aux alentours de 890 et 1020 (RIDDIFORD 2009 : 241). Il a ensuite été scellé par la couche de limons tourbeux engendrée par les marais de la vallée.

Au milieu de la plaine alluviale du Pransieu, un nouveau chenal s'est formé en incisant les accumulations de briquetage. Déjà évoqué précédemment, il a été repéré grâce aux prospections magnétiques. Sa période d'activité est datée par ¹⁴C entre les 11^e et 14^e s. et son comblement final entre 1270 et 1385 de n. è. (OLIVIER 2016 : 188). Les éléments d'une pêcherie ont été mis en évidence dans ce paléochenal, indiquant des activités halieutiques au Moyen Âge central. Une structure installée de biais dans le lit de la rivière et composée d'une quarantaine de piquets en bois a ainsi été observée (Fig. 99, vol. 2). Une nasse a également été découverte à l'extrémité de l'alignement des poteaux en bois. Elle est datée entre 1025-1190 (OLIVIER 2016).

Dans les autres secteurs de la vallée, les indices concernant le réseau hydrographique sont assez minces et se concentrent autour des agglomérations. Les différents noyaux urbains primitifs se sont développés aux confluences de la Seille et de ses différents affluents comme le Spin, le Verbach, le ruisseau des Salées et celui du Séhu (**Fig. 118**). Les limites des agglomérations alto-médiévales semblent avoir profité de ses petits ruisseaux pour former des limites fossoyées pérennes. Seules Vic-sur-Seille et Moyenvic étaient traversées par la Seille. Des indices d'embarcadères y ont d'ailleurs été mis au jour un potentiel transport de marchandises, dont le sel.

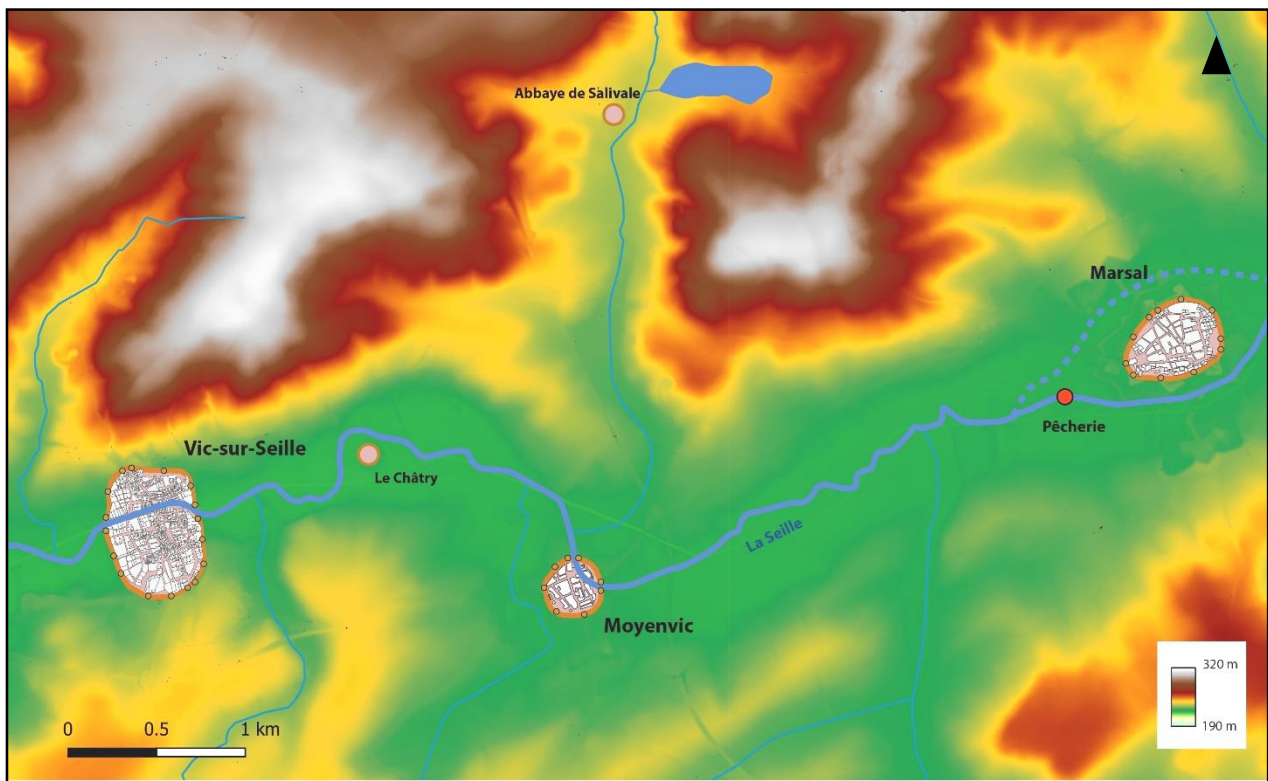


Fig. 118 : Reconstitution du tracé de la Seille et des aménagements halieutiques entre Marsal et Vic-sur-Seille
au 13^e s.

Il est important de rappeler, comme l'explique Virginie Serna en introduction de son étude sur le Cher, qu'il n'y a pas une mais plusieurs navigabilités ou plutôt plusieurs façons de naviguer (SERNA 2013), chacune ayant ses propres particularités en termes d'hydromotricité. Dans la vallée de la Seille, les sources indiquent des navigations par bateau de petit tonnage pour le transport du sel ainsi que pour d'autres denrées comme les céréales (HIEGEL 1981 : 39). Elles évoquent également le flottage du bois qui servait de combustible pour le bon fonctionnement des places à sel. La navigation entre Metz et Vic-sur-Seille est d'ailleurs attestée jusqu'au 14^e s. (MENDEL 1932 : 15). À partir du 18^e s. de nouveaux projets pour rendre la Seille de nouveau navigable apparaissent, notamment afin de favoriser le transport de marchandises. Que s'est-il passé entre-temps ? Les voies commerciales fluviales ont-elles été abandonnées pour d'autres réseaux ? L'environnement a-t-il évolué et rendu la navigabilité plus difficile ?

Le développement des marais au cours du Moyen Âge et la gestion des zones humides posent de réelles questions quant à l'organisation de ces espaces. Les sources environnementales, tout comme les sources textuelles, indiquent clairement une expansion des zones humides à la fin du haut Moyen Âge (RIDDIFORD 2009 : 270). Néanmoins plusieurs indices laissent penser qu'il y avait une véritable gestion des zones humides comme la présence d'espaces labourables en fond

de vallée ou les mentions de navigation sur la Seille, situation qui n'a pas perduré à l'époque moderne. De nombreux étangs ont par ailleurs été créés dans la vallée supérieure de la Seille à cette époque. L'hydrosystème a ainsi été contraint par des levées et des retenues d'eau afin de former des étendues d'eau artificielles. La zone située en amont (Dieuze, Lindre-Basse, Tarquimpole) est considérée comme le pays des étangs, avec celui du Stock (Rhodes), de Gondrexange et de Lindre. Plusieurs étangs disparus ont été identifiés dans la vallée comme étant les étangs de l'abbaye de Salival, du Parc de Vic-sur-Seille et les deux étangs des moulins au nord de Marsal

Le Moyen Âge apparaît donc comme une période où les aménagements environnementaux étaient bien présents. Cela se traduit par une navigation accrue vers Metz malgré une plaine alluviale qui s'engorgait et des zones de marais assez présentes. Des espaces de culture en fond de vallée mettent également en évidence cette gestion tout comme la création de nombreux étangs.

Epoque Moderne

Au 14^e s., la Seille était navigable et la plaine alluviale était probablement occupée par des cultures. Pourtant, trois siècles plus tard la rivière est devenue difficilement praticable pour les embarcations et les zones humides ont phagocyté l'ensemble du fond de vallée. Au 16^e s., les zones de marais ont encore progressé. Quelle en est la cause ? Est-ce en raison d'un abandon des réseaux de drainage médiévaux, des conditions climatiques plus humides ou des choix politiques ? Quelles qu'en soient la ou les raisons, cette situation a amené les hommes à réaliser de très nombreux aménagements qui ont conduit à l'assèchement complet de la plaine alluviale au début du 19^e s.

Le tracé de la rivière à cette époque est incertain, en particulier autour des agglomérations qui ont été fortifiées avec des systèmes bastionnés à partir du 17^e s. L'eau joue alors un rôle très important dans la défense des villes. On retrouve par exemple des digues et des batardeaux en amont et en aval des fossés de Marsal afin de maintenir une hauteur d'eau minimum. L'étang de Lindre était intégré à ce système de défense. En effet, l'ouverture de ses digues provoquait l'inondation complète de la vallée jusqu'à Metz. L'eau stagnante des marais était également maintenue de manière artificielle pour ralentir d'éventuels assaillants, voire, dans le pire des cas,

éviter la mise en place de sièges. Le réseau hydrographique a donc été mis au service de la défense.

D'autres aménagements ont tiré profit de la rivière de la Seille et de ses affluents. De nombreux moulins sont attestés au 17^e s. dans les agglomérations mais également en milieu rural. Ces structures ont nécessité le détournement de cours d'eau ou la création d'une retenue afin de leur assurer un débit suffisant. Dans certains cas, des étangs en lien avec ces aménagements ont même étaient creusés. Au nord de Marsal, deux retenues d'eau ont été construites afin de former des étangs pour alimenter deux moulins (Fig. 15, vol. 2). Le moulin de Chambrey a nécessité quant à lui le creusement d'un bief long d'un kilomètre au nord de la plaine alluviale et la construction d'une digue pour contourner le ruisseau du Majurin.

La production du sel utilisait également le réseau hydrographique pour le bon fonctionnement des salines. Par exemple, le canal de flottage des salines de Moyenvic au début du 17^e s. empruntait une partie du ruisseau du Nard, canalisé pour l'occasion depuis l'étang du Brû jusqu'à la vallée de la Seille (Fig. 19, vol. 2). À cet endroit, le ruisseau avait été détourné dans un canal creusé au pied du coteau sud afin de rejoindre l'agglomération de Moyenvic. On retrouve une situation similaire à Dieuze, où le ruisseau du Verbach a été aménagé pour acheminer du combustible jusqu'à la saline. L'étang de retenue, situé à l'est de l'établissement, a été utilisé par la suite pour tirer parti de la force hydraulique. On peut également citer le bâtiment de graduation construit dans la saline de Dieuze, qui a mobilisé le ruisseau du Spin pour élever les eaux des sources salées. Enfin, pour étendre la superficie de la saline de Moyenvic, la plaine alluviale a été asséchée dans la seconde moitié du 18^e s. grâce au détournement de la rivière au nord.

Les nombreux projets décrits précédemment montrent une importante volonté d'assécher les marais et de rendre le cours d'eau navigable. Pour ce faire, la Seille a subi de nombreuses modifications, en particulier des redressements et des rectifications du lit majeur, afin de transformer un tracé sinueux en un canal rectiligne. En 1740, des travaux réalisés en aval de Dieuze ont eu pour but de canaliser la rivière dans un nouveau chenal de 3,5 km conduisant à Mulcey et à Blanche-Eglise (Cf **8.3.2.3 L'assèchement à partir du 17^e s.**). La comparaison entre le tracé de 1740 et celui de 1788 montre bien les considérables travaux effectués par l'Homme pour arriver à ce résultat (**Fig. 119**).

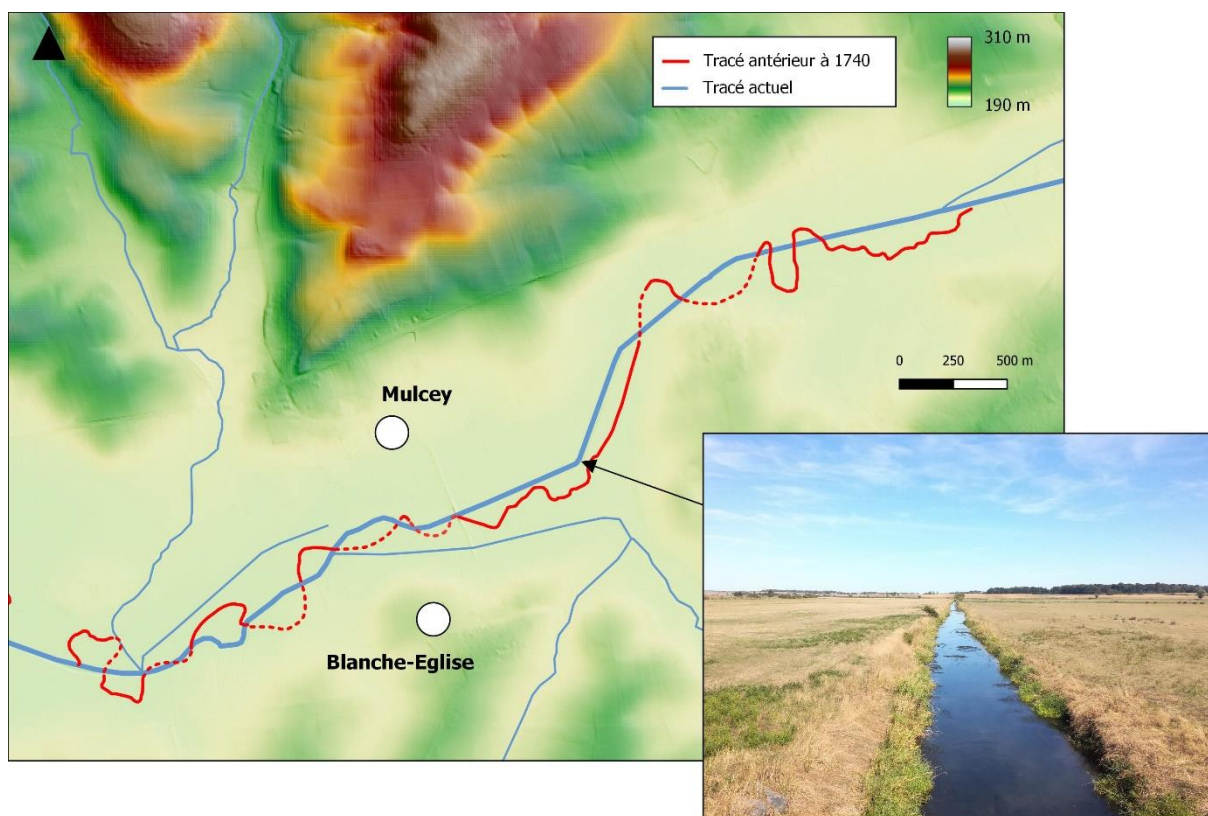


Fig. 119 : Tracé de la Seille dans le secteur de Dieuze-Chambrey et photographie du cours actuel vu de l'est.

La situation est similaire au sud de Salornnes où la Seille a été canalisée dans un chenal creusé jusqu'au pont de Burthecourt vers 1733 (**Fig. 120**). Ce chenal était encore actif au 18^e s. comme l'indiquent les sources planimétriques. On peut également citer la canalisation de la Seille dans le secteur de Moyenvic entre 1758 et 1760, qui a éloigné le cours de la rivière à plusieurs centaines de mètres au nord de l'agglomération, favorisant ainsi l'assèchement de la plaine alluviale en faveur de l'expansion de la saline et du bourg.

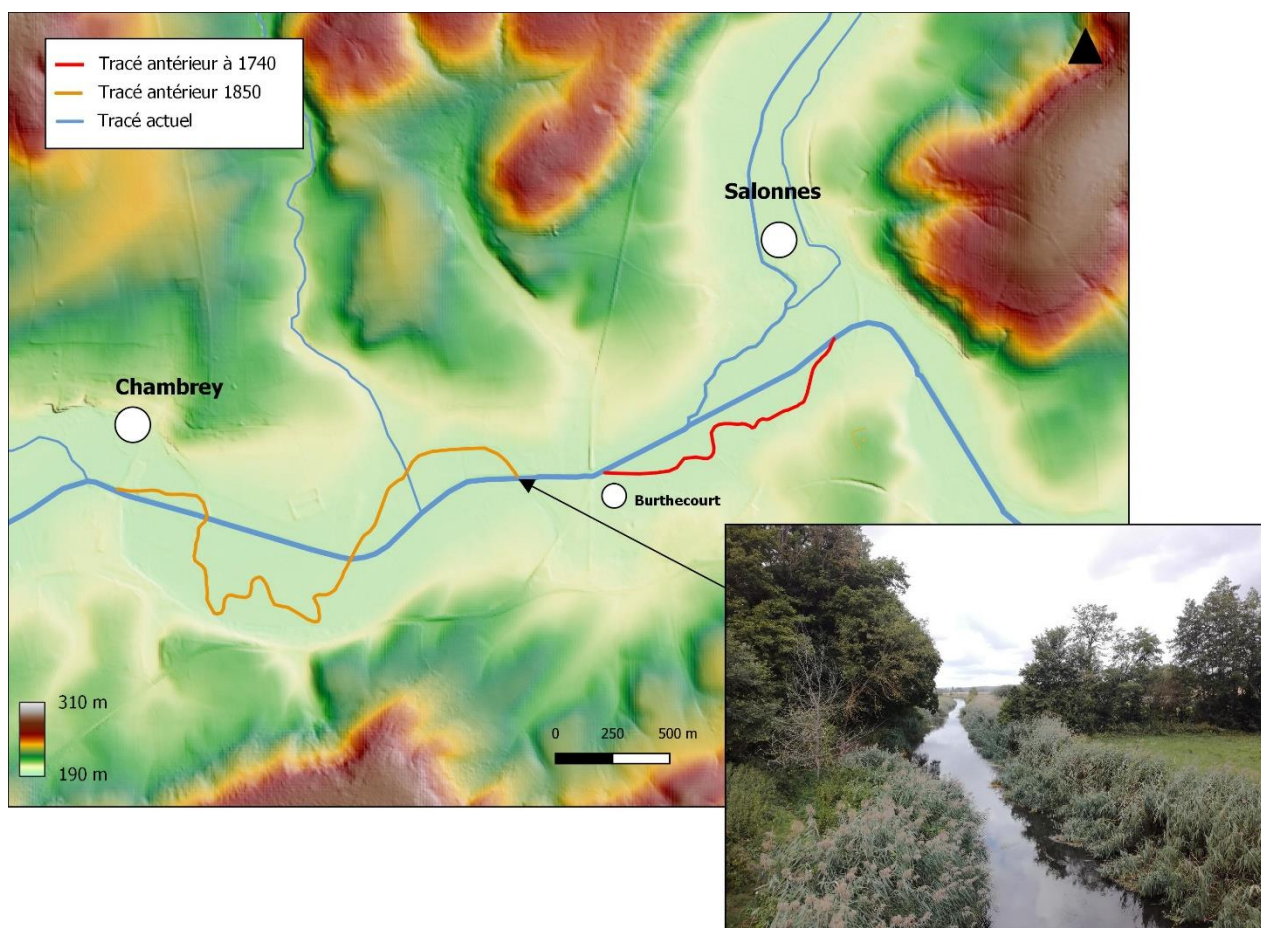


Fig. 120 : Tracé de la Seille dans le secteur de Dieuze-Chambrey et photographie du cours actuel vu de l'est.

L'environnement humide de la vallée et l'incision peu profonde des chenaux dans le substrat ont favorisé la multiplication des tracés de la rivière. Dans certains secteurs, de nombreux paléochenaux traduisent aujourd'hui encore cette dynamique. En amont de Marsal, la prospection magnétique a mis en évidence cette foisonnante dynamique fluviale. Cinq paléochenaux ont été identifiés à l'est de Marsal et la confrontation avec les cartes anciennes indique qu'ils pourraient correspondre à des chenaux moderne (Fig. 100 ; Fig. 101 ; Fig. 102 ; Fig. 103 ; Fig. 104, vol. 2). Il est également intéressant de noter que certaines zones, comme les Grands roseaux à Marsal comprenant de nombreux paléoméandres, étaient propices à la stagnation d'eau, et ont rendu certaines zones difficiles à assécher. Ces dernières restent sujettes encore aujourd'hui à des débordements de la Seille.

Les aménagements de la Seille depuis le 19^e s.

La fin du 19^e s. et le 20^e s. ont clos un chapitre de l'aménagement de cette rivière commencé depuis plusieurs siècles. À cette époque, des campagnes de travaux ont été menées pour canaliser

les dernières portions de la rivière. La stratégie est restée similaire aux siècles précédents, c'est-à-dire suivre le cours de la rivière et le redresser quand il devenait trop sinueux.

Le grand canal entre Marsal et Moyenvic a ainsi été creusé dans une zone particulièrement humide. Ce canal s'étend depuis le sud de l'agglomération marsalaise jusqu'à la confluence entre le bras de l'ancienne Seille et le ruisseau du Nard qui a retrouvé son lit antérieur au canal de flottage. Le canal se poursuit ensuite vers Moyenvic à travers les sinuosités de la Seille et rejoint son cours, déjà canalisé. C'est d'ailleurs à cette occasion, en 1897, que l'archéologue J. Beaupré a observé l'accumulation de briquetage du Pransieu (BEAUPRE 1897). D'autres sites protohistoriques ont été perturbés par le creusement de ce canal, comme au Châtry où les accumulations A et B ont été traversées par les pelles et les pioches d'ouvriers. Dans cette zone, les accumulations de briquetage avaient contraint le cours d'eau à serpenter du nord vers le sud. La dernière zone à avoir été canalisée est située entre Burthecourt et Chambrey. Ces travaux, dont la date précise est inconnue, ont été réalisés dans la seconde moitié du 19^e s. En plus de ces actions de rectification du lit de la rivière, les archives recensent des actions de curage et d'élargissement de la Seille afin de minimiser les débordements et de maintenir les berges solidaires (EL GHACHI 2007 : 298).

Depuis le début du 20^e s., seuls quelques aménagements ont été effectués dans la vallée supérieure de la Seille, mais le tracé de la rivière est resté globalement assez stable. La dernière rectification notable, réalisée en aval de Dieuze, correspond à la création de méandres (EL GHACHI 2007 : 214). Ainsi, le paysage de la vallée se trouve aujourd'hui dans une nouvelle phase de son histoire. Le lit de la rivière suit un tracé rectiligne sur 90 % entre l'étang de Lindre et Chambrey et les actions anthropiques ne se résument plus qu'à l'entretien des berges par des opérations de stabilisation (enrochement, bétonification, utilisation de géotextile, végétalisation arborée, etc.) et une prévention des inondations (curage, terrassement des berges). À titre d'exemple, le coefficient de sinuosité de la Seille passe de 1,22 SI au 17^e s. à 1,12 SI au 19^e s. et 1,04 SI aujourd'hui.

9.1.2 *Quel avenir pour la Seille ?*

Le réseau hydrographique est donc en perpétuel mouvement, et ce notamment à cause des différentes activités humaines qui l'impact chacune à leur manière : réduction du débit, nouveau tracé, modification des dynamiques sédimentaires. Les aménagements du cours d'eau ont été nombreux, mais d'autres actions anthropiques ont également eu des conséquences importantes sur l'hydrosystème. Bien que les accumulations de briquetage ont fortement influencé ces dynamiques dans la vallée de la Seille, la création d'étangs, la réduction du couvert forestier et le développement de l'agriculture ont également joué un rôle important dans leurs variations. L'historiographie a longtemps stéréotypé les actions de l'homme sur le paysage, notamment en dénonçant les dessiccateurs romains et les ingénieurs du 19^e s. comme étant les responsables de l'assèchement des zones humides (CARPENTIER et LEVEAU 2013 : 10). Toutefois, l'étude du réseau hydrographique de la vallée de la Seille montre que ces dynamiques ne sont pas le résultat de quelques actions ou populations mais qu'elles s'inscrivent dans la longue durée, l'Homme étant impliqué depuis son implantation.

La Seille n'est finalement pas le témoin, mais bien l'actrice des transformations occasionnées par les relations entre les sociétés et leur environnement. À travers l'étude du réseau hydrographique, j'ai pu identifier plusieurs changements de régime des cours d'eau, l'évolution de leur tracé, leur apparition et leur disparition. L'assèchement des marais n'est que l'un des plus récents événements ayant eu lieu au cours de la longue histoire de cette rivière. Aujourd'hui, la Seille emprunte des chenaux rectilignes et peu profonds et les crues annuelles comme les vidanges de l'étang de Lindre, font déborder cette rivière trop à l'étroit. Lors de ces événements, les bras morts sont régulièrement réactivés pour évacuer l'excès d'eau provenant du chenal principal (**Fig. 121**). L'envasement provoqué par les différentes activités anthropiques rythme toujours les dynamiques hydrographiques la vallée. Néanmoins le phénomène semble s'inverser. Comme je l'ai déjà mentionné, la pente générale de la vallée était de 0,020 % au début du Moyen Âge et s'est maintenue ainsi jusqu'au 18^e s., selon les mesures topographiques réalisées par l'ingénieur de La Prade⁷¹ en 1788. Aujourd'hui, la pente de la vallée avoisine 0,03 %⁷² ce qui signifie que les travaux de drainage ont peu à peu ralenti la sédimentation dans la plaine alluviale.

⁷¹ Calcul de pente effectué par avec le relevé topographique indiqué dans le document SDH 1 VE 49 Tablette 193-1. Pente du terrain entre l'étang de Lindre et le pont de Chambrey de 17 pieds et 2 pouces.

⁷² Altitude au niveau de l'étang de Lindre 206 ,91 m, altitude au niveau de Chambrey 199,33 m.



Fig. 121 : Mobilisation des chenaux lors des phénomènes de crues
(En noir le chenal principal, en blanc le chenal secondaire)

On peut alors se demander quel sera le prochain épisode de l'histoire de la Seille ?

Le 21^e s. a vu l'apparition du phénomène de reméandrage qui consiste à allonger le tracé d'un cours d'eau en augmentant son coefficient de sinuosité. Les bénéfices seraient majeurs, favoriseraient la biodiversité, offriraient une meilleure réponse aux épisodes de crues et remonteraient le niveau de la nappe phréatique, etc. Comme indiqué dans le manuel de restauration hydro-morphologique des cours d'eau (Agence de l'eau Eau Seine Normande), le reméandrage consiste à : « remettre le cours d'eau dans ses anciens méandres si ceux-ci sont encore identifiables (sur carte, sur le terrain) et mobilisables (fonction des contraintes techniques et foncières) ou à créer un nouveau cours d'eau sinueux ou méandriforme correspondant au type fluvial naturel, dans le respect des lois morphologiques connues (géométrie en plan, en long et en travers) ».

Ce type d'action a été réalisé sur de nombreux cours d'eau français comme la Veyre, l'Ellé, l'Orge, le bief de Nanchez, le Colostre ainsi que sur la Seille sur la commune de Dieuze (Fig. 122). Toutefois, comme je l'ai évoqué en introduction il n'existe pas d'état initial d'un milieu, les rivières connaissant différentes phases au cours de leur histoire. Elles sont amenées à changer de style, voire à disparaître, mais il est illusoire d'aller chercher un état « soi-disant » naturel comme l'évoque la définition précédemment citée. L'objectif avec cette méthode est de restituer plus précisément le cours des rivières avant les travaux du 19^e s., c'est-à-dire avant les canalisations et la rectification linéaire. Si ce n'est pas la finalité qui est remise en cause, cela induit tout de

même de nombreux problèmes car toutes les rectifications et canalisations n'ont pas été effectuées au 19^e s. et notre connaissance de ces chenalisations se limite généralement aux plans cadastraux napoléoniens, voire aux photographies aériennes. Il est très rare qu'une étude archéologique, historique ou géomorphologique plus conséquente soit effectuée. Dans ces conditions, si l'on veut suivre les directives de l'Agence de l'Eau pour améliorer l'écoulement et la qualité des eaux, il est nécessaire que les agents se rapprochent des archéologues et des historiens qui travaillent sur ces secteurs pour caractériser l'histoire du milieu le plus précisément possible. L'archéologie environnementale a donc un rôle important à jouer dans les futurs aménagements.



Fig. 122 : Reméandrage en aval de Dieuze (Agence de l'eau Rhin-Meuse d'après (EL GHACHI 2007))

La vallée supérieure de la Seille est un très bon exemple pour mettre en évidence ces problématiques dans la gestion de l'environnement. En effet, les modifications du lit de la rivière sont bien antérieures au 19^e s. et, bien que les premiers aménagements cartographiés remontent aux 17^e s., les données géomorphologiques indiquent que la rivière a fortement changé depuis le

début de l'Holocène. Ainsi, les méandres du Pransieu, formés par le briquetage protohistorique, sont-ils définis comme étant naturels ? Faudrait-il enlever ce briquetage pour renaturaliser la vallée et permettre à la Seille de s'écouler de la même façon qu'il y a 2000 ans ? L'un des objectifs de l'étude que j'ai menée durant cette thèse est d'appuyer le fait qu'il faut abandonner la vision anthropocentrée du milieu naturel qui guide encore aujourd'hui de trop nombreux acteurs des aménagements fluviaux.

9.2 Une topographie du déchet

Le déchet est pour l'archéologue l'une des sources principales de connaissance des sociétés anciennes. Le mobilier qui provient des fosses et fossés dépotoirs renseigne sur le mode de vie de ces populations, leur consommation, leur artisanat et leur économie. L'archéologie est la discipline des contextes détritiques, des dépôts et comme l'adage le dit : « nous fouillons les poubelles de l'histoire ».

Certains archéologues se sont spécialisés dans l'étude de ce type de contexte à l'image de l'américain W. L. Rathje et de son « Tuscon Garbage Project » (RATHJE et MURPHY 2001). Les structures liées à des dépotoirs ou à des zones de rejet des déchets sont aujourd'hui étudiées par le prisme de l'organisation spatiale d'un habitat ou d'un atelier, la spécialisation des artisans et la gestion des ressources, par conséquent le rapport entre déchets et archéologie évolue (BESSON et CHAOUI-DERIEUX 2018 : 6).

Je propose ici de traiter le sujet des déchets comme des marqueurs topographiques (au sens géographique du terme) dans le paysage. Il faut dépasser nos connaissances *intrasites* pour se tourner vers celles *extrasites*, et ainsi mieux appréhender l'accumulation de déchets dans son environnement, son impact sur l'occupation du sol et son influence sur le milieu. Pour que des déchets influent sur leur environnement, il en faut toutefois un important volume qui n'a pas pu être engendré par des sites d'habitats ou de petits espaces artisanaux. Seuls des activités à très grande échelle ou des sites de grande consommation peuvent avoir produit ce type d'accumulation. Je ne traiterais donc pas des déchets domestiques, bien qu'ils peuvent parfois être trouvés en quantité impressionnante dans certains contextes archéologiques comme le cas des heurts (décharge publique) de Rouen au 16^e s. (GUILLOT 2018) ou dans les douves de la ville antique et médiévale de Tours (GALINIE 2007 : 345).

L'archéologie industrielle s'est aussi intéressée à ces problématiques avec notamment l'étude du patrimoine minier du nord de la France ou de Lorraine. Ce domaine s'intéresse plus particulièrement aux installations, aux machines et aux hommes qui y travaillaient, mais les imposants terrils n'ont pas échappé aux études paysagères. Pourtant, ces structures qui apparaissent au milieu du 19^e s. ont été analysées uniquement du point de vue de l'aménagement du territoire et de leur patrimonialisation (CENTRE HISTORIQUE MINIER (LEWARDE et COMITE D'INFORMATION ET DE LIAISON POUR L'ARCHEOLOGIE 2009).

Il est donc assez rare que la topographie et l'influence des déchets sur l'occupation du sol soient étudiées dans la longue durée en archéologie. Néanmoins des études récentes s'orientent vers ce type de problématique. On peut ainsi citer les fouilles réalisées à Nevers qui ont mis au jour des « rivages de faïences » de la Loire, conséquence du rejet des déchets des faïenceries implantés à Nevers au 18^e s. (ROUMEGOUX 2018). Dans ce cas précis, l'accumulation de déchets a joué un rôle dans la morphologie de la ville et sa relation avec le fleuve.

9.2.1 Des marqueurs dans le paysage

De nombreuses accumulations de déchets ayant fortement marqué le paysage ont pourtant été recensées en France et en Europe. Elles sont le résultat d'une production ou d'une consommation importante qui s'est traduit par l'érection de monticules visibles dans le paysage.

L'un des plus connus se trouve dans la capitale italienne sur les bords du Tibre, il s'agit du *mont Testaccio* que l'on peut littéralement traduire par « mont tesson ». Dans le détail, c'est une colline artificielle édifiée à Rome entre la période augustéenne et la seconde moitié du 3^e s. à cause de l'accumulation d'amphores provenant notamment de *Beatica* (Andalousie) et déchargées sur le port *Aemilia* au sud-ouest de la ville. Les amphores vides étaient systématiquement détruites car l'altération des résidus d'huile les rendait inutilisables. Les déchets de terre cuite étaient alors empilés selon une organisation particulière puis consolidés avec de la chaux qui, en plus de servir de liant, permettait d'éviter les désagréments olfactifs liés à la décomposition des huiles. Cette butte artificielle édifiée vers 270 av. n. è. mesure encore aujourd'hui 49 m de haut et surplombe l'ensemble du quartier éponyme (Fig. 123).



Fig. 123 : Vue du Mont *Testaccio* (Rome)

Plus anciens, les amas coquillés mésolithiques sont également des accumulations de déchets engendrées par une consommation importante de crustacés et de coquillages. En France certains de ces amas peuvent atteindre des volumes importants comme celui de Beg-an-Dorchenn (Finistère), d'une puissance de 1 à 1,50 m sur une surface de 500 m de long pour 100 m de large, qui est estimé à environ 5 tonnes de coquilles (DUPONT *et al.* 2010 : 231). À Hoëdic (Morbihan), il est probable que ces quantités dépassent les 14 tonnes (DUPONT 2003 : 25). De l'autre côté de l'atlantique, au Brésil, on peut également mentionner les *sambaqui*, monticules formés de coquilles et de crustacés des marais. Certains peuvent atteindre 40 m mais leur hauteur moyenne varie plutôt entre 8 et 10 m (LAMING-EMPERAIRE 1975 : 1239-1240).

La consommation alimentaire produit donc beaucoup de déchets mais l'artisanat reste l'activité la plus génératrice en élément de rejets. Depuis la protohistoire, les opérations de réductions du minéral (fer, argent, plomb) sont à l'origine de nombreux monticules artificiels dont certains dépassent encore les dizaines de mètres. Ces ferriers, ou crassiers, sont principalement composés de scories, éléments provenant notamment de la gangue du minéral (silice, magnésium, potasse), qui se séparent de la masse métallique lors de la réduction. Ces opérations métallurgiques généraient parfois un très important volume de scories. Certains ferriers antiques ont une hauteur

estimée à plus de 6 m comme le Grand ferrier des Martys (Aude), dont le volume avoisine les 140 000 m³ (DECOMBEIX PIERRE-MICHEL *et al.* 1998 : 85). Dans la forêt de Châteauroux (Indre), plusieurs ferriers antiques de taille importante ont également été mis au jour (LACROIX 2019 : 23). L'un d'entre eux, F546, comprend d'ailleurs plusieurs buttes qui atteignent jusqu'à 4 m de hauteur par endroit. La multiplication de ces buttes s'explique par la réexploitation des scories. Dans le sud-ouest de l'Yonne, des ferriers antiques, dont le volume se compte en centaines de milliers de mètres cubes, forment des buttes de plusieurs dizaines de mètres de haut (Fig. 124) (PIETAK *et al.* 2012).



Fig. 124 : Grand ferrier réemployé, Bois des Ferriers à Aillant-sur-Tholon (PIETAK *et al.* 2012 : 123)

La production de faïences au 16^e s. à Nevers, déjà évoquée, a également eu un impact sur le paysage de la vallée aux abords de la cité nivernaise. Rejetée sur les berges de la Loire, l'épaisseur de ces couches peut atteindre 3 à 4 m (ROUMEGOUX 2018 : 14). Si l'intervention des archéologues a aujourd'hui permis de mettre au jour ces structures, elles faisaient partie intégrante du paysage de Nevers entre les 17^e et 18^e s. En outre, ces rejets ont eu un rôle géomorphologique important pour la fixation de la berge.

Les terrils sont les ensembles de rejets les plus récents de cette liste non exhaustive mais c'est également les plus représentatifs de l'impact des déchets sur la transformation du paysage. Ces accumulations de résidus miniers, à savoir du schiste en grande majorité et du grès carbonifère, sont notamment le résultat de l'extraction de houille, appelée aussi charbon de terre. On recense 339 terrils dans le Nord-Pas-de-Calais dont 51 sont inscrits au patrimoine mondial de l'Unesco. D'autres régions comme la Lorraine en compte également plusieurs dizaines. Ces structures peuvent atteindre près de 100 m de haut comme le terril n°93 à Harnes (Pas-de-Calais) (BERTRAM 2012 : 58) ou le terril n°87 dit « de Sainte Henriette » à Hénin-Beaumont (Pas-de-Calais) (BERTRAM 2012 : 60).

Dans ce même cadre de production, on retrouve le briquetage lié à la production du sel, dont celui de la Seille, qui est l'un des plus anciens exemples d'accumulation de déchet connu. Son empreinte topographique est forte. Les rejets de terre cuite que l'on y observe se composent de récipients de toutes sortes ainsi que d'éléments de fourneaux avec des barres et les fameux *Handbricks*. Il est d'ailleurs intéressant de faire le parallèle entre la composition des déchets de ce site et les couches de rejets observées à Nevers qui comprennent aussi bien des rebuts de production (bris, déformations, ratés de cuissons) que des éléments d'enfournement (cazettes, pernettes, piliers) (ROUMEGOUX 2018 : 13). La vallée supérieure de la Seille comporte une dizaine d'amas de briquetage qui ont été formés durant l'âge du Fer (**Fig. 125c**). La technique du briquetage est connue sur de nombreux sites français. Les fouilles réalisées à Salies-du-Salat (Haute-Garonne) ont par exemple mis au jour des accumulations de briquetage protohistoriques de plusieurs mètres d'épaisseur (CHOPIN 2011) (**Fig. 125d**). Néanmoins, à l'exception de ces deux sites, les activités saunières protohistoriques en France se sont limitées à une production artisanale de moindre ampleur, ce qui n'a pas engendré de forte accumulation de briquetage. Dans le reste de l'Europe occidentale, d'importantes accumulations de briquetage ont été identifiées. On peut par exemple citer les *Reds-Hills* en Angleterre, monticules composés de briquetages et de charbons (DE BRISAY 1975 ; KINORY 2012 ; BROWN 2013) (**Fig. 125b**), les accumulations de briquetage des ateliers germaniques de la Halle et Bad-Naheum (KULL 2003) (**Fig. 125a**) ou encore celles de l'atelier chalcolithique de *Provadia* en Bulgarie (NIKOLOV 2010).

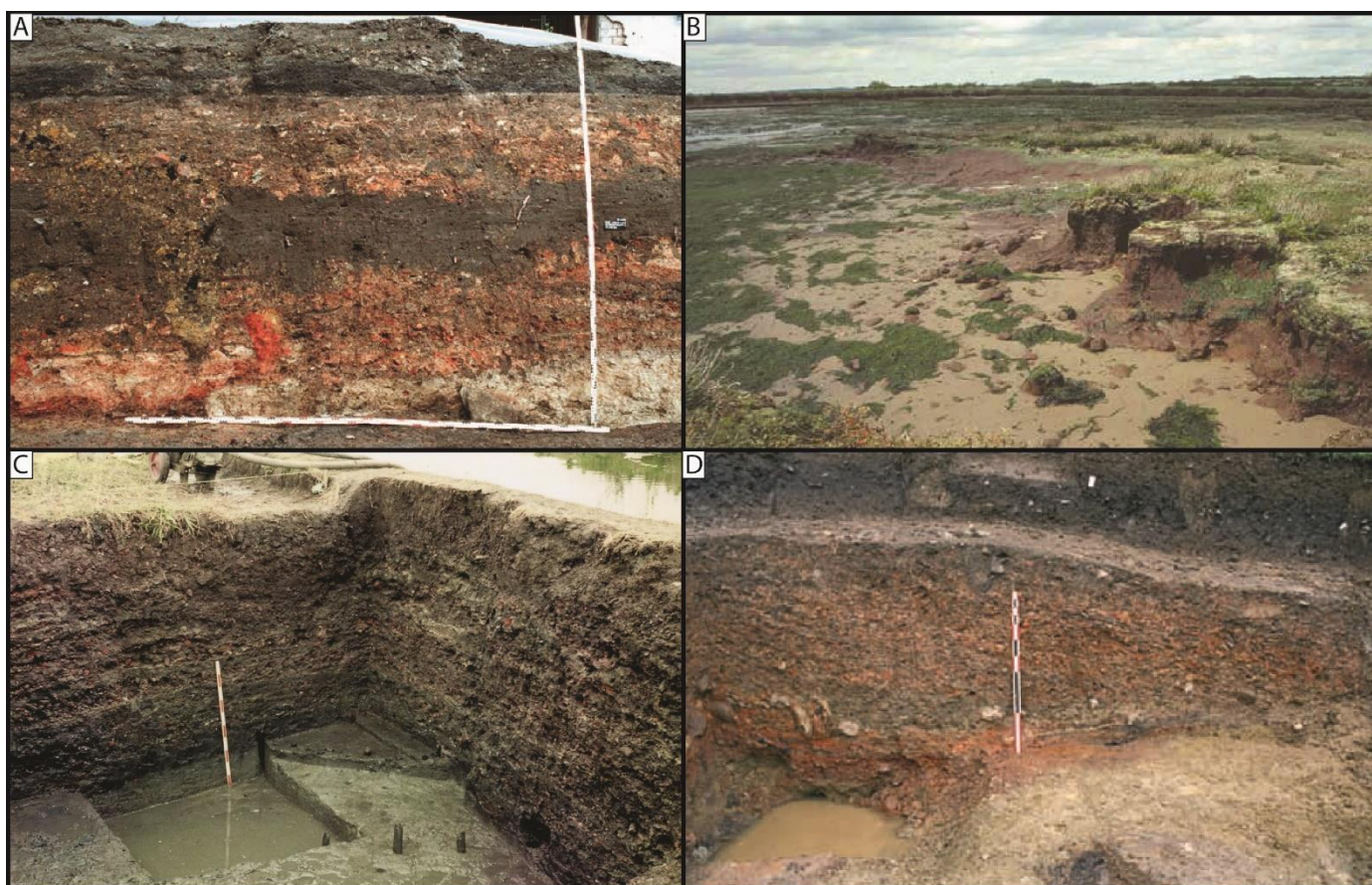


Fig. 125 : Différentes accumulations de briquetage en Europe

A – Bad-Nauheim (Allemagne) B –Red-hills de l’Essex (Grande-Bretagne),
C – Marsal (Lorraine) , D – Salies-du-Salat (Haute-Garonne)

9.2.2 Déchets et occupation du sol

Après avoir inventorié les différents types d’accumulations de déchets produits par les sociétés anciennes, on peut s’interroger sur l’impact de ces structures sur la manière d’occuper le sol en milieu rural et urbain. Ont-elles favorisé certaines implantations ? Permettent-elles d’améliorer un environnement hostile ou condamnent-elles, au contraire, cet environnement à cause de la pollution ?

Du point de vue de l’habitat, on note plusieurs récurrences où les sites d’habitations ont été implantés directement sur les accumulations de déchets. Dans la vallée de la Seille, les agglomérations de Marsal, de Moyenvic, de Vic-sur-Seille et de Salornes se sont développées sur des amas de briquetages protohistoriques. De la même manière, on constate qu’en

Meurthe-et-Moselle, le village de Ludres a été installé sur des accumulations de déchets métallurgiques, dont l'activité associée est datée entre les 8^e et 10^e s. ainsi, le village médiéval, puis moderne, s'est développé sur cet amas de scories et de résidus charbonneux d'une longueur de 250 m. On retrouve des situations similaires à Teillay en Bretagne où une partie du bourg est bâti sur un ferrier médiéval (VIVET 2012).

Dans le cas de la vallée de la Seille, les agglomérations se sont implantées sur les accumulations de briquetage pour deux raisons : la première était la présence des sources d'eau salée exploitées par les salines et la seconde était la surélévation du terrain qui mettait les occupations à l'abri des inondations (Cf 7.2.2 Le Briquetage comme point de fixation ?). À Marsal par exemple, implanté au milieu de la plaine alluviale, la lecture de la coupe topographique montre que le village est surélevé de 5 à 8 m dans la plaine alluviale et les carottages indiquent jusqu'à 10 m de briquetage sous les habitations. Le constat est similaire à Moyenvic où le centre du village médiéval culmine à 8 m au-dessus du niveau de la plaine alluviale. On peut faire le parallèle entre cette situation et celle du village de Fadiouth au Sénégal dont l'installation sur un amas coquiller a permis à la population de gagner du terrain sur la mer. L'amas coquillé est vu ici comme un véritable substrat et les tombes du cimetière ont été creusées à même ces coquilles. Concernant les villages construits sur des ferriers médiévaux (Ludres, Teillay), il n'est pas possible aujourd'hui de définir si la topographie a joué un rôle dans le choix de leur implantation.

Des sites militaires ont également tiré profit de la topographie des amas de déchet pour contrôler ou défendre un territoire. Dans le cas de la vallée de la Seille, c'est la motte castrale du Châtry, élevée au Moyen Âge central qui symbolise cet opportunisme topographique. En partie composée de briquetage, la plateforme circulaire d'un diamètre de 200 m a été surélevée de 3 m au-dessus de la plaine alluviale ce qui a rendu le site castral moins sujet aux marais et aux inondations. Sa position en fond de vallée permettait également le contrôle des chemins au pied des coteaux et le long du cours de la Seille.

Dans la forêt de Châteauroux, la découverte d'un nombre important de scories à l'emplacement d'une motte castrale située à quelques dizaines de mètres d'un ferrier arasé a conduit les archéologues à supposer la réutilisation des scories de ce dernier, identifié comme étant antique, pour l'édification de la motte médiévale (LACROIX 2018 : 28). Dans ce cas, il apparaît que l'on a récupéré des déchets pour modifier la topographie, ce qui n'est pas exactement le sujet de mon développement. Toutefois, au vu de la taille des ferriers antiques dans la forêt de Châteauroux, il

est possible qu'un ferrier se trouvait déjà en position primaire sous la motte castrale. L'aspect massif des accumulations de déchets a également joué un rôle important durant les conflits modernes. Le terail du Corbeau à Grâce-Beleur (Belgique) a, par exemple, été le théâtre d'une bataille en 1944 entre les forces américaines et la *Wehrmacht*. Les terrils de cette région avaient été fortifiés en 1943 afin de défendre la ville de Liège en cas d'invasion.

Les accumulations de déchets peuvent également avoir été utilisées pour aménager des espaces de travail. Le cas des rejets de briquetage dans les chenaux de la Seille peut être vu comme une forme d'aménagement des berges, afin de les consolider ou bien de gagner du terrain sur le chenal. À Nevers, une verrerie a été construite à la fin du 18^e s. sur les nouveaux terrains au bord du fleuve formé à partir des rejets de faïence antérieurs (ROUMEGOUX 2018). Le parallèle avec les ateliers de la Seille est très intéressant, car cela pourrait en partie expliquer l'important rejet dans le chenal. Dans notre cas de figure, l'aménagement a été réalisé de façon contemporaine à l'activité qui a produit les déchets. On pourrait alors définir ce phénomène comme étant le reflet d'une gestion des déchets en vue d'aménagements.

Les activités agricoles ont également profité d'une topographie avantageuse surtout en milieu humide. Les zones labourables du Pransieu (Marsal) en sont un bon exemple puisque l'amas de briquetage a servi à la valorisation des terres légèrement surélevées. Il est intéressant de noter que le secteur de Burthecourt (Salonnes), comprenant une forte accumulation de briquetage, a été l'un des premiers terrains humides aménagés en champs cultivables à l'époque moderne (Cf 8.3.3.2 Un recul des marais). L'amas de terre cuite rehausse encore aujourd'hui le niveau du terrain de 2 m par rapport à la plaine alluviale.

À l'opposé de lieux attractifs comme il vient d'être exposé, les accumulations de déchets peuvent également rendre un milieu hostile à cause de la pollution que leur composition génère. Je viens d'évoquer le cas des terrils mais des entreprises plus anciennes ont encore des répercussions sur l'environnement aujourd'hui et, par extension, sur l'occupation du sol. Si l'accumulation de terre cuite, faïence ou de scories de fer n'ont a priori pas eu de répercussion néfaste sur l'environnement, d'autres activités ont eu de lourdes conséquences. Les mines médiévales d'argent de Melle (Deux-Sèvres), par exemple, sont encore une source de pollution importante, tout comme celles protohistoriques du Mont Lozère (BURNOUF 2013 : 72). À Plélauff (Côtes-d'Armor), les mines de plombs argentifères exploitées de manière irrégulière depuis l'Antiquité jusqu'à aujourd'hui ont laissé derrière elles de nombreux terrils composés de stériles d'extraction

sur lesquels la végétation n'a jamais vraiment repoussé. Cette pollution pose de nombreux problèmes environnementaux en raison du ruissèlement des eaux de pluie vers le réseau hydrographique principal et jusqu'à la rade de Brest.

La pollution est un facteur important pour l'occupation du sol mais s'il est pris en compte aujourd'hui, quand était-il il y a plusieurs siècles ? Cette question demanderait une étude approfondie afin de bien comprendre la relation entre les déchets, la pollution et les sociétés anciennes. À l'inverse, la présence de déchet peut également favoriser la vie végétale, comme au lieu-dit du Vert Pignon sur la commune de Paimpont (Ille-et-Vilaine) où la persistance d'un massif boisé est dû à un ferrier daté des 14^e - 15^e s. En effet, la continuité de ce bois est directement liée à l'impossibilité de remobiliser les couches de scories au profit d'une exploitation agricole (VIVET 2004).

L'étude des accumulations de déchets comme marqueur topographique montre donc que ces structures ont eu un réel impact sur l'occupation des sols et la manière d'habiter le territoire. La vallée supérieure de la Seille en est un bon exemple avec la réoccupation des amas de briquetage. Dénués de toute pollution, ces monticules de déchets ont servi principalement aux développements des agglomérations pour se prémunir de la zone humide environnante. D'autres types de sites ont également tiré parti de ce rehaussement protohistorique du terrain comme la motte castrale du Châtry ou les parcelles agricoles de Marsal et de Salonnnes. Les exemples sont nombreux dans cette vallée mosellane et les recherches ont montré que des similitudes pouvaient être faites avec d'autres types de déchets. Scories, amas coquillés, faïence, terrils, tous ces déchets sont des marqueurs du paysage qui ont pu être occupés par des sociétés anciennes ou récentes.

9.3 Un anthroposystème du sel

L'étude que j'ai menée sur la vallée supérieure de la Seille dans la longue durée a mis en exergue des relations entre les sociétés et leur environnement. Il est possible de décrire individuellement ces actions et leurs acteurs, leur changement et leur temporalité mais une modélisation est plus à même de représenter ces phénomènes. Plusieurs disciplines se sont intéressées aux interactions Hommes/milieus et chacune d'entre elles a proposé un système explicatif selon une entrée singulière. L'écosystème des écologues correspond à « un complexe dynamique formé de communauté de plantes, d'animaux, de micro-organismes et de leur environnement non vivant

qui, par leurs interactions, forment une unité fonctionnelle » (TRIPLET 2018 : 401). Ce système est donc centré sur le vivant (faune et flore) et prend en compte les caractéristiques du milieu (sol, climat) en mettant de côté le volet social. Non pas que l'homme n'ait pas d'impact sur les écosystèmes mais que ce ne soit pas l'objet de l'étude. C'est à travers la notion d'écocomplexe (en France) et de *landscape ecology* (pour les Anglo-saxons) que les sciences sociales se sont rapprochées de l'écologie (LEVEQUE *et al.* 2003 : 117). Le concept de géosystème a, lui, été développé par les géographes pour s'intéresser aux relations Hommes/milieus par le prisme de la géographie physique. La société est présente mais uniquement au travers d'actions menées par l'Homme dans le présent, ce qui laisse de côté tout un pan des sciences sociales tourné vers le passé et donc les actions sur le temps long. Ce concept est finalement peu utilisé par les géographes, bien qu'il intègre les actions anthropiques, en raison de son aspect trop global d'une part et de l'émergence du concept d'écocomplexe d'autre part (LEVEQUE *et al.* 2003 : 120).

9.3.1 La notion d'anthroposystème

L'anthroposystème est né de la volonté de modéliser les interactions entre l'homme et l'environnement dans un système hybride et dans la longue durée. Il est défini ainsi :

« Un anthroposystème est un système interactif entre deux ensembles constitués par un (ou des) sociosystème(s) et un (ou des) écosystème(s) naturel(s) ou artificialisé(s) s'inscrivant dans un espace géographique donné et évoluant dans le temps. Ces écosystèmes sont occupés, aménagés et utilisés par les sociétés, ou bien s'ils ne le sont pas, leur existence est nécessaire à leur vie et à leur développement social. Les sociétés qui vivent et/ou utilisent cet espace sont constituées de groupes sociaux ayant des intérêts et des jeux propres. L'anthroposystème est donc un système hybride. Il est également un système ouvert, c'est-à-dire qu'il est, d'une part en interaction avec d'autres anthroposystèmes et d'autre part, soumis aux forçages des facteurs de la géodynamique interne de la terre et des facteurs externes de la planète qui influencent sa dynamique » (LEVEQUE *et al.* 2003 : 121).

Par définition l'anthroposystème seul n'existe donc pas, il s'agit d'une multitude d'anthroposystèmes qui interagissent entre eux à des échelles différentes : locale, régionale et globale. La dimension temporelle est également au cœur du système, elle concerne aussi bien l'avant (l'histoire) que l'après (la prospective). Ma démarche, bien que diachronique, se concentre sur la première catégorie.

L'anthroposystème correspond à l'imbrication de trois systèmes et leurs relations dans le temps et l'espace géographique. Le schéma présenté ici dessous comprend quelques adaptations personnelles du modèle créé par C. Lévêque et S. Van der Leew (Lévêque, Van der Leeuw et Reynier 2003 : 19) (**Fig. 126**). Il se compose d'un écosystème⁷³ comprenant la biocénose (faune et flore) et le biotope (géomorphologie, géologie, climat, hydrographie, etc.). L'écosystème offre un cadre de vie aux sociétés, c'est-à-dire des modalités d'occupation du sol (topographie, régime fluvial, tracé d'une rivière, climat chaud ou froid) et leur fournit des matières premières qui peuvent être minérales (fer, cuivre, sel), végétales (bois, arbres fruitiers) ou animales (grand gibier). Le sociosystème⁷⁴ correspond quant à lui au modèle décrit par Pinchemelle et Pinchemelle, et schématisé par Brunet et Dollfus ((Pinchemel et Pinchemel 1988 ; Brunet et Dollfus 1990). Il se divise en cinq catégories (habiter, approprier, gérer, échanger et exploiter) qui correspondent aux différentes manières qu'à une société d'occuper le sol et de produire de l'espace. Le socio-système, par l'intermédiaire de ses pratiques et de ses technologies, impacte l'écosystème qui modifie à son tour le cadre de vie des sociétés. Ce système peut également entraîner des innovations qui modifient les pratiques artisanales et industrielles.

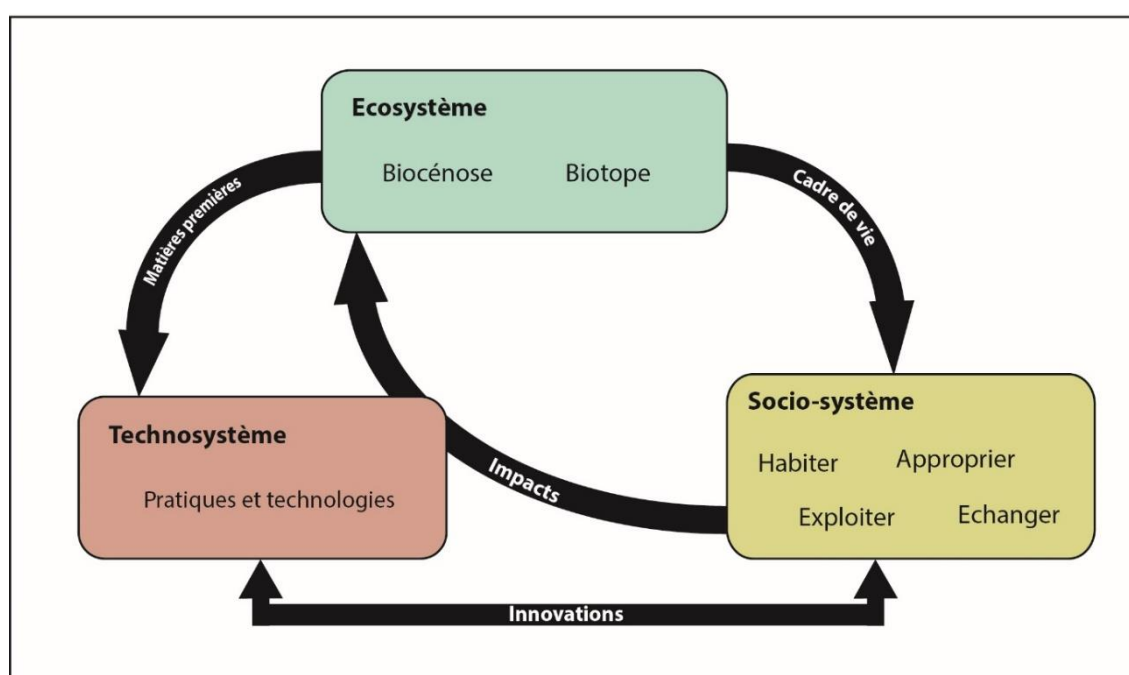


Fig. 126 : Représentation schématique des réseaux d'interaction dans un anthroposystème
(adapté d'après (LEVEQUE *et al.* 2003 : 19)

⁷³ Systèmes naturels et ressources dans le modèle initial.

⁷⁴ Hommes et sociétés dans le modèle initial.

Il s'agit ici d'un schéma simple, mais la réalité des données m'oblige à le compléter, notamment avec les rétroactions qui ont encore un impact sur le système naturel alors que la société a changé. On peut prendre pour exemple l'hydrographie du bassin de la Loire moyenne et ses aménagements médiévaux (BURNOUF 2013 : 77-78). La société médiévale ligérienne disposait d'un cadre de vie défavorable en raison d'importantes crues sur l'ensemble de la plaine alluviale. Pour s'en protéger, elle a contraint le lit de la rivière à partir du 9^e s. en édifiant des digues et des turcies. L'impact sur l'hydrosystème a alors été très important à cause de l'exploitation de matières premières, telles que l'extraction de sables et de graviers, et la modification des écoulements. Ces aménagements ont peu à peu modifié les dynamiques fluviales (creusement du lit, turbidité des eaux, érosion) ce qui a provoqué des crues plus importantes et violentes. Au 18^e s., ces événements ont nécessité de nouveaux aménagements et les levés ont ainsi été complétées et agrandies. Ici le cas d'une rétroaction, où la construction des digues au Moyen Âge a eu un impact fort sur le système naturel et par ricochet sur le cadre de vie des sociétés modernes, est bien identifié. Ces dernières, qui ont poursuivi la même stratégie, ont intensifié le phénomène que l'on ressent encore aujourd'hui. Les processus d'adaptation des sociétés et des milieux à ces transformations pourraient se rapprocher de la notion de résilience qui est « la capacité d'un système socioécologique (anthroposystème) à absorber ou à résister aux perturbations et autres facteurs de stress de telle sorte que le système reste dans le même régime, en conservant essentiellement sa structure et ses fonctions. Elle décrit le degré de capacité d'auto-organisation, d'apprentissage et d'adaptation du système » (d'après Resilience Alliance⁷⁵ (HOLLING 1973 ; WALKER *et al.* 2004)).

Au principe de résilience s'ajoutent les principes de transformation, de cycle adaptatif et de capacités adaptatives des systèmes. Certains systèmes sont plus aptes à intégrer ces changements et à se reconfigurer sans modifier leurs fonctions fondamentales ni entraîner la chute de l'écosystème. Le principe de résilience s'est largement diffusé auprès des chercheurs anglo-saxons en sciences sociales et naturelles. L'archéologie a adopté la notion de résilience pour ses problématiques et la pluridisciplinarité de ses études (REDMAN C. L. 2004 ; REDMAN C. 2012). L'archéogéographie a également embrassé le concept à travers la transmission des formes du paysage (CHOUQUER 2000 a ; CHOUQUER 2000 b). La notion d'anthroposystème, apparue en France au début des années 2000, reste néanmoins peu utilisée par les chercheurs. Quelques publications abordent timidement le concept, mais il reste en général relégué au rang de mot-

⁷⁵ Groupe de recherche.

valise pour distinguer ce qui rassemble les sociétés et leur environnement dans le temps (ARGANT *et al.* 2007 ; LAMMOBLIA *et al.* 2015 ; BROUTIN et NERE 2015). On peut toutefois signaler plusieurs travaux universitaires qui ont développé le concept d'anthroposystème pour étudier divers terrains comme le Val d'Orléans (CASTANET 2008), l'étang de Berre (GILHET-MARCHESSAUX 2019) ou encore les îles Marquises (MOLLE 2011).

9.3.2 *Le cas de la vallée supérieure de la Seille*

Le cas d'étude de la vallée supérieure de la Seille offre la possibilité de mettre en évidence cette évolution de l'anthroposystème sur une échelle de plusieurs milliers d'années. On peut ainsi modéliser les différentes actions des sociétés sur le milieu, les transformations de l'environnement et l'adaptation des sociétés à ces transformations. Ici l'anthroposystème est axé sur le sel ou plutôt sur les couches d'halite formées il y a 200 millions d'années. Cette ressource joue un rôle fondamental dans l'évolution de l'anthroposystème car c'est son exploitation qui en initie les changements. Il apparaît que les phénomènes géologiques du Trias qui ont formé ces couches de sel sont à l'origine de l'exploitation du sel à cet endroit depuis la protohistoire et donc par extension des modes d'occupation du sol.

Les bornes chronologiques de notre étude se situent entre le 1^{er} âge du Fer au 9^e s. av. n. è. et la révolution industrielle au 19^e s. Le concept implique qu'il n'existe pas de phase de référence, de point de départ ou d'état initial. L'anthroposystème qui décrit des transformations au sein d'un espace géographique ne peut pas être arrêté à une date précise. Néanmoins, il est tout de même nécessaire de choisir des phases à modéliser. Ainsi, il me semble plus judicieux de s'attacher à des phases socio-environnementales pour montrer les interactions entre le milieu et les sociétés. Une première phase qui correspond à une forte pression anthropique sur le milieu, a entraîné une sédimentation importante et provoqué un envasement de la vallée. Une deuxième phase qui décrit un environnement humide a vu le développement d'aménagements particuliers permettant de faciliter l'occupation de ce type de milieu. Enfin, une troisième phase est caractérisée par un assèchement progressif des marais de la Seille grâce à des actions anthropiques.

Le modèle de la phase 1 de l'anthroposystème met en évidence différentes dynamiques (Fig. 127). Premièrement, on observe l'apparition d'une demande en sel qui a entraîné sa production par les sociétés protohistoriques en utilisant la méthode du briquetage. Les sources salées, uniquement

présentes dans le fond de vallée guidaient l'implantation des ateliers, installés de préférence le long des chenaux. La technique d'extraction et la gestion des déchets ont engendré le comblement de certains chenaux de la Seille. Ce phénomène a conduit à des changements du réseau hydrographique impliquant une sédimentation plus importante. Cette dernière est également corrélée avec la réduction du couvert forestier, due notamment à l'important besoin en combustible. La main d'œuvre nécessaire à la production du sel a conduit à un regroupement de population autour des ateliers. Les établissements ruraux se sont implantés préférentiellement sur les versants. L'expansion des terres arables au profit de la forêt a favorisé le ruissèlement et par conséquent l'érosion des versants. Le changement de technique entre le Hallstatt et La Tène et/ou une plus forte demande, a engendré un nombre encore plus important de déchets. En a découlé un envasement progressif de l'ensemble de la vallée à la fin de la protohistoire. Les ateliers et les habitats subissaient donc déjà les conséquences, encore mineures, du développement d'une zone humide.

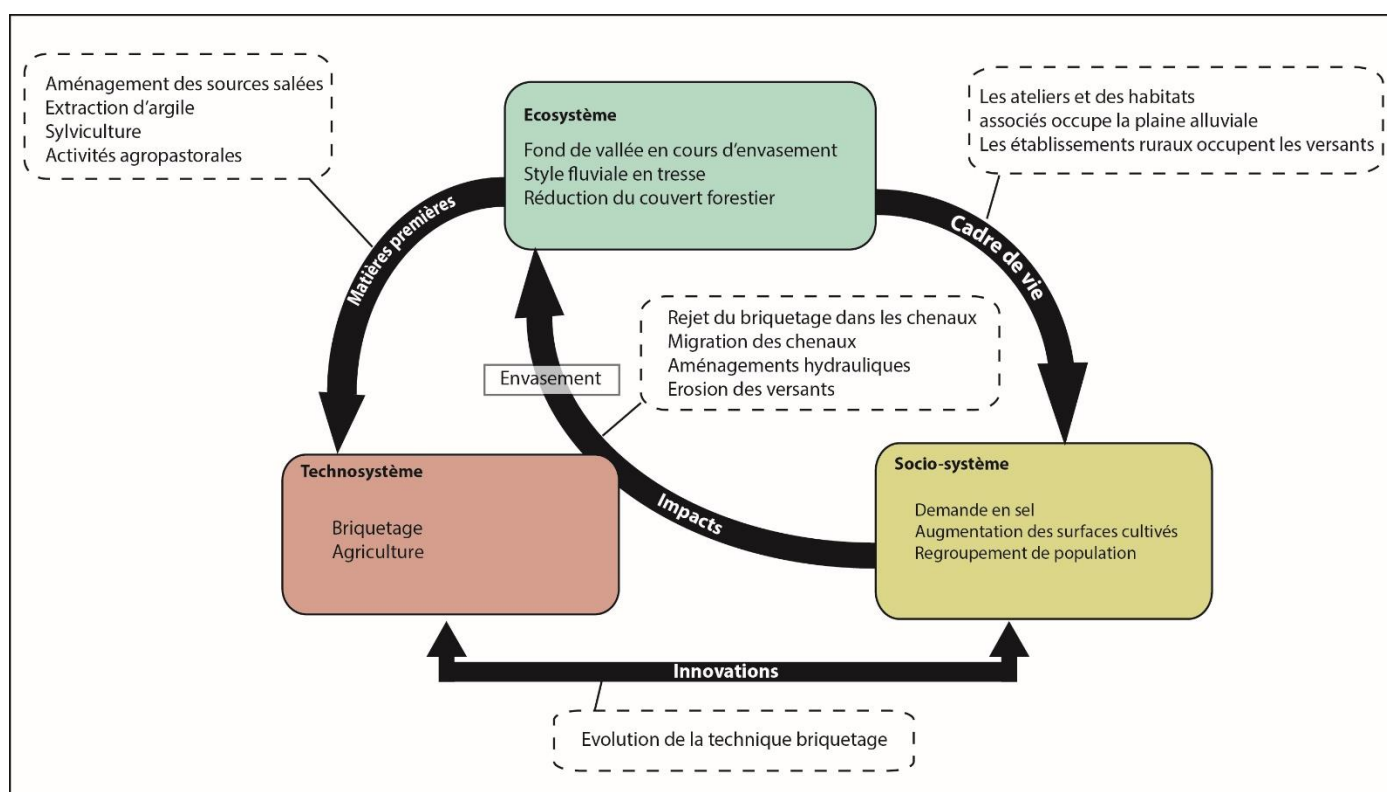


Fig. 127 : Anthroposystème - Phase 1
(9^e s. av n. è. – 1^{er} s. de n. è.)

La phase 2 correspond à une période durant laquelle une zone humide, en partie conditionnée par la réduction générale de la pente la vallée, s'est développée (**Fig. 128**). Les agglomérations antiques et médiévales installées en fond de vallée ont continué d'occuper la plaine alluviale malgré les transformations environnementales en se développant sur les accumulations de briquetage. Les établissements ruraux et agglomérations *ex-nihilo* se sont quant à eux installés au pied des coteaux. La technique du briquetage est finalement abandonnée au profit de l'utilisation de poêles à sel et les salines se sont développées à l'intérieur ou à proximité des agglomérations. L'intérêt particulièrement lucratif du sel a entraîné une augmentation de sa production, impliquant un accroissement des demandes en combustible. Les forêts du Val de Seille ont été mises à contribution, comme d'autres forêts lorraines, intensifiant le phénomène d'érosion sur les versants. La plaine alluviale a été aménagée pour des activités agraires et le réseau hydrographique a été mis à profit pour le transport de marchandises. Des retenues d'eau ont été élevées sur la rivière de Seille et ses affluents afin de former des étangs artificiels mobilisés pour leur force hydraulique ou leur ressource halieutique. Les systèmes de défense des agglomérations tiraient avantage de la rivière. Le développement de zones humides ne semble pas avoir impacté l'occupation du sol qui s'est adaptée aux transformations environnementales.

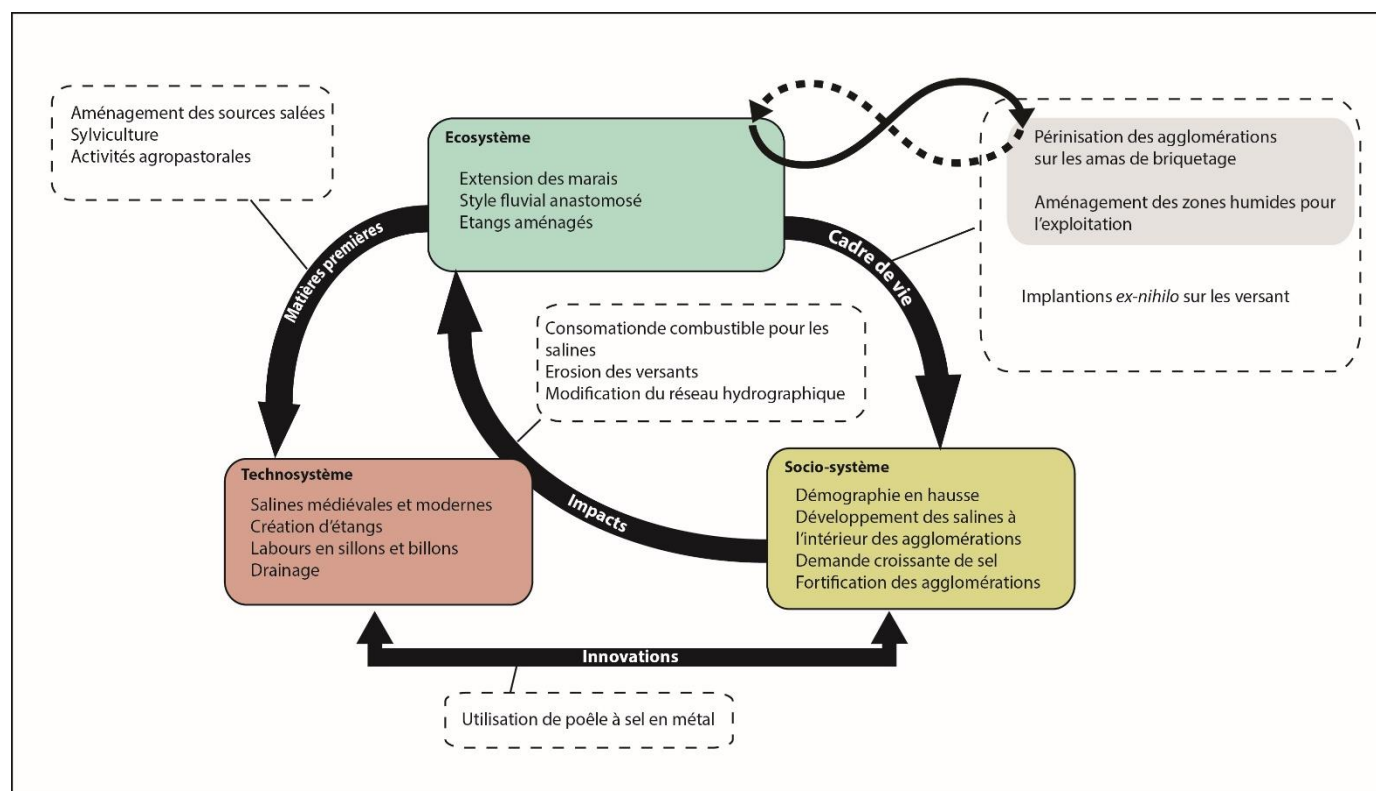


Fig. 128 : Anthroposystème - Phase 2

(1^{er} s. – 16^e s.)

La phase 3 correspond à une présence accrue des zones humides, l'*optimum* marécageux, dans la plaine alluviale. Le développement démographique combiné à l'impossibilité de mobiliser la plaine alluviale pour les activités agropastorales a provoqué une dynamique d'assèchement (Fig. 129). Le caractère défensif des marais pour les places fortes était bien présent mais il se confrontait aux impératifs économiques. La demande croissante en sel a nécessité le développement de grands centres de production et la mise en place d'aménagements pour augmenter le rendement. Malgré cela la pression sur le couvert forestier est restée importante. Le réseau hydrographique a été mis à profit pour l'acheminement du combustible vers les salines à travers les canaux de flottage. Le style fluvial de la Seille ne permettait pas une navigation convenable, ce qui implique de nombreux travaux de rectification et de chenalisation du lit de la rivière. Cette dynamique globale a engendré un assèchement progressif de la vallée en particulier par l'intermédiaire de projets locaux qui ont repoussé l'eau stagnante vers le cours de la rivière. L'occupation du sol s'est adaptée à ces nouveaux changements et les activités agropastorales ainsi que les agglomérations ont pris possession de l'espace.

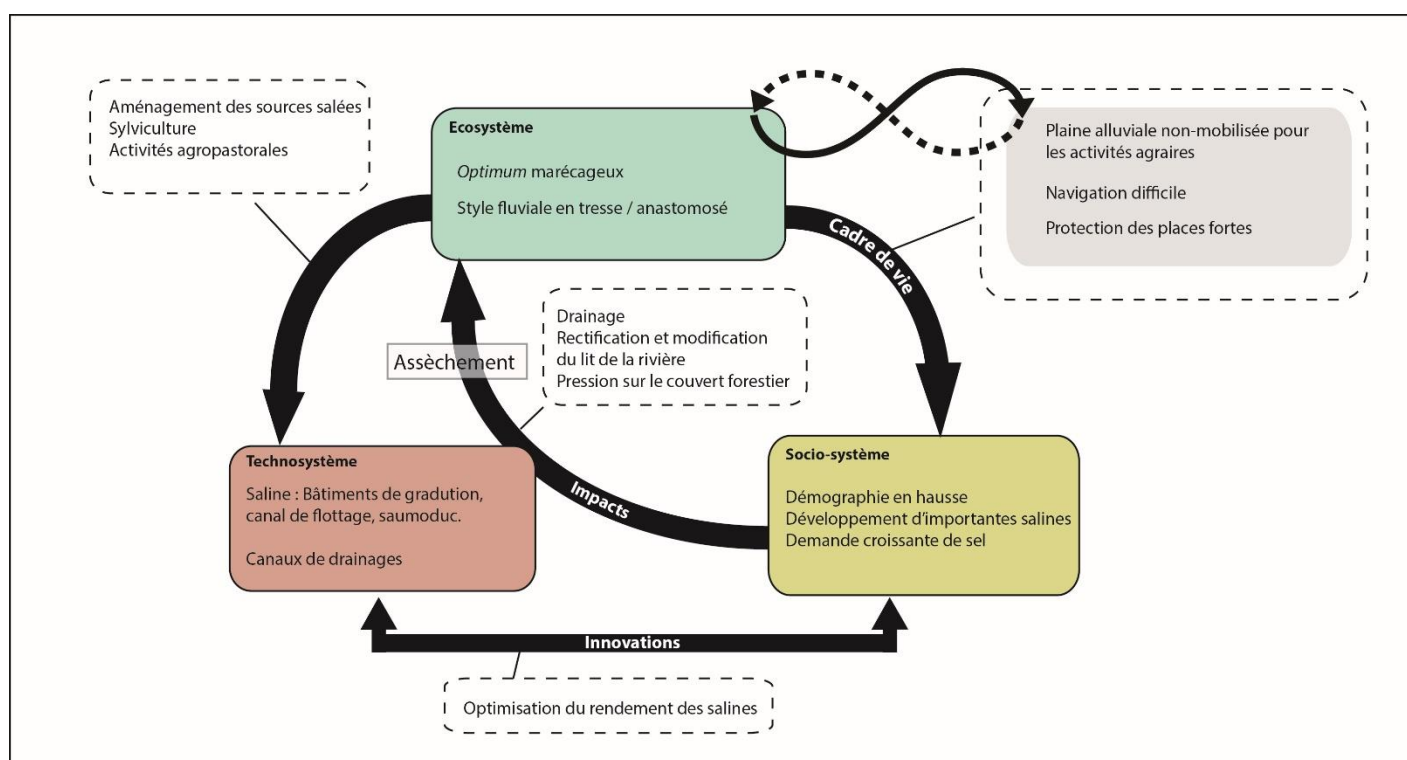


Fig. 129 : Anthroposystème - Phase 3

(17^e s. – 19^e s.)

Conclusion

Étudier l'environnement de la vallée de la Seille sur la longue durée permet de mettre en évidence différentes dynamiques propres à cette vallée mosellane. Pareil à tout hydrosystème, la rivière de la Seille et ses affluents sont très liés aux activités humaines, et la nature même de la production du sel à un impact important sur ce système. À l'âge du Fer, le forçage du cours d'eau était important, aussi bien du point de vue du tracé, que du style fluvial et du débit. Le phénomène d'envasement qui se poursuit jusqu'à l'époque moderne a profondément modifié l'hydrosystème et cela se matérialise par l'apparition de zones humides importantes dans la plaine alluviale. La rivière a, de tout temps, été aménagée pour répondre aux activités économiques (canalisation, rectification du chenal, solidification des berges). Les cours d'eau ont également été mobilisés pour la production du sel, la navigation mais également la défense des agglomérations.

Les activités humaines telles que le briquetage ont ainsi produit une quantité très importante de déchet, qui au-delà de leur impact sur l'environnement en général, ont joué un rôle dans les dynamiques de l'occupation du sol. À l'instar des déchets métallurgiques, des stériles d'extraction, de la faïence ou des amas coquillés, les rejets de briquetage sont un facteur de transformation du paysage important, dont la vallée de la Seille est un bon exemple.

Les amas de briquetage, en formant des monticules artificiels, ont permis l'implantation d'agglomérations, de mottes castrales et même de champs en milieu humide. Les déchets tiennent alors une véritable place dans la structuration du paysage anthropique.

La modélisation des interactions Homme/milieu par le prisme de l'anthroposystème a permis une meilleure visualisation des actions et rétroactions de l'environnement. Dans le Val de Loire le séquençage temporel proposé par spécialistes comprenait trois phases : le temps des métamorphoses (jusqu'au néolithique), le temps des interactions (jusqu'à l'âge du Fer récent) et le temps des forçages (depuis le Moyen Âge) (GARCIN *et al.* 2006 ; BURNOUF 2013 : 73).

En appliquant le même raisonnement mais en m'appuyant sur la modélisation de l'anthroposystème, j'ai proposé ce découpage pour la vallée supérieure de la Seille :

- Le temps des métamorphoses (jusqu'au Néolithique)
- Les temps des interactions (jusqu'au Bronze final, soit vers 1000 av. n. è.)
- Le temps des forçages (depuis l'âge du Fer)

D'abord, le temps des métamorphoses correspond à la transition entre le tardiglaciaire et l'holocène jusqu'au néolithique. La rivière s'est adaptée au réchauffement climatique entre 11 000 et 8 000 av. n. è. laissant apparaître un large chenal à méandre dans la vallée. Au temps des interactions, comme dans l'ensemble des vallées occupées depuis le néolithique, on note une augmentation de la sédimentation en raison d'un recul du couvert forestier. La principale différence avec le Val de Loire concerne le temps des forçages dont les conséquences, sur l'hydrosystème en particulier, ont été importantes dès l'âge du Fer avec une migration des chenaux, une réduction du débit et un changement de style fluvial. Les populations hallstattiennes puis laténiennes ont été, à cause de leur exploitation du sel, à l'origine d'une importante transformation de l'écosystème. L'impact de cette production associée à d'autres événements (climatiques, économiques, politiques) a façonné le paysage de façon brutale et durable dès la protohistoire. Les briquetages ont permis à ces villes de se développer à l'abri des marais, toutefois c'est ce même briquetage qui est à l'origine de la situation dans la plaine alluviale. C'est un paradoxe où l'élément qui contraint l'occupation est également celui qui lui permet de s'implanter.

La fabrication d'un paysage résulte donc en grande partie de son héritage anthropique. Dans le cas du parcellaire, sa morphologie actuelle est, à l'évidence, largement affectée par le parcellaire du 19^e s. qui était lui-même influencé par des formes plus anciennes héritées des aménagements et transformations du paléoenvironnement. Les canaux de drainage creusés ou réactivés à partir du 17^e s. pour l'assèchement des marais ont pérennisé des limites parcellaires que l'on retrouve encore aujourd'hui. Si l'espace rural est un bon exemple, la démonstration à l'échelle des agglomérations est également vérifiable. Les formes du parcellaire de Moyenvic proviennent d'une part des différentes fortifications, d'autre part de l'assèchement des marais aux abords du centre urbain au 18^e s. Ces observations illustrent parfaitement les mots de J. Burnouf : *les milieux que nous observons et analysons en l'état sont des produits artificialisés depuis des millénaires* (BURNOUF 2013 : 76).

La vallée supérieure de la Seille constitue ainsi un véritable laboratoire pour observer les interactions, rétroactions et adaptations de l'Homme et de son environnement. Des activités humaines réalisées il y a plus de 3000 ans ont encore un impact aujourd'hui sur l'environnement. Pourtant, les sociétés se sont en permanence adaptées au changement de ce milieu, quitte à le modifier en retour. À l'heure actuelle, le nouveau défi des populations de la vallée est de gérer

la pollution des eaux liées aux produits phytosanitaires qui pourrait avoir des répercussions importantes dans un avenir plus ou moins proche.

Conclusion générale

Cette thèse a pour objectif d'étudier les relations entre l'Homme et son environnement par le prisme de la production du sel dans la vallée supérieure de la Seille de la protohistoire à nos jours. Pour ce faire, j'ai mobilisé des sources de nature diverses : sources planimétriques, données de prospections magnétiques et LiDAR, photographies aériennes, données archéologiques et données paléoenvironnementales.

J'ai ensuite effectué les traitements adéquats à chacune des sources tels que le géoréférencement des plans anciens et des photographies obliques, l'analyse des données magnétiques et la réalisation de données dérivées depuis les nuages de point. À l'issue de ces traitements, j'ai intégré chaque information recueillie dans une base de données géographique sur l'occupation de la vallée supérieure de la Seille. Cette démarche m'a permis d'effectuer une analyse spatiale avancée de l'occupation de la vallée et une étude morphologique de ses agglomérations au cours du temps. Dans ce cadre, plusieurs sites inédits sont venus étoffer nos connaissances de l'occupation de la vallée.

L'approche pluridisciplinaire a été favorisée dans cette étude grâce à mon intégration dans le programme de recherche Briquetage de la Seille qui a mis à ma disposition des données paléoenvironnementales (études géomorphologiques et paléobotaniques) fondamentales pour comprendre les changements du paysage.

La compilation et le croisement de cette masse conséquente de données m'a conduit à restituer le plus fidèlement possible une première synthèse générale de l'Histoire du sel et des populations anciennes dans la vallée de la Seille et ce depuis la protohistoire, première période renseignée par l'archéologie.

La vallée supérieure de la Seille est ainsi apparue comme une zone géographique considérablement exploitée pour ses ressources salifères. Elle a connu deux phases de production durant la protohistoire : entre le 7^e s. et le 5^e s. av. n. è. puis entre le 2^e s. et le 1^{er} s. av. n. è. La première phase se caractérisait par l'installation d'une dizaine de sites de production dans la plaine alluviale aux abords des sources salées. Les ateliers, composés de plusieurs centaines de fourneaux, s'organisaient le long du cours de la Seille parallèlement à l'axe de la vallée. La seconde phase de production du sel est moins bien renseignée mais semble s'être restreinte à l'emplacement des actuelles agglomérations de Marsal, de Moyenvic et de Vic-sur-Seille malgré

une intense activité. La technique employée était celle du briquetage, qui consistait à porter des bassines emplies saumure sur des structures de combustion. Le sel obtenu était séché ou conditionné en pain de sel à l'aide de récipients verticaux. Ces derniers sont apparus à partir du Ha D2 et ont été remplacés par des flûtes à la période laténienne. Le volume de déchets engendré par ces industries a été estimé à 1,4 million de mètres cubes ce qui suppose une production de très grande ampleur qui devait certainement répondre à une demande extrarégionale. Il est toutefois possible qu'à cette époque le sel n'était pas exporté directement sous forme de matière première mais qu'il était produit dans le but de fabrication de produits transformés comme les salaisons. En effet, ce n'est qu'à partir le Hallstatt D2 puis à La Tène C2/D1 que le sel a été moulé en pain pour être commercialisé. L'organisation spatiale des ateliers à grands alignements de fourneaux, l'homogénéité des structures de combustion et l'existence d'un réseau de distribution supposent donc que cette ressource était gérée par un ou plusieurs groupes qui en tiraient un profit certain. Le statut de ces bénéficiaires demeure inconnu malgré un important nombre de structures funéraires édifiées dans la vallée supérieure de la Seille et du mobilier de très bonne facture découvert en surface.

La production de sel par la technique du briquetage ne semble pas perdurer au-delà de La Tène D2. Pourtant, la présence de plusieurs agglomérations secondaires laisse supposer l'importance continue du secteur. Il est possible que la production ait continué avec une autre technique moins génératrice de déchet, les poêles à sel métalliques. Il est également possible qu'elle se soit simplement estompée entre les 1^{er} et 7^e s. de n. è. Dans la vallée, les premières mentions textuelles de place à sel utilisant la technique des poêles apparaissent au haut Moyen Âge avec quatre ateliers implantés dans les agglomérations de Dieuze, de Marsal, de Moyenvic et de Vic-sur-Seille. Ces entreprises lucratives se sont développées et les propriétaires de place à sel se sont multipliés entre le 8^e s. et le 13^e s. Cette période, qualifiée de phase politique, a vu différents acteurs se livrer une lutte acharnée pour le monopole de la production du sel. L'évêché de Metz et les Ducs de Lorraine en sont finalement sortis vainqueurs à l'aube du 15^e s. Ils se sont ainsi partagé l'ensemble des salines de la vallée et de la Lorraine. À cette période, hormis quelques salines implantées de manière isolée en milieu rural, la majorité des sites de fabrication se concentraient dans les agglomérations. À la fin du 17^e s., seules deux salines étaient encore en activité dans la vallée. Elles ont gagné en productivité, à Moyenvic sous l'impulsion du roi de France et à Dieuze grâce au duc de Lorraine. La demande croissante de sel a nécessité des aménagements pour optimiser la production. De nouvelles poêles ont été construites et des bâtiments de graduations ont été érigés pour augmenter le degré de salinité de la saumure sortant

des puits salés. Le réseau hydrographique a également été aménagé avec la création de canaux de flottage qui acheminaient le combustible depuis les forêts lorraines jusqu'aux salines. La production a atteint son apogée en 1762, lorsque la Saline de Dieuze comprenait un total de 30 poêles à sel. L'activité s'est peu à peu arrêtée avec la fermeture de la saline de Moyenvic en 1841 et la transformation en mine de sel du site de Dieuze à partir de 1821.

La mise en exergue de cette Histoire m'a permis de constater que le choix d'implantation et de développement des populations anciennes a toujours été profondément lié aux interactions qu'elles ont entretenues avec leur milieu. Ce fut particulièrement le cas dans la vallée de la Seille. Je me suis donc attaché, après avoir restitué leur histoire, à définir les relations entre les sociétés passées et leur environnement afin d'observer qu'elles en ont été les influences et les conséquences.

Les indices de l'occupation des espaces ruraux à la protohistoire sont ténus. Les découvertes fortuites croisées avec les données archéobotaniques révèlent un paysage anthropisé dès le 1^{er} âge du Fer comprenant des cultures de céréales et de légumineuses. Les établissements ruraux laténiens étaient enclos et implantés préférentiellement sur les versants peu abrupts en limite de la plaine alluviale. Un seul site d'habitat hallstattien, à Salornes, était directement associé à un atelier de production du sel. L'occupation gallo-romaine a été caractérisée par la continuité des modes d'occupation protohistoriques. Les établissements ruraux ont été implantés en dehors de la plaine alluviale et les habitats groupés ouverts se concentraient dans le fond de vallée à l'emplacement des anciens ateliers. Un seul *vicus* est attesté (Marsal), toutefois la présence d'une agglomération gallo-romaine à Vic-sur-Seille est également confirmée. En revanche, les indices d'une agglomération à Moyenvic sont trop peu nombreux pour être affirmatifs. Au haut Moyen Âge, la plaine alluviale est devenue plus humide et des zones de marais se sont formées en raison du colmatage de la vallée qui a débuté au tournant de notre ère. Les agglomérations de Marsal, de Moyenvic et de Vic-sur-Seille ont tiré parti de l'exhaussement topographique artificiel, induit par les accumulations de briquetage, qui les a maintenus en relative sécurité par rapport aux débordements de la Seille et des zones humides. Une autre caractéristique de l'implantation de ces sites d'habitats est leur localisation à la confluence de cours d'eau entre la Seille et ses affluents. Cela traduit la volonté de tirer parti du réseau hydrographique pour la défense des agglomérations et pour leur développement socio-économique. D'autres sites ont également bénéficié de cette élévation comme la motte castrale du Châtry (Vic-sur-Seille), où la zone agraire du Pransieu en amont de Marsal. À partir du Moyen Âge central, les agglomérations se

sont dotées d'enceintes pour leur défense et le réseau hydrographique a été détourné à ce profit. La Seille venait ainsi alimenter les fossés de Moyenvic et de Vic-sur-Seille alors que le Spin et le Verbach emplissaient les fossés de Dieuze. Les marchandises, dont le sel, pouvaient également être transportées par voie d'eau jusqu'à Metz. Enfin, de nombreux étangs ont été construits à cette période pour exploiter la puissance hydraulique et les ressources halieutiques, tels que l'étang de Lindre et ceux, plus petits, de l'abbaye de Salival.

Au 17^e s., les zones humides couvraient l'ensemble de la plaine alluviale rendant la navigation et l'exploitation du fond de vallée difficile. Les villes de Marsal et de Moyenvic ont été bastionnées à cette période pour répondre aux évolutions technologiques de la guerre moderne. Les marais ont joué un rôle important dans la défense des places fortes protégeant par la même occasion les salines des conflits qui embrasaient la Lorraine. Dieuze et Vic-sur-Seille, qui ne possédait plus de salines, ont conservé leur fortification médiévale. Seule la saline de Dieuze a finalement été de nouveau fortifiée selon les normes de l'époque. Si les marais présentaient un avantage défensif non négligeable, c'est la société civile qui, dans la mouvance hygiéniste du 18^e s., a souhaité l'assèchement des zones humides afin de les rendre exploitables. Une vingtaine de projets d'aménagement ont vu le jour dans la vallée pour procéder à l'assèchement de la plaine alluviale. Ils prévoyaient des canaux de drainage qui redirigeaient l'eau stagnante vers des fossés d'écoulement. Le second objectif des aménageurs était de canaliser le cours de la rivière pour la rendre de nouveau navigable. La Seille a ainsi été aménagée par tronçon. D'abord, une section de 3,5 km en aval de Dieuze en 1740, puis une autre section de 1,5 km au nord de Moyenvic entre 1752 et 1756 et enfin une autre section d'1,3 km entre Salennes et la ferme de Burthecourt entre 1758 et 1760. Ces travaux achevés, la navigation est pourtant restée très compliquée sur la Seille. Les ambitieux projets d'aménagements portés par de grands personnages ou institutions se sont heurtés à la difficulté du terrain et aux coûts excessifs d'un assèchement global de la vallée. *A contrario*, les initiatives locales, d'acteurs privés ou institutionnels (agglomérations, villages), ont été plus efficaces pour réduire progressivement les zones humides de la plaine alluviale. La vallée a finalement été asséchée dans le courant du 19^e s. mais le faible tirant d'eau de la rivière a condamné sa navigabilité.

L'étude des relations entre l'Homme et son milieu au cours du temps dans la vallée démontre ainsi que les populations se sont d'abord implantées dans un espace particulièrement favorable d'un point du niveau de vie et de l'économie. Il ressort ensuite que leurs activités intensives et inconséquentes ont intensément contraint le milieu l'obligeant alors à s'adapter par

tous les moyens à sa disposition, et ce même plusieurs siècles plus tard. Partant de ce constat, il m'a semblé primordial de ne plus me concentrer uniquement sur l'histoire de l'Homme mais d'essayer d'appréhender celle de la vallée en tant qu'actrice de sa propre histoire.

Trois phases du paléoenvironnement ont alors été identifiées dans la vallée supérieure de la Seille. La première correspond à un milieu peu humide où ont été implantés les premiers ateliers de sauniers hallstattiens en bordure de la Seille. Le milieu était déjà assez ouvert depuis le Néolithique mais les activités agricoles semblent s'y être intensifiées dans le courant du 6^e s. av. n. è. Cette phase a perduré jusqu'au tournant de notre ère où la production du sel et les activités agropastorales se sont accrues. L'accumulation de rejets de briquetage dans les chenaux de la rivière combinée à l'érosion des versants ont modifié les dynamiques hydro-sédimentaires et ont provoqué une réduction de la pente générale de la vallée. Ces transformations géomorphologiques ont eu pour effet d'augmenter les débordements et les crues dans la plaine alluviale renforçant ainsi le processus de sédimentation. Cette nouvelle configuration topographique associée aux transformations paléoclimatiques ont alors favorisé l'apparition des zones humides qui se sont développées pendant plusieurs siècles. Il s'agit de la deuxième phase paléoenvironnementale. Les mentions textuelles et iconographiques de ces espaces humides apparaissent dès le haut Moyen Âge et deviennent constantes à partir du 16^e s. La vallée atteint un optimum marécageux entre le 17^e et le 18^e s. quand la majeure partie du fond de vallée était occupée par des marais. La troisième phase est caractérisée par un assèchement progressif de la plaine alluviale en réponse à cet optimum, obtenu par l'aménagement d'un réseau de drainage constitué de canaux d'écoulement. La rivière a été canalisée dans des chenaux rectilignes afin d'évacuer graduellement l'eau stagnante du fond de vallée. La vallée de la Seille entre aujourd'hui dans une nouvelle phase, plus sèche, mais toujours sensible aux débordements en raison, entre autres, d'une canalisation excessive du cours d'eau.

Comprendre l'histoire de la vallée apparaît ainsi nécessaire pour appréhender l'ensemble de ses transformations au cours du temps. En effet, les conditions climatiques et les actions anthropiques ont de tout temps obligé cet espace à trouver de nouvelles réponses (développement de zones humides, crues, etc.) aux contraintes (accumulation de déchet, déforestation, changements météorologiques, etc.) qui lui étaient imposées. En développant son histoire, j'ai constaté que certaines de ses transformations, résultant principalement des actions de l'Homme, ont entraîné une anthropisation plus poussée du paysage (création de digues, d'étang, de canaux de drainage, d'enceintes avec fossés, modification du lit de la rivière) et ce afin d'adapter au mieux l'environnement aux choix économiques et politiques des populations.

Il m'a alors semblé intéressant de dégager de ces deux histoires (Homme et Vallée) étroitement liées, l'ensemble des interactions ayant eu lieu entre les sociétés et leur milieu au cours du temps. Dans ce cadre, j'ai proposé une représentation de l'anthroposystème du sel de la vallée de la Seille. Il s'agit d'une modélisation des actions et des rétroactions qui ont interagi entre les différents systèmes (écosystème, sociosystème et technosystème). Cette approche m'a permis d'interroger les grandes phases socio-environnementales à travers les processus qui en sont à l'origine. La notion de rétroaction est au cœur de ce modèle afin de comprendre comment des sociétés ont influé, à travers la modification de l'environnement, sur celles qui leur ont succédé. L'une des principales rétroactions identifiées dans l'histoire environnementale de la vallée est le développement des zones humides, en partie causé par l'industrie salifère protohistorique, qui a contraint les populations successives à s'adapter à leur milieu. Ainsi, l'accumulation des déchets a favorisé l'extension des marais mais a également permis aux populations de s'en mettre à l'abri. La cause d'un problème est alors devenue sa solution.

Le cas de la vallée de la Seille n'est pas unique en Europe, j'ai en effet pu comparer l'impact des déchets sur l'occupation du sol d'un point de vue topographique avec d'autres sites. La présence de ces derniers est telle qu'ils ont influé, et souvent influent toujours, sur les transformations du paysage et le développement des sociétés (Amas coquillés, Terrils du nord de la France, etc.). Il a alors été établi que l'impact de ces déchets dépendait principalement de leur volume (accumulation de briquetage, ferrier, etc.) mais également de la pollution qu'ils engendrent (Mine d'argent à Melle, etc.).

L'approche que j'ai développée dans ce travail s'inscrit dans une archéologie environnementale qui se veut au carrefour des sciences humaines et naturelles. Je me suis donc attaché à restituer l'ensemble des relations, qui résultaient notamment d'une longue tradition de production du sel, entre les sociétés et leur milieu au cours du temps. Les modèles (conceptuels et fonctionnels) que j'ai proposés pourraient être améliorés avec des données environnementales plus précises ainsi qu'une meilleure connaissance de l'occupation du sol, ce qui permettrait d'approfondir les questions socio-environnementales. La construction de cet anthroposystème m'a toutefois permis d'exposer les principales actions et rétroactions de l'Homme et de son environnement. À l'image des accumulations de briquetage protohistoriques qui ont entraîné plusieurs modifications du tracé de la Seille au cours du temps, ce qui influe encore aujourd'hui sur le paysage et les aménagements. Il est donc important d'en prendre connaissance lorsque l'on veut y apporter de nouvelles transformations afin d'anticiper toutes ses éventuelles réactions.

Enfin, cette thèse a démontré que l'archéologie environnementale a un important rôle à jouer dans la conception des futurs aménagements du territoire, car mieux connaître l'histoire d'un territoire permet d'anticiper ses éventuelles réactions et transformations et donc de s'y adapter aux mieux. L'étude du passé révèle ainsi sa richesse et sa pertinence face aux défis à venir. En ce qui concerne la vallée supérieure de la Seille, le prochain défi des populations est de gérer la pollution des eaux, liée à l'utilisation de produits phytosanitaires sur les cultures, qui pourrait avoir de sérieuses répercussions sur l'environnement dans un avenir plus ou moins proche. En parallèle, elles ont également développé des projets plus positifs, notamment la valorisation de leur écosystème grâce à leur adhésion au réseau européen Natura 2000 depuis 2010.

Sources anciennes

Les documents militaires

Centres d'archives	Titre	Auteur	Date	Cote
ADM	Plan de Marsal	Inconnu	18e siècle	CP1141
	Plan de Marsal	Inconnu	1877	CP1637
	Plan des villes de Vic, Moyenvic et Marsal en Lorraine	Sébastien de Pontault de Beaulieu	1662	CP1142
	Plan de Vic	Inconnu	17e s.	CP1170
ADMM	Marsal	Mérian	1657	1 Fi 161
	Marsal	Inconnu	1739	EST VA-57
	Plan de Marsal	Inconnu	17e s.	EST VA-76
BNF Richelieu	Plan de la ville de Marsal	Inconnu	1632	GE D-14869
	Vue de Moyenvic, plan de de Moyenvic	Sébastien de Pontault de Beaulieu	1660	CP145
	Plan de la ville et frot de Moyenvic	Charles-Nicolas-Dauphin de Beauvais	1660	Ge D-4144
	Plan de la forteresse de Marsal	Inconnu	18e siècle	Ge DD 1133
	Plan de la ville de Marsal	Inconnu	1632	GE D-14869
	Plans et profils des principales villes du duché de Lorraine	Inconnu	1633	Ge FF 2535 Planche 20
BNF Gallica	Dessin de la place de Marsal en Lorraine	Inconnu	17e siècle	CP49
	Fortification Moyenvic	Inconnu	1650	Ge D-13036
	Plan de Moyenvic	Inconnu	1633	Ge D-14868
SDH	Inconnu	Inconnu	1635	GE D-13035
	Plan de Dieuze	Sebastien de Pontault de Beaulieu	17e siècle	Ge D-17945 (3)
	Plan de Marsal	Charles-Nicolas-Dauphin de Beauvais	1660	Ge D-1930
	Marsal	Du Carlo	1698	GE DD-6105 (RES)
	Plan de Moyenvic	Inconnu	18e siècle	SDH - 1 VH 2235 (1)
	Plan de la ville de Vic avec le château	Inconnu	1632	Ge D-14867
	Plan de l'enceinte de la ville de Vic	Inconnu	1650	Ge D-16150
	Marsal	Inconnu	17e siècle	Ge D-13034
	Plan de Marsal, Vic et Moyenvic (ouvrage allemand)	Inconnu	1645	Ge FF 835
	Les plans et profils des principales villes	Sébastien de Pontault de Beaulieu	1660	Ge FF 4477 Planche 150
	Plan de Marsal, ouvrage allemand	Inconnu	1666	GE FF 447 Planche 259
	Plans et profils des principales villes	Inconnu	1633	Ge FF 2535 Planche 18
	Plan de Marsal	Denonville	1712	Cote inconnue
	Plan du Fort de Moyenvic	Inconnu	18e siècle	CP1171
	Plan de Vic et Moyenvic, ouvrage allemand	Inconnu	1666	GE FF 447 Planche 274
	Plan des villes de Vic, Moyenvic et Marsal en Lorraine	Sébastien de Pontault de Beaulieu	1662	Ge DD 224(2)_Planche 30
	Carte de Lorraine, Plans et profils des principales villes du duché de Lorraine	Tassin	1633	Ge FF 2535 Planche 03
				Ge FF 2535 Planche 17
				Ge FF 2535 Planche 18
				Ge FF 2535 Planche 19
	Maquette vue zénithale de Marsal	Inconnu	1839	P1839
IGN-Cartothèque	Plan de la ville de Marsal	Pierre Mortier	1700	Sans cote
Indéterminé	Plan de Marsal	Inconnu	1730	Sans cote
	Plan de Marsal et ses environs (est)	Inconnu	1737	Sans cote
	Plan de Marsal	Inconnu	1787	Sans cote
RMN	Plan de Moyenvic	Inconnu	18e siècle	Ge D-17945 (2)

Les documents cadastraux

Centres d'archives	Titre	Auteur	Date	Cote
ADM	Carte topographique que Mr Brigeot Seigneur d'Haraucourt a fait extraire, pour faire voir ses prétentions au sujet des canaux pratiqués vers le avants fossés de Marsal	Nollet	1747	C101/1
ADMM	Carte topographique des terrains contentieux entre les maires syndics, habitants et communautés d'Haraucourt et de Gelnoncour	André Droin	1771	1 Fi 734
	Plan géométral des finages de Juvelize et Hublanche	Inconnu	1721	H1245
	Cartes topographiques de prairies en contestation entre deux particuliers, m. d'Oeville demeurant à Marsal et M. Oudin, par Nollet, arpenteur-géomètre	Nollet	1753	1 Fi 773 (1)
	Cartes topographiques de prairies en contestation entre deux particuliers, m. d'Oeville demeurant à Marsal et M. Oudin, par Nollet, arpenteur-géomètre	Nollet	1753	1 Fi 773 (2)
	Carte topographique d'une partie des deux Seilles proche de la ville de Marsal	Sébastien Lalande	1754	1Fi810
	Ban de Fonteny, boi dit le Bois de Tarrois: carte topographique	Inconnu	1694	H1242
	Carte topographique du cours de la Seille ds la région comprise entre Haraucourt-sur-Seille, Bathémont, Mulcey, Marsal, Blanche-Eglise, Kerprich-aux-Bois et Dieuze, par Gottier ou Gautier, géomètre	Gottier ou Gautier	1731	1 Fi 641
	Arpentage général et carte figurative représentant les figures des bois de son altesse royale tant anciens qu'acquêtés à l'usage des salines de Dieuze et partie à celle de Marsal	Laurent Tricotel	1712	H2450-14
BNF Gallica	Carte topographique d'une partie du village de Haraucourt-les-Marsal	LaLande	1774	Ge D-14486
BNF Richelieu	Topographie d'un canton de bois au dessus de St Médart, Mulcey, Dieuze et Koerprich	Inconnu	18e siècle	Ge DD 763 Planche 1
	Plan terrier autour de l'abbaye de Salival	Inconnu	18e siècle	Ge DD 763 Planche 34

Les documents relatifs aux salines

Centres d'archives	Titre	Auteur	Date	Cote
ADM	Plan de Moyenvic 1744	Inconnu	1744	1 VH 2235 (2)
	Plan de la saline de Moyenvic avec les ouvrages proposés pour la mettre en sureté contre les (...) ennemis	Inconnu	1702	1 VH 2235 (3)
	Plan de la saline de Moyenvic	Inconnu	1716	1 VH 2235 (4)
BMN	Plan de la saline de Dieuze	Inconnu	1752	Manuscrit n°242 (576)
	Plan de la saline de Dieuze	Inconnu	1760	Manuscrit n°242 (576)
BNF Richelieu	Plan de la saline et de la ville de Dieuze	Inconnu	17e	Ge/D/17945 (3)
CARAN	Plan de la saline de Moyenvic	Inconnu	18e siècle	CP-F14-10299-5-pièce 10
BNF Gallica	Plan de la saline de Moyenvic	Inconnu	1752	G/1/93/B
	Plan de la Saline [De Dieuze]	Inconnu	1842	Ge C-10715
	Saline de Moyenvic	Inconnu	1750	GED-1551
	Plan de la saline domaniale de Moyenvic	Auguste Jean Baptiste Remy	1841	1 Fi 983

Les documents relatifs aux projets d'aménagements

Centres d'archives	Titre	Auteur	Date	Cote
ADM	Plan des deux ponts à faire sur la petite Seille entre la haute et basse Salonnnes	Inconnu	1754	C406-2
	Carte particulière du cours de la rivière Seille et de ses environs depuis la source jusqu'au dessous de Chambrey	Inconnu	1737	C10-14
	Carte de la conduite des eaux: puits de Lezay, carte du secteur de Lunéville, Rosières, St-Nicolas, Cht-Salins, Marsal	Inconnu	1751	C100-2
ADMM	Carte du canal de flottage entre Dieuze et Marsal	Alexandre de Closplain	1628	3/F265/n°21
	Plan de la vallée et du cours de la Seille comprenant les propriétés des deux rives sujettes aux inondations,	Jacquine	1822	1Fi910-1
	Plan de la vallée et du cours de la Seille comprenant les propriétés des deux rives sujettes aux inondations, De la ferme au pont de Chambrey.	Jacquine	1822	1Fi 910-2
	Carte de la rivière de la Seille de Vic à Burthecourt	Inconnu	1744	C10
	Carte du cours de la rivière Seille de Vic à Chambray	Inconnu	1745	C10-14 bis (1)
	Carte du cours de la Rivière de Seille depuis Burthecourt jusqu'au Pont de Chambray [...]	Nollet	1745	C10-14 bis (2)
BNF Gallica	Plan de la rivière de Seille autour du jardin du Sr Mathey	Inconnu	1753	Ge D-14497
	Carte du paysage depuis Vic, Moyenvic et Marsal	Inconnu	17e s. siècle	Ge BB 246 Planche 34
	Partie de la ville de Moyenvic	Inconnu	1753	Ge D-14496
SDH	Carte Générale du Cours de la Seille depuis l'étang de l'Indre jusqu'à Chambray indiquant le projet de dessèchement des marais de la Seille et de Marsal	De Laprade	1788	1 VE 49 Tablette 193-1
	Carte de la région de Nancy, Pont-à-Mousson, Marsal	Inconnu	18e siècle	CP2180
CARAN	Carte du cours de la Rivière de Seille avec ses environs depuis Dieuze jusqu'à Vic pour servir au dessèchement	Baligand	1755	CP-F14-10077 pièce 1
Inconnu	Carte du cours de la rivière de Seille entre Moyenvic et Vic	Inconnu	1746	P1746 (cote perso)

Les vues

Centres d'archives	Titre	Auteur	Date	Cote
BNF Gallica	Vue de Moyenvic	Sebastien de Pontault de Beaulieu	17e s.	Ge DD 224 Planche 29
BNF Richelieu	Profil de la ville et forteresse de Marsal	Inconnu	17e s.	Ge DD 516
	Vue de Marsal	Sebastien de Pontault de Beaulieu	17e s.	Ge DD 224 Planche 16
	Vue de Vic	Inconnu	1666	Ge FF 447 Planche 272
	Vue de Marsal	Inconnu	1660	Ge FF 4477 Planche 152
	Vue de Marsal	Inconnu	1666	Ge FF 447 Planche 258
SHD	Moyenvic 1631 Lorraine (vue du bourg)	Inconnu	1631	CP146
RMN	La réduction des la ville de Marsal par Louis XIV	Charles Le Brun	17e s.	Vm b14198
	Vue de Marsal	Israël Sylvestre	17e s.	Inv 33069
	Vue de Moyenvic	Israël Sylvestre	17e s.	Inv 33068

Bibliographie

Abbé 2006 : ABBÉ (J.-L.). — *À la conquête des étangs: l'aménagement de l'espace en Languedoc méditerranéen, XIIIe-XVe siècle*. Toulouse : Presses universitaires du Mirail, 2006, 331 p.

Alexianu et al. 2015 : ALEXIANU (M.), CURCĂ (R.-G.), COTIUGĂ (V.) dir. — *Salt effect: Second Arheoinvest Symposium: from the ethnoarchaeology to the anthropology of salt: 20-21 April 2012, « Al. I. Cuza » University, Iași, Romania*. Oxford, England : Archaeopress, 2015, 280 p. (BAR international series, 2760), 292 p.

Ancelon 1864 : ANCELON. — Note sur l'origine de Dieuze. *Mémoire de la société d'archéologie lorraine*, 1864 p. 137-146.

Argant et al. 2007 : ARGANT (J.) (et al.) — Un ancien lac au pied de l'oppidum de Gergovie (Puy-de-Dôme): interactions sociétés-milieus dans le bassin de Sarliève à l'Holocène TRÉMENT (F.) dir. *Gallia*, 64.1, 2007 p. 289-351.

Aspinall et al. 2008 : ASPINALL (A.), GAFFNEY (C. F.), SCHMIDT (A.). — *Magnetometry for archaeologists*. Lanham, Etats-Unis d'Amérique : AltaMira Press, 2008, 208; 224 p.

Baker 1975 : BAKER (F. T.). — Salt Making Sites on the Lincolnshire Coast before the Romans. In : *Salt, the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, p. 26-31.

Banas 2001 : BANAS (D.). — *Flux de matière en étangs piscicoles extensifs : Rétention, sédimentation, exportation*, These de doctorat, Metz, 2001.

Beaupré 1897 : BEAUPRÉ (J.). — Note sur le briquetage de Marsal. *Journal de la Société d'archéologie et du Comité du Musée lorrain*, 1897 p. 117-118.

Benarrous 2017 : BENARROUS (R.). — *La grande Brenne Histoire d'une zone humide continentale et de ses étangs*. Brenne : FERACF, 2017, 437 p. (Supplément à la revue archéologique du centre de la France, 66).

Berger 2012 : BERGER (J.-F.). — *Des climats et des hommes*. Paris : La découverte, 2012, 489 p.

Berger 1995 : BERGER (J.-F.). — Facteurs anthropiques et naturels et de l'évolution des paysages romains et protomédiévaux du Bassin valdainais (Drôme). In : *L'homme et la dégradation de l'environnement. (Actes des rencontres des 20-22 oct. 1994)*. Sophia Antipolis : APDCA, 1995. p. 103-128

Bernhardt 1890 : BERNHARDT (C.). — *Les peuples préhistoriques en Lorraine*. Nancy : Impr. de G. Crépin-Leblond, 1890, 162 p.

Bernigaud 2012 : BERNIGAUD (N.). — *Les anthroposystèmes des marais de Bourgoin-La-Verpillière (Isère) du néolithique final à l'antiquité tardive (3000 av. J. C. -600 ap. J. -C. : archéologie du paysage et de l'environnement*, These de doctorat, Nice, 2012.

Bertaux 1972a : BERTAUX (J.-P.). — Aperçu général sur l'industrie du sel dans l'Antiquité. *Bulletin de l'Académie et Société Lorraines des Sciences*, 11.3, 1972.

Bertaux 1987 : BERTAUX (J.-P.). — L'approche expérimentale de la fabrication du sel par la technique du briquetage dans la vallée de la Haute Seille (Moselle). *Revue du Centre d'Archéologie expérimentale de Lorraine*, 3, 1987 p. 11-35.

Bertaux 1981 : BERTAUX (J.-P.). — L'archéologie du sel en Lorraine : « Le Briquetage de la Seille ». In : CABOURDIN (G.) dir. — *Le sel et son histoire: actes du colloque*. Nancy, France : Publications Nancy II, 1981, p. 519-535.

Bertaux 1976 : BERTAUX (J.-P.). — L'archéologie du sel en Lorraine « Le Briquetage de la Seille » (état actuel des recherches). In : *Livret guide de l'excursion A7 Champagne, Lorraine, Alsace, Franche-Comté*. Nice : 1976, p. 64-79.

Bertaux 1975 : BERTAUX (J.-P.). — *Le Briquetage de la Seille (Marsal - Moyenvic - Salonnnes - Vic-sur-Seille) : Compte-rendu préliminaire des recherches Archéologiques*. 1975.

Bertaux 1972b : BERTAUX (J.-P.). — Le Briquetage de la Seille. Sondages à Marsal (Moselle). Quelques observations archéologiques et géologiques. *Bulletin de l'Académie et Société lorraines de Sciences*, XI.3, 1972 p. 219-228.

Bertaux 1997 : BERTAUX (J.-P.). — Marsal : vicus Marosalensis. In : *Les agglomérations secondaires de la Lorraine romaine*. Presses Univ. Franche-Comté, 1997, p. 215-231.

Bertaux 1986 : BERTAUX (J.-P.). — Vic-sur-Seille (vicus Bodatius ?). *Gallia*, 44, 2, 1986.

Bertaux, Woerther 1990 : BERTAUX (J.-P.), WOERTHER (G.). — Le dépôt gallo-romain de Vic-sur-Seille. In : *La Lorraine antique: Villes et villages 30 ans d'archéologie*. Metz, France : 1990, p. 195-197.

Berthier et al. 2007 : BERTHIER (K.), ROUILLARD (J.), BENOIT (P.), ROUZEAU (B.). — Les cisterciens et les zones humides dans le nord-est de la France. In : *Les zones humides européennes Texte imprimé : espaces productifs d'hier et d'aujourd'hui*. Cordemais : 2007, p. 33-48.

Berton 1989 : BERTON (R.-G.). — *La mémoire du sol: guide et album de voyage dans le passé du val de Seille*. Nancy Metz : Parc naturel régional de Lorraine Presses universitaires de Nancy Ed. Serpenoise, 1989 (Patrimoine).

Bertram 2012 : BERTRAM (C.). — *Le bassin minier du Nord-Pas de Calais*. 2012.

Besson, Chaoui-Derieux 2018 : BESSON (C.), CHAOUI-DERIEUX (D.). — #déchets. *Les nouvelles de l'archéologie*, 151, 2018 p. 3-5.

Bizien-Jaglin 1992 : BIZIEN-JAGLIN (C.). — Nouvelles approches des briquetages à Hirel. *Dossier du Ce.R.A.A.*, 20, 1992.

Bogdan 2013 : BOGDAN (H.). — *La Lorraine des ducs: sept siècles d'histoire*. Paris : Perrin, 2013 (Collection Tempus, 310 p.

Bonney 1972 : BONNEY (D.). — *Archaeology & the Landscape - essays for L.V.Grinsell*. London :1972.

Bourgeois et al. 2004 : BOURGEOIS (B.), PERRIN (J.), FEUGA (B.). — Cartographie 3D de l'interface eau douce/eau salée par méthode électromagnétique hélicoptée sur le bassin salifère de la Seille. *Revue française de géotechnique*, .106-107, 2004 p. 146-156.

Bourgeois 2014 : BOURGEOIS (L.). — La mise en défense des établissements religieux à l'époque carolingienne : les exemples de Saint-Hilaire de Poitiers (Vienne) et de Saint-Maixent (Deux-Sèvres). In : *Monastère et espace social*. 2014, p. 473-502.

Boyé 1904 : BOYÉ (P.). — *Les salines et les sels en Lorraine au XVIIIe siècle*. Nancy !, 1904, France :1904, 63 p.

Bradley 1975 : BRADLEY (R.). — Salt and settlement in the Hampshire Sussex Borderland. In : *Salt, the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, p. 20-25.

Branch 2006 : BRANCH (N. P.). — Report on the 2003 and 2004 environmental archaeological investigations undertaken in the upper Seille valley. 2006. *Unpublish Archeoscape Report*

Braudel 1958 : BRAUDEL (F.). — Histoire et Sciences sociales : La longue durée. *Annales*, 13.4, 1958 p. 725-753.

Bravard 2009 : BRAVARD (J.-P.). — *La Géologie. Les sciences de la terre appliquées à l'archéologie*. Paris : Edition errance, 2009, 238 p.

Bravard et al. 2002 : BRAVARD (J.-P.), MAGNY (M.), LÉVÊQUE (C.), MUXART (T.). — *Les fleuves ont une histoire: paléo-environnement des rivières et des lacs français depuis 15 000 ans*. Paris : Éd. Errance, 2002, 312 p.

Bravard, Prestreau 1997 : BRAVARD (J.-P.), PRESTREAU (M.) dir. — *Dynamique du paysage : Entretiens de géoarchéologie (Table ronde tenue à Lyon les 17 et 18 novembre 1995)*. Lyon : Alpara, 1997, 282 p.

Brelot et al. 1981 : BRELOT (C.-I.) (et al.) — *Un Millénaire d'exploitation du sel en Franche-Comté: contribution à l'archéologie industrielle des salines de Salins, Jura*. Besançon, France : C.R.D.P, DL 1981, 1981, 109; 7; 9 p.

Broutin, Néré 2015 : BROUTIN (P.), NÉRÉ (É.). — Constitution et organisation d'un pôle d'occupation au premier âge du Fer dans la Plaine du Moulin à Vent à Cesson (Seine-et-Marne). *Revue archéologique du Centre de la France*, .Tome 54, 2015 (<http://journals.openedition.org/racf/2274>).

Brown 2013 : BROWN (I. W.). — *The Red Hills of Essex: studying salt in England*. Tuscaloosa, Alabama : Borgo, 2013.

Bruand 2006 : BRUAND (O.). — Diffusion du sel de l'Atlantique et circulation monétaire au haut Moyen Âge. In : *Le sel de la Baie: histoire, archéologie, ethnologie des sels atlantiques*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2006, p. 197-222, (Histoire).

Brunet, Dollfus 1990 : BRUNET (R.), DOLLFUS (O.). — *Mondes nouveaux*. Paris] [Montpellier : Hachette GIP Reclus, 1990 (Géographie universelle).

Burnouf 2013 : BURNOUF (J.). — *Chapitre 3. Héritages et temporalités croisées : les sociétés et les milieux dans la longue durée*. Editions Quæ, 2013

Burnouf et al. 2007 : BURNOUF (J.) (et al.) — *Des milieux et des hommes : méthodes d'études en archéologies environnementales*. La Découverte, 2007

Burnouf et al. 2004 : BURNOUF (J.), LEVEAU (P.), MUXART (T.). — *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture: sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris : Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2004 (Archéologie et histoire de l'art, 19).

Cabal, Thoen 1985 : CABAL (M.), THOEN (H.). — L'industrie du sel à Ardres à l'époque romaine. *Revue du Nord*, 67.264, 1985 p. 193-206.

Card 2008 : CARD (C.). — Nouvelles données sur les productions des ateliers de potiers gallo-romains de Luxeuil-les-Bains (Haute-Saône) : la vaisselle en céramique non sigillée. *Revue archéologique de l'Est*, Tome 57, 2008 p. 205-226.

Carpentier et al. 2007 : CARPENTIER (V.), GARNIER (E.), LESPEZ (L.), MAERTENS (S.). — Les marais de la basse vallée de la Dives : contribution interdisciplinaire à l'histoire d'un espace productif et de ses mutations paysagères sur le temps long. In : *Les zones humides européennes Texte imprimé : espaces productifs d'hier et d'aujourd'hui*. Cordemais :2007, p. 228-244.

Carpentier et al. 2006 : CARPENTIER (V.), GHESQUIÈRE (E.), MARCIGNY (C.). — *Grains de Sel. Sel et salines du littoral bas-normand (Préhistoire-XIXe siècle)*. Entre Histoire et Archéologie. 2006

Carpentier, Leveau 2013 : CARPENTIER (V.), LEVEAU (P.). — *Archéologie de territoire en France 8000 ans d'aménagements*. Paris : La Découverte, 2013, 175 p.

Carusi 2006 : CARUSI (C.). — Essai d'histoire du sel dans le monde grec. In : *Le sel de la Baie: histoire, archéologie, ethnologie des sels atlantiques*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2006, p. 55-63.

Castanet 2008 : CASTANET (C.). — *La Loire en val d'Orléans : dynamiques fluviales et socio-environnementales durant les derniers 30 000 ans : de l'hydrosystème à l'anthroposystème*, Thèse de doctorat, Paris 1, 2008.

Castro Carrera 2006 : CASTRO CARRERA (J. C.). — La salina romana de « O Areal », Vigo (Galice). In : *Le sel de la Baie: histoire, archéologie, ethnologie des sels atlantiques*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2006, p. 105-122

Castro Carrera 2008 : CASTRO CARRERA (J. C.). — La saline romaine de « O Areal », Vigo (Galice) : architecture d'une installation industrielle de production du sel. In : *Sel, eau et forêt: d'hier à aujourd'hui [colloque international, octobre 2006]*. Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté, 2008, p. 381-399, (Les Cahiers de la MSHE Ledoux, 1).

Centre historique minier (Lewarde, Comité d'information et de liaison pour l'archéologie 2009 : CENTRE HISTORIQUE MINIER (LEWARDE (F.), COMITÉ D'INFORMATION ET DE LIAISON POUR L'ARCHÉOLOGIE (L'ÉTUDE ET LA MISE EN VALEUR DU PATRIMOINE INDUSTRIEL (FRANCE)). — *Les paysages de la mine, un patrimoine contesté?: actes du colloque international*. Lewarde, France : Centre Historique Minier, 2009.

Chaidron 2011 : CHAIDRON (C.). — La fabrication du sel à partir d'exemple archéologique. *Archéopages*, .31, 2011 p. 28-29.

Charbonnier 2013 : CHARBONNIER (P.). — La nature est-elle un fait social comme les autres ? *Cahiers philosophiques*, n° 132.1, 2013 p. 75-95.

Chopin 2011 : CHOPIN (J.-F.). — Un site d'exploitation saunière depuis la Protohistoire dans les Pyrénées. *Archéopages*, .31, 2011 p. 06-13.

Chouquer 2003 : CHOUQUER (G.). — Crise et recomposition des objets : les enjeux de l'archéogéographie. Introduction. *Études rurales*, .167-168, 2003 p. 13-32.

Chouquer 2000a : CHOUQUER (G.). — Le parcellaire dans le temps et dans l'espace. Bref essai d'épistémologie. *Études rurales*, .153-154, 2000 p. 39-57.

Chouquer 2000b : CHOUQUER (G.). — *L'étude des paysages, Essais sur leurs formes et leur histoire*. 2000, 208 p.

Chouquer, Watteaux 2013 : CHOUQUER (G.), WATTEAUX (M.). — *L'Archéologie des disciplines géohistoriques*. Paris : Errance, 2013, 397p.

Collin 1976 : COLLIN (H.). — L'étude des châteaux médiévaux et observation aérienne. Quelques exemples lorrains. *Le Pays lorrain*, .57, 1976.

Connelly, Power 2005 : CONNELLY (P.), POWER (D.). — Salt Making in Roman Nantwich Recent Discoveries at Kingsley Fields, Welsh Row. In : *Brine in Britannia*. 2005, (Archaeology North West).

Contamine et al. 2003 : CONTAMINE (P.), BOMPAIRE (M.), LEBECQ (S.), SARRAZIN (J.-L.). — *L'économie médiévale*. Paris : Armand Colin, 2003, 448 p.

Coppens 1954 : COPPENS (Y.). — Inventaire des stations d'augets morbihannaises. *Annales de Bretagne*, 16, 1954 p. 295-305.

Coppens 1953 : COPPENS (Y.). — Notice sur les fours à augets de la côte méridionale bretonne et plus spécialement du Morbihan. *Annales de Bretagne*, 15, 1953 p. 336-353.

Courbot 2000 : COURBOT (C.). — De la ferme indigène à la villa gallo-romaine. *Hypotheses*, 3.1, 2000 p. 141-149.

Crubézy et al. 2007 : CRUBÉZY (É.), LORANS (É.), MASSET (C.). — *Archéologie Funéraire 2ème Edition*. Paris : Errance, 2007, 248 p. p. (Collection Archéologiques).

Daire 1999 : DAIRE (M.-Y.). — Le sel à l'Age du Fer : réflexions sur la production et les enjeux économiques. *Revue Archéologique de l'Ouest*, 16.1, 1999 p. 195-207.

Daire 2003 : DAIRE (M.-Y.). — *Le sel des Gaulois*. Paris : Ed. Errance, 2003, 152 p.

Daire 1993 : DAIRE (M.-Y.). — Les ateliers de bouilleurs de sel d'Ilur, commune de de l'île d'Arz (Morbihan). *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I.*, .4, 1993 p. 31-40.

Daire et al. 1994 : DAIRE (M.-Y.), BIZIEN-JAGLIN (C.), CLÉMENT (J.-H.), GOULETQUER (P.), COPPENS (Y.). — *Le sel gaulois: bouilleurs de sel et ateliers de briquetages armoricains à l'Âge du fer*. Saint-Malo : Centre régional d'archéologie d'Alet, 1994 (Les dossiers du Centre régional d'archéologie d'Alet, Q).

Daire, Le Brozec 1991 : DAIRE (M.-Y.), LE BROZEC (M.). — L'atelier de bouilleur de sel à Landrellec en Pleumeur-Bodou. *Bulletin de l'A.M.A.R.A.I.*, .4, 1991 p. 47-51.

Daire, Le Brozec 1990 : DAIRE (M.-Y.), LE BROZEC (M.). — Un nouvel atelier de bouilleur de sel à Landrellec en Pleumeur-Bodou. *Revue archéologique de l'ouest*, .7, 1990 p. 57-71.

Darteville 1998 : DARTEVELLE (H.). — Un exemple d'implantation littoral (Protohistoire-Moyen-Âge) K. Le site de LA Challonière à Tonnay-Charente (Charente-Maritime). In : *L'Estuaire de la charente de la protohistoire au Moyen-Age*. 1998, p. 27-82.

De Brisay 1975 : DE BRISAY (K.). — The Red Hills of Essex. In : *Salt, the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, p. 5-11.

De Brisay, Evans 1975 : DE BRISAY (K.), EVANS (K. A.). — *Salt the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, 92 p.

De Mahuet 1926 : DE MAHUET (A.). — La Seille navigable XVIIIe siècle. *Le Pays lorrain*, 2.18, 1926.

Decombeix 2004 : DECOMBEIX (P.-M.). — Evaluer la quantité de scories que contient un ferrier : pourquoi et comment faire ? L'exemple de la haute vallée de la Dure. In : *Le Fer*. Paris : Éd. Errance, 2004, (Archéologiques).

Decombeix et al. 1998 : DECOMBEIX (P.-M.), FABRE (J.-M.), TOLLON (F.), DOMERGUE (C.). — Évaluation du volume des ferriers romains du domaine des Forges (Les Martyrs, Aude), de la masse de scories qu'ils renferment et de la production de fer correspondante. *Revue d'Archéométrie*, 22.1, 1998 p. 77-90.

Decomps 2006 : DECOMPS (C.). — La collégiale Saint-Léger de Marsal : architecture et mobilier. *Les Cahiers Lorrains*, .1-2, 2006 p. 22-35.

Decomps et al. 2003 : DECOMPS (C.), KÉRIGNARD (M.), FROEHLICH (S.). — *Marsal: Moselle*. Metz] [Paris : Éd. Serpenoise Éd. du Patrimoine, 2003 (Itinéraires du patrimoine, n° 284), 36 p.

Deffressigne, Tikonoff 2013 : DEFFRESSIGNE (S.), TIKONOFF (N.). — Chapitre 2 - La Lorraine. In : *L'habitat rural du second âge du Fer, Rythmes de création et d'abandon au nord de la Loire*. 2013. 264 p.

Delamarre, Lambert 2008 : DELAMARRE (X.), LAMBERT (P.-Y.). — *Dictionnaire de la langue gauloise: une approche linguistique du vieux-celtique continental*. Paris : Éditions Errance, 2008 (Collection des Hespérides). 440 p.

Depeyrot 1998 : DEPEYROT (G.). — *Le numéraire mérovingien: L'âge de l'or Les ateliers septentrionaux*. Wetteren : Moneta, 1998 (Collection moneta, 11). 256 p.

Descola 2018 : DESCOLA (P.). — *Chapitre 1. Humain, trop humain ?* Presses de Sciences Po, 2018

Descola 2001 : DESCOLA (P.). — Par-delà la nature et la culture. *Le Debat*, n° 114.2, 2001 p. 86-101.

Dodds 2005 : DODDS (L.). — Salt Making in Roman Middlewich: Part 2 Discovery and Rediscovery. Excavations along King Street, 2001-2. In : *Brine in Britannia*. 2005, (Archaeology North West). p. 25-31

Domecq 2017 : DOMEQCQ (J.-P.) dir. — *Le livre noir de Salies-de-Béarn enfin révélé !* Salies-de-Béarn, France : L'Esvelhadou, 2017, 353 p.

Donny 1886 : DONNY (G.). — Sur l'existence de vestiges d'un établissement gallo-romain dans les dunes de la Panne. *Acad. roy. Belgique*, XI.6, 1886 p. 559-561.

Du Chatellier 1886 : DU CHATELLIER (P.). — Lettre concernant la découverte d'un four garni d'augets, et en faisant suite à l'article sur « Le tumulus de Kerlan en Goulien, 29 ». *Revue archéologique*, .29, 1886 p. 12-14.

Dumontier 1964 : DUMONTIER (M.). — Les enceintes fortifiées des villes lorraines. *Bulletin de la Société Lorraine des Etudes Locales*, .24, 1964 p. 1-43.

Dupont 2003 : DUPONT (C.). — Les coquillages alimentaires des dépôts et amas coquilliers du Mésolithique récent/final de la façade atlantique de la France. De la fouille à un modèle d'organisation logistique du territoire. *Préhistoires Méditerranéennes*, .12, 2003 p. 221-238.

Dupont et al. 2010 : DUPONT (C.), MARCHAND (G.), CARRIÓN MARCO (Y.), DESSE-BERSET (N.), GAUDIN (L.), GRUET (Y.), MARGUERIE (D.), OBERLIN (C.). — Beg-an-Dorchenn (Plomeur, Finistère) : une fenêtre ouverte sur l'exploitation du littoral par les peuples mésolithiques du VI^e millénaire dans l'Ouest de la France. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 107.2, 2010 p. 227-290.

Dupré 1831a : DUPRÉ. — Mémoire sur les antiquités de Marsal et de Moyenvic. In : *Mélanges d'archéologie*. Paris :1831.

Dupré 1831b : DUPRÉ. — Mémoire sur les antiquités de Marsal et Moyenvic. In : *Mélanges d'archéologie précédés d'une notice historique sur la société royale des antiquaires de France...* Delaunay, 1831.

Duseau 2017 : DUSEAU (C.). — Étude carpologique de l'atelier de sauniers du « Pransieu A2 » à Marsal (Moselle) : analyse des échantillons prélevés en 2015 et 2016. In : *Marsal « Pransieu A2 » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2017*. 2017.

Duvette 2017 : DUVETTE (L.). — L’atelier de saunier de Croixrault « La Dériole » (Somme) : premier bilan. *Sel et Société*, .1, 2017 p. 107-127.

El Ghachi 2007 : EL GHACHI (M.). — *La Seille : un système fluvial anthropisé (Lorraine, France)*, thesis, Metz, 2007.

Fabbri 1998 : FABBRI (J.). — *Les salines royales de Dieuze, étude historique*. Metz :1998.

Farrar 1975 : FARRAR (R. A. H.). — Prehistoric and Roman Saltwork in Dorset. In : *Salt, the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, p. 14-19.

Ferdière 2005 : FERDIÈRE (A.). — *Les Gaules Ile s. av. J-C - Ve s. ap. J-C*. Paris : Armand Colin, 2005, 446 p.

Ferdière, Delétang, et al. 2006 : FERDIÈRE (A.), DELÉTANG (H.), DABAS (M.). — *La prospection*. Paris : Éditions Errance, 2006, 224 p.

Ferdière, Malrain, et al. 2006 : FERDIÈRE (A.), MALRAIN (F.), MATTERNE (V.). — *Histoire de l’agriculture en Gaule 500 av.J.-C.- 1000 apr. J.-C*. Paris : Errance, 2006, 231 p.

Fielding 2005 : FIELDING (A.). — Practical Salt Making and the Identification of Early Inland Salt Making Sites in Cheshire. In : *Brine in Britannia*. 2005, (Archaeology North West).

Fielding 2013 : FIELDING (A.) dir. — *Saltcote n°1 - September 2013*. 2013 (Saltcote, 1).

Fielding 2015 : FIELDING (A.) dir. — *Saltcote n°3 - December 2015*. 2015 (Saltcote, 3).

Fielding 2016 : FIELDING (A.) dir. — *Saltcote n°4 - December 2016*. 2016 (Saltcote, 4).

Fielding 2017 : FIELDING (A.) dir. — *Saltcote n°5 - December 2017*. 2017 (Saltcote, 5).

Fillon 1865 : FILLON (B.). — *Nalliers, ses dépôts, ses cendres, etc ...* Fontenay-le-Comte :1865.

Fleury 1888 : FLEURY (L.). — Les cendres de Nalliers, une fabrique de potasse à l’Ileau (opinion nouvelle). *Revue Bas-Poitou*, .1, 1888.

Flotté et al. 2004 : FLOTTÉ (P.), FUCHS (M.), PROVOST (M.). — *La Moselle*. Paris [Metz] : Académie des Inscriptions et Belles-Lettres Ministère de l’éducation nationale Ministère de la recherche Département de la Moselle, 2004 (Carte archéologique de la Gaule, 57/1), 896 p.

Fondasol Est 1984 : FONDASOL EST. — *Sondages Eglise Saint-Léger de Marsal*. 1984.

Freydank 1927 : FREYDANK. — *Die Hallesche Pfannerschaft im Mittelalter*. 1927.

Gabet 1969 : GABET (C.). — Les sites à sel d’Aunis et Saintonge. *Congrès préhistorique de France*, , 1969 p. 224-227.

Galinié 2007 : GALINIÉ (H.). — *Tours antique et médiéval Lieux de Vie Temps de la Ville 40 Ans d’Archéologie urbaine 30ème Suppl à la RACF*. TOURS : Ville de Tours, C Général, C Régional du Centre, DRAC, 2007, 440 p.

Galop 1998 : GALOP (D.). — *La forêt, l'homme et le troupeau: six millénaires d'anthropisation du massif pyrénéen de la Garonne à la Méditerranée*. Lille, France : Atelier national de Reproduction des Thèses, 1998.

Garcin et al. 2006 : GARCIN (M.), CARCAUD (N.), GAUTIER (N.), BURNOUF (J.), CASTANET (C.), FOUILLET (N.). — Impacts des héritages sur un hydrosystème : l'exemple des levés en Loire Moyenne et océanique. In : *L'érosion entre société, climat et paléoenvironnement: table ronde en l'honneur du professeur René Neboit-Guilhot*, Clermont-Ferrand, 25-26-27 mars 2004. Clermont-Ferrand : Presses universitaires Blaise-Pascal, 2006, p. 225-236, (Collection Nature et sociétés, 3).

Gauthier, Dufraisie 2002 : GAUTHIER (E.), DUFRAISSE (A.). — Exploitation des sources salées en Franche-Comté : impact sur l'espace forestier du Néolithique à la période médiévale. Dufraisie A. et Gauthier E. *ARCHÉOLOGIE DU SEL : TECHNIQUES ET SOCIÉTÉS* édité par O. Weller, 2002 *Internationale Archäologie*, ASTK 3 Colloque 12.2, XVe Congrès UISPP, Liège, septembre 2001, 2002.

Georges-Leroy et al. 2011 : GEORGES-LEROY (M.), BOCK (J.), DAMBRINE (É.), DUPOUEY (J.-L.). — Apport du lidar à la connaissance de l'histoire de l'occupation du sol en forêt de Haye. *ArcheoSciences. Revue d'archéométrie*, .35, 2011 p. 117-129.

Gilhet-Marchessaux 2019 : GILHET-MARCHESSAUX (G.). — *Etude de l'anthroposystème emblématique de l'étang de Berre : approches écosystémique et sociologique de l'impact du cténaire invasif Mnemiopsis leidyi*, These de doctorat, Aix-Marseille, 2019.

Giot 1965 : GIOT (P. R.). — Les briquetages de Kervalos. *Annales de Bretagne*, 72, 1965 p. 87-94.

Giuliano 2009a : GIULIATO (G.). — *Habitats princiers et seigneuriaux en Lorraine médiévale: recueil d'articles*. Nancy, France : Presses universitaires de Nancy, 2009, 288 p.

Giuliano 2009b : GIULIATO (G.). — *Les premiers châteaux dans le pays du sel en Lorraine (Xe -XIIe siècle)*. PUN - Editions Universitaires de Lorraine, 2009

Giuliano 1993 : GIULIATO (G.). — Lorraine (Région). Enceintes collectives et châteaux. *Archéologie médiévale*, 23.1, 1993 p. 496-497.

Giuliano 1995 : GIULIATO (G.). — Moselle : Vic-sur-Seille - Le château. *Archéologie Médiévale*, 25, p. 320-321, 1995.

Giuliano et al. 1987 : GIULIATO (G.), FAJAL (B.), KRAEMER (C.). — Contribution à l'étude des fortification de terre du bassin de la Seille. *Le Pays Lorrain*, .2, 1987.

Giuliano, Laffite 2008 : GIULIATO (G.), LAFFITE (J.-D.). — Vic-sur-Seille. In : *Archéologie des enceintes urbaines et de leurs abords en Lorraine et en Alsace (XIIe-XVe siècle)*. Dijon :2008.

Gouletquer 1970 : GOULETQUER (P.). — *Les briquetages armoricains. Technologie protohistoriques du sel en Armorique.*, 1970.

Grassias et al. 2006 : GRASSIAS (I.), MARKARIAN (P.), PÉTREQUIN (P.), WELLER (O.). — *De pierre et de sel : Les salines de Salins-les-Bains*. Besançon; Salins-les-Bains : Canopé - CRDP de Franche-Comté, 2006, 143 p.

Green et al. 2004 : GREEN (C. P.), BRANCHE (N. P.), SWINDLE (G. E.), TWIDDLE (C.). — Projet briquetage de la Seille : rapport intermédiaire sur les recherches paléo-environnementales. In : *Le « Briquetage de la Seille » (Moselle). Prospection thématique et sondages de vérification des anomalies géomagnétiques. Campagne 2004*. Saint-Germain-en-Laye : Musée d'archéologie nationale, 2004, p. 136-147.

Green et al. 2005 : GREEN (C. P.), SWINDLE (G. E.), BRANCH (N. P.). — Geoarchaeological Investigation of the Briquetage de la Seille. The fieldseason 2005. In : *Le « Briquetage de la Seille » (Moselle). Prospection thématique et sondages de vérification des anomalies géomagnétiques. Campagne 2004*. Saint-Germain-en-Laye : 2005, p. 199-226.

Guillot 2018 : GUILLOT (B.). — La gestion des déchets à Rouen au xvie siècle. Premiers résultats de la fouille préventive de deux « heurts » ou décharges publiques. *Les nouvelles de l'archéologie*, .151, 2018 p. 16-21.

Hadot 2009 : HADOT (V.). — *Le Haut-de-Saint-Jean à Moyenvic (Moselle) : Un sanctuaire du second âge du fer et de la période romaine dans la vallée supérieure de la Seille*, Université de Franche-Comté, 2009.

Hall 1987 : HALL (D.). — *The Fenland project, Number 2 : Fenland landscapes and settlement between Peterborough and MArch*. Cambridge :1987 (Cambridgeshire Archaeological Committee).

Hall, Coles 1994 : HALL (D.), COLES (J.). — *Fenland survey*. London :1994.

Hardy, Barclay 2007 : HARDY (A.), BARCLAY (A.). — Uffington village Project excavation. *South Midlands Archaeology*, .37, 2007 p. 53-60.

Harter 1937 : HARTER (J.). — *Etude monographique sur le Briquetage de la Seille*. 1937 (Texte dactylographié pour les Conférences ecclésiastiques de l'année 1937).

Harter 1939 : HARTER (J.). — Le briquetage de la Seille. In : *Comptes rendus du Premier Congrès des Sociétés Savantes de l'Est de la France. Premier Congrès des Sociétés Savantes de l'Est de la France*. Nancy :1939, p. 42.

Hees 2001 : HEES (M.). — Martin Hees, Production et commerce du sel à l'Âge du Fer en Baden-Württemberg (Allemagne). In: Olivier Weller (ed.), *Archéologie du sel. Techniques et sociétés dans la Pré- et Protohistoire européenne*. Internationale Archäologie-ASTK Bd.3 (2002) p. 209-215.

Heitz 1980 : HEITZ (C.). — *L'architecture religieuse carolingienne: les formes et leurs fonctions*, Paris : Picard, 1980, 288 p.

Hervé et al. 2011 : HERVÉ (G.), SCHNEPP (E.), CHAUVIN (A.), LANOS (P.), NOWACZYK (N.). — Archaeomagnetic results on three Early Iron Age salt-kilns from Moyenvic (France). *Geophysical Journal International*, 185.1, 2011 p. 144-156.

Hesse et al. 1978 : HESSE (A.), JOLIVET (A.), REMY (J.). — *Manuel de prospections géophysiques appliquée à la reconnaissance archéologique*. Dijon : Centre de recherche sur les techniques gréco-romaines, 1978.

Hiegel 1987 : HIEGEL (C.). — *Du puit à blancier aux pompes*. 1987.

Hiegel 1981 : HIEGEL (C.). — Le sel en Lorraine du VIIe au XIIIe siècle. *Annales de l'Est*, 33.1, 1981 p. 3-48.

Hiegel 1979 : HIEGEL (C.). — *Les essais de réduction de la consommation de bois dans les salines lorraines (1572-1630): progrès technique ou chimères ?* Paris, France : Bibliothèque nationale, 1979.

Hiegel 1980 : HIEGEL (C.). — Les nouvelles salines du Saulnois aux XIIIe et XIVe siècles. *Annuaire de la Société d'histoire et d'archéologie de la Lorraine*, Metz, France :1980. p. 51-67

Hiegel 1960 : HIEGEL (C.). — *Recherche sur l'industrie du sel en Lorraine jusqu'au début du XVIIe siècle*, Ecole des Chartres, 1960.

Hocquet 2019 : HOCQUET (J.-C.). — *Le sel: de l'esclavage à la mondialisation*. Paris, France : CNRS Éditions, 2019, 326 p.

Hocquet 1978 : HOCQUET (J.-C.). — *Le sel et la fortune de Venise / Jean-Claude Hocquet. Volume 1. Production et monopole*. Villeneuve-d'Ascq : Publications de l'Université de Lille III, 1978, 352 p. (Série Histoire, histoire de l'art, archéologie).

Hocquet 1984a : HOCQUET (J.-C.). — *Le sel et le pouvoir: de l'an mil à la Révolution française*. Paris : Albin Michel, 1984, 520 p.

Hocquet 1984b : HOCQUET (J.-C.). — *Le sel et le pouvoir: de l'an mil à la Révolution française*. Paris, France : Albin Michel, impr. 1984, 1984, 517 p.

Hocquet 1994 : HOCQUET (J.-C.). — Production et commerce du sel à l'Age du Fer et à l'époque romaine dans l'Europe du Nord-Ouest. *Revue du Nord*, 76.308, 1994 p. 9-20.

Hocquet 2009 : HOCQUET (J.-C.). — Review of Sel, eau et forêt d'hier à aujourd'hui, « Les Cahiers de la MSHE Ledoux » n° 12 (« Homme et environnement »). *Revue Historique*, 311.3 (651), 2009 p. 682-685.

Hocquet et al. 2001 : HOCQUET (J.-C.), MALPICA CUELLO (A.), WELLER (O.). — *Hommes et paysages du sel: une aventure millénaire*. Arles : Actes Sud, 2001, 191 p.

Hocquet et al. 2006 : HOCQUET (J.-C.), SARRAZIN (J.-L.), BURON (G.). — *Le sel de la Baie: histoire, archéologie, ethnologie des sels atlantiques [actes du colloque « Le sel de la Baie et ses concurrents » tenu à Nantes et à Batz -sur-Mer les 16,17 et 18 septembre 2004]*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2006, 416 p.

Holling 1973 : HOLLING (C. S.). — Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4.1, 1973 p. 1-23.

Hoskins 1955 : HOSKINS (W. G.). — *The making of the English landscape*. 1955, 304 p.

Hurstel 1984 : HURSTEL (J.). — *Sépultures médiomatriques et techniques artisanales du Ve au VIIIe siècle*, Université de Nancy II, 1984.

Husson, Martin 2008 : HUSSON (J.-P.), MARTIN (E.). — Etude de géohistoire de la place forte de Marsal. In : *Vauban, militaire et économiste sous Louis XIV, Vauban & Marsal à*

l'époque de Louis XIV. Le sel, la fiscalité et la guerre. Luxembourg : Section Historique de l'Institut Grand-Ducal, 2008, p. 114-127.

Jacquot 2014 : JACQUOT (K.). — *Numérisation et restitution virtuelle des maquettes de la collection de Louis XIV, le cas des fortifications bastionnées*, thesis, Université de Lorraine, 2014,

Jay et al. 2011 : JAY (M.), MONGOMERY (J.), EVANS (J.). — *2011 report on the isotope analyses of the Iron Age animal skeletal material from la Digue, Marsal (France)*. 2011.

Jean-Claude Hocquet 1994 : JEAN-CLAUDE HOCQUET. — Production et commerce du sel à l'Age du Fer et à l'époque romaine dans l'Europe du Nord-Ouest. *Revue du Nord*, .308, 1994 p. 9.

Jorns 1961 : JORNS (W.). — L'industrie du sel aux sources de Bad-Nauheim à la fin de la Tène et à l'époque carolingienne. *Celticum*, , 1961 p. 237-246.

Jorns 1960 : JORNS (W.). — Zur Salzgewinnung in Bad-Nauheim während der Spätlatènezeit. *Germania*, .38, 1960 p. 178-184.

Jouanin 2015 : JOUANIN (G.). — Alimentation carnée et productions de salaisons chez les bouilleurs de sel hallstattiens de Marsal "La Digue". In : *Les Gaulois au fil de l'eau : actes du 37e colloque international de l'AFEAF : Montpellier, 8-11 mai 2013* /. Bordeaux : Ausonius, 2015, p. 1055-1060.

Jusseret 2013 : JUSSERET (S.). — Recherches géoarchéologiques dans la vallée de la Seille: rapport préliminaire de la campagne 2013. In : *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2013*. 2013.

Jusseret 2014 : JUSSERET (S.). — Recherches géoarchéologiques dans la vallée de la Seille: rapport préliminaire de la campagne 2014. In : *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2014*. 2014.

Keune 1901 : KEUNE (J.-B.). — Das briquetage im oberen Seillethal. *Jahrbuch des Gesellschaft für lothringische Geschichte und Altertumskunde*, 13, 1901 p. 366-394.

Kinory 2012 : KINORY (J. L.). — *Salt production, distribution and use in the British Iron Age*. Oxford, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord : Archaeopress, 2012, 163 p.

Kirkham 1975 : KIRKHAM (B.). — Salt Making sites found in North-East Lincolnshire since 1960. In : *Salt, the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, p. 41-42.

Klein 1849 : KLEIN. — Notice sur le Châtry, ancien château situé au milieu des marais de la Seille. *Bulletin de la société d'archéologie de Lorraine*, 1, 1849 p. 297-304.

Kleinmann 1975 : KLEINMANN (D.). — The salt spring in the Saale valley. In : *Salt, the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, p. 45-47.

Kokalj, Hesse 2017 : KOKALJ (Ž.), HESSE (R.). — *Airborne laser scanning raster data visualization*. 2017, 90 p.

Kokalj, Somrak 2019 : KOKALJ (Ž.), SOMRAK (M.). — Why Not a Single Image? Combining Visualizations to Facilitate Fieldwork and On-Screen Mapping. *Remote Sensing*, 11.7, 2019 p. 747.

Kull 2003 : KULL (B.). — *Sole und Salz schreiben Geschichte: 50 Jahre Landesarchäologie : 150 Jahre Archäologische Forschung in Bad Nauheim*. Von Zabern, 2003, 326 p.

La Sauvagère 1740 : LA SAUVAGÈRE (F.-F.). — *Recherches sur la nature et l'étendue d'un ancien ouvrage des romains, appelle communement briquetage de Marsal*. 1740.

La Sauvagère 1770 : LA SAUVAGÈRE (F.-F.). — *Recueil d'antiquités dans les Gaules*, 1770.

Lacroix 2018 : LACROIX (S.). — *Les ferriers de la forêt de Châteauroux (Indre) - Rapport de prospection thématique 01 janvier au 01 juin 2018*. 2018.

Lacroix 2019 : LACROIX (S.). — *Les ferriers de la forêt de Châteauroux (Indre) - Rapport de prospection thématique 01 janvier au 01 juin 2019*. 2019.

Ladurie, Rousseau 2012 : LADURIE (E. L. R.), ROUSSEAU (D.). — *20. Fluctuation du climat de la France du Nord et du Centre, au temps du Petit Âge glaciaire*. La Découverte, 2012

Laffite 2008a : LAFFITE (J.-D.). — *Le château des évêques de Metz à Vic-sur-Seille : 15 ans de recherches archéologiques*. Metz :2008, 64 p.

Laffite 1998 : LAFFITE (J.-D.). — *L'occupation du sol en milieu rural à l'époque gallo-romaine sur le plateau lorrain mosellan entre les vallées de la Seille et de la Nied française, de Metz à Marsal, le long de la voie romaine Metz-Strasbourg*. 1998.

Laffite 2006 : LAFFITE (J.-D.). — *Rapport de diagnostic, Vic-sur-Seille (Moselle) : Emplacement de l'ancien château des évêques de Metz, 7b rue de la gare*. 2006.

Laffite 2009 : LAFFITE (J.-D.). — *Rapport d'opération : Moyenvic (Moselle) « Les Crôleurs » 1999-2001*. Metz :2009.

Laffite 2008b : LAFFITE (J.-D.). — *Vic-sur-Seille (57, 34 rue Meynier, rapport de diagnostic archéologique*. Metz :2008.

Laffite 2010 : LAFFITE (J.-D.). — *Vic-sur-Seille, 57, rue des Tanneurs, parcelles 139, 140, 141, 142, rapport de diagnostic archéologique*. Metz :2010.

Laffite 2004 : LAFFITE (J.-D.). — *Vic-sur-Seille (Moselle) - Rapport de fouille préventive 2001 - Musée départemental Georges de La Tour 10, place Jeanne D'Arc - Rue de la Paroisse*. 2004.

Laffite 1993 : LAFFITE (J.-D.). — *Vic-sur-Seille, Rue d'Alyn, sondages diagnostiques*. 1993.

Laffite et al. 2006 : LAFFITE (J.-D.), GLAD (A.), DUVAL (H.), MONDY (M.). — *Vis-sur-Seille, Centre multi-acceuil SEBL, Place du Tripot - Parcelles S2 n°328-329-333*. 2006.

Lagneau, Gutierrez 2017 : LAGNEAU (A.), GUTIERREZ (C.). — La consommation de sel dans le Nord de la Gaule du III^e au I^{er} siècle av. n.-è. Apport de la caractérisation pétrographique à travers l'étude des moules à sel de Brebières « Les Béliers » (Pas-de-Calais). *Sel et Société*, .1, 2017 p. 131-162.

Laming-Empereire 1975 : LAMING-EMPERAIRE (A.). — Problèmes de préhistoire brésilienne. *Annales*, 30.5, 1975 p. 1229-1260.

Lammoblia et al. 2015 : LAMMOBLIA (A.), DELAY (E.), LETURCQ (S.), ROUVELLAC (E.). — Simulation des dynamiques spatiales d'un territoire agro-viticole : premier pas vers le modèle VitiTerroi. 2015.

Landreau 2009 : LANDREAU (G.). — Entre Isthme gaulois et Océan, la Saintonge au Second âge du Fer : état des connaissances. *BERTRAND (I.), DUVAL (A.), GOMEZ DE SOTO (J.), MAGUER (P.)- Les Gaulois entre Loire et Dordogne, actes du XXXI^e colloque de l'AFEAF, Tome 1, Chauvigny, 17 – 20 mai 2007, Association des Publications Chauvinoises, mémoire XXXIV, Chauvigny, 2009, p. 245-306.*

Lane 2008 : LANE (T.). — The Fenland of Eastern England and the Production of Salt. In : *Sel, eau et forêt: d'hier à aujourd'hui [colloque international, octobre 2006]*. Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté, 2008, p. 232-249, (Les Cahiers de la MSHE Ledoux, 1).

Lane et al. 2008 : LANE (T.), MORRIS (E.), PEACHEY (M.). — Excavations on a Roman Saltmaking Site at Cedar Close, March, Cambridgeshire. In : *Proceedings of the Cambridge Antiquarian Society*. Cambridge Antiquarian Society, 2008, p. 89-109, (XCVII).

Langouet 1974 : LANGOUE (I.). — *Fouille d'un atelier de briquetage à Hirel*. 1974 (Dossier du Ce.R.A.A., 2).

Langouet 1987 : LANGOUE (I.). — Un village coriosolite sur l'île des Ebihens (Saint-Jacut-de-la-mer). *Dossier de Ce.R.A.A.*, 1, 1987 p. 173.

Lansival 2007 : LANSIVAL (R.). — La nécropole mérovingienne de Metzervisse (Moselle). *Revue archéologique de l'Est*, .Tome 56, 2007 p. 231-310.

Laporte 1998 : LAPORTE (L.). — *L'estuaire de la Charente de la protohistoire au Moyen-Âge*. Paris : MSH, 1998 (Documents d'archéologie françaises n°72).

Laszlo 2004 : LASZLO (P.). — Analyse chimique du sel de Marsal et ce qu'elle implique. In : *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2004*. 2004.

Le Gall et al. 2017 : LE GALL (J.), HAMANT (O.), BOURDON (J.-B.). — Anthropocène. *Géoconfluence*, 2017

Le Goff, Jeannin 1956 : LE GOFF (J.), JEANNIN (P.). — Une enquête sur le sel dans l'Histoire. *Revue du Nord*, 38.150, 1956 p. 225-233.

Le Moigne 1993 : LE MOIGNE (F.-Y.). — Le sel lorrain et la diplomatie lorraine et française au XVIII^e siècle. In : *La Lorraine, passionnément: pages d'histoire XVII^e-XIX^e siècles*. Metz : Editions Serpenoise, 1993, p. 39-61

Le Moigne 1974 : LE MOIGNE (F.-Y.). — Militaria (Marsal). *Le Pays Lorrain*, 1974 p. 104-110.

Lemaire, Rossignol 1996 : LEMAIRE (F.), ROSSIGNOL (P.). — Un exemple exceptionnel d'établissement agricole romain précoce à Conchil-le-Temple " le Fond de la Commanderie " (Pas-de-Calais). Résultats préliminaires. *Revue archéologique de Picardie*, 11.1, 1996 p. 185-202.

Lepage 1843 : LEPAGE (H.). — *Le département de la Meurthe. Deuxième partie : statistique historique et administrative / publ...* 1843

Lepage 1853a : LEPAGE (H.). — *Les communes de la Meurthe : journal historique des villes, bourgs, villages, hameaux et censes de ce département.... Volume 1 / par Henri Lepage,...* 1853

Lepage 1853b : LEPAGE (H.). — *Les communes de la Meurthe : journal historique des villes, bourgs, villages, hameaux et censes de ce département.... Volume 2 / par Henri Lepage,...* 1853

Leveau 2007 : LEVEAU (P.). — Les zones humides dans les systèmes agraires antiques : le paradigme du « Romain dessicateur » et la gestion romaine des marais. In : *Les zones humides européennes Texte imprimé : espaces productifs d'hier et d'aujourd'hui*. Cordemais :2007, p. 293-307.

Leveau 2012 : LEVEAU (P.). — Vicus, « agglomération secondaire » ?. Des mots différents pour une même entité ? In : *Agglomérations secondaires antiques en région Centre. Actes de la Table ronde d'Orléans*. 2012, p. 177-181.

Lévêque, Muxart, et al. 2003 : LÉVÊQUE (C.), MUXART (T.), ABBADIE (L.), WEILL (A.), VAN DER LEEUW (S.). — L'anthroposystème : entité structurelle et fonctionnelle des interactions sociétés-milieus. In : *Quelles natures voulons-nous ? pour une approche socio-écologique du champ de l'environnement*. Paris : Elsevier, 2003, p. 110-129, (Collection environnement).

Lévêque, Van der Leeuw, et al. 2003 : LÉVÊQUE (C.), VAN DER LEEUW (S. E.), REYNIER (I.). — *Quelles natures voulons-nous ? pour une approche socio-écologique du champ de l'environnement*. Paris : Elsevier, 2003 (Collection environnement). 312 p.

Locatelli et al. 1991 : LOCATELLI (R.), BRUN (D.), DUBOIS (H.). — *Les salines de Salins au XIIIe siècle: cartulaires et livre des rentiers*. Besançon, France : Université de Besançon, 1991, 372; (Annales littéraires de l'Université de Besançon, 448).

Logel 2019 : LOGEL (T.). — Archéologie et paysages dans la plaine rhénane septentrionale : Une approche diachronique de l'occupation des rives du Rhin entre Drusenheim et Seltz (Bas-Rhin), du Néolithique à l'aube du haut Moyen Âge. *Revue d'Alsace*, 2019

Logel et al. 2014 : LOGEL (T.), LASSERRE (M.), TRIANTAFILLIDIS (G.), SCHMLITT (L.). — *Du Rhin archéologique au Rhin historique : les hommes et le fleuve PCR Rapport 2014*. 2014.

Lormant 2002 : LORMANT (F.). — Du bois au charbon dans les salines lorraines, de la fin du XVIII e siècle au début du XIX e siècle. In : *Le travail avant la révolution industrielle. Le travail et les hommes*. Nancy : C.T.H.S., 2002, p. 359.

Maguer et al. 2009 : MAGUER (P.), LANDREAU (G.), DUPONT (C.), MARTIN (H.). — L’habitat littoral des Ormeaux à Angoulins (Charente-Maritime) : activités vivrières et salicoles entre marais et océans. In : . *AFEAF*. Chauvigny :2009, p. 57-102.

Mairot 2011 : MAIROT (P.). — Sept millénaire d’exploitation du sel en Franche-Comté : Les salines de Salins-les-Bains. *Archéopages*, .31, 2011 p. 62-71.

Masse, Prilaux 2015 : MASSE (A.), PRILAU (G.). — Les moyens de production des ateliers de sauniers du Nord de la Gaule. In : *Production et proto-industrialisation aux âges du fer*. *AFEAF*. Nancy : Ausonius éditions, 2015, p. 532-536.

Masse, Tachet 2017 : MASSE (A.), TACHET (N.). — Archéologie des techniques : l’atelier de saunier de Gouy-Saint-André (Pas-de-Calais). *Sel et Société*, .1, 2017 p. 45-83.

Masse et al. 2010 : MASSE (A.), TACHET (N.), CHOMBART (J.), DELAGE (M.), MEURISSE-FORT (M.). — Gouy-Saint-André « Le Rossignol » *RAPPORT FINAL D’OPÉRATION*. 2010.

Massy 1997 : MASSY (J.-L.). — *Les agglomérations secondaires de la Lorraine romaine*. Presses Univ. Franche-Comté, 1997, 440 p.

Mathé, Ard 2017 : MATHÉ (V.), ARD (V.). — *PCR Dynamiques d’occupation et d’exploitation du sel dans les golfes chanrentais, du Néolithique à l’Âge du Fer, Rapport 2017*. 2017.

Mathis 2009 : MATHIS (D.). — *Géohistoire agraire d’un pays lorrain : le Saulnois*, thesis, Nancy 2, 2009

Matthias 1961 : MATTHIAS (W.). — Das mitteldeutsche Briquetage-Formen Verbreitung und Verwendung. *Jshr. Mitteldt. Vorgesch*, .45, 1961 p. 119-225.

Maury et al. 2013 : MAURY (M.), SEGUIN (G.), DOYEN (J.-M.), BESSOU (M.). — La nécropole du haut Moyen Âge du « Clos II » à Buchères (Aube). *Revue archéologique de l’Est*, .Tome 62, 2013 p. 315-341.

Mazel 2010 : MAZEL (F.). — *Féodalités (888-1180)*. Paris, France : Belin, 2010, 783 p.

Mazère, Belaing 1936 : MAZÈRE (R.), BELAING (Y.). — Port-Blanc en Pevennan. *B.S.E.C.D.N.*, 68, 1936 p. 195-213.

Ménanteau, Alonso Villalobos 2006 : MÉNANTEAU (L.), ALONSO VILLALOBOS (C.). — Paléo-environnements et techniques de production du sel marin (par ignition ou insolation) durant l’antiquité : le cas de des baies de Bourgneuf (France) et de Cadix (Espagne). In : *Le sel de la Baie: histoire, archéologie, ethnologie des sels atlantiques*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2006, p. 87-104, (Histoire).

Mendel 1932 : MENDEL (P.). — Document messin du XIVème siècle relatif à la navigation sur la Seille. *Cahiers lorrains*, .5, 1932.

Mesch 1989 : MESCH (H.). — Die Rekonstruktion kaiserzeitlicher Salzsiedofen im AFM Oerlinghausen. *Ex Archaeo*, .1, 1989 p. 25-27.

Meyer 1980 : MEYER (D.). — *L'histoire du Roy*. Editions de la Réunion des Musées nationaux, 1980, 158 p.

Miles 1975 : MILES (A.). — Salt-panning in Romano-british Kent. In : *Salt, the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, p. 26-30.

Millet, Landolt 2011 : MILLET (E.), LANDOLT (M.). — Premier bilan sur les nécropoles de la région lorraine de la fin du VI^e siècle à la fin de l'indépendance. *Gestes funéraires en Gaule au second âge du Fer.*, 2011, p. 189-206

Mollat du Jourdin 1968 : MOLLAT DU JOURDIN (M.). — *Le rôle du sel dans l'histoire*. Paris : Presses universitaires de France, 1968 (Publications de la Faculté des lettres et sciences humaines de Paris, 37).

Molle 2011 : MOLLE (G.). — *Ua Huka, une île dans l'Histoire : histoire pré-et post-européenne d'une société marquisienne*, These de doctorat, Polynésie française, 2011,

Montero Plata 2013 : MONTERO PLATA (A.). — Las salinas y el poder entre la Antigüedad Tardía y la Plena Edad Media. La evolución del poblamiento en el norte peninsular a través del estudio del valle salado de Añana (Álava, País Vasco). In : *Arqueologia de la produccion en época medieval*. 2013, p. 359-398.

Morera 2011 : MORERA (R.). — *L'assèchement des marais en France au XVII^e siècle*, Rennes : Presses universitaires de Rennes, 2011. 265 p.

Morera 2015 : MORERA (R.). — Mise en valeur des zones humides et associations de gestion. Naissance et affirmation de nouveaux pouvoirs territoriaux (France, XVI^e-XVIII^e siècles). *Siècles. Cahiers du Centre d'histoire « Espaces et Cultures »*, .42, 2015

Nikolov 2011 : NIKOLOV (V.). — Provadiya-Solnitsata (NE Bulgaria): A Salt Producing center in 6th and 5th Millennia BC. In : *Archaeology and Anthropology of Salt: A Diachronic Approach*. Iasi : Archaeopress, 2011, p. 59-64.

Nikolov 2010 : NIKOLOV (V.). — Salt and Gold : Provadia-Solnitsata and the varna chalcolithic cemetery. *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 40.4, 2010 p. 487-501.

Nouvel et al. 2009 : NOUVEL (P.), BARRAL (P.), DEFFRESSIGNE (S.), RIQUIER (V.), SÉGUIER (J.-M.), TIKONOFF (N.), ZEHNER (M.), ACHARD-COROMPT (N.), BARTHÉLEMY (D.), DROUET (C.), MOREAU (C.), RAMPONI (C.), VIDEAU (G.). — Rythmes de création, fonctionnement et abandon des établissements ruraux de la fin de l'âge du Fer dans l'Est de la France. , *Mémoires*.XXXV, 2009 p. 109.

Nuninger et al. 2016 : NUNINGER (L.), FORLIN (P.), FRUCHART (C.), LAPLAIGE (C.), OPITZ (R.), FAVORY (F.), DAVAL (D.), RAYNAUD (C.). — Apport des données altimétriques lidar à la compréhension des zones humides. In : BARRAL (P.), MAGNY (M.), THIVET (M.) dir. — *De la reconstitution des paysages à l'histoire des sociétés. 10 000 ans d'archives sédimentaires en zones humides*. INFOLIO, 2016, p. 139-150.

Nuninger et al. 2010 : NUNINGER (L.), FRUCHART (C.), OPITZ (R.). — LiDAR : quel apport pour l'analyse des paysages ? *Bulletin AGER*, .20, 2010 p. 34.

Nüsslein 2016 : NÜSSLEIN (A.). — *Les campagnes entre Moselle et Rhin dans l'Antiquité : analyse comparative des dynamiques spatiales et temporelles du peuplement de quatre micro-régions du I^{er} s. avant J-C. au V^e s. après J-C.*, These de doctorat, Strasbourg, 2016,

Nüsslein et al. 2017 : NÜSSLEIN (A.), BERNIGAUD (N.), BOULANGER (K.), BRKOJEWITSCH (G.), DAOULAS (G.), GEORGES-LEROY (M.), MEYER (N.), RITZ (S.). — Chapitre 12 - La lorraine. In : *Gallia Rustica. Les campagnes du nord-est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive Volume 1*. 2017.

Olivier 2009 : OLIVIER (L.). — Contribution à l'étude de l'évolution typo-chronologique des modes de production du sel dans la vallée de la Seille (Moselle) à l'âge du Fer. *Antiquités nationales*, 40, 2009 p. 1-19.

Olivier 2005a : OLIVIER (L.). — Le Briquetage de la Seille (Moselle) : Bilan d'un programme de cinq années de recherches archéologiques (2001-2005). *Antiquités nationales*, 37, 2005.

Olivier 2001 : OLIVIER (L.). — *Le Briquetage de la Seille (Moselle) Opération de prospection thématique campagne 2001*. 2001.

Olivier 2018 : OLIVIER (L.). — Les Gaulois sacrifiés de Marsal (Moselle). Nouveaux regards sur l'esclavage dans la société celtique. *Le Pays lorrain*, 2018

Olivier 2010a : OLIVIER (L.). — *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2010*. Paris :2010.

Olivier 2011 : OLIVIER (L.). — *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2011*. Paris :2011.

Olivier 2012 : OLIVIER (L.). — *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2012*. 2012.

Olivier 2013 : OLIVIER (L.). — *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2013*. 2013.

Olivier 2014a : OLIVIER (L.). — *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2014*. 2014.

Olivier 2014b : OLIVIER (L.). — *Marsal « Pransieu A2 » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2014*. 2014.

Olivier 2015 : OLIVIER (L.). — *Marsal « Pransieu A2 » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2015*. 2015.

Olivier 2016 : OLIVIER (L.). — *Marsal « Pransieu A2 » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2016*. 2016.

Olivier 2017 : OLIVIER (L.). — *Marsal « Pransieu A2 » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2017*. 2017.

Olivier 2008 : OLIVIER (L.). — Nouveaux ensembles funéraires des sauniers de l'Âge du Fer du briquetage de la Seille (Moselle). *Antiquités nationales*., 39, 2008 p. 255-263.

Olivier 2010b : OLIVIER (L.). — Nouvelles recherches sur le site de sauniers du premier âge du Fer de Marsal « La Digue » (Moselle). *Antiquité tardive*, 8, 41, 2010 p. 127-160.

Olivier 2006 : OLIVIER (L.). — Premières découvertes des nécropoles des communautés de saunier de l'âge du Fer du Briquetage de la Seille à Marsal (Moselle). *Antiquités nationales.*, 38, 2006 p. 183-202.

Olivier 2005b : OLIVIER (L.). — *Salonnes « Burtehcourt » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2005*. 2005.

Olivier 2014c : OLIVIER (L.). — Un silo abandonné rempli de cadavres gaulois à Marsal (Moselle). *Antiquités nationales*, 2014, p. 129-144

Olivier, Kovacik 2006 : OLIVIER (L.), KOVACIK (J.). — The 'Briquetage de la Seille' (Lorraine, France): proto-industrial salt production in the European Iron Age. *Antiquity*, 80.309, 2006 p. 558-566.

Olivier et al. 2015 : OLIVIER (L.), RIDDIFORD (N.), JUSSERET (S.), WATTEAUX (M.). — Le Briquetage de la Seille: géoarchéologie et archéogéographie d'un complexe d'exploitation intensive du sel à l'Âge du Fer., 2015, p. 515-537

Opitz 2016 : OPITZ (R.). — Airborne Laserscanning in Archaeology: Maturing Methods and Democratizing Applications. In : FORTE (M.), CAMPANA (S.) dir. — *Digital Methods and Remote Sensing in Archaeology*. Cham : Springer International Publishing, 2016, p. 35-50.

Paillet 2005 : PAILLET (A.). — *Archéologie de l'agriculture moderne*. Paris : Editions Errance, 2005, 286 p.

Penin et al. 1988 : PENIN (C.), KRAEMER (C.), FAJAL (B.), GIULIATO (G.). — *Moyenvic : passé et présent d'un village lorrain du Saulnois / Charles Penin*. 1988, p. 131

Pernot 2016 : PERNOT (P.). — *Dieuze, Moselle, Les Salines Royales*. 2016.

Perrichet-thomas 1990 : PERRICHET-THOMAS (C.). — Le rôle du sel dans l'économie laténienne à travers les textes anciens et la recherche archéologiques chez les Santons. *Revue archéologique de l'ouest*, .supp n°3, 1990 p. 177-286.

Perrichet-thomas 1986 : PERRICHET-THOMAS (C.). — Les sites à sel en Aunis et Saintonge : présentation et problématique. *Aquitania*, .supp n°1, 1986 p. 167-171.

Petrequin et al. 1998 : PETREQUIN (P.), PININGRE (J.-F.), WELLER (O.). — *Les sources salées du Jura : 6000 ans d'exploitation. Rapport annuel du PCR*. 1998.

Pétrequin, Weller 2008 : PÉTREQUIN (P.), WELLER (O.). — PETREQUIN P. et WELLER O., 2008.- L'exploitation préhistorique des sources salées dans le Jura français. Application et critiques d'un modèle prédictif, Besançon, Presses Universitaires de Franche-Comté : 255-279. , 2008

Piétak et al. 2012 : PIÉTAK (J.-P.), LEROY (M.), CARLIER (C. L.), MERLUZZO (P.). — Nouvelles données sur l'importance des vestiges de sidérurgie ancienne en Puisaye. *Revue archéologique de l'Est*, .Tome 61, 2012 p. 117-131.

Pinchemel, Pinchemel 1988 : PINCHEMEL (P.), PINCHEMEL (G.). — *La face de la terre: éléments de géographie*. Paris, France : Armand Colin, 1988, 519 p.

Piroux 1791 : PIROUX (M.). — *Mémoire sur le sel et les salines de Lorraine, qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Nancy, le 8 mai 1791*. Nancy, France : Chez H. Haener, 1791, 56 p.

Plassiart 1955 : PLASSIART (A.). — Un essai d'assèchement des marais de la Seille au XVIIIème siècle. *Cahiers lorrains*, .5, 1955.

Poncelet 1967 : PONCELET (L.). — Problèmes d'archéologie en Moselle « Le Briquetage de la Seille ». *Fiches d'Information des Amis de l'Archéologie mosellane*, 4/1.15, 1967.

Prilaux et al. 2011 : PRILAUX (G.), CHAIDRON (C.), LEMAIRE (F.), MASSE (A.). — Les âges du sel en Gaule du Nord : quelques sites laténo-romains de production de sel marin. *Archéopages*, .31, 2011 p. 22-27.

Prilaux, Mordant 2000 : PRILAUX (G.), MORDANT (C.). — *La production du sel à l'âge du fer: contribution à l'établissement d'une typologie à partir des exemples de l'autoroute A16*. Montagnac : M. Mergoil, 2000 (Protohistoire européenne, 5).

Quilgars 1902 : QUILGARS (H.). — La question des augets de terre découverts sur les côtes de la Bretagne méridionale. *Bull. Soc. Polym. Morbihan*, , 1902 p. 191-202.

Rathje, Murphy 2001 : RATHJE (W.), MURPHY (C.). — *Rubbish! the archaeology of garbage*. Tucson (Ariz.) : University of Arizona Press, 2001, 272 p.

Reader 1909 : READER (F. W.). — 1907-1909 *Prosp. Soc. Antiq. London*. vol. 221909.

Reader 1911 : READER (F. W.). — 1909-1911 *Prosp. Soc. Antiq. London*. vol. 221911.

Reddé 2017 : REDDÉ (M.) dir. — *Gallia rústica: les campagnes du nord-est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive - Volume 1*. Bordeaux : Ausonius éditions, 2017, 2 p. (Mémoires, 49-50).

Reddé 2018 : REDDÉ (M.) dir. — *Gallia rústica: les campagnes du nord-est de la Gaule, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive - Volume 2*. Bordeaux : Ausonius éditions, 2018, 2 p. (Mémoires, 49-50).

Redman 2012 : REDMAN (C.). — Global environmental change, resilience, and sustainable outcomes. *Surviving Sudden Environmental Change: Answers from Archaeology*, , 2012 p. 237-244.

Redman 2004 : REDMAN (C. L.). — *The archaeology of global change: the impact of humans on their environment*. Washington : Smithsonian Books, 2004. 292 p.

Riddiford 2009 : RIDDIFORD. — *Palaeoenvironmental History and the Public Understanding of Scientific Research: Prehistoric Salt Production in the Seille Valley, Northeast France*, London : Royal Holloway College, University of London, 2009.

Riddiford et al. 2012 : RIDDIFORD (N. P.), GREEN (C. P.), ARMITAGE (S. J.), OLIVIER (L.). — Holocene palaeoenvironmental change and the impact of prehistoric salt production in the Seille Valley, eastern France. *The Holocene*, 22.8, 2012 p. 831-845.

Riddiford N. et al. 2012a : RIDDIFORD (N.), BRANCH (N. P.), WILLIAMS (K.), BUNTING (C. J.), SMITH (M.). — *Geoarchaeological and biostratigraphic Investigation - Projet briquetage de la Seille*. 2012.

Riddiford N. et al. 2012b : RIDDIFORD (N.), BRANCH (N. P.), WILLIAMS (K.), BUNTING (C. J.), SMITH (M.). — Marsal «la Digue» 2012 : recherches géo-archéologiques et biostratigraphiques. In : *Marsal «La Digue» (Moselle) Fouille programmée Campagne 2012*. 2012.

Riddiford et al. 2016 : RIDDIFORD (N. G.), BRANCH (N. P.), JUSSERET (S.), OLIVIER (L.), GREEN (C. P.). — Investigating the human—environment relationship of early intensive salt production: A case study from the Upper Seille Valley, Lorraine, northeast France. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 10, 2016 p. 390-402.

Robert, Cagnat 1873 : ROBERT (C.), CAGNAT (R.). — Epigraphie gallo-romaine de la Moselle. , 1873.

Robert 2011 : ROBERT (S.). — *Sources et techniques de l'archéogéographie*. Toulouse : Presse Univ Franche Comté, 2011, 235 p.

Rodier et al. 2010 : RODIER (X.), GRATALOU (C.), GUILLOTEAU (C.). — Chrono-chorématique urbaine. *M@ppemonde*, n°100, 2010.

Roumegoux 2018 : ROUMEGOUX (Y.). — Rivages de faïence (Nevers, Nièvre). *Les nouvelles de l'archéologie*, .151, 2018 p. 22-24.

Ruas, Sanders 2015 : RUAS (A.), SANDERS (L.). — Regards croisés sur la modélisation des dynamiques spatiales. *Revue internationale de géomatique*, 25.3, 2015 p. 275-300.

Saile 2000 : SAILE (T.). — Salz im ur- und frühgeschichtlichen Mitteleuropa – Eine Bestandsaufnahme. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 81, 2000 (2001), 130–234., , 2000

Sarrazin, Louesdon 2017 : SARRAZIN (S.), LOUESDON (É.). — Des témoignages d'activités saunières au sein de l'établissement laténien « du Muid » sur les communes de Campagne et de Catigny (60). *Sel et Société*, .1, 2017 p. 83-105.

Schmidt 2007 : SCHMIDT (A.). — Archaeology, magnetic methods. In : *Encyclopédia of Geomagnetism and Paleomagnetisme*. New York : Springer, 2007, p. 23-31, (Encyclopaedia of Earth Sciences Series).

Schutz 1983 : SCHUTZ (H.). — *The prehistory of Germanic Europe*. New Haven : Yale University Press, 1983, 421 p.

Shotter 2005 : SHOTTER (D.). — Salt Proprietors in Roman Cheshire Realities and possibilities. In : *Brine in Britannia*. 2005, (Archaeology North West). p. 41-47.

Simmons 1975 : SIMMONS (B. B.). — Salt making sites in the Silt Fens of Lincolnshire in the Iron Age and Roman Periods. In : *Salt, the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, p. 32-35.

Smith 1918 : SMITH (R. A.). — 1917-1918 *Prosp. Soc. Antiq. London*. vol. 221918.

Stahl 1982 : STAHL (A.). — *The merovingian coinage of the region of Metz*. Louvain-la-Neuve :1982 (numismatica lovaniensia 5).

Strathern 1980 : STRATHERN (M.). — No nature, no culture : the Hagen case. In : *Nature, culture, and gender*. Cambridge [Eng.]; New York : Cambridge University Press, 1980, p. 174-22.

Suire 2007 : SUIRE (Y.). — Le bois, une richesse pour le marais poitevin (XVIe-XIXe siècle). In : *Les zones humides européennes : espaces productifs d'hier et d'aujourd'hui*. Cordemais :2007.

Tardy 1987 : TARDY (P.). — *Sel et sauniers d'hier et d'aujourd'hui*. Groupement d'étude rennaise, 1987.

Tarpin 2012 : TARPIN (M.). — Vici et agglomérations secondaire: quelques faux problèmes. In : *Agglomérations secondaires antiques en région Centre. Actes de la Table ronde d'Orléans*. 2012, p. 177-181.

Thewes 2008 : THEWES (G.). — La reddition de Marsal à Louis XIV en 1663 ou comment l'image crée l'événement. In : *Vauban, militaire et économiste sous Louis XIV*, Luxembourg : Section Historique de l'Institut Grand-Ducal, 2008, p. 93-111.

Thiébault 2010 : THIÉBAULT (S.). — *Archéologie environnementale de la France*. Paris :2010, 180 p.

Thoen 1975 : THOEN (H.). — Iron Age and Roman Salt making sites on the Belgian Coast. In : *Salt, the study of an ancient industry*. Colchester : Colchester Archaeological Group, 1975, p. 56-60.

Thoen 1981 : THOEN (H.). — The third Century Roman Occupation in belgium : the evidence of the Coastal Plain. In : *British Archaeological Reports, International Series*. 1981, p. 245-257.

Thoen, De Ceunynck 1981 : THOEN (H.), DE CEUNYNCK (R.). — The iron Age Settlement at De Panne-Westhoek. Ecological and geological contexte. *Helinium*, , 1981 p. 21-42.

Thompson, Oldfield 1986 : THOMPSON (R.), OLDFIELD (F.). — *Environmental Magnetism*. Dordrecht : Springer Netherlands, 1986, 202 p.

Thonnellier 1820 : THONNELIER. — *Rapport forage Vic*. 1820.

Trapp 2012 : TRAPP (J.). — *L'archéologie à Metz : institutions, pratiques et résultats : des travaux de Johann Baptist Keune à l'archéologie préventive (1896-2008)*, thesis, Université de Lorraine, 2012

Trément 2011 : TRÉMENT (F.). — La Limagne des Marais: un système socio-environnemental.2011, p. 115-181.

Triplet 2018 : TRIPLET (P.). — *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature*. 2018. 1095 p.

Van Der Leeuw 1995 : VAN DER LEEUW (S.). — *L'homme et la dégradation de l'environnement. (Actes des rencontres des 20-22 oct. 1994)*. Sophia Antipolis : APDCA, 1995, 514 p. p.

Van Der Leeuw 2002 : VAN DER LEEUW (S. E.). — *L'Etat et le développement de l'Archéologie environnementale en France*. Université Paris 1, Unstitiut universitaire de France, 2002.

Van der Leeuw et al. 2003 : VAN DER LEEUW (S. E.), FAVORY (F.), FICHES (J.-L.), CULTURES ET ENVIRONNEMENTS. PRÉHISTOIRE (A.), ARCHAEOMEDES dir. — *Archéologie et systèmes socio-environnementaux: études multiscalaires sur la vallée du Rhône dans le programme ARCHAEOMEDES*. Paris, France : CNRS Editions, 2003, 403 p.

Verger 2005 : VERGER (F.). — *Marais maritimes et estuaires du littoral français*. Paris :2005, 335 p.

Vernier 1977 : VERNIER (A.). — *La place forte de Marsal*. 1977.

Vicq 2002 : VICQ (P.). — *Les bâtiments de graduation: une innovation technique dans l'industrie européenne du sel au XVIIIe siècle*. In : *Le travail avant la révolution industrielle. Le travail et les hommes*. Nancy : C.T.H.S., 2002, .

Vivet 2012 : VIVET (J.). — *Activités minières et métallurgiques en haute-Bretagne de l'antiquité au Moyen Âge. Opération de prospection thématique 2012*. 2012.

Vivet 2004 : VIVET (J.). — *Paléosiderurgie diachronique du massif de Paimpont - Le Vert Pignon III : découverte de fours métallurgiques en activité autour du 15e siècle*. 2004.

Walker et al. 2004 : WALKER (B.), HOLLING (C. S.), CARPENTER (S.), KINZIG (A.). — *Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems*. *Ecology and Society*, 9.2, 2004

Watteaux 2012 : WATTEAUX (M.). — *Élaboration d'une carte archéogéographique sur la vallée supérieure de la Seille (Moselle)*. In : *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2012*. 2012.

Weller 2015 : WELLER (O.). — *First salt making in Europe: an overview from Neolithic times*. *Documenta Praehistorica*, 42, 2015 p. 185.

Weller 2000 : WELLER (O.). — *Les premières formes d'exploitation du sel durant le Néolithique et le Chalcolithique européens : de la reconnaissance des techniques à l'analyse des dimensions socio-économique*, Paris I - Panthéon-Sorbonne, 2000, 326 p.

Weller 2004 : WELLER (O.). — *Produire du sel préhistorique : de la fonction des vestiges aux fonctions du produit*. In : *Approches fonctionnelles en Préhistoire*. Paris, France : Société préhistorique française, 2004.

Weller, Brigand 2018 : WELLER (O.), BRIGAND (R.). — Neo-Eneolithic settlement pattern and salt exploitation in Romanian Moldavia. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2018

Weller, Brigand 2017 : WELLER (O.), BRIGAND (R.). — Recherches systématiques autour des sources salées de Moldavie. Bilan 2011-2013 et synthèse de 10 ans de prospections., 2017

Weller, Brigand, et al. 2008 : WELLER (O.), BRIGAND (R.), NUNINGER (L.). — Spatial analysis of salt springs exploitation in Moldavian pre-carpatic prehistory (Romania), 2008

Weller, Dufraisie, et al. 2008 : WELLER (O.), DUFRAISSE (A.), PÉTREQUIN (P.). — *Sel, eau et forêt: d'hier à aujourd'hui [colloque international, octobre 2006]*. Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté, 2008 (Les Cahiers de la MSHE Ledoux, 1). 527 p.

Weller, Petrequin 2003 : WELLER (O.), PETREQUIN (P.). — 5e millenaire av. J.-C. : Premières exploitations des sources salées du Jura. *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs*, 89, 2003 p. 19-32.

Wiethold, Remor 2011 : WIETHOLD (J.), REMOR (G.). — Marsal (Moselle) « La Digue », campagne de fouilles 2011 Suite de l'étude des macrorestes végétaux imbibés et carbonisés provenant des structures du premier âge du Fer (Hallstatt D1). In : *Marsal « La Digue » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2011*. Paris :2011.

Will 1962 : WILL (E.). — Le sel des Morins et des Ménapiens. *Hommage à Albert Grenier*, , 1962 p. 1648-1657.

Wilmer 1908 : WILMER (H.). — *Late-celtic remains on the coast of Brittany comparable with the Red-hills. Proceeding of the Society of Antiquaries*. vol. 221908.

Wyss 1996 : WYSS (M.). — *Atlas historique de Saint-Denis. Des origines au 18 e s*, DAF 59. Archéologie préhistoire. Paris : MSH, 1996, 444 p. p.

Zadora-Rio 1986 : ZADORA-RIO (E.). — La prospection archéologique et l'évolution de la notion de site. In : *Ferdière, Zadora-Rio 1986 - La prospection archéologique. Paysage et peuplement (DAF 6)*. 1986, p. 11-15.

Zadora-Rio 1991 : ZADORA-RIO (E.). — Les terroirs médiévaux dans le nord et le nord-ouest de l'Europe. In : *Jean Guislaine 1991 - Pour une archéologie agraire*. 1991, p. 165-192.

Zakšek et al. 2011 : ZAKŠEK (K.), OŠTIR (K.), KOKALJ (Ž.). — Sky-View Factor as a Relief Visualization Technique. *Remote Sensing*, 3.2, 2011 p. 398-415.

Zickgraf, Buthmann 2005 : ZICKGRAF (B.), BUTHMANN (N.). — *Geophysical Survey at the Seille Valley from 2002 to 2005*. Marburg/Lahn :2005.

Table des figures

Fig. 1 : Circulation de l'eau douce et de l'eau salée dans le sous-sol d'après (D. Nguyen-Thé et B. Feuga, BRGM, 2004)	20
Fig. 2 : Reconstitution d'ateliers de production du sel dans la vallée supérieure de la Seille au 1 ^{er} âge du Fer (L. Derrien).....	21
Fig. 3 : Portes monumentales des salines de Dieuze et Moyenvic	23
Fig. 4 : Cours de la Seille vue de l'est aux environs de Mulcey	24
Fig. 5 : Relevé du briquetage autour de Marsal	48
Fig. 6 : Relevé du briquetage entre l'étang de Lindre et Salonnnes	49
Fig. 7 : Dessin des éléments composant le briquetage.....	49
Fig. 8 : Marsal La Digue : vue en fin de fouille du sondage 04 réalisé en 1972-1973 (Cliché J.-P. Bertaux).....	51
Fig. 9 : Photographies obliques de différents sites de la vallée supérieure de la Seille (clichés Berton et Humbert)	54
Fig. 10 : Carte du gradient magnétique du Pransieu A2 (Marsal)	56
Fig. 11 : Vue générale de la fouille de la Digue 2013 (Cliché Briquetage de la Seille).....	57
Fig. 12 : Vue générale de la fouille du Pransieu 2016 (cliché Briquetage de la Seille).....	58
Fig. 13 : Sondages réalisés sur la commune de Marsal	62
Fig. 14 : Principe de l'aimantation thermorémanente d'après (ASPINALL, GAFFNEY et SCHMIDT 2008 : 22).....	66
Fig. 15 : Superposition du CMT et du champ magnétique de la structure	67
Fig. 16 : Exemple de variation d'intensité d'une anomalie (Pransieu, Marsal).	68
Fig. 17 : Ensemble des zones couvertes par les prospections magnétiques.....	69
Fig. 18 : Carte de résistivité apparente à 8610 Hz (document Briquetage de la Seille)	72
Fig. 19 : Indices phytographiques (FERDIERE, DELETANG et DABAS 2006)	74
Fig. 20 : Principe de fonctionnement du LiDAR d'après (NUNINGER, FRUCHART et OPITZ 2010)	78
Fig. 21 : Du MNT (A) à l'interpolation (B), secteur de Chambrey.....	79
Fig. 22 : Emprise des données LiDAR obtenues par l'IGN	80
Fig. 23 : Gravure des trois agglomérations de la vallée supérieure de la Seille au 17 ^e s. (ADM CP/1142).....	82

Fig. 24 : Place forte de Moyenvic en 1633 (SDH Ge D-18868).....	84
Fig. 25 : Saline de Moyenvic en 1752 (BNF G/1/93/B)	87
Fig. 26 : Projet de redressement de la Seille, secteur de Chambrey 1788 (S.D.H. 1 VE 49 Tablette 193-1)	88
Fig. 27 : Charles Le Brun, Manufactures des Gobelins, <i>La réduction de la ville de Marsal par Louis XIV</i> (RMN, Vm b14198).....	89
Fig. 28 : Vue de Vic-sur-Seille, Israël Sylvestre (RMN- Inv 33069)	90
Fig. 29 : Exemples de visualisation d’une même anomalie avec deux gradients d’intensité différents. En haut avec un gradient de [-5 nT/5 nT], en bas un gradient [-15 nT/15 nT].....	93
Fig. 30 : Exemple de vectorisation des anomalies magnétiques – site n°16 (Les Pâquis – Mulcey)	94
Fig. 31 : Typologie des anomalies géomagnétiques et des structures associées.....	97
Fig. 32 : Visualisation de données magnétiques : gradient noir et blanc (-10 nT/10 nT) à gauche,	98
Fig. 33 : Même structure visualisée grâce à différentes données dérivées : A : ombrage, B : LRM, C : Ouverture, D : pente. (Nécropole de Pivola (Slovénie) d’après (KOKALJ et al. 2017 : 42-43)	100
Fig. 34 : Comparaison de la visualisation LRM sur les deux MNT (JD1 à gauche, JD2 à droite).	102
Fig. 35 : Géoréférencement des photographies obliques (En Fratrive, Vic-sur-Seille).....	104
Fig. 36 : Plan géoréférencé : Carte du cours de la Rivière de Seille [...], 1745	108
Fig. 37 : Projet d’assèchement et de rectification du cours de la Seille, entre Vic-sur-Seille et Chambrey 1822	109
Fig. 38 : Modélisation de l’occupation humaine et des phénomènes environnementaux.....	113
Fig. 39 : Techniques et principes de fabrication du sel adapté d’après (WELLER 2000 : 447). ..	118
Fig. 40 : Photographie de probables canalisations pour la saumure - Bad-Nauheim (KULL 2003 : 233).....	119
Fig. 41 : Exemples de fourneaux et récipients à sel.....	121
Fig. 42 : Exemple de fours à sel des ateliers de la Seille	123
Fig. 43 : Evolution typo-chronologique des récipients à saumure et à sel dans la vallée supérieure de la Seille	124
Fig. 44 : Répartition géographique et chronologique des ateliers.....	125
Fig. 45 : Atelier de Marsal – le Bourg, indices d’occupation	127
Fig. 46 : Atelier de la Digue.....	131

Fig. 47 : Atelier du Pransieu	134
Fig. 48 : Organisation de l'atelier du Pransieu.....	136
Fig. 49 : Regroupement de fourneaux à sel, atelier de Moyenvic – les Crôleurs, zone sud	139
Fig. 50 : Atelier de Salonnnes - Burthecourt	142
Fig. 51 : Photographie d'éléments de briquetage visibles en surface à Salonnnes.....	143
Fig. 52 : Atelier du Châtry – Vic-sur-Seille.....	145
Fig. 53 : Anomalies magnétiques de l'intensité du CMT.....	149
Fig. 54 : Typologie de l'organisation spatiale des ateliers de la Seille.....	160
Fig. 55 : Paysage funéraire de la vallée supérieure de la Seille	164
Fig. 56 : Zone de visibilité (en blanc) depuis les ateliers de sauniers pour un individu d'1,70 m	167
Fig. 57 : Relevé des structures découvertes identifiées comme des fours de bronzier (LA SAUVAGERE F.-F. 1770 : Planche 22).....	175
Fig. 58 : Exemple de fours de sauniers (Angleterre)	176
Fig. 59 : Fonctionnement d'une poêle à sel au 17 ^e s.	181
Fig. 60 : Indices des salines médiévales de Marsal.....	191
Fig. 61 : Source salée noyée au nord de Marsal.....	192
Fig. 62 : Indices de la saline de la Croix des Prés.....	195
Fig. 63 : Motte castrale du Châtry.....	197
Fig. 64 : Situation des sources salées au nord de Moyenvic d'après (ADM 1 VH 2235 (3))...199	
Fig. 65 : Représentation de Dieuze et sa saline au 17 ^e s. (ADMM 3/F256/n°21 (extrait)).....	201
Fig. 66 : Saline de Moyenvic et ses installations en 1633	203
Fig. 67 : La saline de Moyenvic en 1702 et 1716 d'après (A.D.M. 1 VH 2235 (3), A.D.M 1 VH 2235 (4)).....	207
Fig. 68 : Emprise de la saline de Moyenvic sur la plaine alluviale entre 1740 et 1788 (ADM 1 VH 2235 (2) et SDH 1 VE 49 Tablette 193-1)	209
Fig. 69 : Canal de flottage des salines de Moyenvic d'après (A.D.M.M 1 Fi 910).....	211
Fig. 70 : Saline de Marsal au 17 ^e s.....	213
Fig. 71 : Représentation de la saline de Marsal en 1628 (en haut) (A.D.M.M 3/F256/n°21) et en 1632 (en bas) (Bnf GE/D/14869).....	214
Fig. 72 : Saline de Dieuze au 17 ^e s. d'après (BnF Ge/D/17945 (3)).....	217
Fig. 73 : Saline de Dieuze en 1760 d'après (BMN manuscrit n°242 (2)).....	218
Fig. 74 : Tracé du saumoduc restitué depuis la saline de Dieuze jusqu'à la saline de Moyenvic grâce à la localisation des termes « ventouses » d'après (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1)	220

Fig. 75 : Restitution de l'enceinte de Dieuze au 14 ^e s.	231
Fig. 76 : Restitution de l'enceinte médiévale de Marsal.....	238
Fig. 77 : Place forte de Marsal dans la première moitié du 17 ^e s. entourée de son fossé en eau et des marais d'après (ADMM GE/D/14869, ADMM EST/VA-76, BNF Ge/D/1930)	241
Fig. 78 : Place forte de Marsal au 18 ^e s. entourée de ses fossés en eau et des marais de la Seille d'après (ADMM EST/VA-57, ADM CP/1141).....	244
Fig. 79 : Restitution de l'enceinte médiévale de Moyenvic	247
Fig. 80 : Les deux états de la place forte de Moyenvic d'après (BnF Richelieu CP/1171, RMN Ge D-17945 (2), SDH 1 VH 2235 (1)).....	250
Fig. 81 : Plan de la ville de Moyenvic et de sa saline au début du 19 ^e s. ;	252
Fig. 82 : Restitution de l'état de Vic-sur-Seille antérieur à la grande enceinte du 13 ^e s.....	256
Fig. 83 : Restitution de l'enceinte de Vic-sur-Seille au 13 ^e s. (LAFFITE 2008 a : 30)	258
Fig. 84 : Emprise du briquetage (en orange) par rapport aux villages actuels de Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille.....	262
Fig. 85 : Indices d'embarcadère à (a) Vic-sur-Seille et (b) Moyenvic	264
Fig. 86 : Exemple de modélisation de Vic-sur-Seille	270
Fig. 87 : Trajectoires modélisées des agglomérations et des sites de production du sel	273
Fig. 88 : Occupation de l'espace rural au 1 ^{er} âge du Fer.....	280
Fig. 89 : Indices d'établissements ruraux enclos, En Fatrive (Vic-sur-Seille), Forêt de la Madeleine (Salonnes).....	283
Fig. 90 : Occupation de l'espace rural au 2 nd âge du Fer	284
Fig. 91 : Occupation de l'espace rural pendant l'Antiquité	286
Fig. 92 : Localisation des établissements ruraux gallo-romains par rapport au réseau hydrographique.....	290
Fig. 93 : Restitution de la <i>villae</i> du Sauvageon (Moyenvic) d'après les prospections magnétiques	292
Fig. 94 : Paysage des marais de Bonnance, (Nord), crédits : T. Musette	293
Fig. 95 : Évolution de la pente générale de la vallée entre Mulcey et Chambrey adaptée d'après (BRANCH 2006)	296
Fig. 96 : Briquetage déposé dans un chenal adjacent aux ateliers du Pransieu et de la Digue (Marsal) adaptée d'après (JUSSERET 2013)	299
Fig. 97 : Conséquence du défrichement et du reboisement sur le style fluvial adopté par le cours d'eau (d'après (BRAVARD 2009 : 98)	300
Fig. 98 : Les planches de labour du Pransieu (Marsal).....	302

Fig. 99 :Vues du Grand Étang de Lindre,	304
Fig. 100 : Ancien étangs de l'abbaye de Salival, orthophotographie (gauche) et LiDAR (droite)	306
Fig. 101 : Carte de la topographie des villes de Marsal, Moyenvic et Vic-sur-Seille dans la première moitié du 17 ^e s.....	310
Fig. 102 :Vue de Moyenvic (SDH CP-146).....	311
Fig. 103 : Vue de Marsal depuis l'est en 1628 (ADM/A.M.M.3/F265/n°21)	312
Fig. 104 : Place forte de Marsal entourée par les marais et 1712 (A) et 1737 (B)	315
Fig. 105 : Zones humides indiquées en vert, entre Vic-sur-Seille et Salonnnes en 1744 (ADMM C10-14 bis (1))	317
Fig. 106 : Indices d'aménagements dans la plaine alluviale aux abords de Marsal, 17 ^e s. d'après (BnF Ge D13034).....	322
Fig. 107 : Évolution de la périphérie de Moyenvic.....	323
Fig. 108 : Évolution de la plaine alluviale aux abords de Mulcey et de Blanche-Eglise.....	324
Fig. 109 : Mise en valeur de parcelles le long de la chaussée de Salonnnes (ADMM/1/Fi/910-1, Carte d'État-major 1826)	325
Fig. 110 : Recule de la zone humide autour de l'établissement de Burthecourt	326
Fig. 111 : Photographie d'un débordement de la Seille en amont de Moyenvic	327
Fig. 112 : Photographies d'aménagements en bois destinés à stabiliser un sol humide.....	330
Fig. 113 : Schéma du réseau d'écoulement des eaux dans la vallée de la Seille	331
Fig. 114 : Cartes présentant les zones de marais aménagées en herbage ou pâturage à Mulcey et Salonnnes	332
Fig. 115 : Carte présentant le projet de De La Prade et Drouard, secteur Marsal - Chambrey d'après (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1).....	337
Fig. 116 : Carte présentant le projet vectorisé de Jaquiné et Meugin, secteur Marsal – Chambrey d'après (ADMM/1/Fi/910-1).....	339
Fig. 117 : Dynamiques fluviales dans le secteur de Marsal au 1 ^{er} âge du Fer	353
Fig. 118 : Reconstitution du tracé de la Seille et des aménagements halieutiques entre Marsal et Vic-sur-Seille	356
Fig. 119 : Tracé de la Seille dans le secteur de Dieuze-Chambrey et photographie du cours actuel vu de l'est.	359
Fig. 120 : Tracé de la Seille dans le secteur de Dieuze-Chambrey et photographie du cours actuel vu de l'est.	360

Fig. 121 : Mobilisation des chenaux lors des phénomènes de crues (En noir le chenal principal, en blanc le chenal secondaire).....	363
Fig. 122 : Reméandrage en aval de Dieuze (Agence de l'eau Rhin-Meuse d'après (EL GHACHI 2007))	364
Fig. 123 : Vue du Mont <i>Testaccio</i> (Rome)	367
Fig. 124 : Grand ferrier réemployé, Bois des Ferriers à Aillant-sur-Tholon (PIETAK <i>et al.</i> 2012 : 123).....	368
Fig. 125 : Différentes accumulations de briquetage en Europe	370
Fig. 126 : Représentation schématique des réseaux d'interaction dans un anthroposystème (adapté d'après (LEVEQUE <i>et al.</i> 2003 : 19)).....	375
Fig. 127 : Anthroposystème - Phase 1	378
Fig. 128 : Anthroposystème - Phase 2	379
Fig. 129 : Anthroposystème - Phase 3	380

Table des tableaux

Tab. 1 : Liste des prospections magnétiques effectuées dans la vallée supérieure de la Seille..	70
Tab. 2 : Listes des campagnes d'orthophotographie mobilisées	77
Tab. 3 : Épaisseur du briquetage sous la collégiale Saint-Léger d'après (FONDASOL EST 1984)	126
Tab. 4 : Estimation des dimensions du briquetage en pied et toise carrés d'après (LA SAUVAGERE 1740) Mesures provenant du texte / Mesures calculé d'après le texte / Mesures converties en S.I	148
Tab. 5 : Estimation du volume des accumulations de briquetage	156

Bastien Gouhier

**Un anthroposystème du sel
dans la vallée supérieure de la
Seille
depuis la protohistoire**

Résumé

Depuis la protohistoire jusqu'au 20^e s., la vallée supérieure de la Seille est exploitée pour ses ressources salifères. Ce travail s'attache à caractériser les techniques de production du sel employées au cours du temps ainsi que l'impact de ces industries sur l'environnement. Le rejet de millions de mètres cubes de déchets dans la plaine alluviale ainsi que la réduction du couvert forestier se sont traduits par une lente transformation du milieu qui apparaît comme une zone marécageuse à l'époque moderne. L'objectif de cette thèse est de caractériser les transformations environnementales en lien avec l'occupation du sol sur le temps long et de comprendre les relations entre les sociétés humaines et leurs milieux à travers leurs actions, interactions et rétroactions. En clair, définir un anthroposystème du sel. L'identification de ces processus est mise en évidence à travers le croisement des sources archéologiques (sondages, prospections magnétiques, LiDAR), des sources planimétriques et des données environnementales. Le dialogue entre société et milieu est un échange ininterrompu depuis des millénaires et la vallée supérieure de la Seille en est un exemple probant.

Mots-clés :

Archéologie du paysage, Production du sel, Paléoenvironnement, Zones humides, Modélisation, Moselle

Abstract

From protohistory through to the 20th century, the upper Seille Valley has been exploited for its saliferous resources. This work focuses on identifying the salt production techniques used over time and the impacts of these techniques on the environment. The emission of millions of cubic meters of waste into the alluvial plain and the decreased area of forest land have resulted in a slow transformation of the Seille Valley environment into Modern-day wetlands. The objective of this thesis is to identify the environmental transformations caused by changes in land use over time, and to understand the relationship between the actions, interactions, and retroactions of human societies and their surroundings. In short, the aim is to define a salt anthroposystem. The identification of these processes is performed by cross-referencing archeological sources (excavation, magnetic surveys, LiDAR), planimetric sources, and environmental data. The upper Seille Valley is a prime example of the uninterrupted exchange between society and its environment that has occurred for a thousand years.

Key words :

Landscape Archaeology, Salt making, Paléoenvironment, Modelisation, Moselle

UNIVERSITÉ DE TOURS

ÉCOLE DOCTORALE : Humanités & Langues – H&L

UMR 7324 CITERES – LABORATOIRE ARCHÉOLOGIE ET TERRITOIRES

THÈSE présentée par : **Bastien GOUHIER**

soutenue le : **13 janvier 2021**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'université de Tours**

Discipline/ Spécialité : Histoire, spécialité Archéologie

Un anthroposystème du sel dans la vallée supérieure de la Seille depuis la protohistoire

Volume 2 : figures et sources

THÈSE co-dirigée par :

M. RODIER Xavier
M. OLIVIER Laurent

Ingénieur de recherche, HDR, CNRS, UMR CITERES, Tours
Conservateur en chef du patrimoine, HDR, Musée d'archéologie
de Saint-Germain-en-Laye

RAPPORTEURS :

Mme. DAIRE Marie-Yvane
M. MATHÉ Vivien

Directrice de recherche, CNRS, UMR CReAAH, Rennes
Maître de conférences, HDR, Université de La Rochelle

JURY :

Mme. DAIRE Marie-Yvane
Mme. DURAND Aline
Mme. LORANS Élisabeth
M. MATHÉ Vivien
M. RODIER Xavier
M. OLIVIER Laurent

Directrice de recherche, CNRS, UMR CReAAH, Rennes
Professeure, Université du Mans
Professeur, Université de Tours et Institut Universitaire de France
Maître de conférences, HDR, Université de La Rochelle
Ingénieur de recherche, HDR, CNRS, UMR CITERES, Tours
Conservateur en chef du patrimoine, HDR, Musée d'archéologie
de Saint-Germain-en-Laye

Sommaire

Introduction	7
Chapitre 5 - Exploitations intensives du sel à la protohistoire	9
Chapitre 6 - Essor et transformations des exploitations salifères.....	17
Chapitre 7 - Les agglomérations en zone humide	35
Chapitre 8 - Entre champs et marais, l'occupation de l'espace rural	55
Chapitre 9 - Pour une histoire environnementale de la vallée de la Seille.....	77
Table des figures	83

Introduction

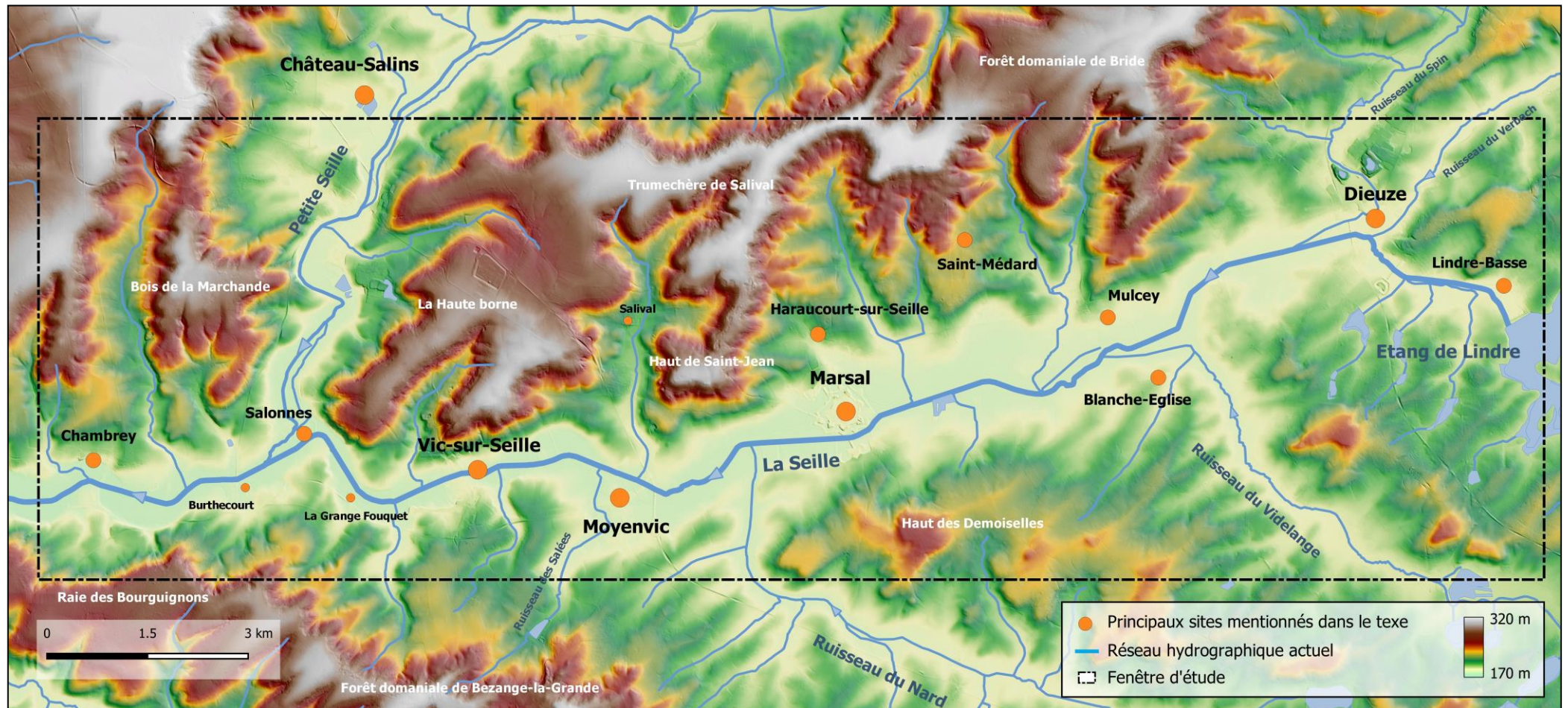


Fig. 1 : Carte générale de la vallée supérieure de la Seille

Chapitre 5 - Exploitations intensives du sel à la protohistoire

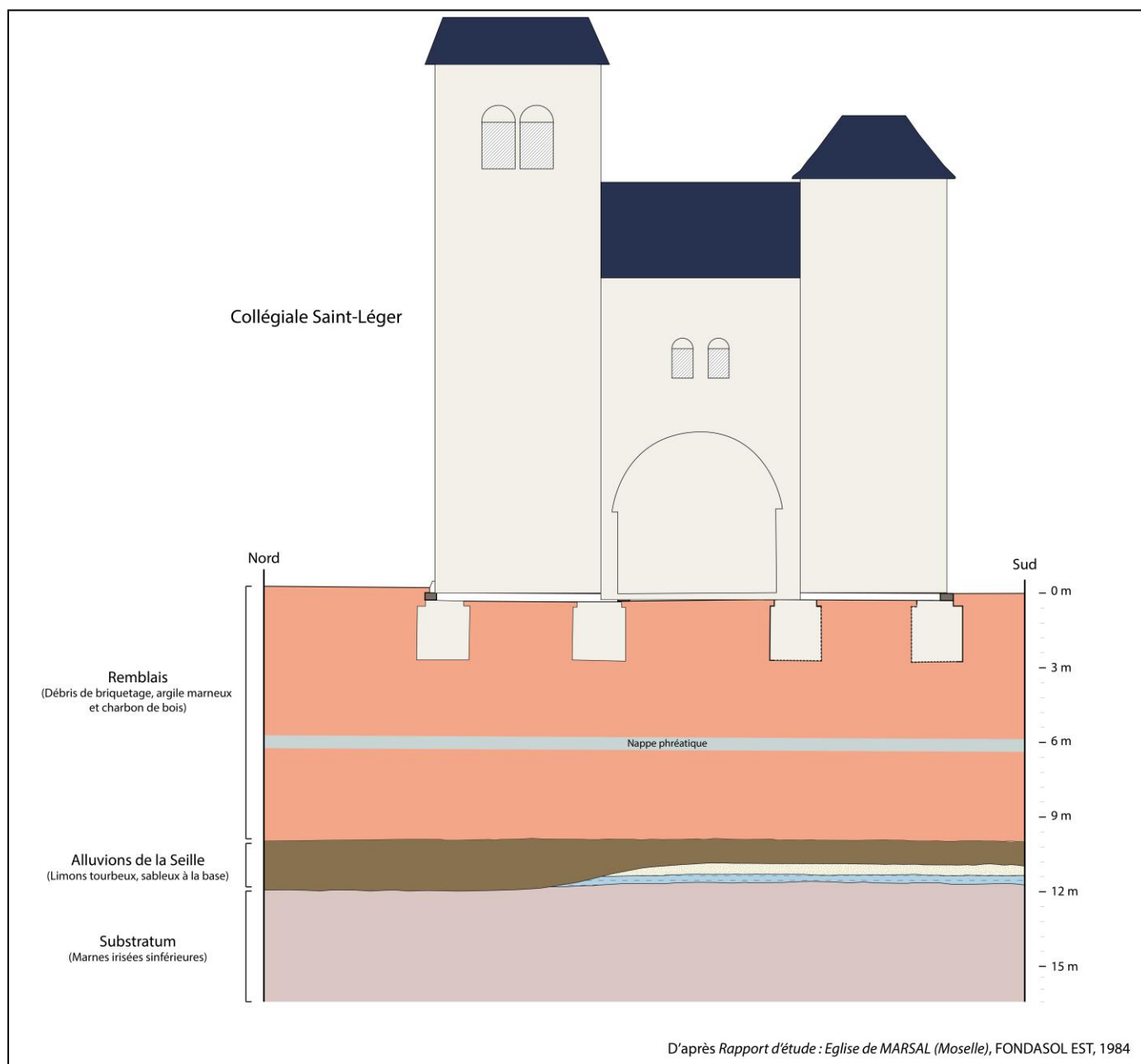
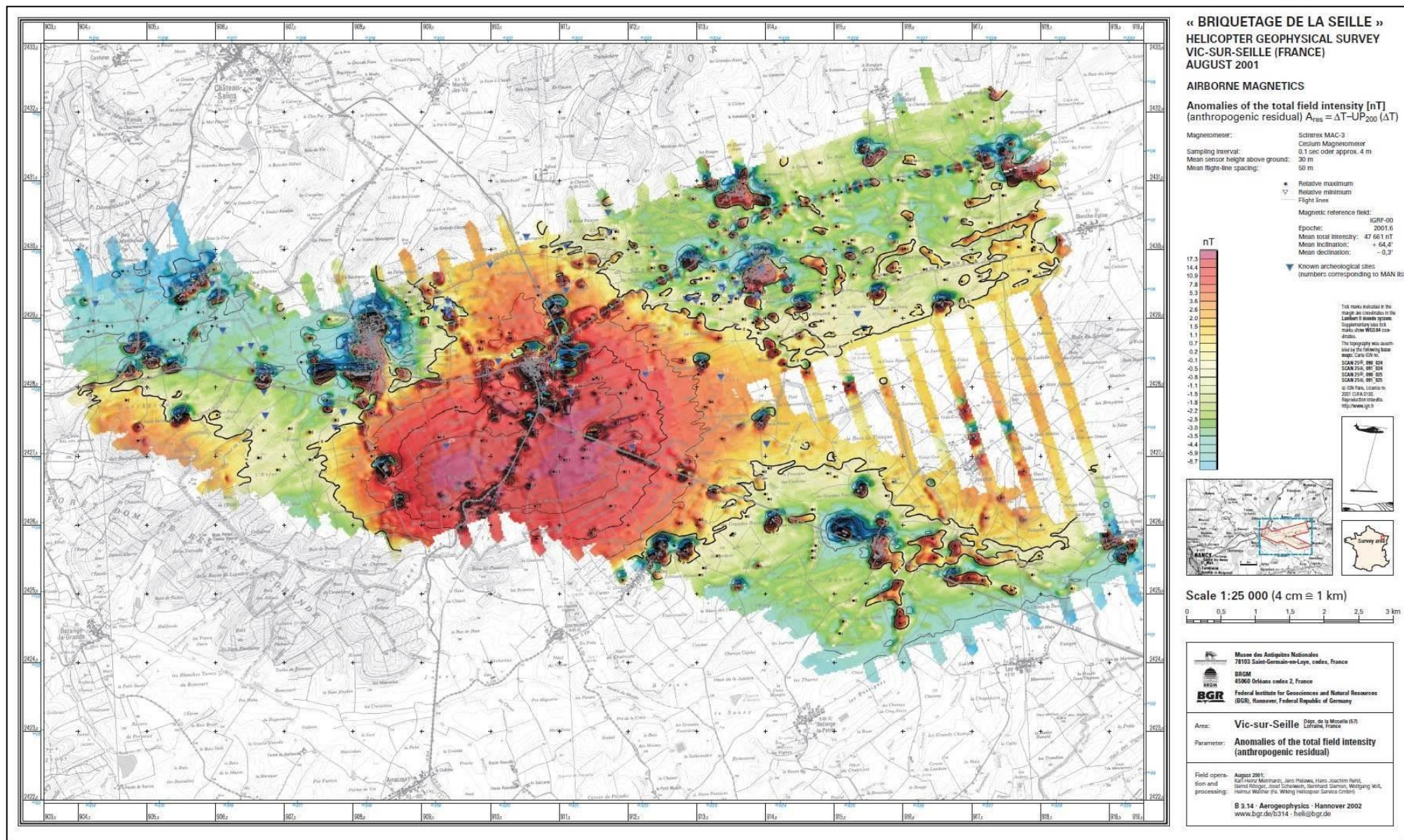
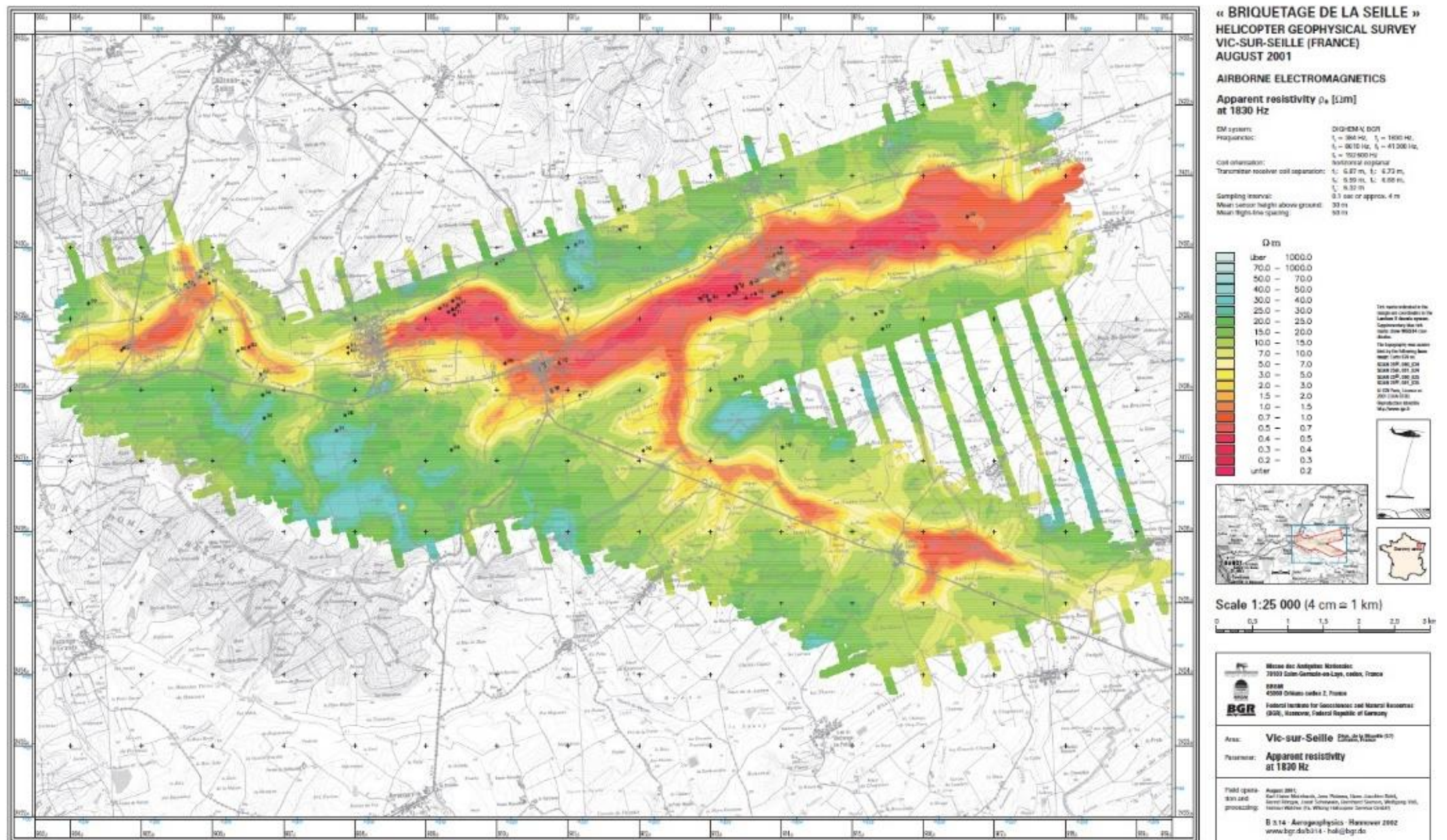


Fig. 2 : Epaisseur de la couche de briquetage sous les fondations de l'église collégiale (Marsa)





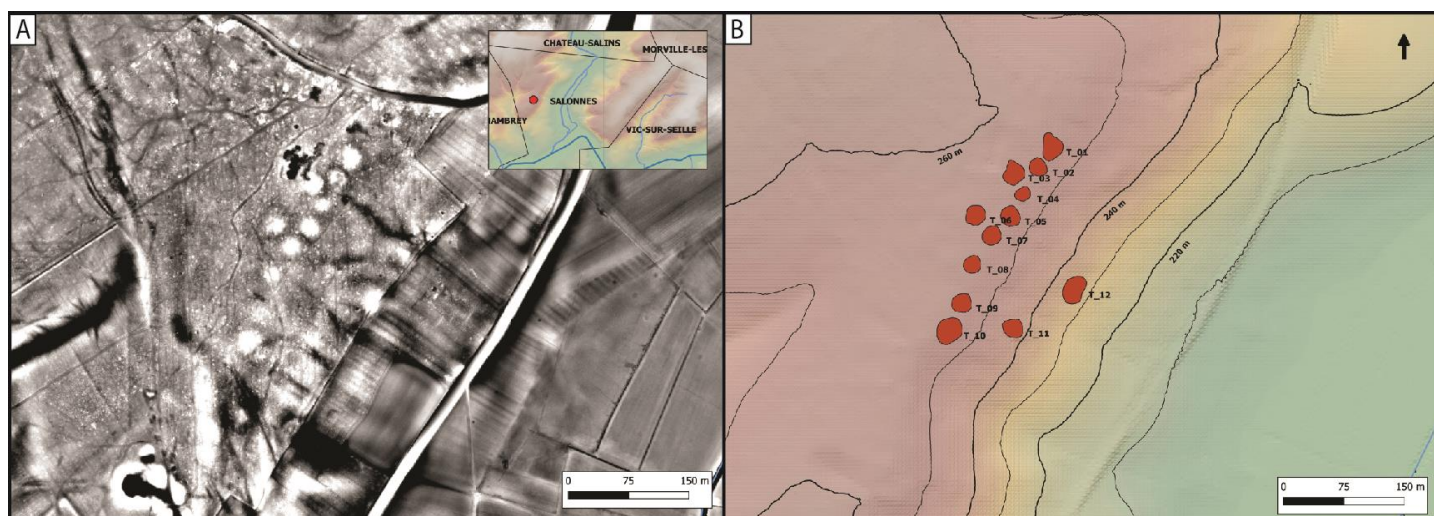


Fig. 6 : Nécropole bois de la Marchande (Salonnnes)

A : Image LiDAR / B : Interprétation

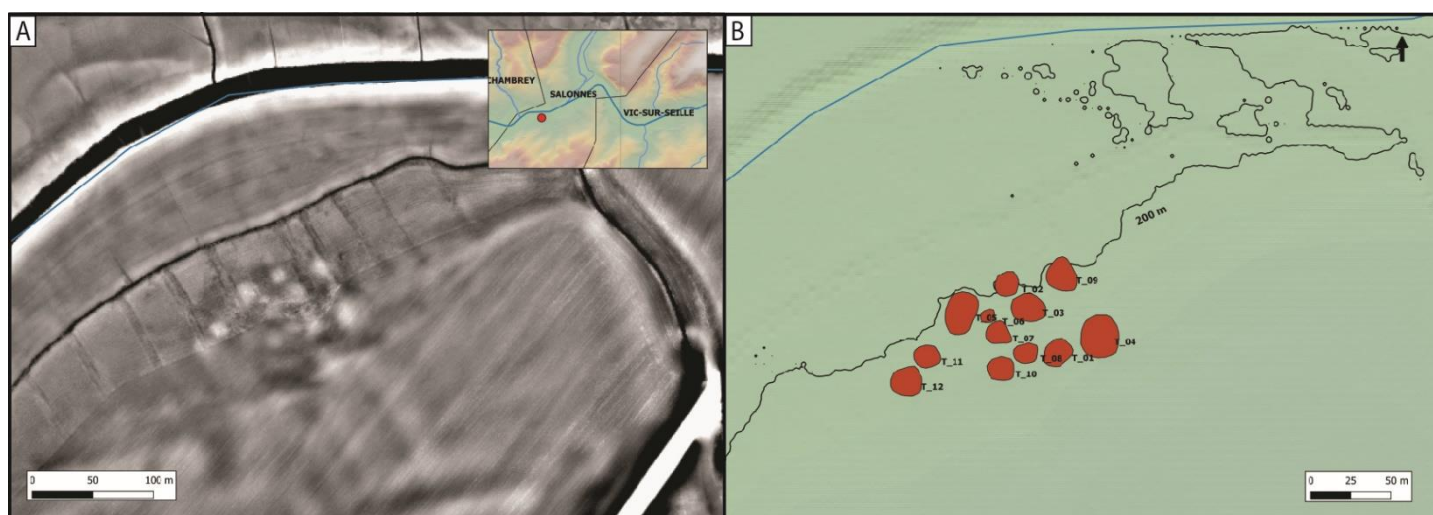


Fig. 7 : Nécropole du Méridien (Salonnnes)

A : Image LiDAR / B Interprétation

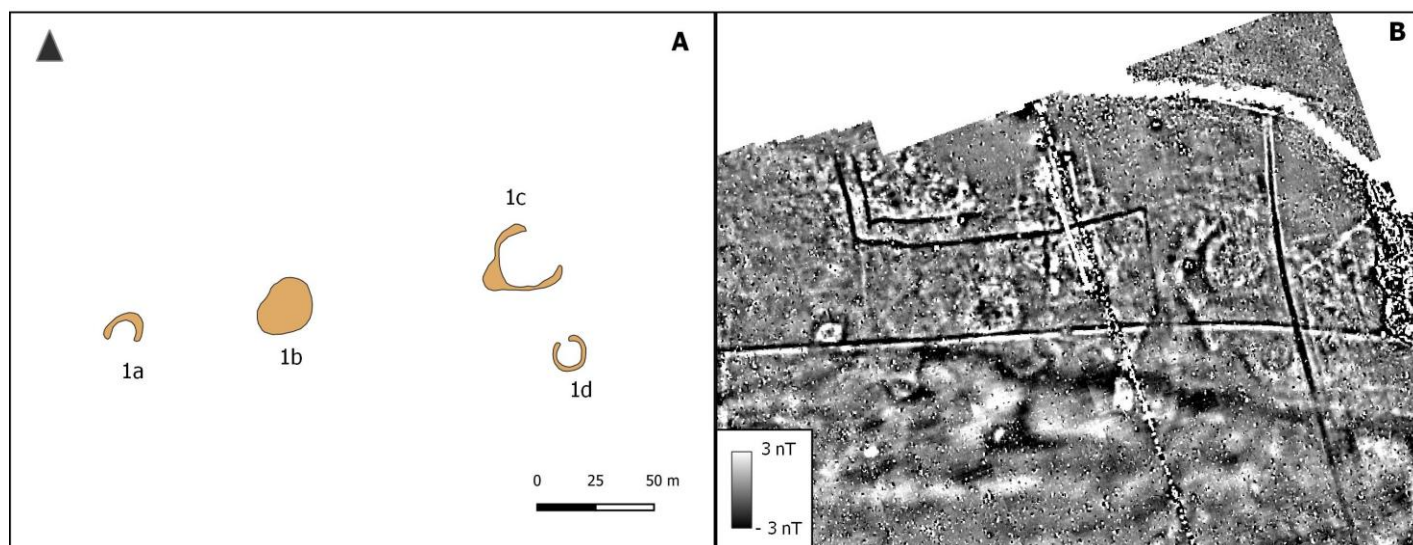


Fig. 8 : Nécropole des Grands Prés (Marsal)

A : Interprétation / B : Gradient vertical du CMT [-3nT / 3nT]

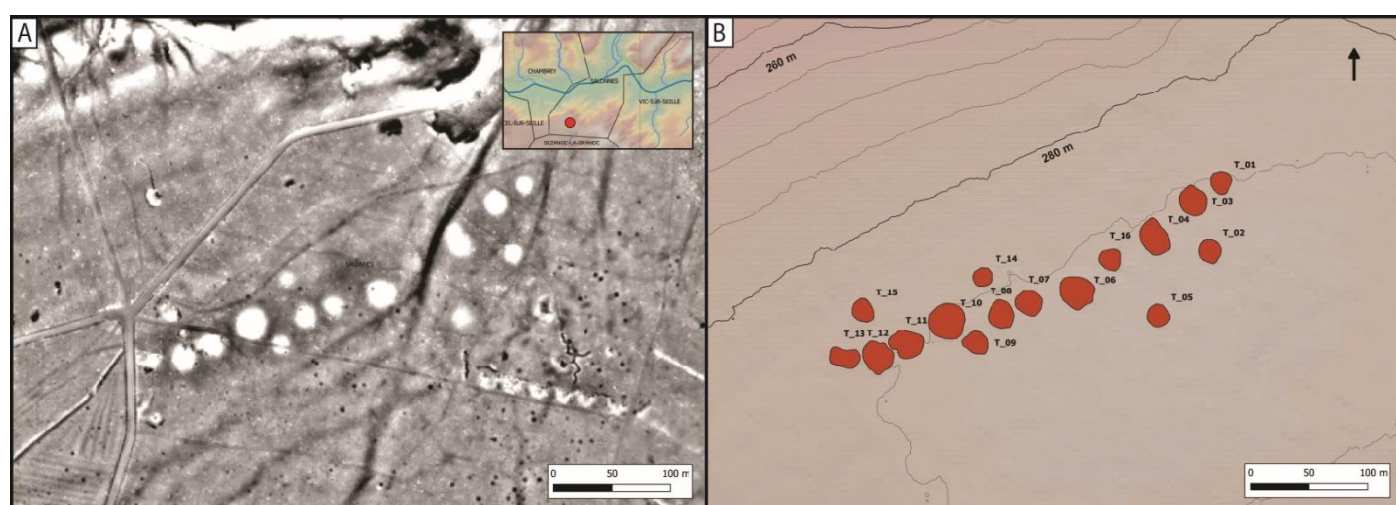


Fig. 9 : Nécropole de la Raie des Bourguignons (Bezange-la-Grande)

A : Image LiDAR / B : Interprétation

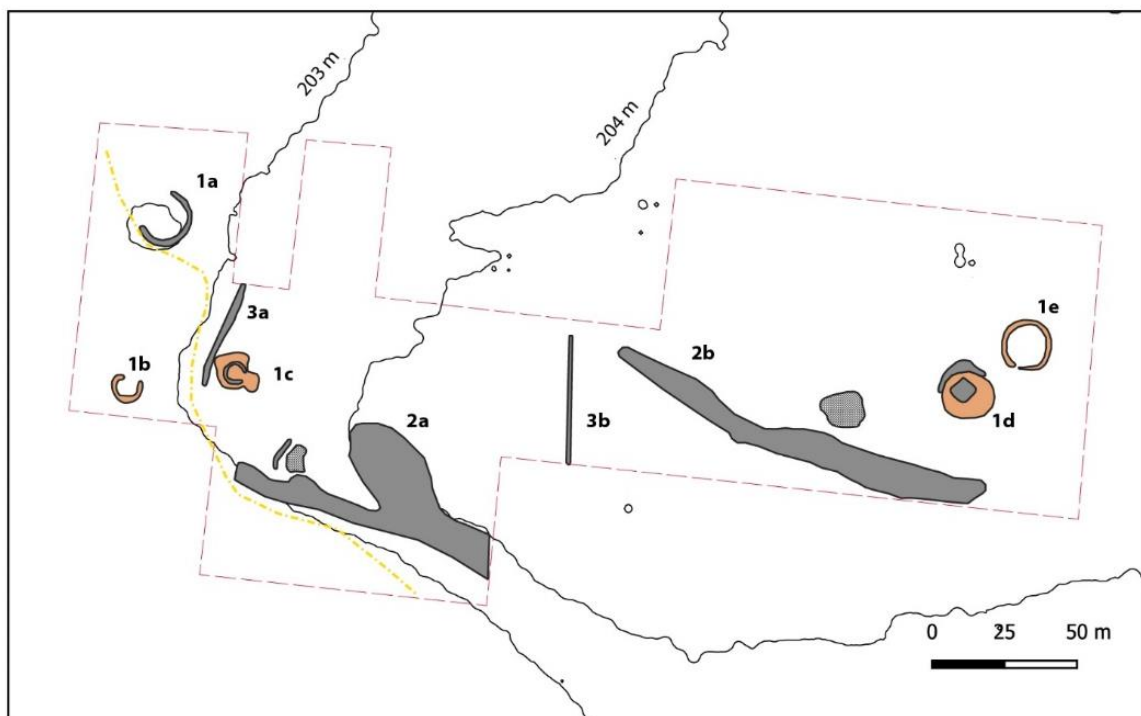


Fig. 10 : Nécropole des Paquis (Mulcey)



Fig. 11 : Ancienne saline de Lezey Carte d'état-major, 1826

Chapitre 6 - Essor et transformations des exploitations salifères



Fig. 12 : Plan de la saline de Moyenvic avec les ouvrages proposés pour la mettre en sureté [...]

Cote : A.D.M. 1 VH 2235 (3)

Date : 1702



Fig. 13 : Plan de la ville et saline de Dieuze

Cote : BNF Ge/D/17945 (3)

Date 17^e s.

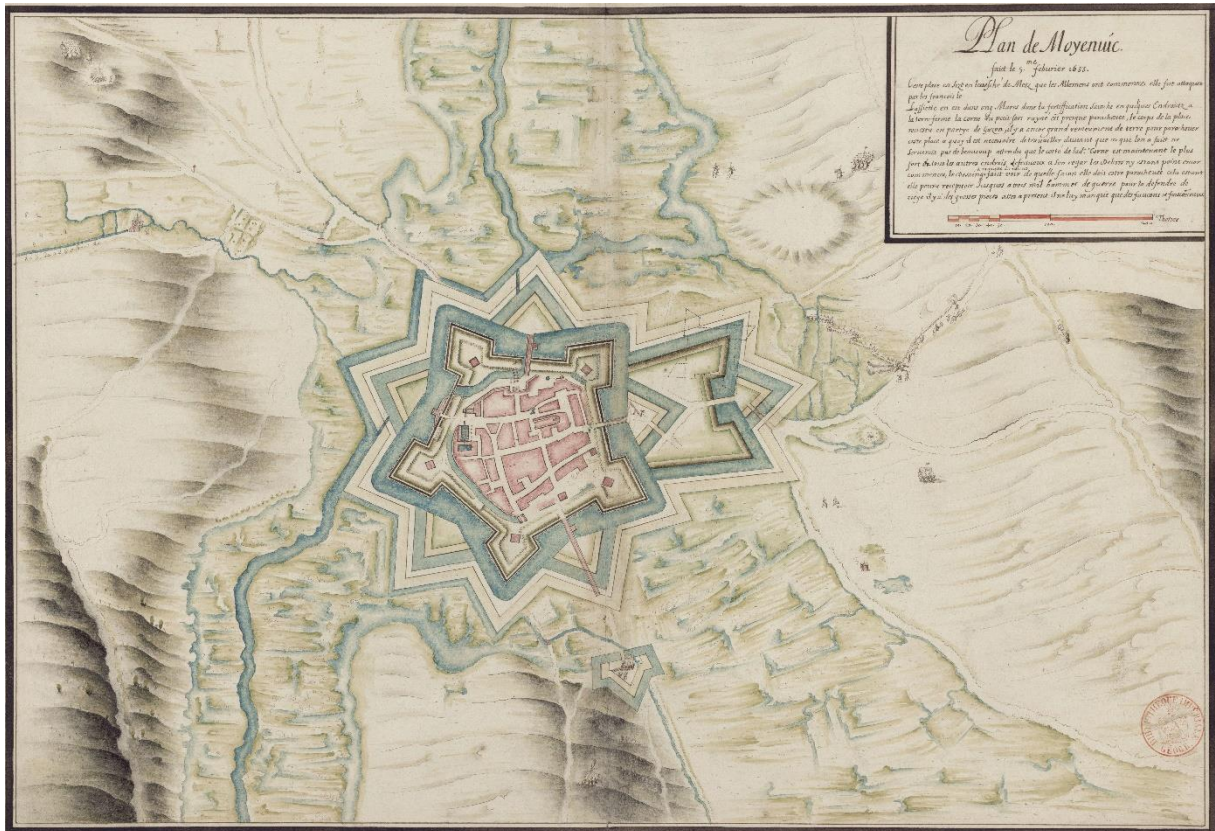


Fig. 14 : *Plan de Moyenvic*

Cote : BnF Ge D-14868

Date : 1633

Transcription :

Plan de Moyenvic, fait le 5 février 1633

Cette place est size en l'évêché de Metz que les allemands ont commencée, elle fut attaquée par les françois le

L'assiette est dans un marais dont la fortification s'attache à quelques endroits à la terre ferme, la corne du petit fort ruiné est presque parachevée, le corps de la place revêtu en partie de gazon, il y a encore grand remeument de terre pour parachever cette place à quoi il est nécessaire de travailler d'autant que ce que l'on a fait ne serait pas de beaucoup attendu que le côté de ladite Corne est maintenant le plus fort que tous les autres endroits défectueux à son regard. Les dehors n'y étant point encore commencés, le dessin fait voir de quelle façon elle doit être parachevée, cela étant elle pourra recevoir jusqu'à trois mille hommes de guerre pour la défendre de siège, il y a des grosses pièces assez à présent, il ne lui manque que des faucons et fauconneaux.



Fig. 15 : Plan de la ville de Marsal

Cote : Bnf GE/D/14869

Date : 1632

Transcriptions :

Plan de la ville de Marsal, 25 février 1632

Cette place est assise en un marais assez bien revêtu et fort assuré contre les surprises, si ce n'est du côté du marais de Dieuze en temps de gèle, si la glace portoit il serait aisé de venir de ce côté, les murailles étant fortes basses et si mauvaises qu'il y a des trous tous fait pour aider à monter ceux qui y feraient l'entreprise.

Qui voudrait achever cette place il serait à propos de faire des demies lunes au-devant des courtines et corridors tout autour revêtus de félines (?) et gazon et pousser les pans des Mouneaux A dans le marais jusqu'à ce qu'ils fassent 40 ou 45 toises chacun et former à cette distance les deux demi bastions qui en feront deux entiers comme le montre le dessin et revêtir tout de pierre et piloter comme celui qui est fait. Cette place pourrait recevoir deux mille cinq cent hommes de guerre pour la défendre d'un siège il y a assez de grosses pièces mais il y faudrait encore mettre douze ou quinze faucons.

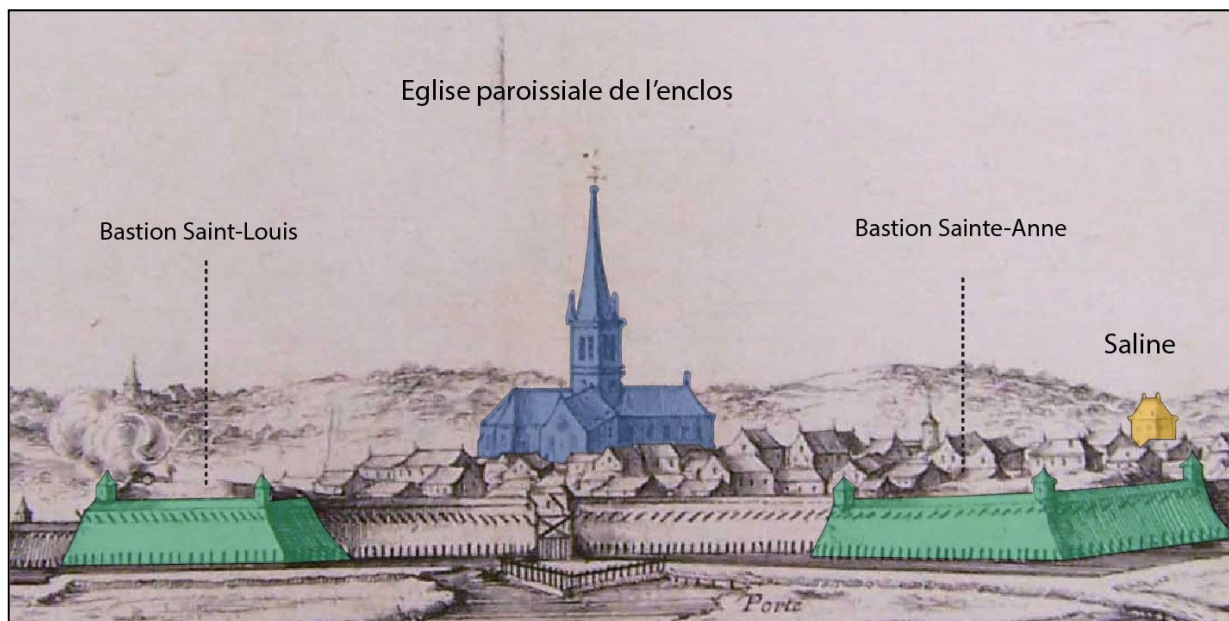


Fig. 16 : *Vue de Moyenvic*

Cote : Ge DD 224 Planche 29 BNF Cochin (extrait)

Date : 17^e s.



Fig. 17 : *Plan de la saline de Moyenvic*

Cote : ADM 1 VH 2235 (4)

Date : 1716

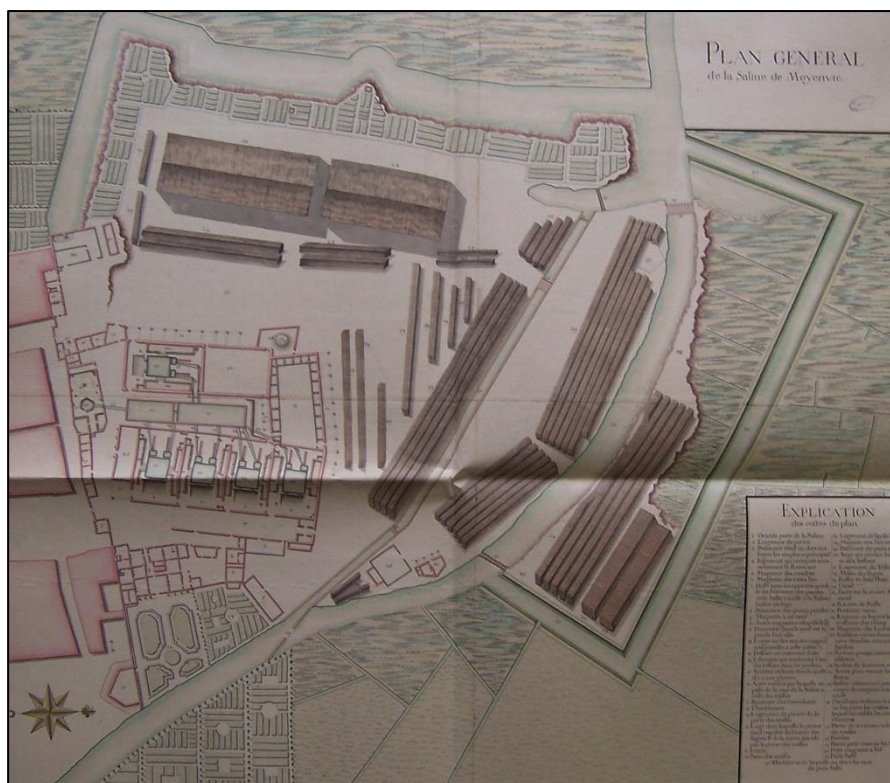


Fig. 18 - Plan général de la saline de Moyenvic

Cote : CARAN CP-F14-10299-5 Pièce 10

Date : 18^e s

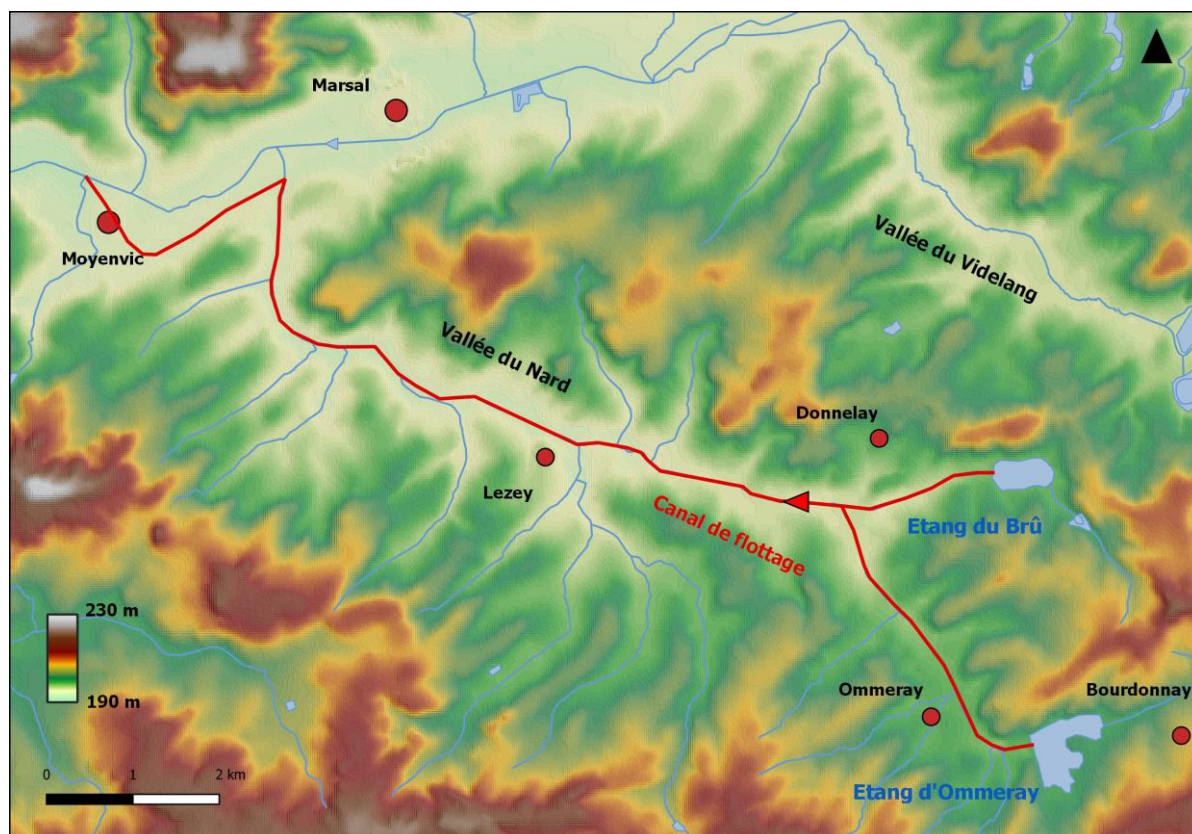


Fig. 19 : Canal de flottage des salines de Moyenvic depuis les étangs du Brû et d'Ommeray



Fig. 20 : Plan de Moyenvic 1744 (saline)

Cote : ADM 1 VH 2235 (2)

Date : 1744

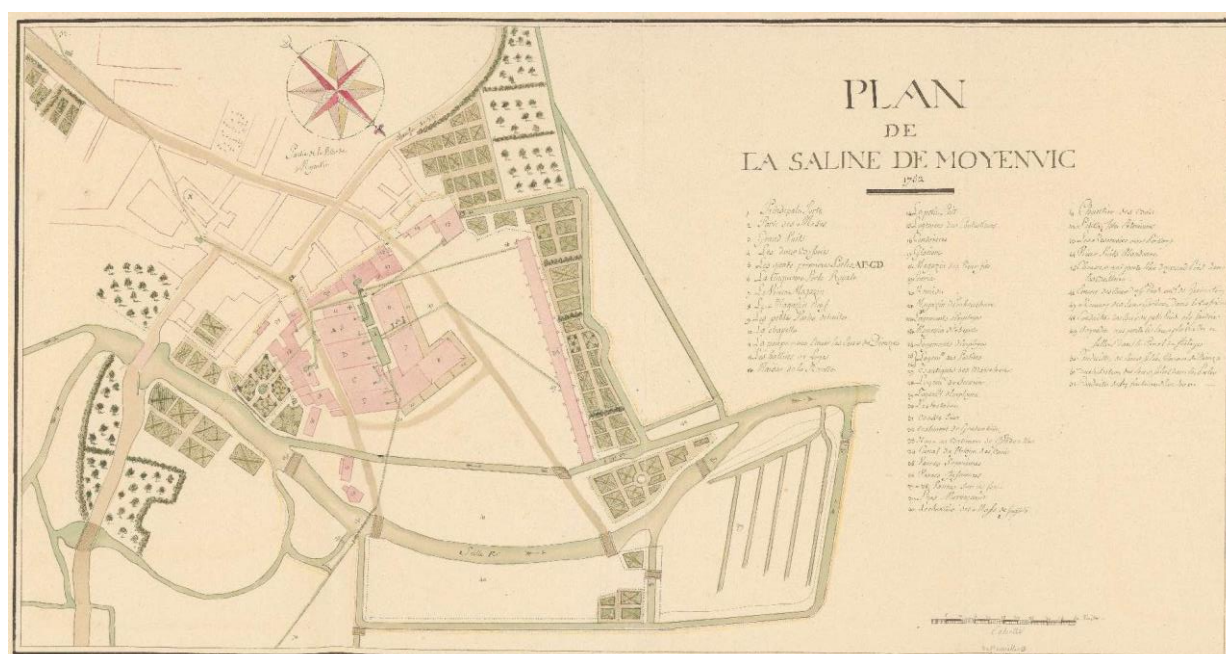


Fig. 21 : Plan de la saline de Moyenvic 1752

Cote : BNF Gallica G/1/93/B

Date : 1752



Fig. 22 : Porte restaurée de la saline de Moyenvic



Fig. 23 : Saline de Moyenvic

Cote : A.D.M.M 1 Fi 983

Date : 1841



Fig. 27 : Photographie du manège et du puits salée de la saline de Dieuze



Fig. 28 : Photographie du magasin la Délivrance (Dieuze)

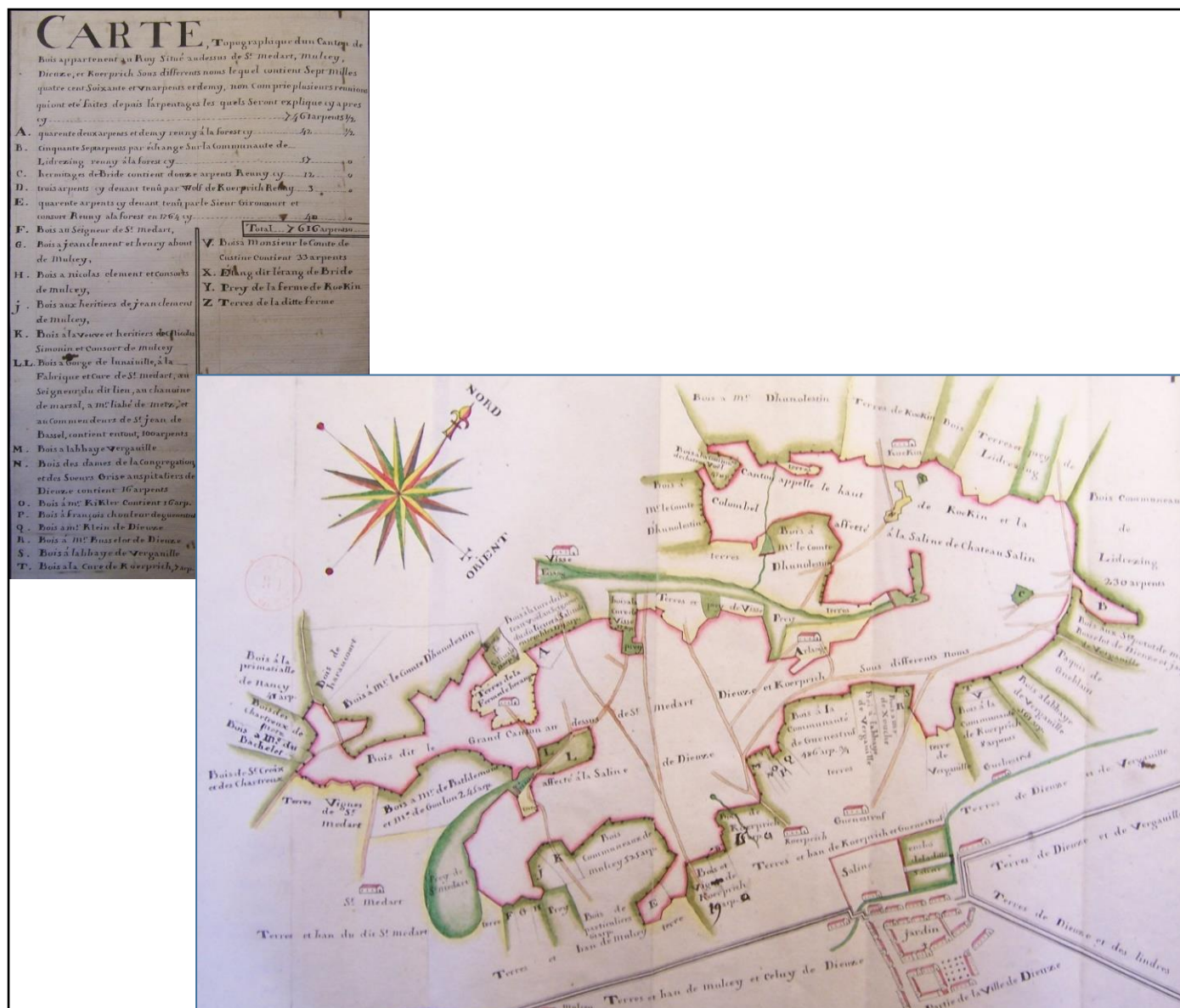


Fig. 29 : Topographie d'un canton de bois au-dessus de Saint-Médard, Mulcey, Dieuze et Koerprich

Cote : BNF Ge DD 763 - Planche 1

Date : 18^e s.

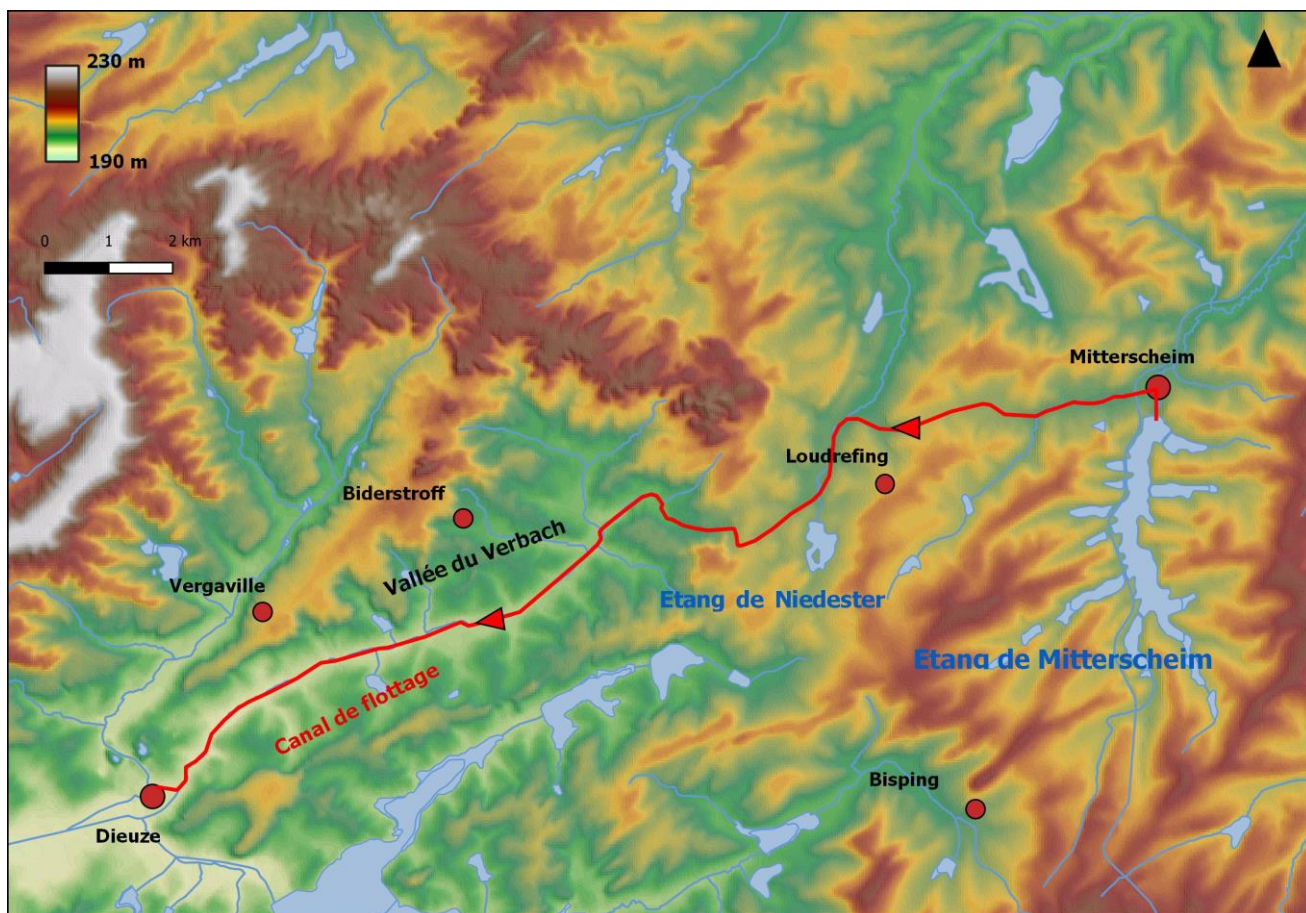


Fig. 30 : Canal de flottage des salines de Dieuze



Fig. 31 : Plan de la saline (de Dieuze)

Cote : BNF Gallica Gde C-10715

Date : 1842



Fig. 32 : Photographie du départ du saumoduc de Dieuze et de la conduite en bois



Fig. 34 : Carte particulière du cours de la Rivière Seille et ses environs de la Source jusqu'au-dessous de Chambrey

Cote : ADMM C10-14

Date : 1737



Fig. 35 : *Paysage de Moyenvic au 17e s.* par Israël Silvestre (Inv 33069 Silvestre Israël)



Fig. 36 : *Paysage de Vic-sur-Seille en 1665* par Israël Silvestre (Inv 33068 Musée du Louvres)



Fig. 37 : Carte des Naudins (extrait)

Cote : S.D.H C06 / Z03-02

Date : 1728-1739

Chapitre 7 - Les agglomérations en zone humide

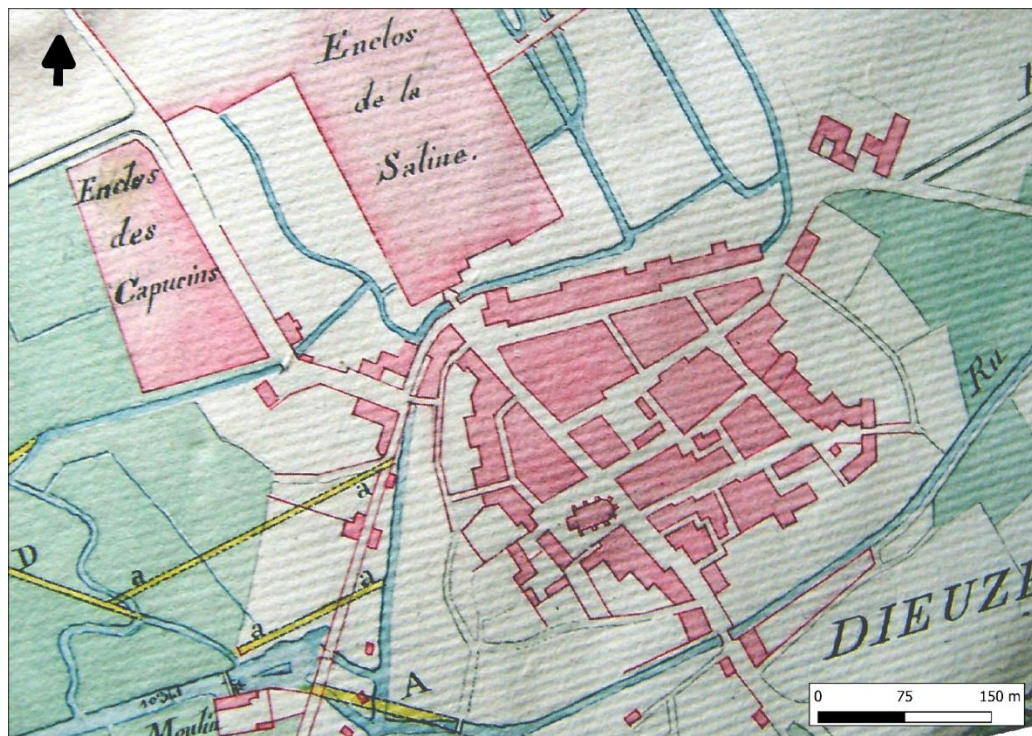


Fig. 38 : Dieuze et sa saline au 18e s. d'après SDH 1 VE 49 Tablette 193-1 (extrait)



Fig. 39 : Photographie de la porte de la saline de Dieuze



Fig. 40 : Inscription retrouvé à Marsal (Musée de la Cour d'Or)

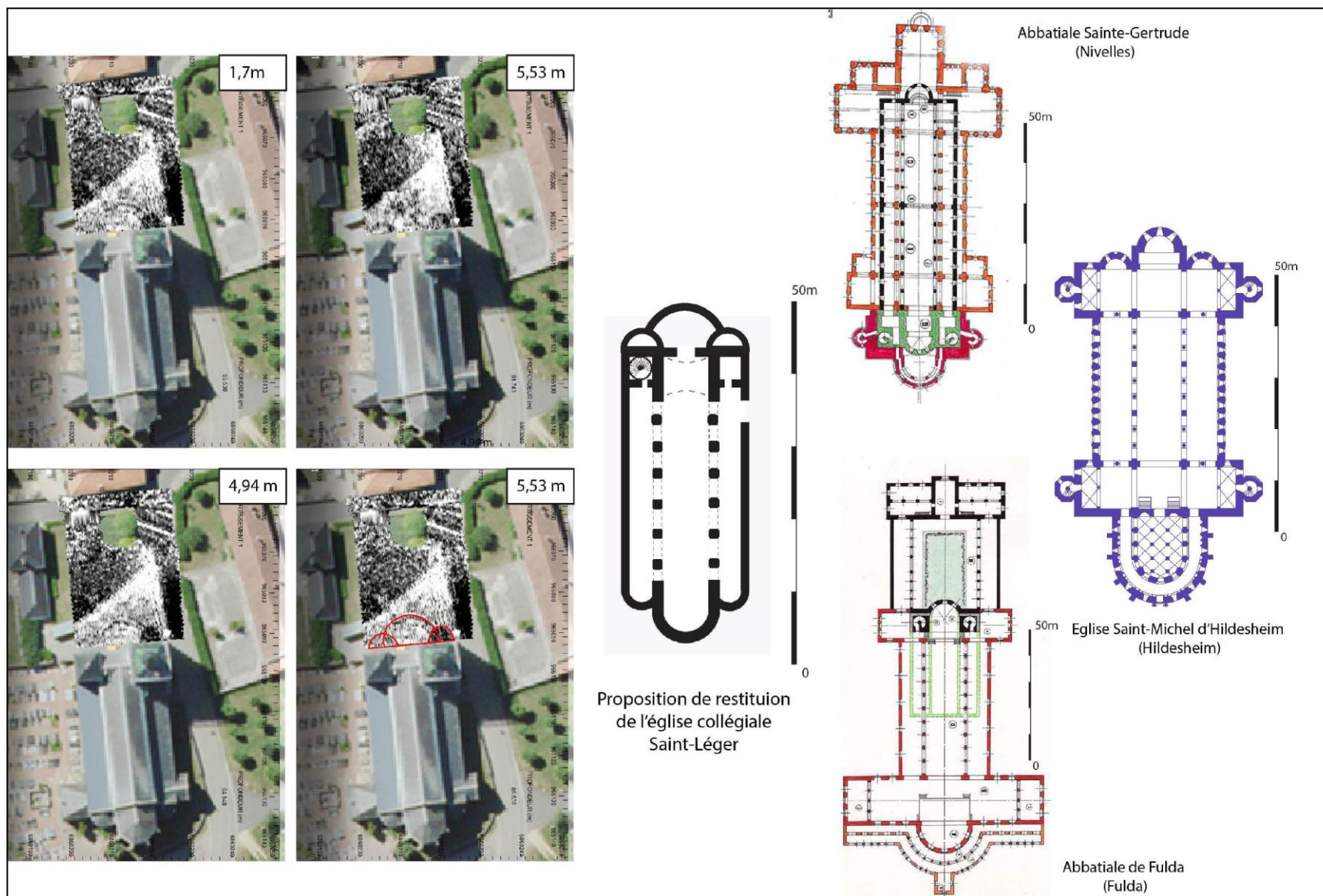


Fig. 41 : Comparaison de l'église de la collégiale Saint-Léger (Marsal)

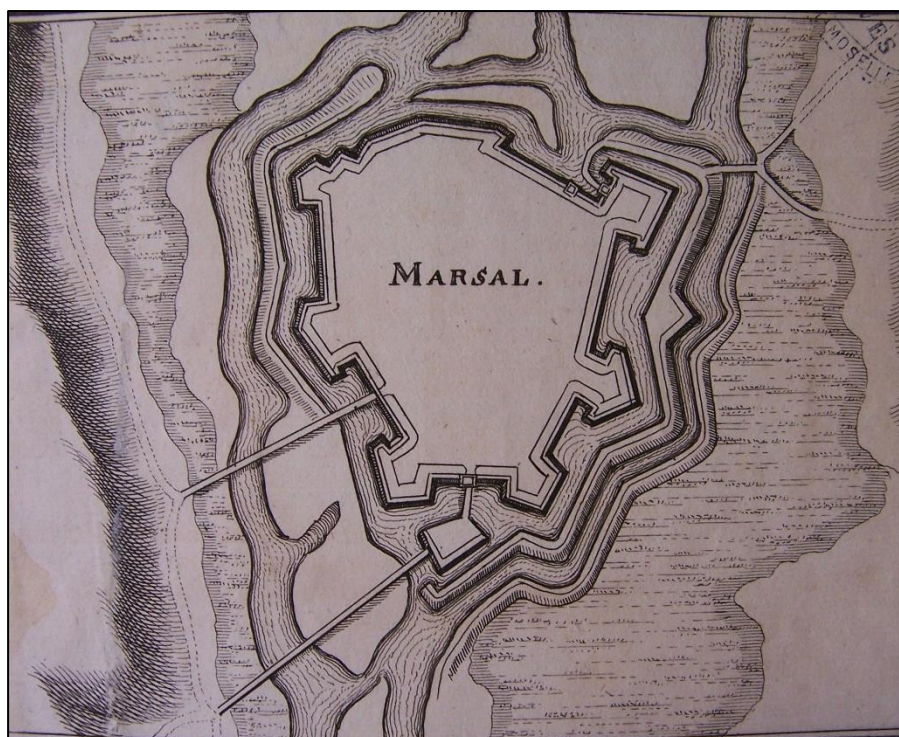


Fig. 42 : *Marsal*

Cote : ADMM 1/Fi/161

Date : 1657

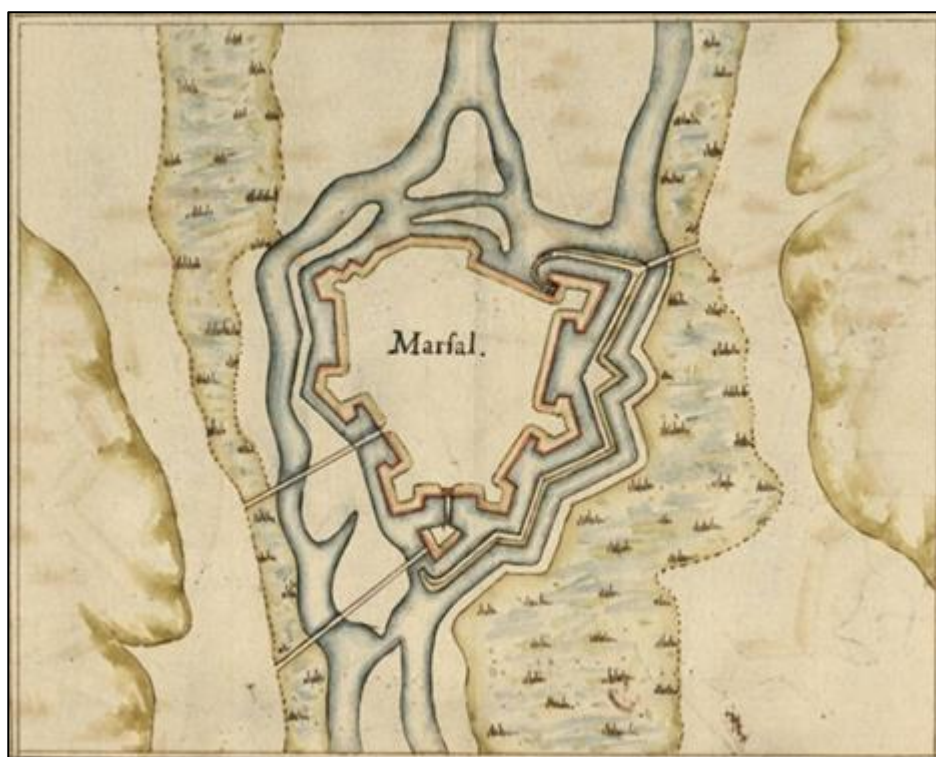


Fig. 43 : *Marsal*

Cote : ADMM EST/VA-76

Date : 17e s.

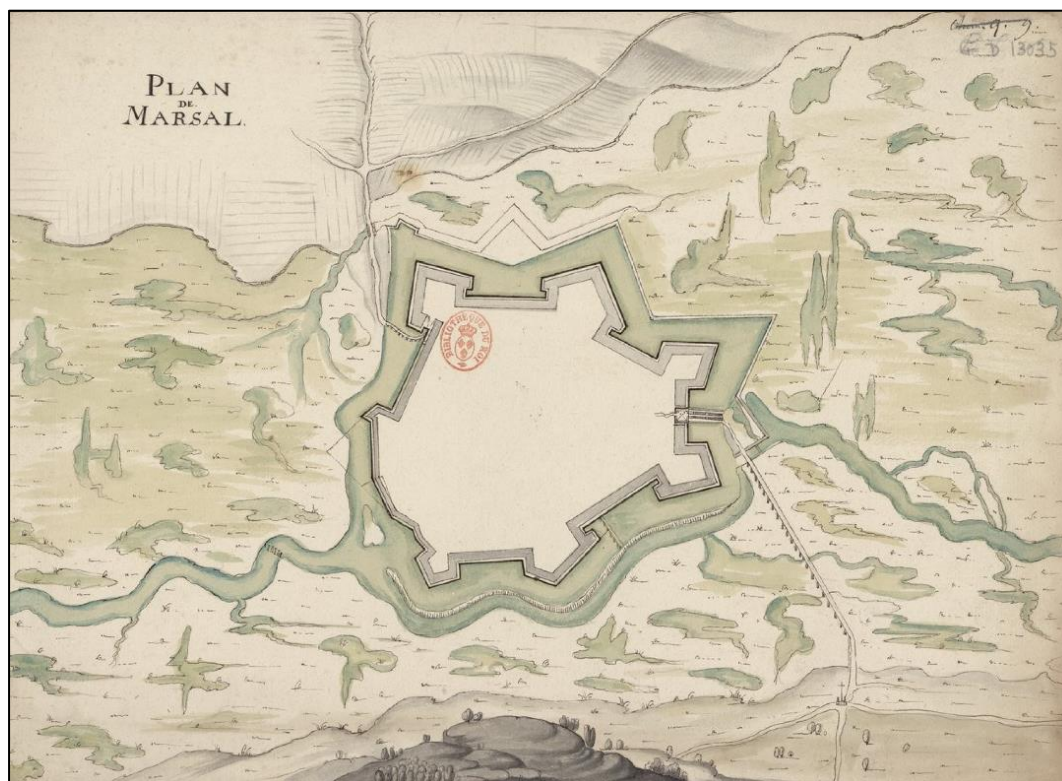


Fig. 44 : *Plan de Marsal*

Cote : BNF Gallica Ge/D/13035

Date : 1635



Fig. 45 : *Plan de Marsal*

Cote : BNF Ge/D/1930

Date : 1660

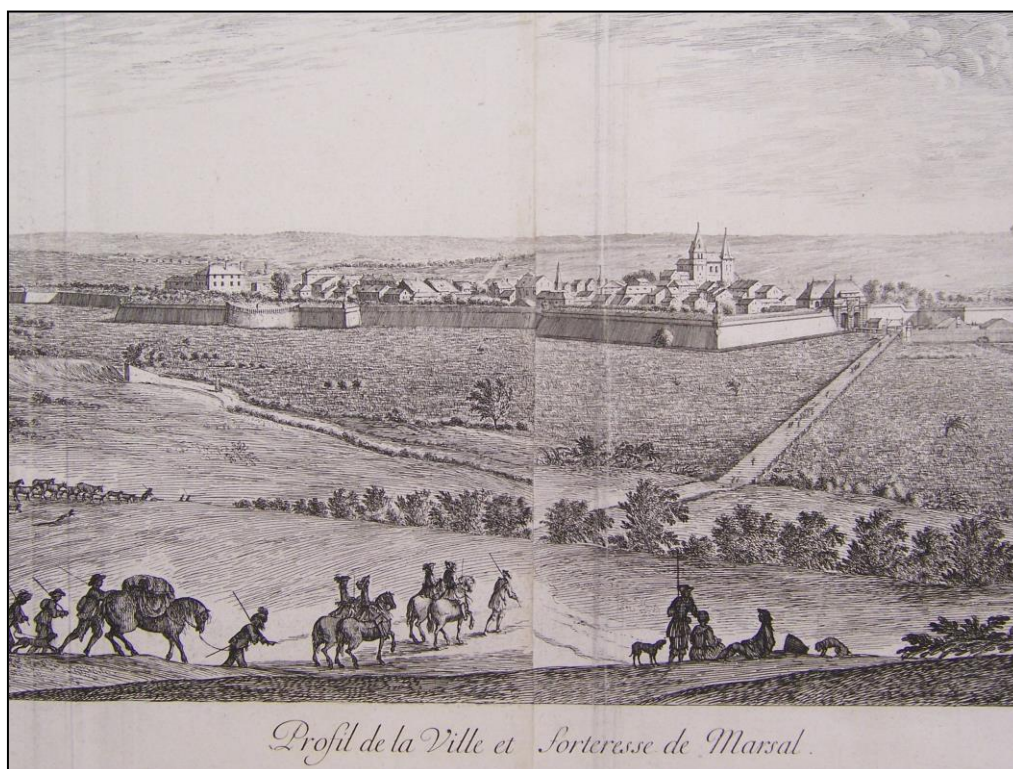


Fig. 46 : *Profil de la ville et forteresse de Marsal*

Cote : ADM CP1608

Date : 17^e s.



Fig. 47 : *Vue de Marsal*

Cote : Bnf Ge DD 224 - Planche 16

Date : 17^e s

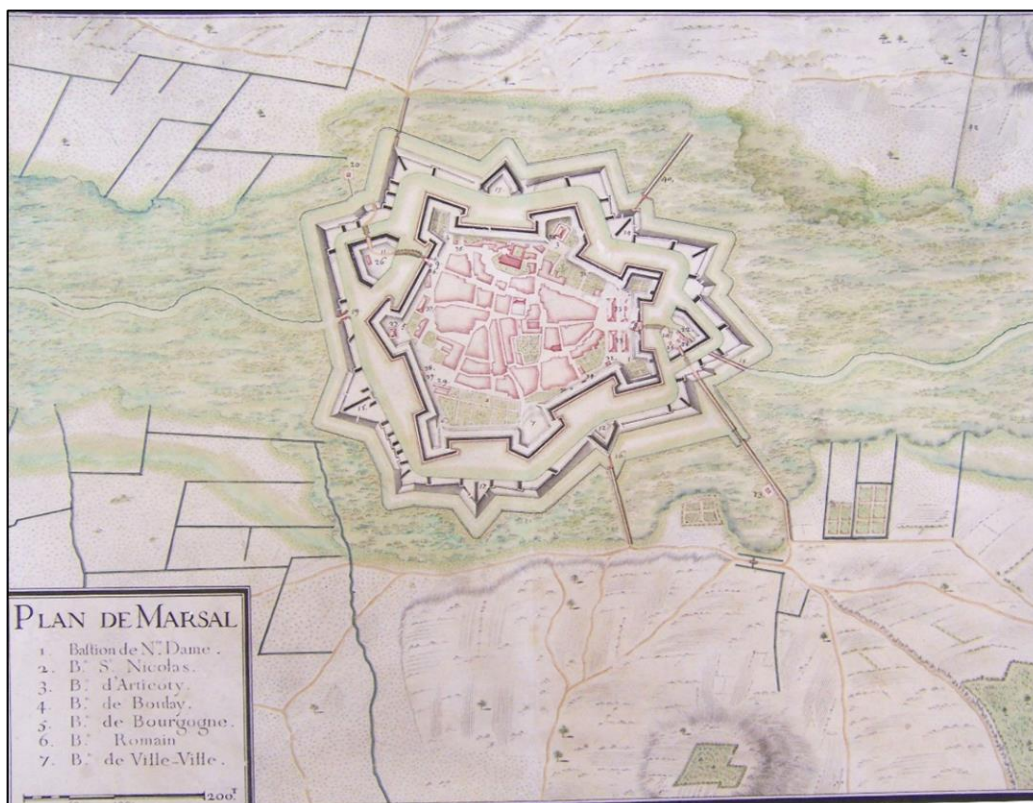


Fig. 48 : Plan de Marsal

Cote : ADM CP/1141

Date : 18^e s

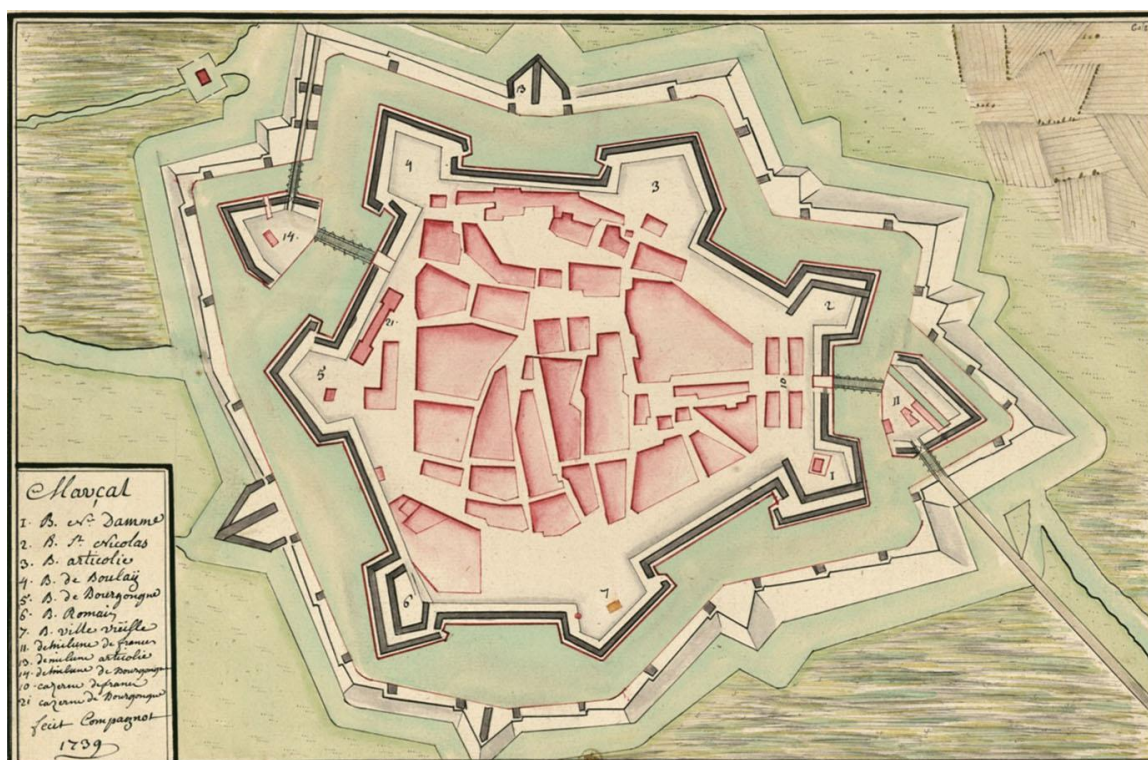


Fig. 49 : Marsal

Cote : ADMM EST/VA-57

Date : 1739

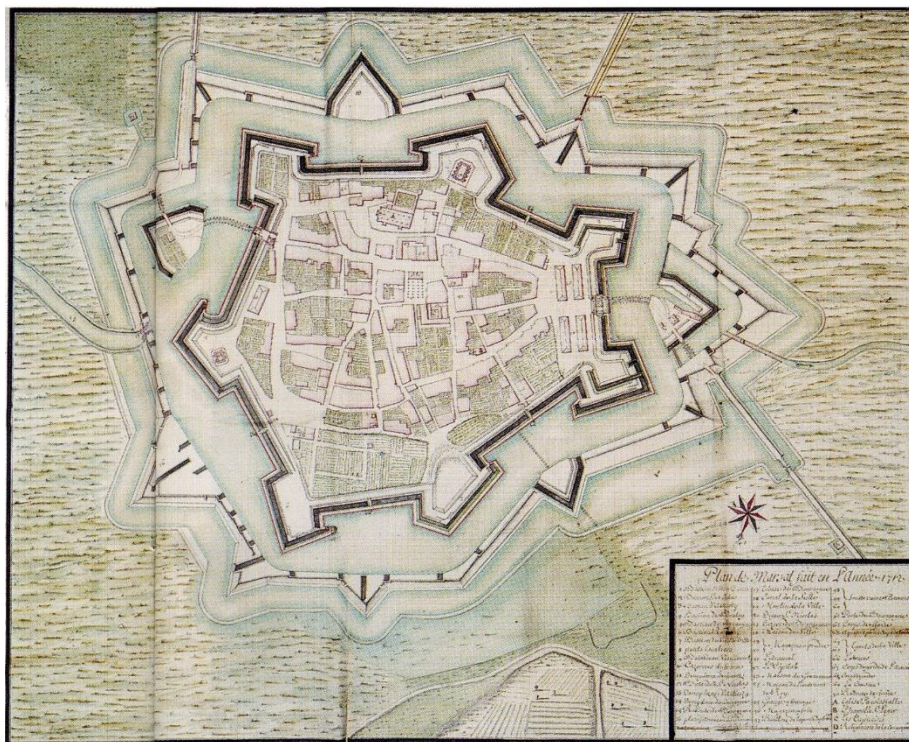


Fig. 50 – Plan de Marsal fait en l'année 1712

Cote : SDH cote inconnue

Date : 1712



Fig. 51 : Plan de Marsal 1737

Cote : Inconnue P1737

Date : Inconnue (1737 ?)

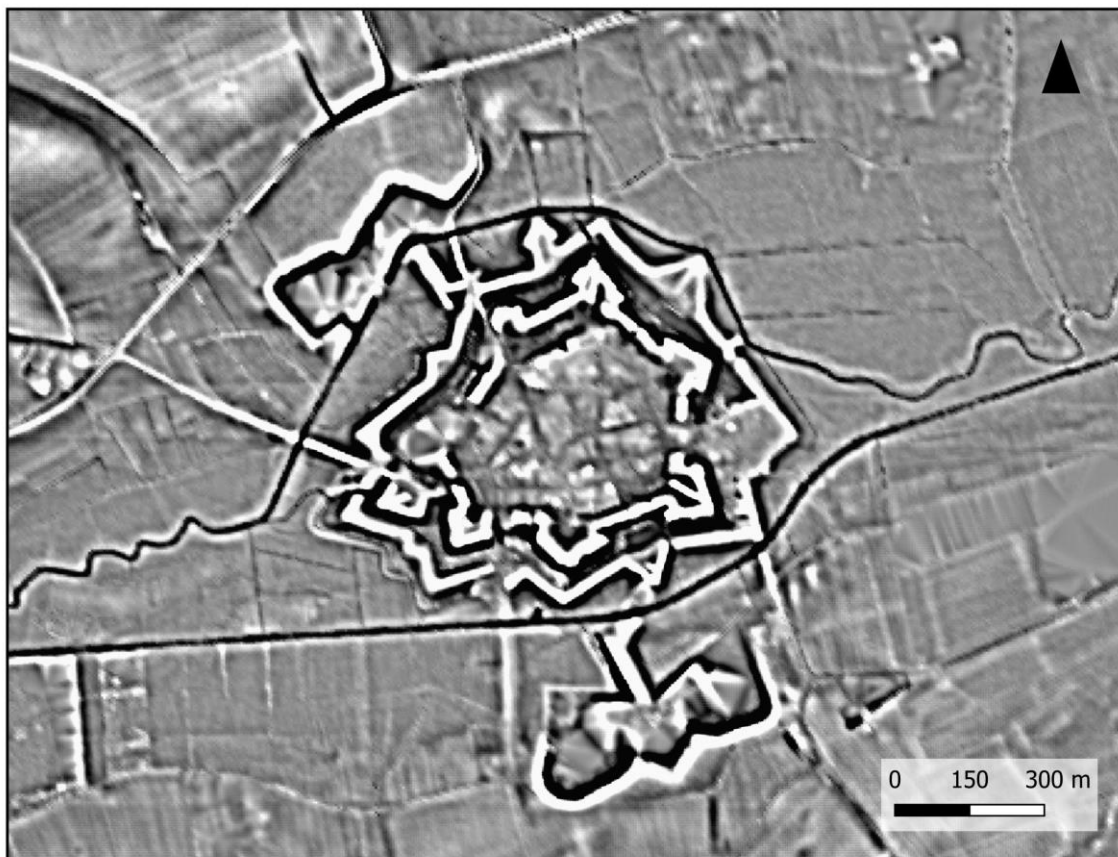


Fig. 52 : Relevée LiDAR de la place forte de Marsal

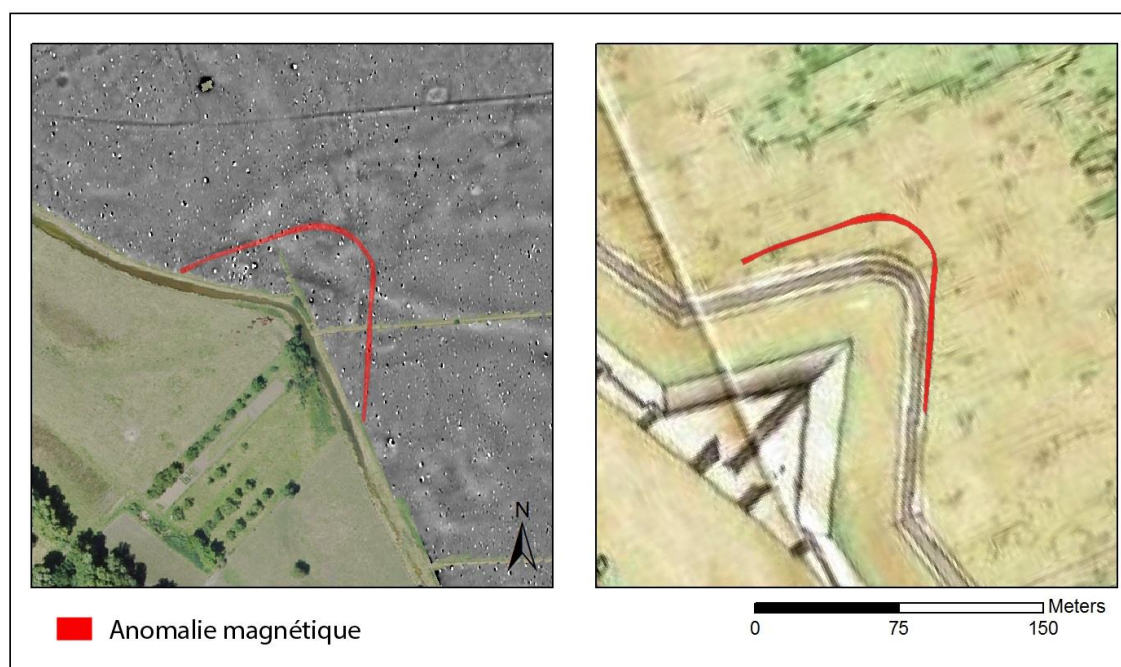


Fig. 53 : Anomalie interprétée comme le talus d'un ouvrage extérieur

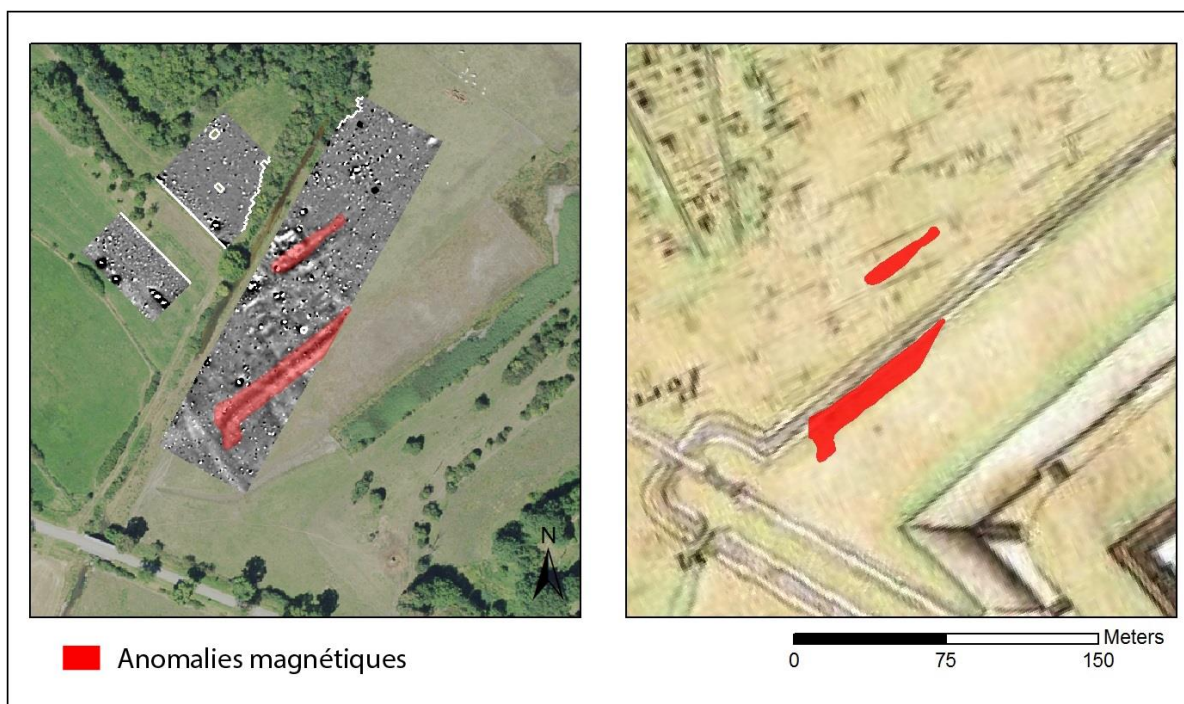


Fig. 54 : Anomalies interprétées comme le talus fossé d'un ouvrage extérieur

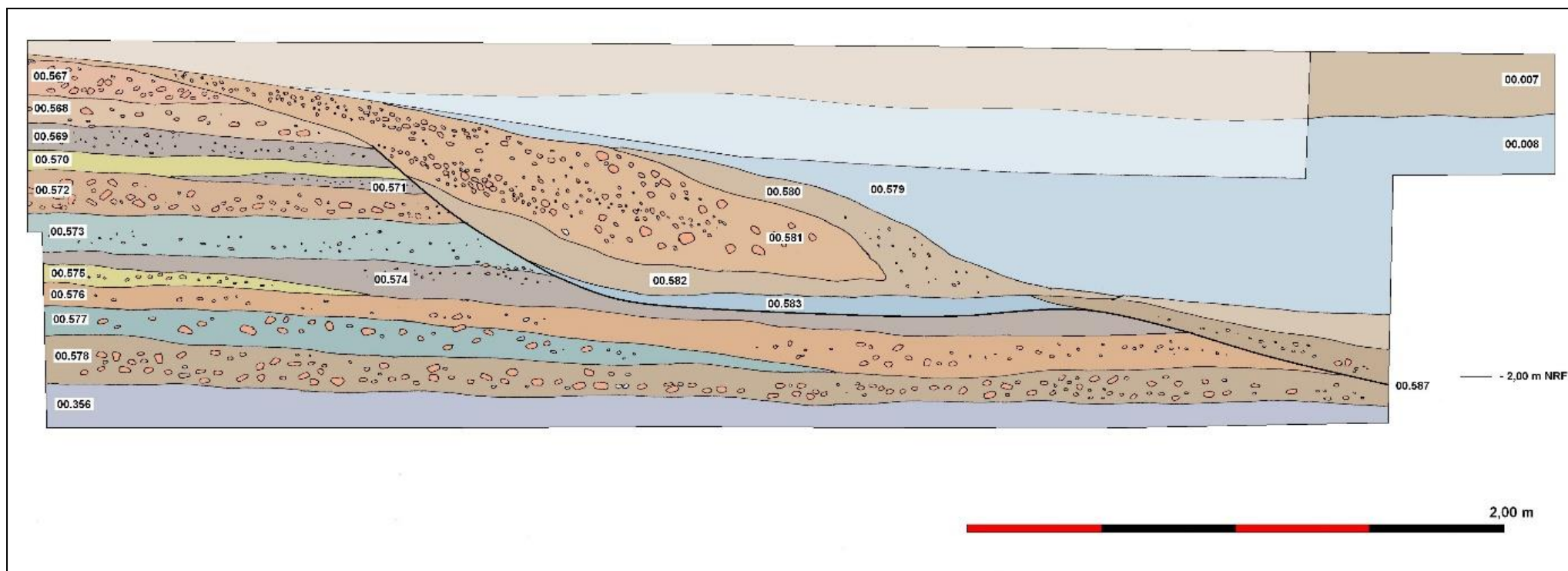


Fig. 55 : Fossé extérieur creusé dans le briquetage (OLIVIER 2011)

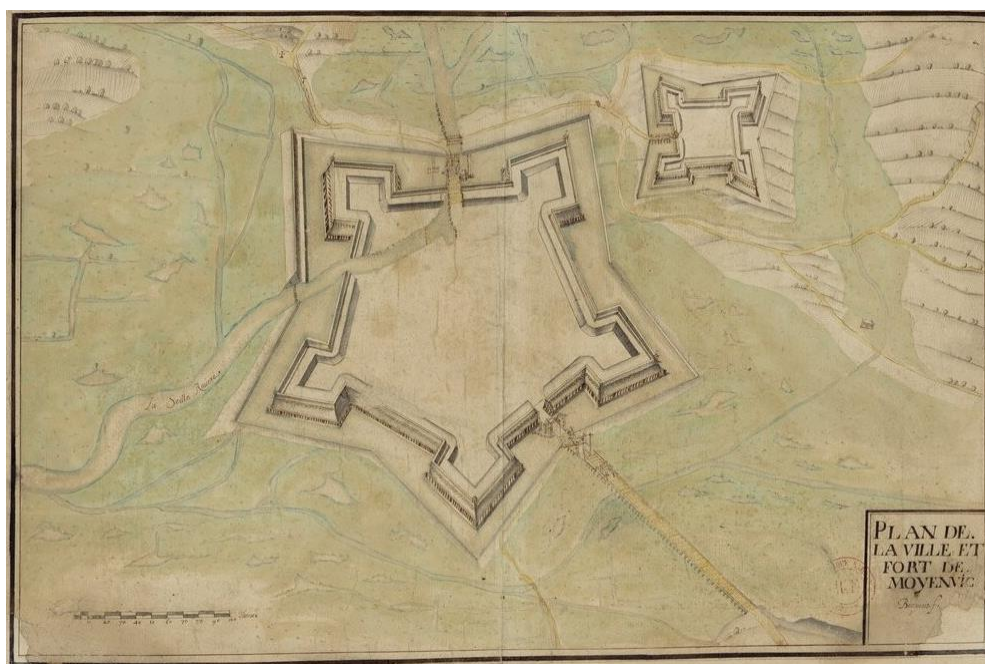


Fig. 56 : *Plan de la ville et fort de Moyenvic*

Cote : ADMM Ge/D/4144

Date : 1660



Fig. 57 : *Carte particuliere des environs de Marsal, Moyenvic et Vic*

Cote : BNF Richelieu Ge FF 4477 Planche 150

Date : 1660



Fig. 58 : *Plan du fort de Moyenvic*

Cote : BNF Richelieu CP/1171

Date : 18^e s.

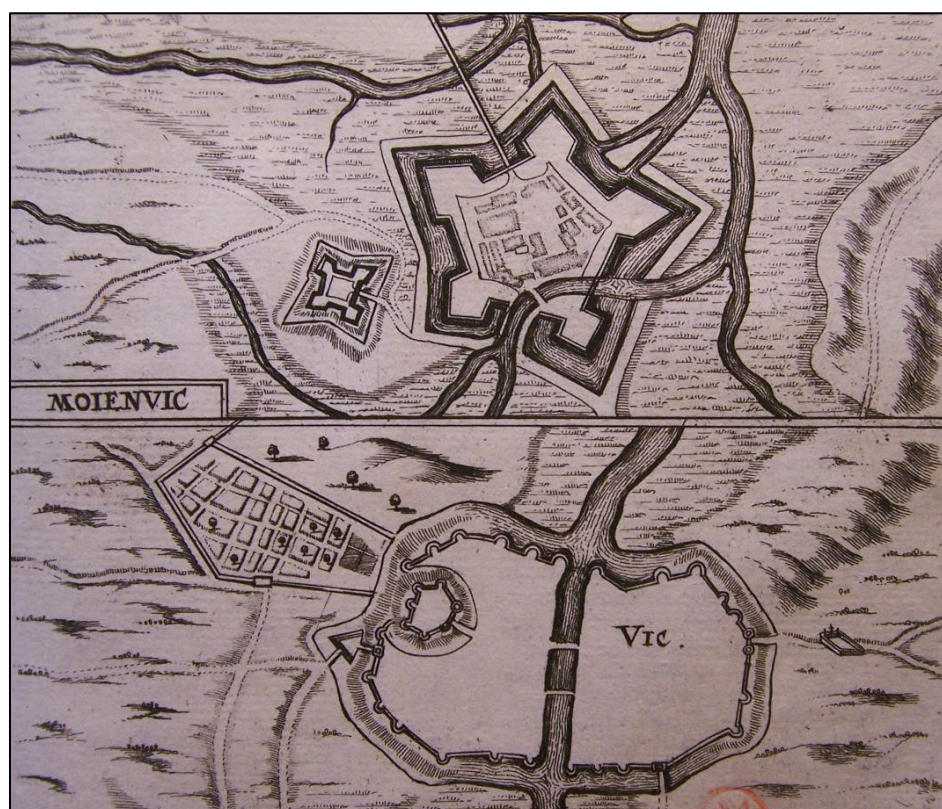


Fig. 59 : *Moyenvic, Vic*

Cote : BNF Richelieu GE/FF/447 Planche 274

Date : 1666

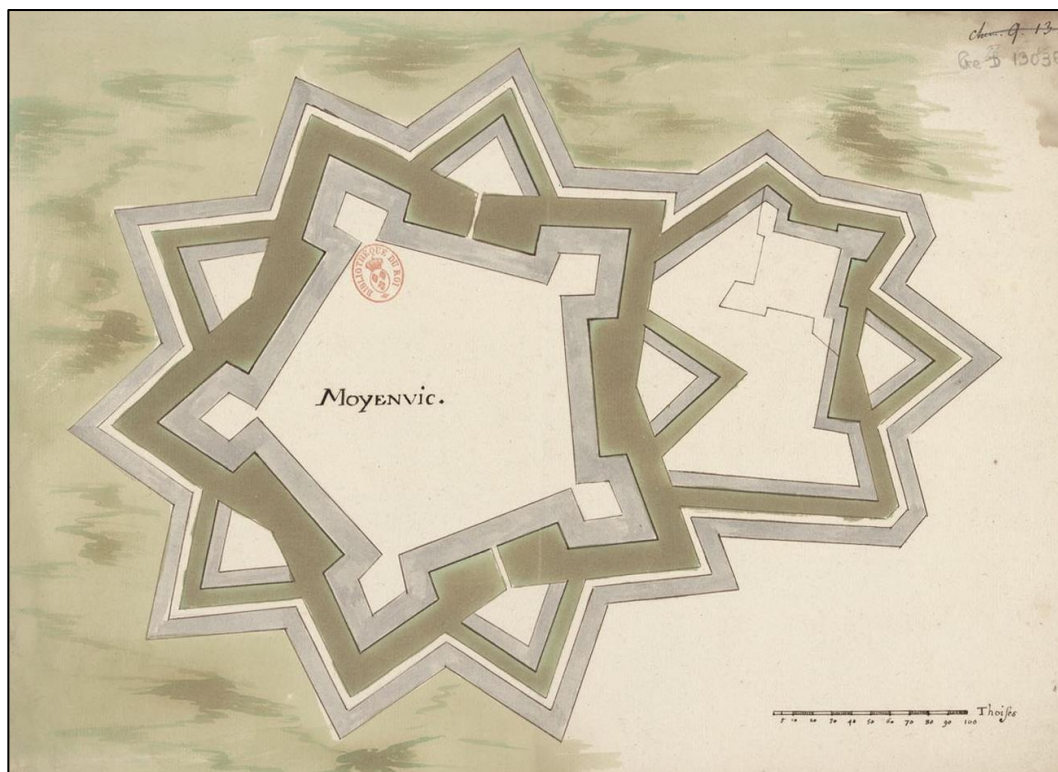


Fig. 60 : Moyenvic

Cote : BnF Gallica Ge D-13036

Date : 1650



Fig. 61 : Plan de Moyenvic

Cote : RMN Ge D-17945 (2)

Date : 18^e s



Fig. 62 : Plan de Moyenvic

Cote : SDH 1 VH 2235 (1)

Date : 18^e s.



Fig. 63 : *Disegno della piazza di Marsal in Lorene*

Cote : ADMM CP/49

Date : 17^e s.

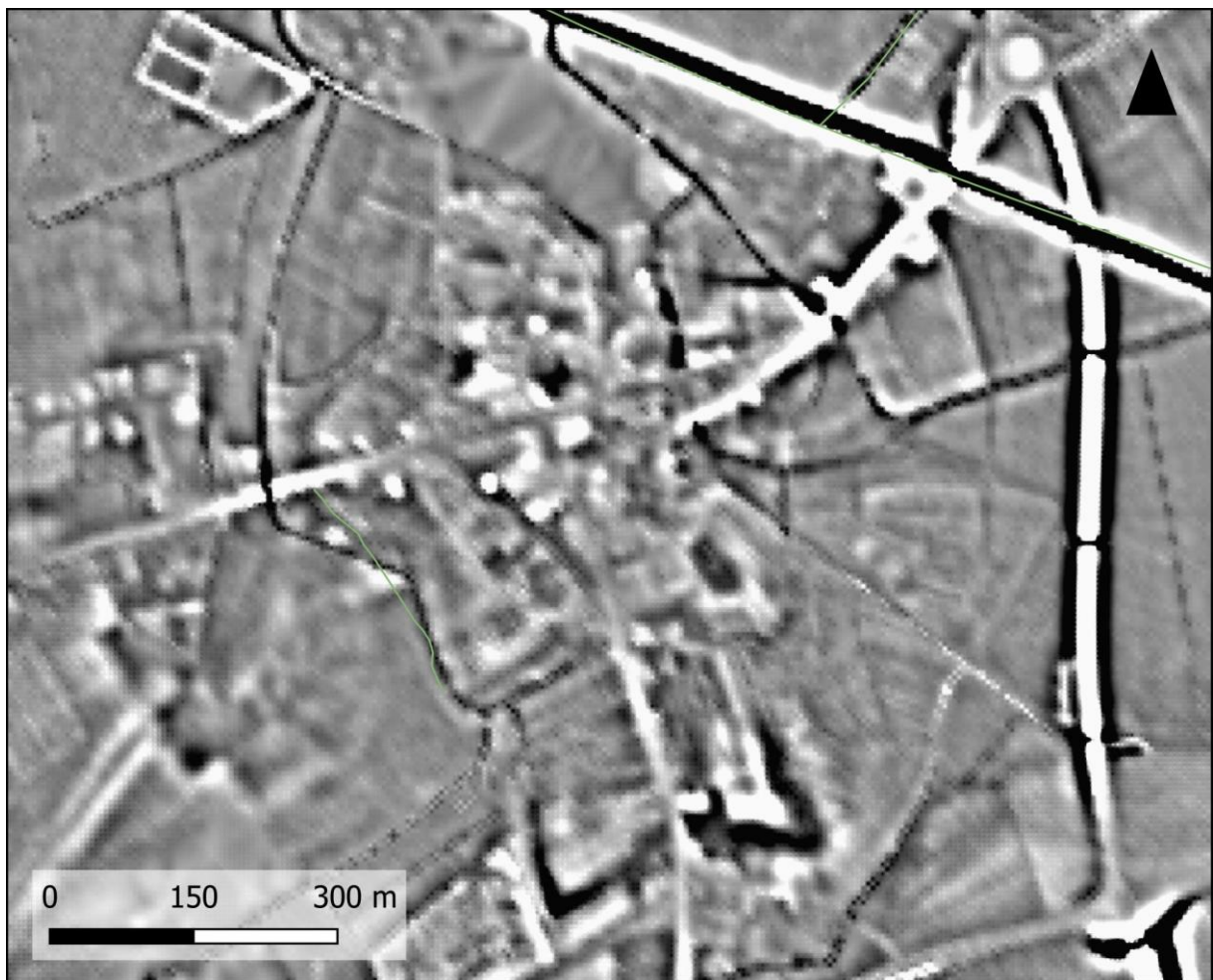


Fig. 64 : Représentation LiDAR de Moyenvic avec les traces de sa fortification

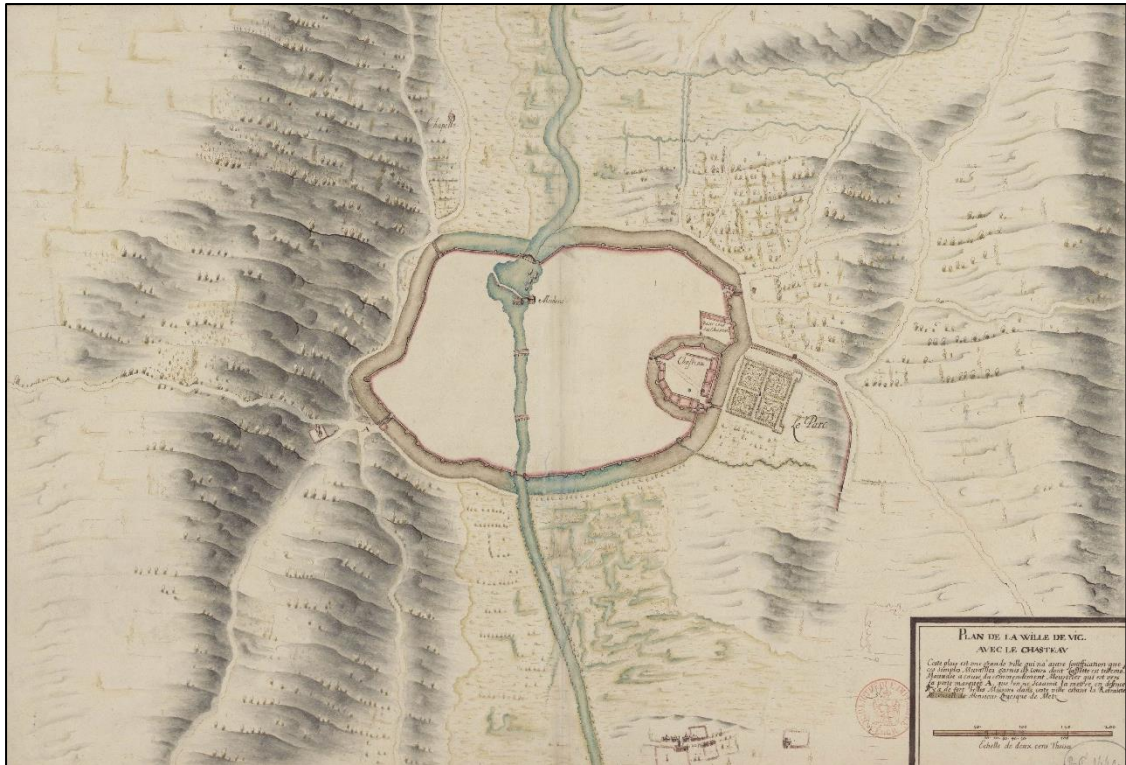


Fig. 65 : *Plan de la ville de Vic avec le Château*

Cote : BNF Ge D-14867

Date : 1632

Transcription

Plan de la ville de Vic avec le Château

Cette place est une grande ville qui n'a d'autre fortification que ces simples murailles garnis de tours dont l'assiette est tellement mauvaise à cause du commandement Meurtrier qui est vers la porte marquée A que l'on ne saurait la mettre en défense ; Il y a de forts belles maisons dans cette ville étant la retraite de conseil de Monsieur Levesque de Metz.

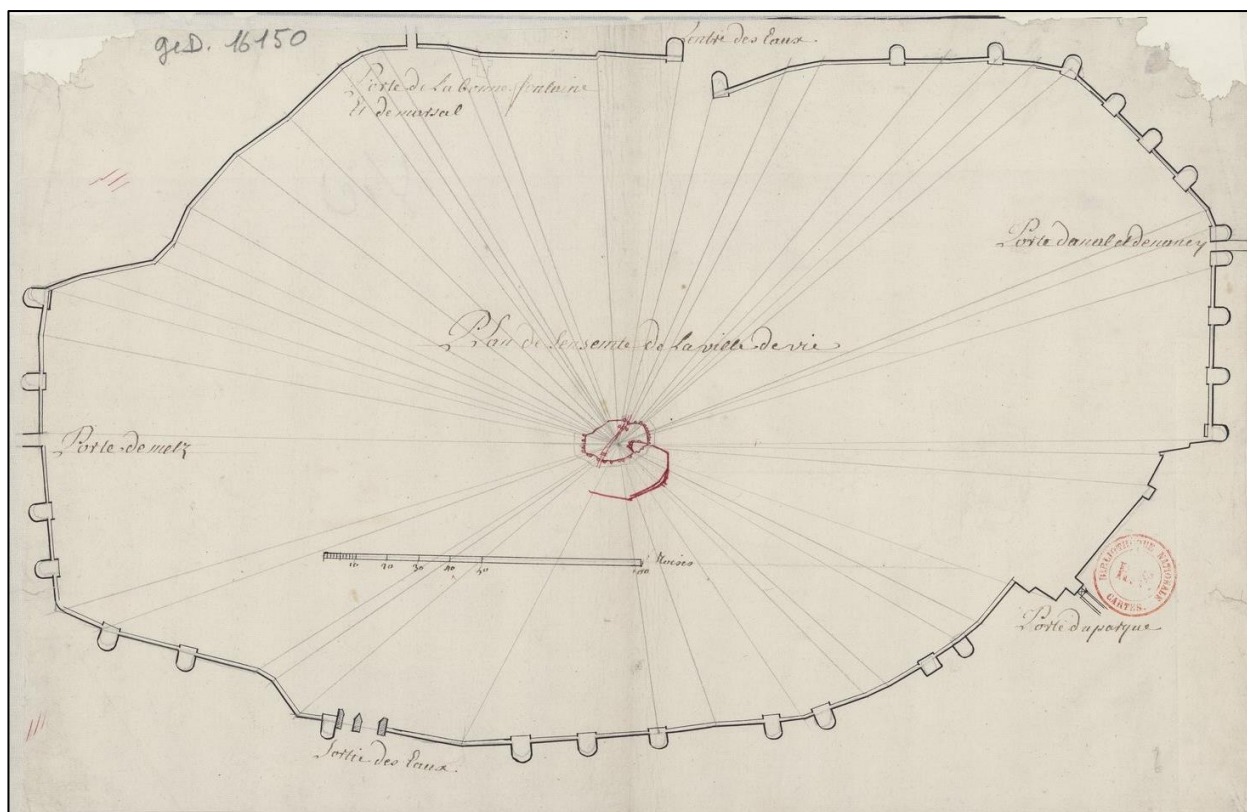


Fig. 66 : Vic

Cote : BNF Gallica Ge D-16150

Date : 1650



Fig. 67 : Vic

Cote : BNF Richelieu Ge FF 2335 Planche 19

Date : 1633

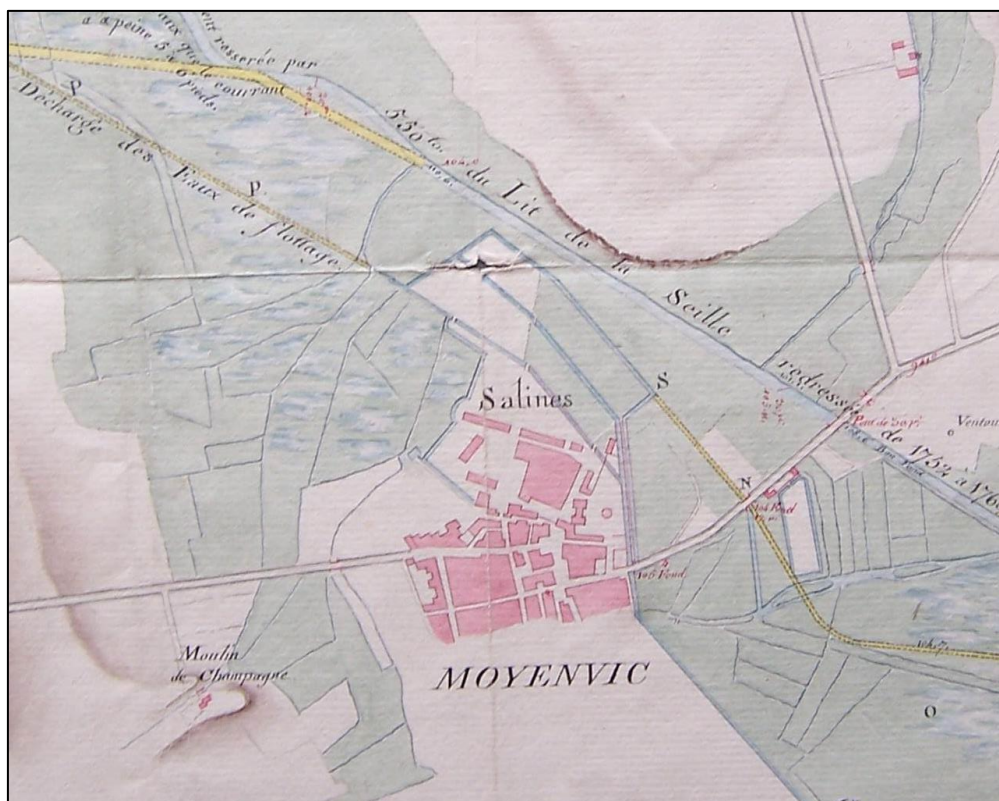


Fig. 68 : Moyenvic

Cote : SDH 1 VE 49 - Tablette 193-1

Date : 1788

Chapitre 8 - Entre champs et marais, l'occupation de l'espace rural

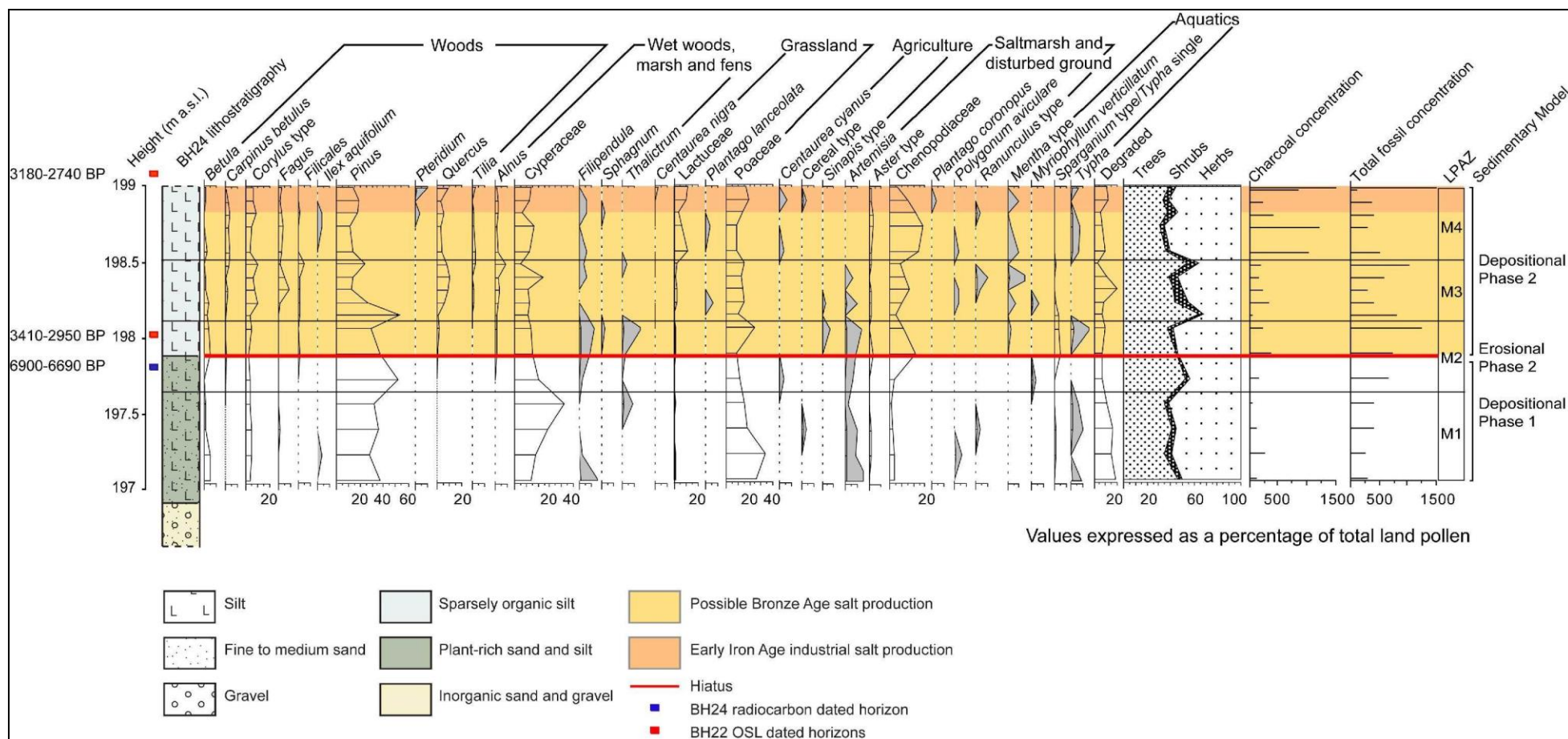


Fig. 69 : Diagramme polliniques Marsal (RIDDIFORD et al. 2012)

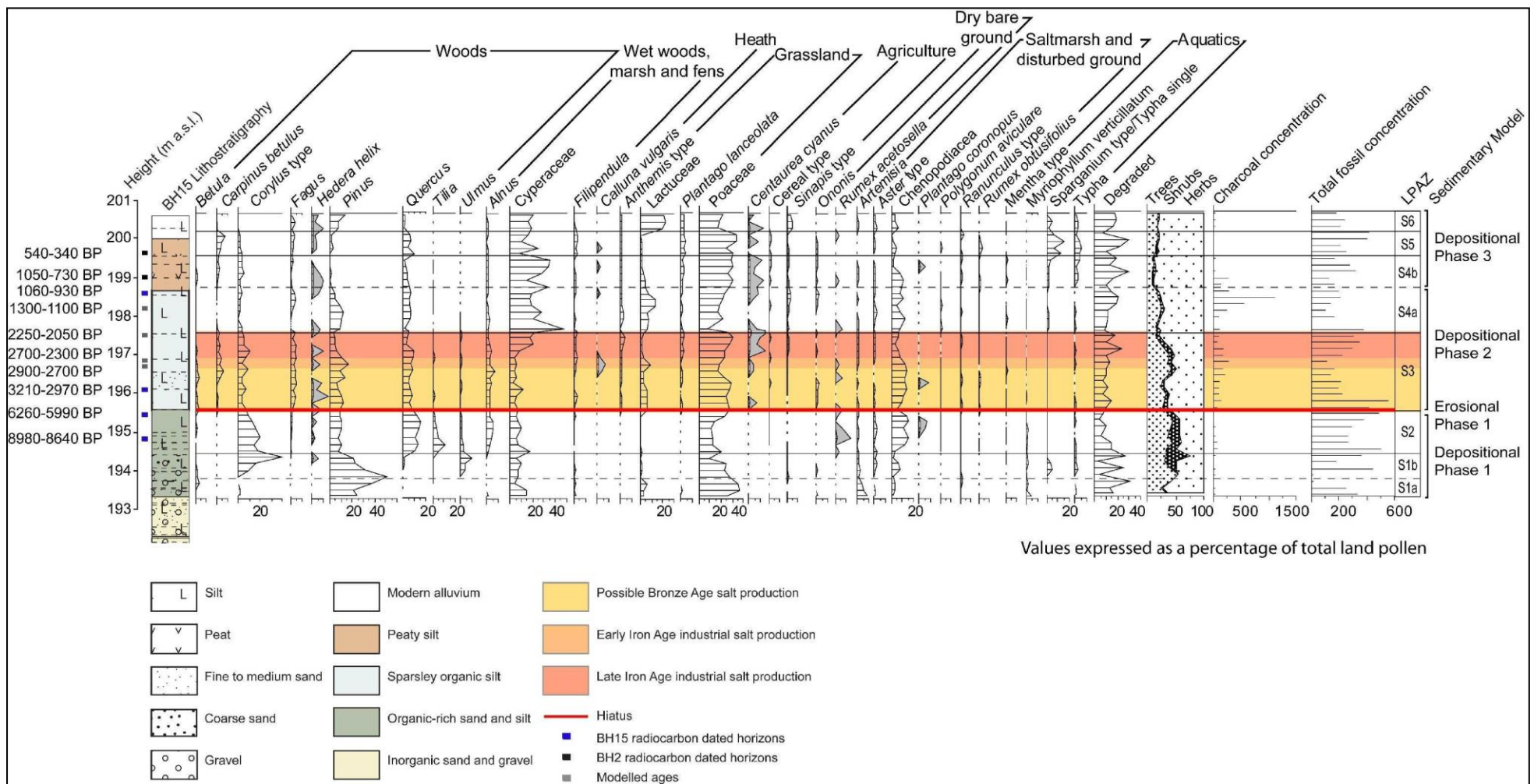
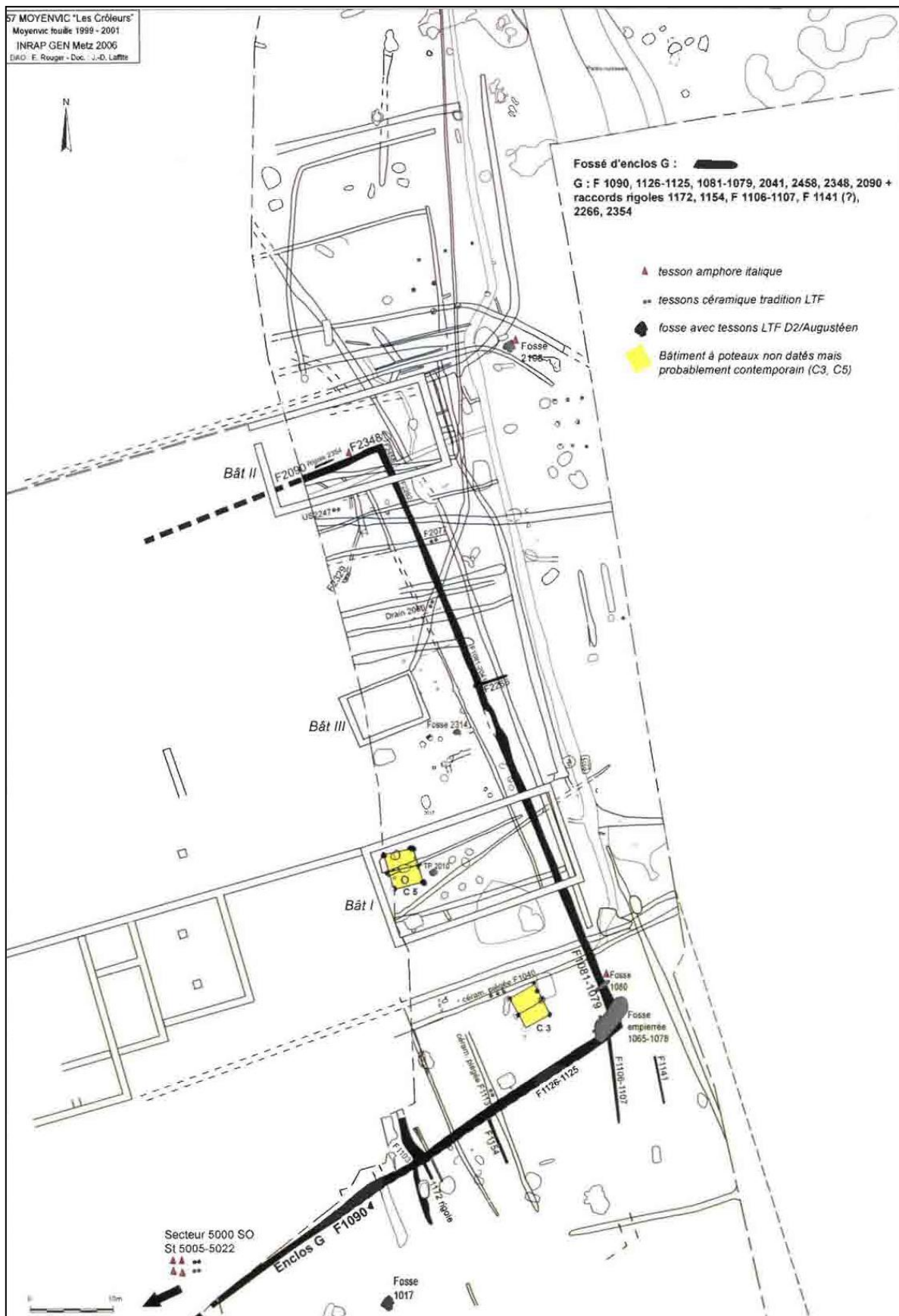


Fig. 70 : Diagramme pollinique Salornes (RIDDIFORD et al. 2012)



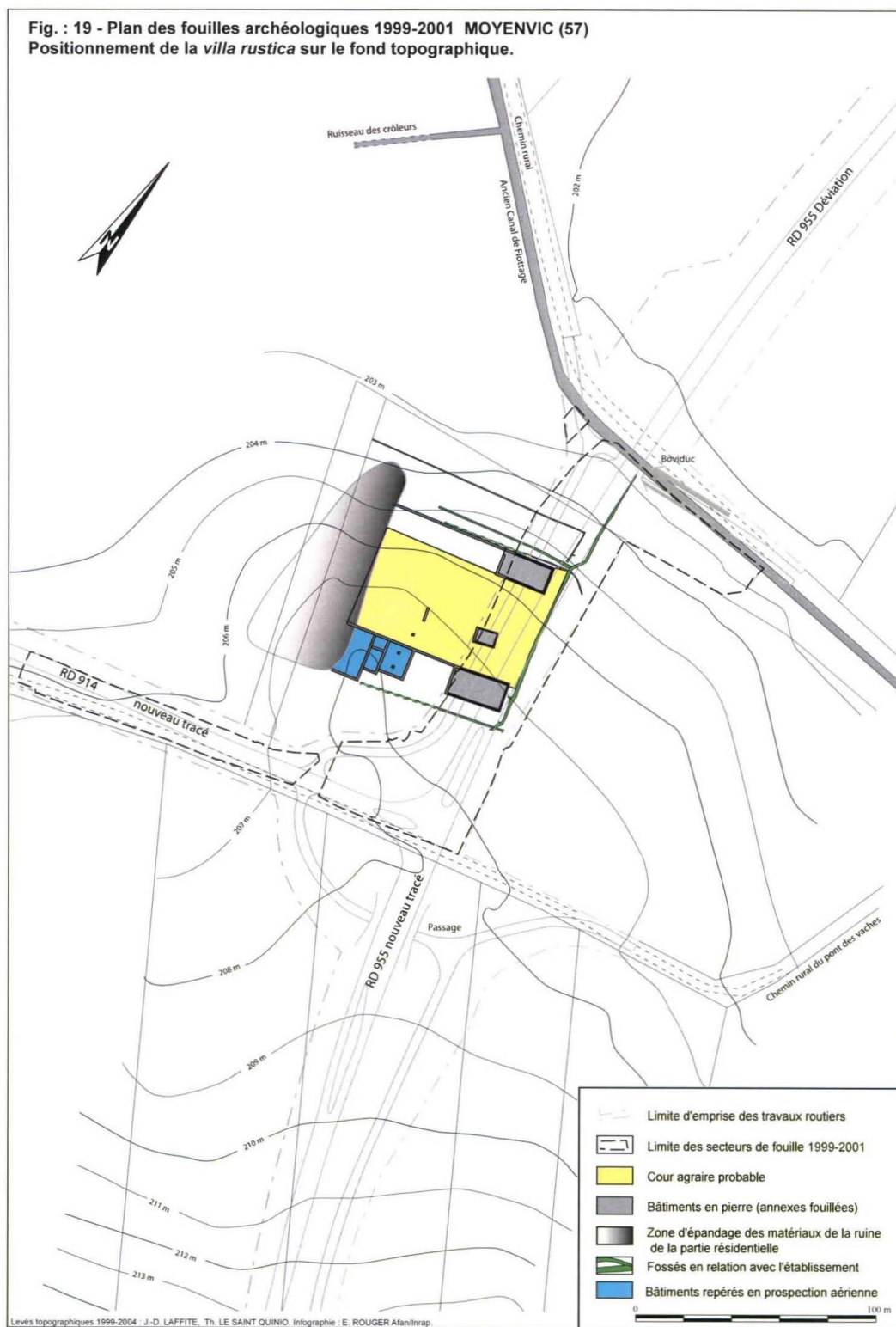


Fig. 72 : Villa des Crôleurs (LAFFITE 2009)

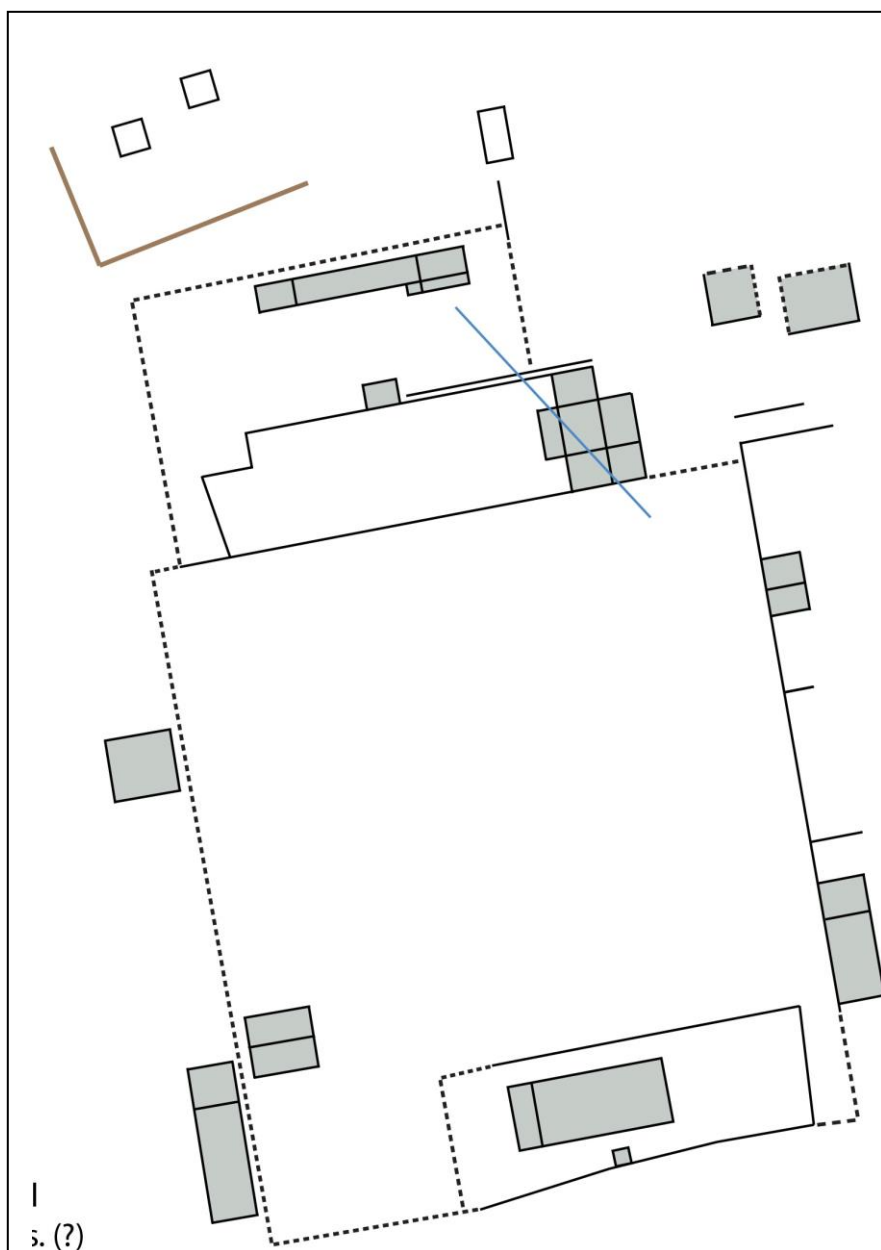


Fig. 73 : Restitution de la *villa* de la Justice (Chambrey) d'après les photographies aériennes

Box 7.1: Sedimentary Model of the Seille Valley (all dates are expressed in calibrated years before present [BP]).

Erosional Phase I: c.15,000 BP

Incision of the Keuper Marl bedrock in response to rapid climate change at the beginning of the Lateglacial period, resulting in the creation of a wide bedrock channel.

Depositional Phase I: c.15,000-11,500 BP

Lateglacial deposition of the Upper and Lower Sand and Gravel by braided river channels extending across the width of the valley floor. Organic horizons in the Lower Sand and Gravel and valley-wide incision of this unit are indicative of rapid climatic fluctuations (warming).

Erosional Phase II: c.11,500-11,250 BP

Incision of the Upper Sand and Gravel during a period of rapid climate change at the Lateglacial-Holocene transition. A single wide meandering channel formed on the floodplain as a result.

Depositional Phase IIa: c.11,250-6000 BP

Deposition of plant-rich sand and silt (Lower Alluvial Sand and Silt) resulting in infilling of the Upper Sand and Gravel channel during the Early to Mid-Holocene. A narrower meandering (and possibly multi-channel) river formed at this location.

Erosional Phase III: c.6000-4000 BP

Incision of the Lower Alluvial Sand and Silt unit and/or a cessation in floodplain sedimentation resulting in a c.2000 year hiatus between the Lower Alluvial Sand and Silt and Middle Alluvial Silt units.

Depositional Phase IIb: c.4000 BP to Present

Deposition of sparsely organic to inorganic fine-grained sediments (Middle Alluvial Silt) including briquetage and charcoal, followed by widespread deposition of Peaty Silt and finally the modern Upper Alluvial Silt.

Fig. 74 : Modèle sédimentaire de la vallée supérieure de la Seille (RIDDIFORD 2009)

Box 7.2: Depositional Phase IIb continued

Iron Age (c.800 BC to c.50 AD)

Salt production activities expanded to a proto-industrial scale at the end of this period (800-600 BC). Saltmarsh increased in area and agricultural activities intensified between c.500 to 250 BC.

Iron Age salt production activities appear to have impacted on the local fluvial regime. This occurred either directly via the construction of an artificial channel(s) or indirectly as a result of briquetage accumulation on the floodplain, which led to blockage and subsequent relocation of the channel(s) (Figure 7.10, p237 and Figure 7.11, p240).

A second phase of industrial expansion occurred at 200-100 BC. Drier conditions were present on the floodplain at this time. Much of the woodland cover had been removed. Some *Fagus-Quercus* woodland grew on the valley sides. Intensification of salt production activities resulted in deposition of eroded floodplain sediments from c.200BC-1BC/AD to c.650-800 AD (salt production continued into the Medieval Period).

Medieval Period (c.750-1540 AD [Champion et al., 1991])

Widespread peat formation began on the floodplain at c.950-1200 AD. Water table height increased, despite drier climatic conditions and reduced rainfall of the Medieval Warm Period (c.750-1300 AD [Bell and Walker, 1992]). This was probably due to river management and manipulation of the local hydrology by the Church for aquaculture and defensive purposes (Decomps, 2003). Saltmarsh was largely replaced by freshwater marsh. Standing water and peaty pools were present on the floodplain.

This was followed by decreased water depth and oligotrophic/mesotrophic conditions at c.950-1200 AD, probably due to drainage of the marsh. Agriculture expanded at this time.

Woodland regeneration occurred between c.1430 and 1510 AD. This coincided with the Little Ice Age (c.14th to 18th Century AD [Bell and Walker, 1992]) and local conflict over ownership of the salt industry. The organic content of the floodplain sediments decreased, possibly due to floodplain drainage and/or drier climatic conditions.

Modern Era (c.1540 AD to Present)

Drainage of the floodplain and river canalisation in the 19th Century resulted in formation of pedogenically altered alluvium (Upper Alluvial Silt). Development of a drier floodplain permitted expansion of agricultural activities. The modern landscape is comprised of open mixed woodland, and arable and pastoral agriculture.

Fig. 75: Modèle sédimentaire de la vallée supérieure de la Seille (RIDDIFORD 2009)

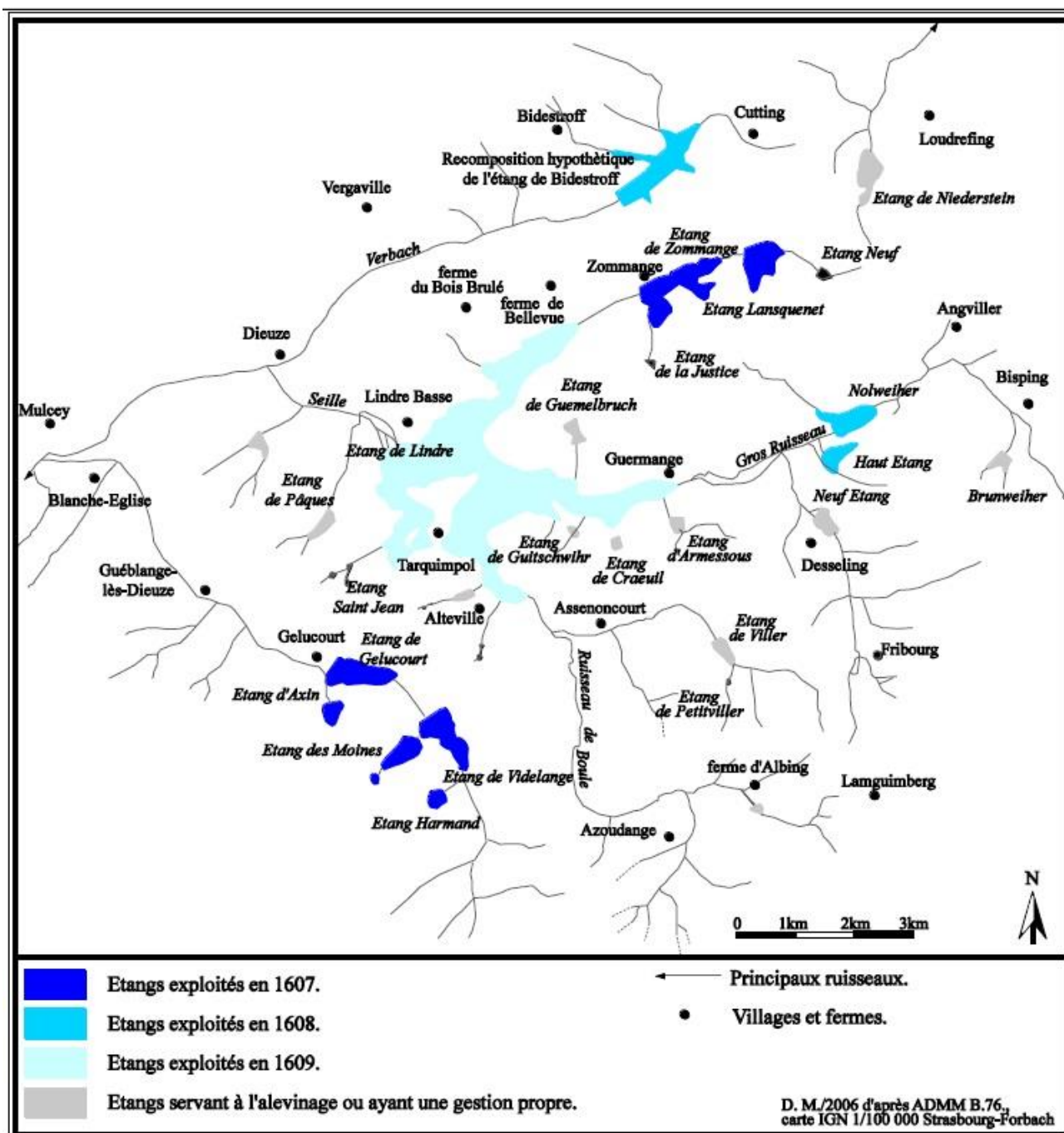


Fig. 76 : Etangs du domaine de Lindre (MATHIS 2009)

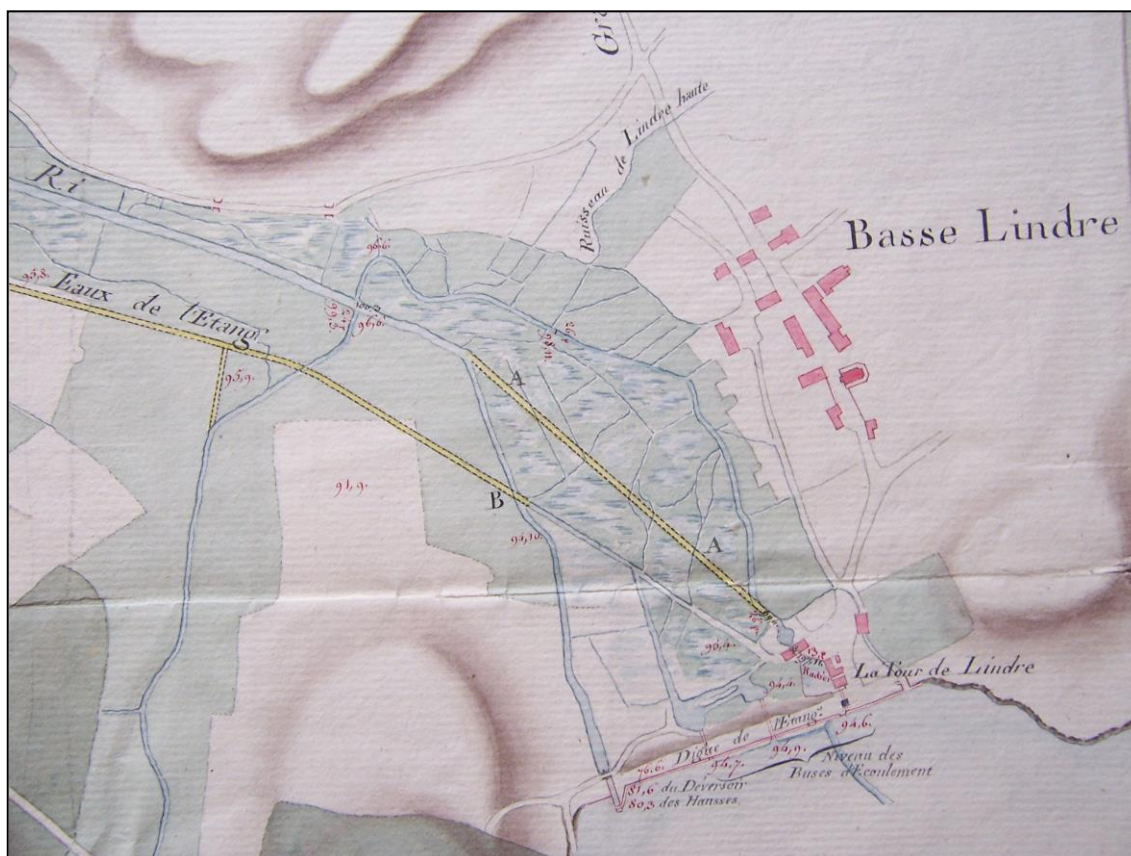


Fig. 77 : Carte générale du cours de la Seille [...] pour le dessèchement des marais (extrait)

Cote : SDH 1 VE 49 - Tablette 193-1

Date : 1788

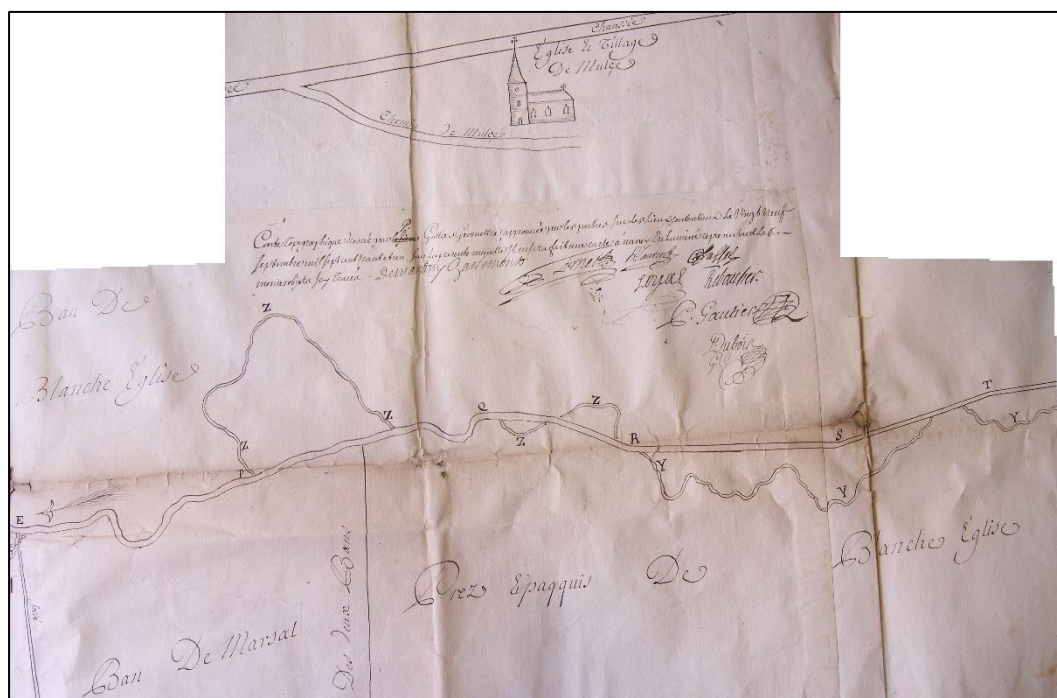


Fig. 78 : Carte topographique par P. Gottier géomètre, approuvée par les parties des lieux et contentieux

Cote : ADMM 1 fi 641

Date : 1731

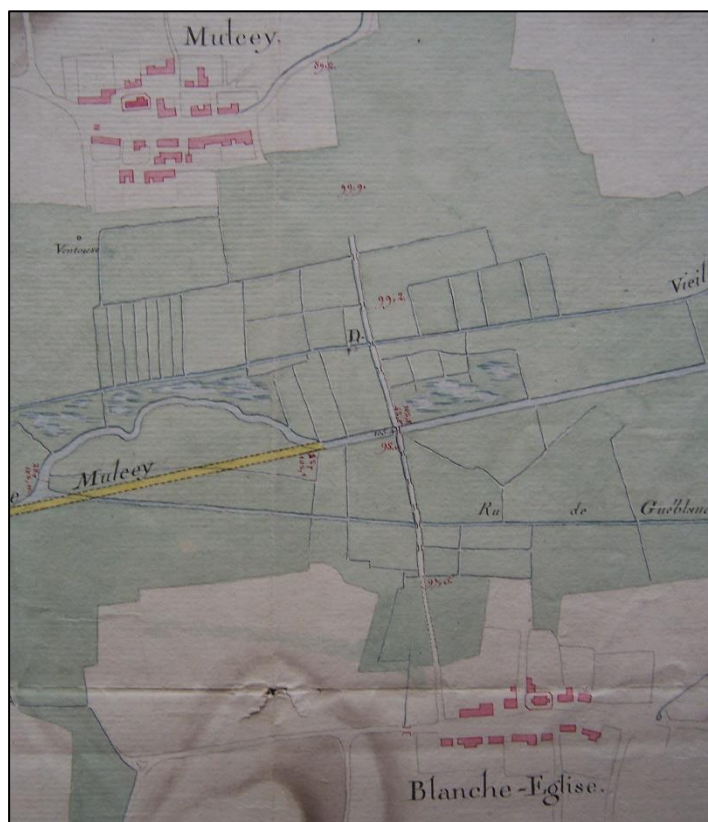


Fig. 79 : Carte générale du cours de la Seille [...] pour le dessèchement des marais (extrait)

Cote : SDH 1 VE 49 - Tablette 193-1

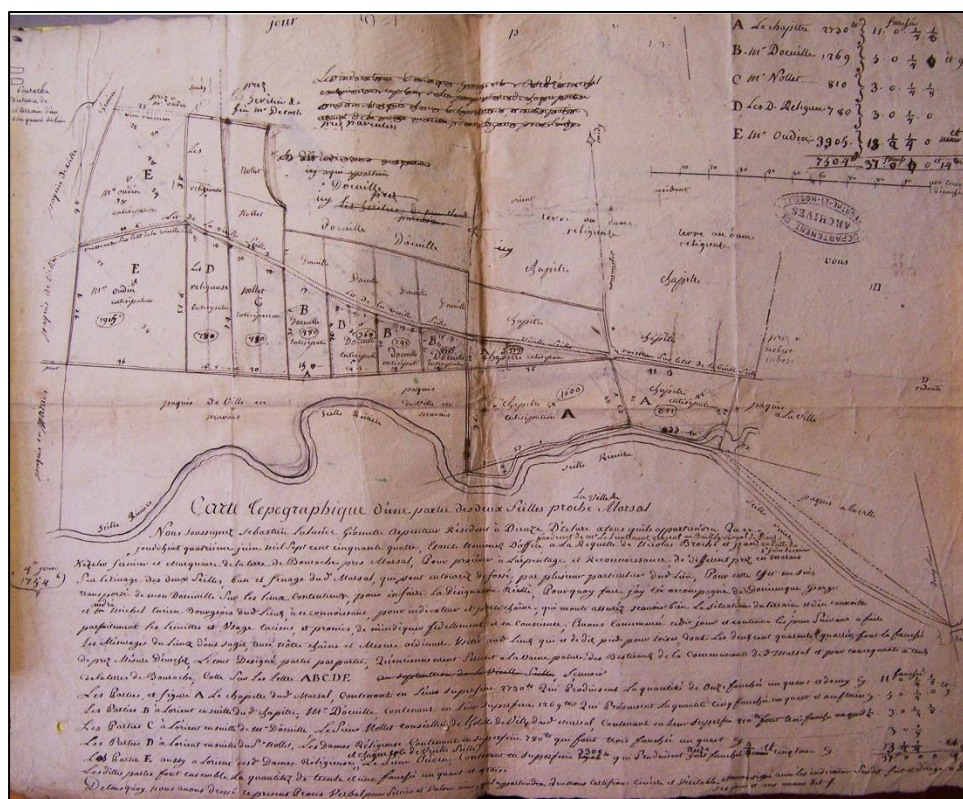
Date : 1788



Fig. 80 : Carte du cours de la rivière Seille (extrait)

Cote : CARAN CP-F14-10077 - pièce 1

Date : 1755



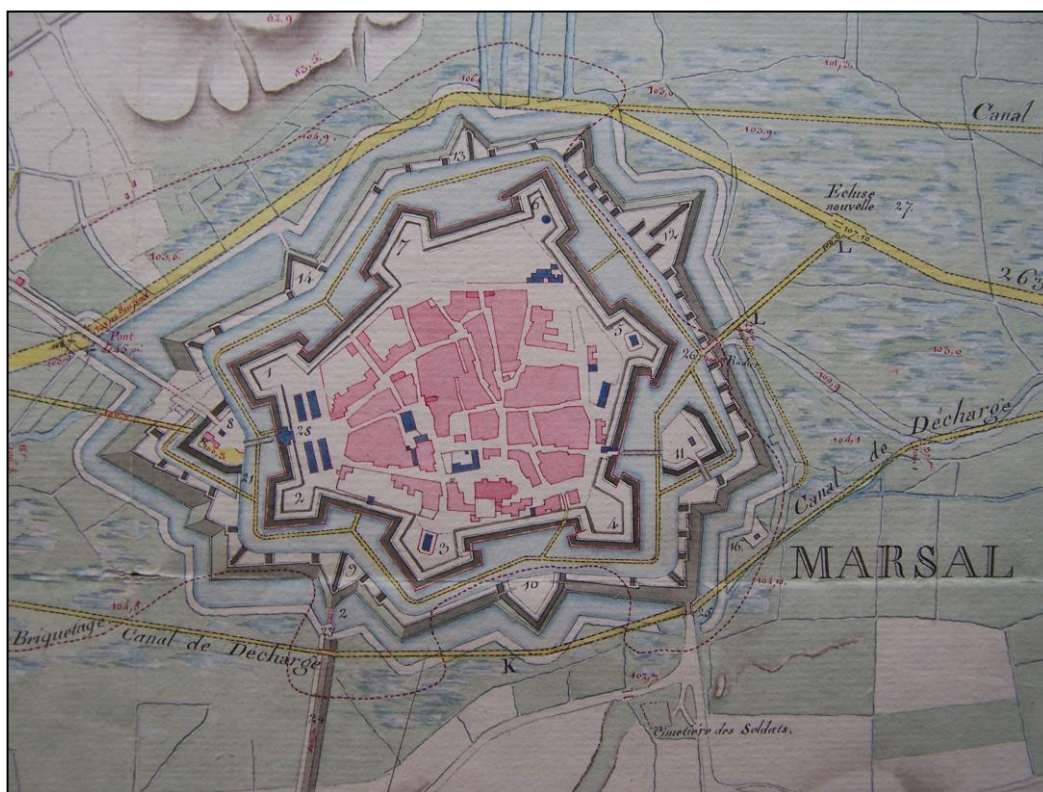


Fig. 83 : Carte générale du cours de la Seille [...] pour le dessèchement des marais (extrait)

Cote : SDH 1 VE 49 - Tablette 193-1

Date : 1788

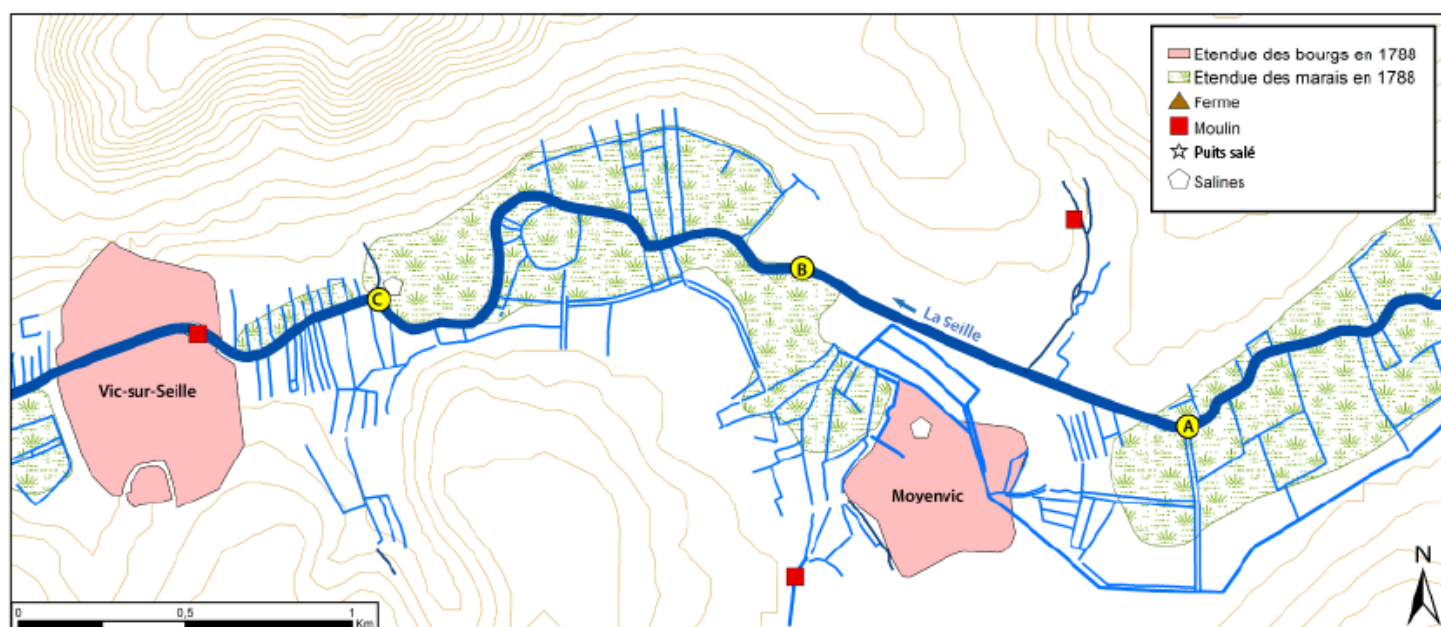


Fig. 84 : Secteur de Moyenvic en 1788 d'après (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1)
A-B section redressée de la Seille en 1752, C-D zone très marécageuse

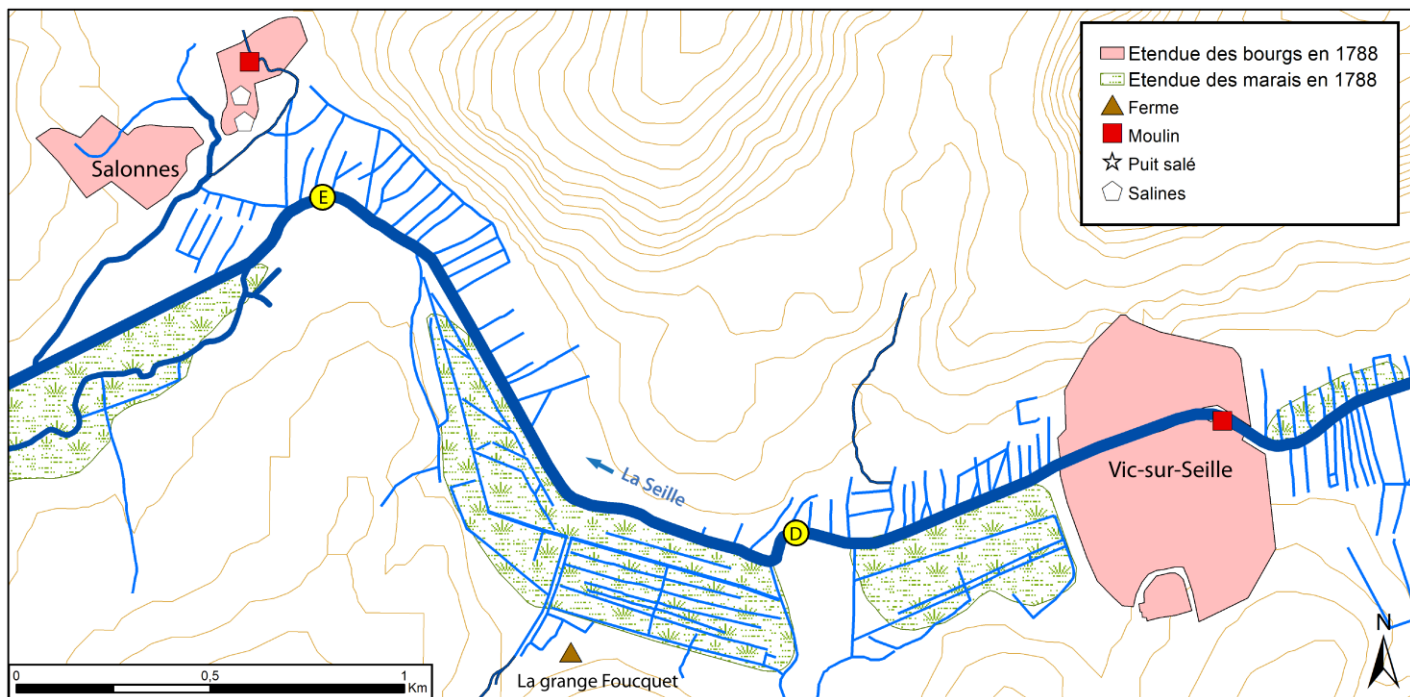


Fig. 85 : Secteur entre Vic-sur-Seille et Salonnnes d'après (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1)



Fig. 86 : Paléochenaux entre Vic-sur-Seille et Salonnnes

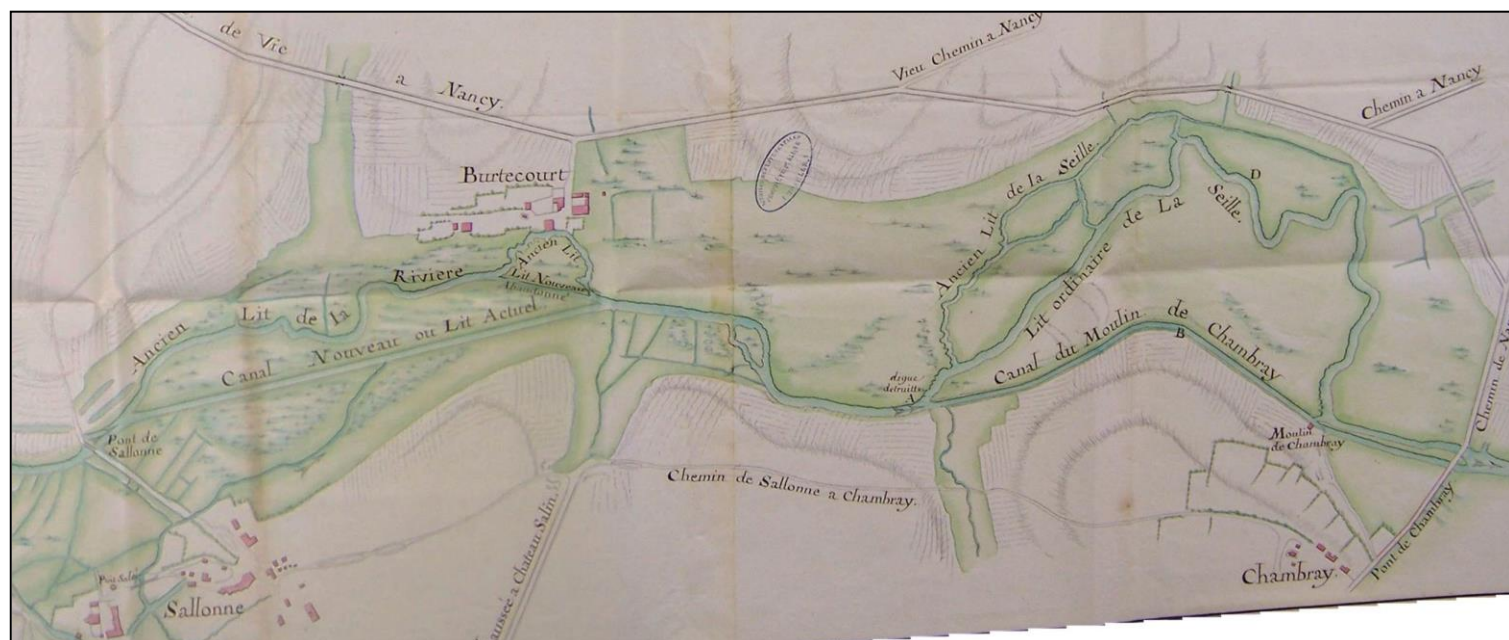


Fig. 87 : Carte de la rivière Seille de Vic à Burthecourt

Cote : ADMM C 10

Date : 1744

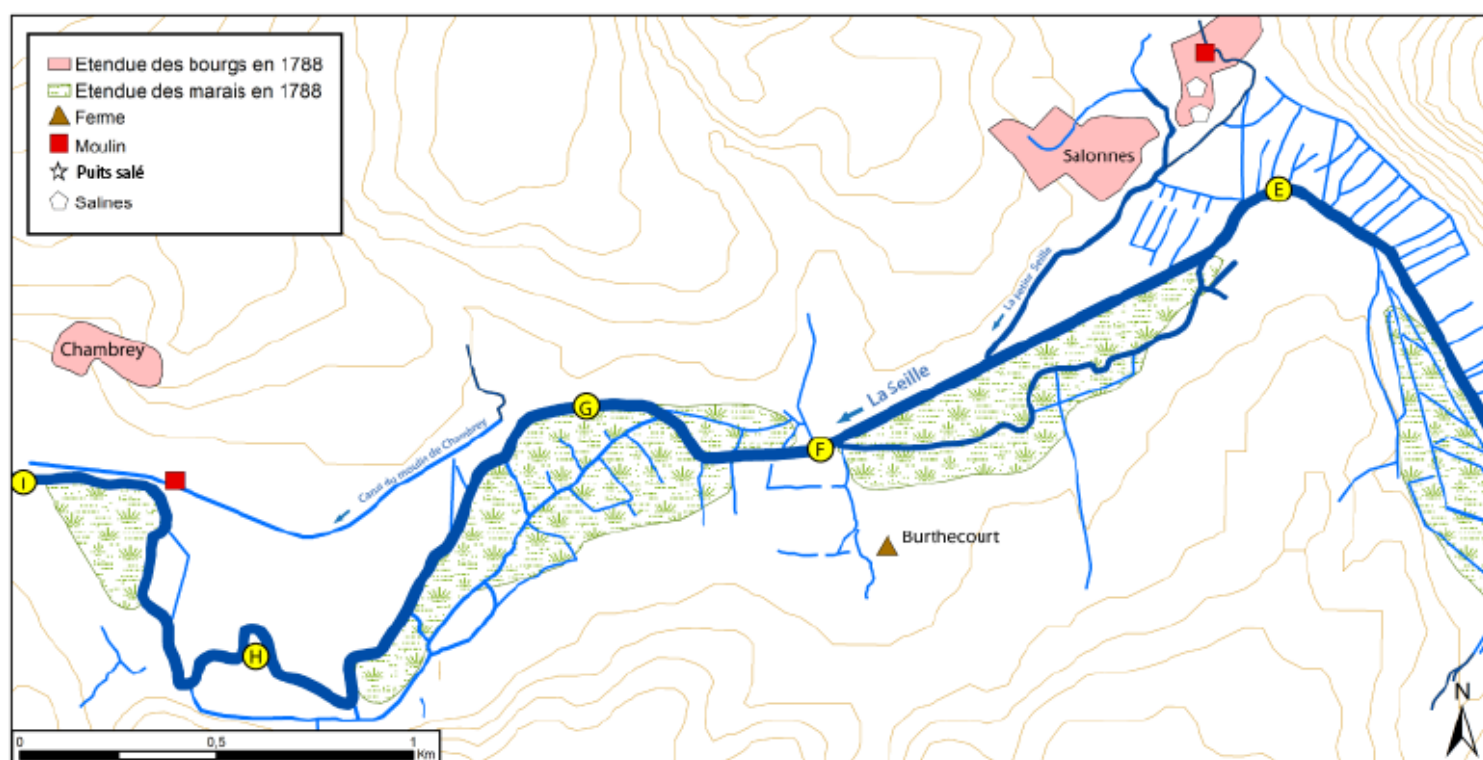


Fig. 88 : Secteur de Salonnnes -Chambrey en 1788



Fig. 89 : Environ de Vic-sur Seille (extrait)

Cote : ADM Sans cote

Date : 1746



Fig. 90 : Plan de la vallée et du cours du dessèchement (extrait)

Cote : ADMM 1Fi 910-2

Date : 1822



Fig. 91 : Carte du cours de la Seille de Vic à Chambray

Cote : ADMM/C/10/14/bis (1)

Date : 1745

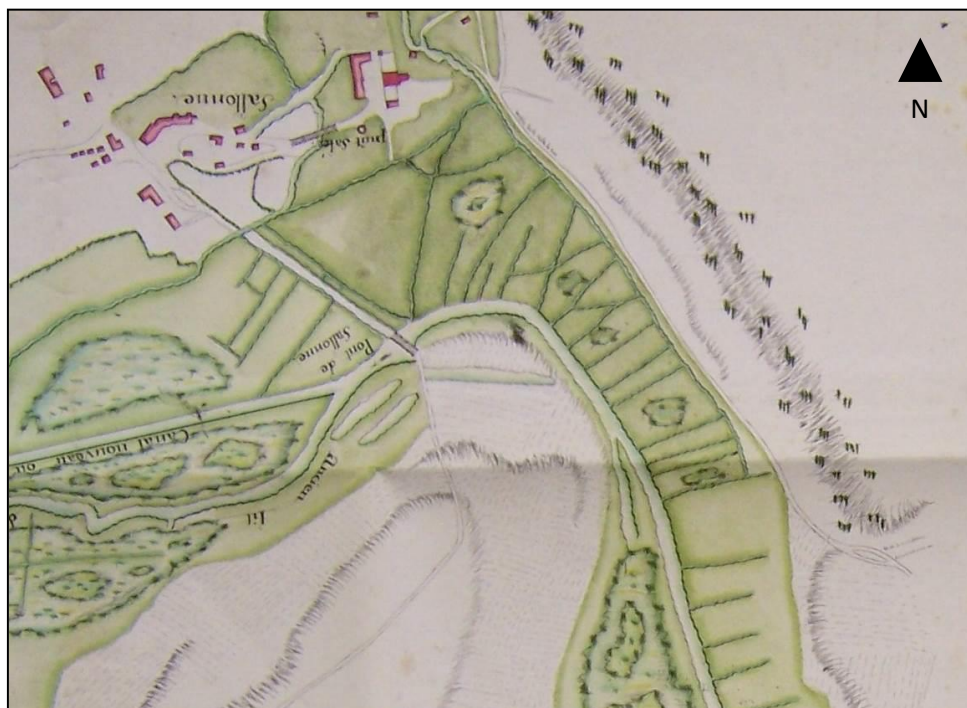


Fig. 92 : Carte de la rivière Seille de Vic à Burthecourt

Cote : ADM/C/10

Date : 1744



Fig. 93 : Structures d'assèchements à l'est de Marsal

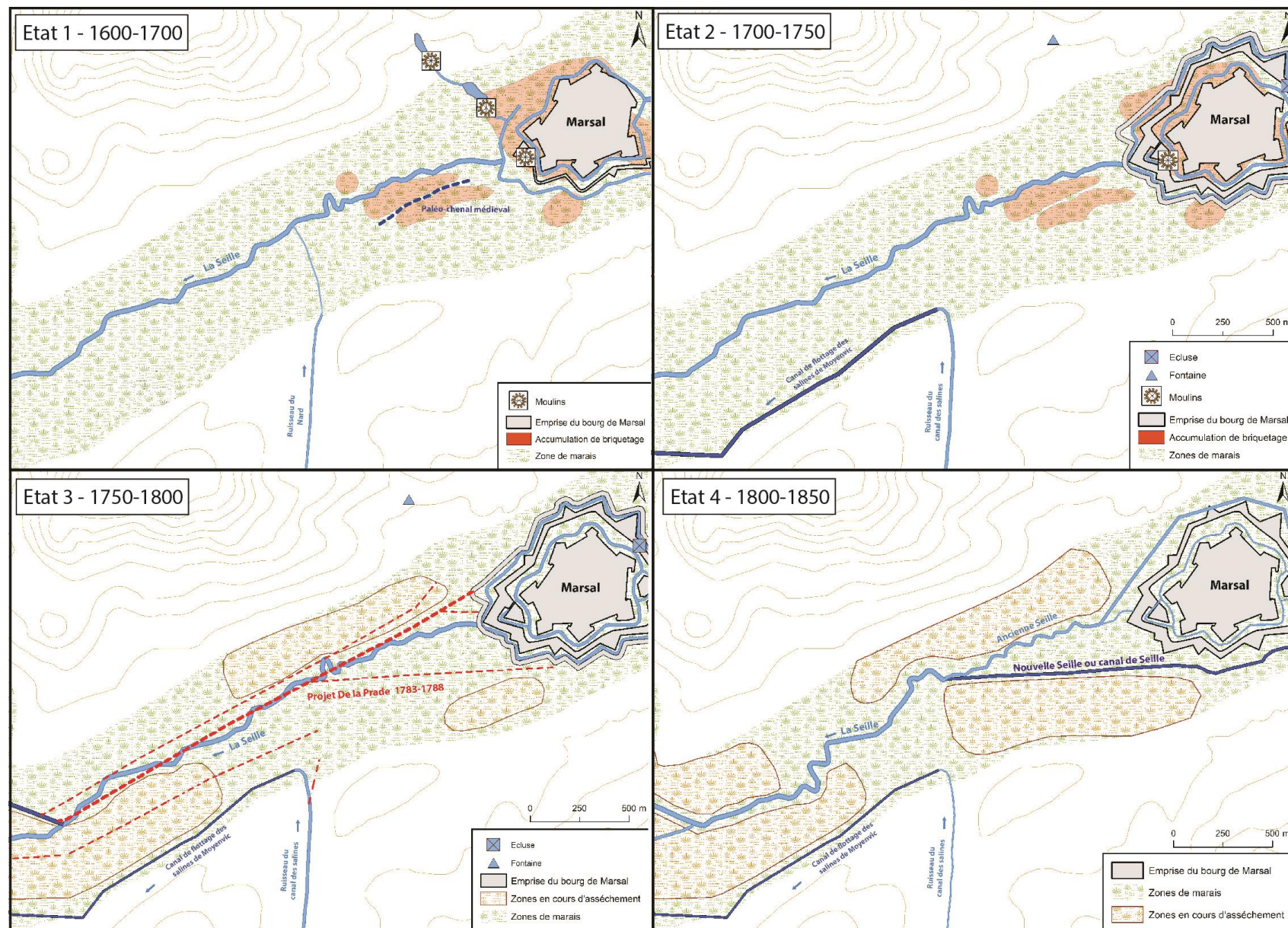


Fig. 94 : Etat de l'assèchement des marais en aval de Marsal entre 1600 et 1850

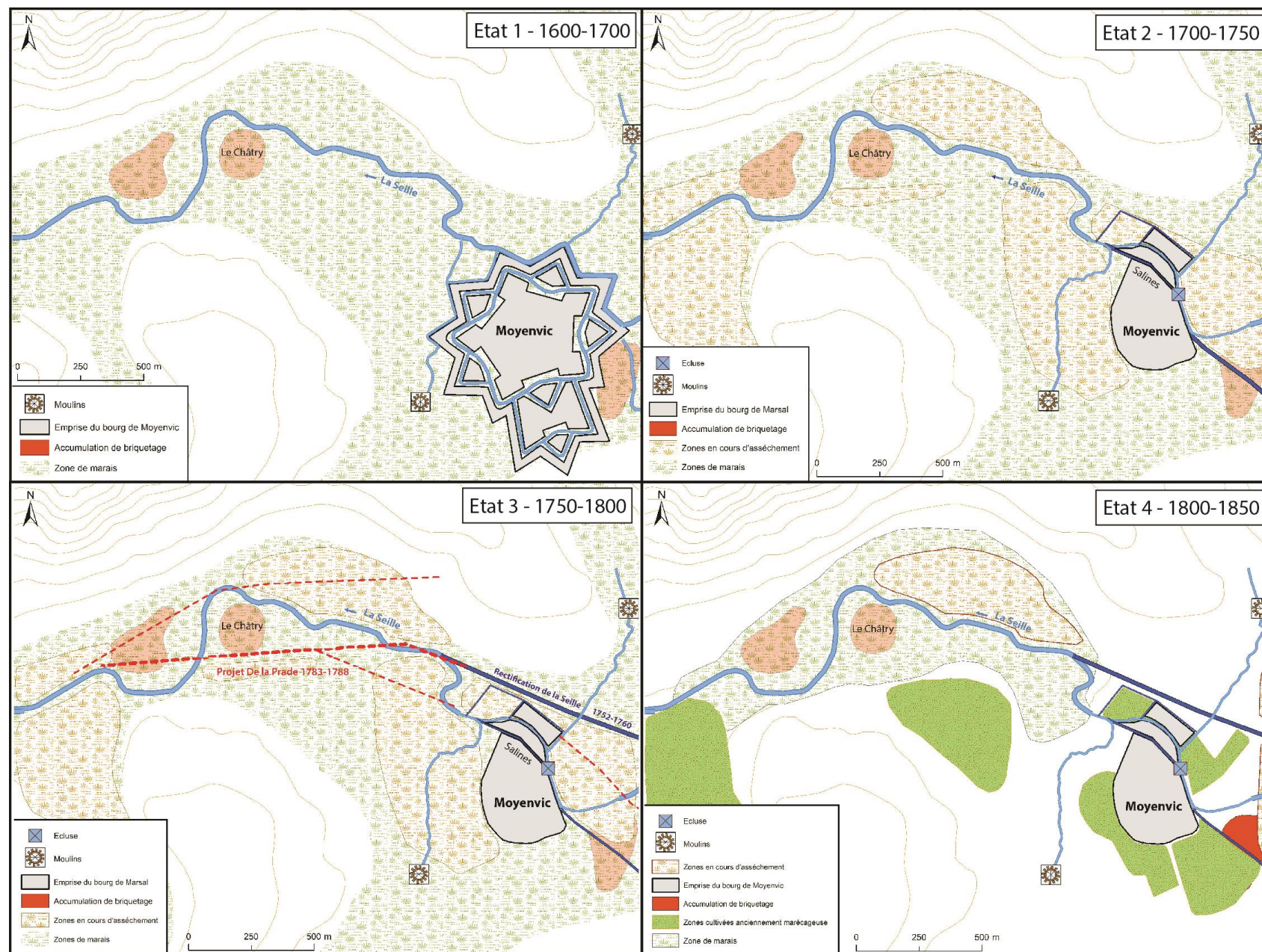


Fig. 95 : Etat de l'assèchement des marais en aval de Moyenvic entre 1600 et 1850

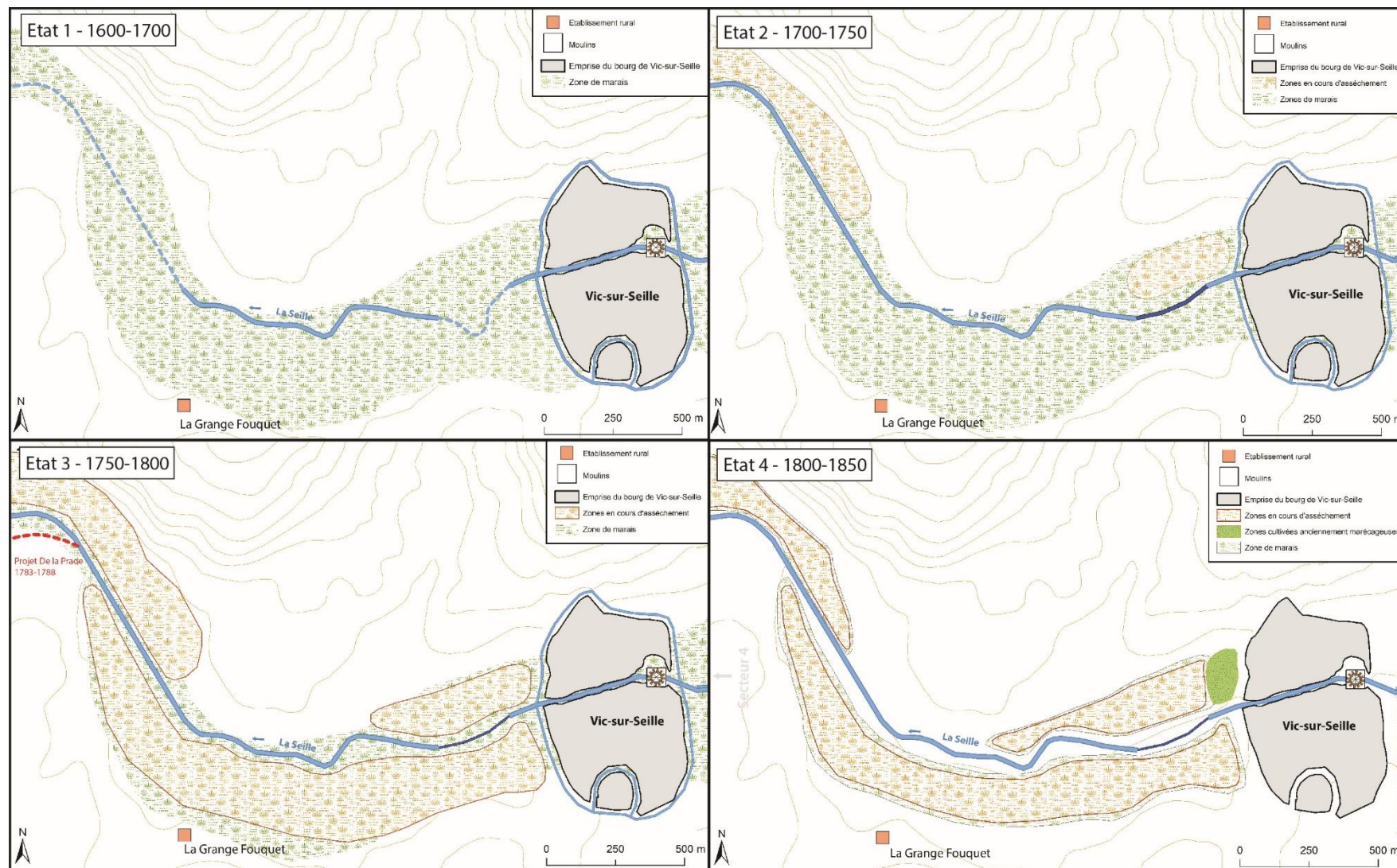


Fig. 96 : Etat de l'assèchement des marais en aval de Vic entre 1600 et 1850

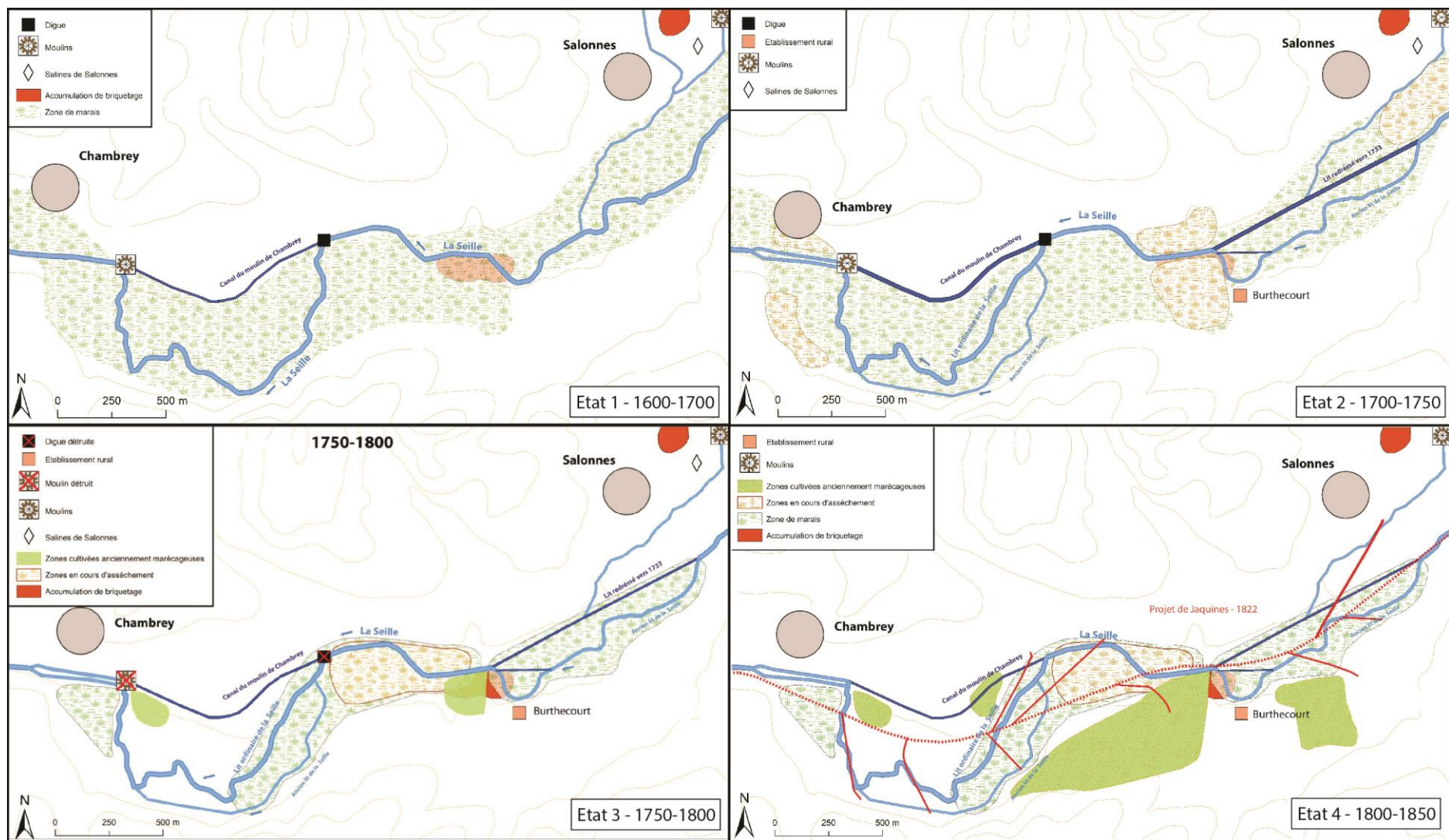


Fig. 97 : Etat de l'assèchement des marais en aval de Marsal entre 1600 et 1850

Chapitre 9 - Pour une histoire environnementale de la vallée de la Seille

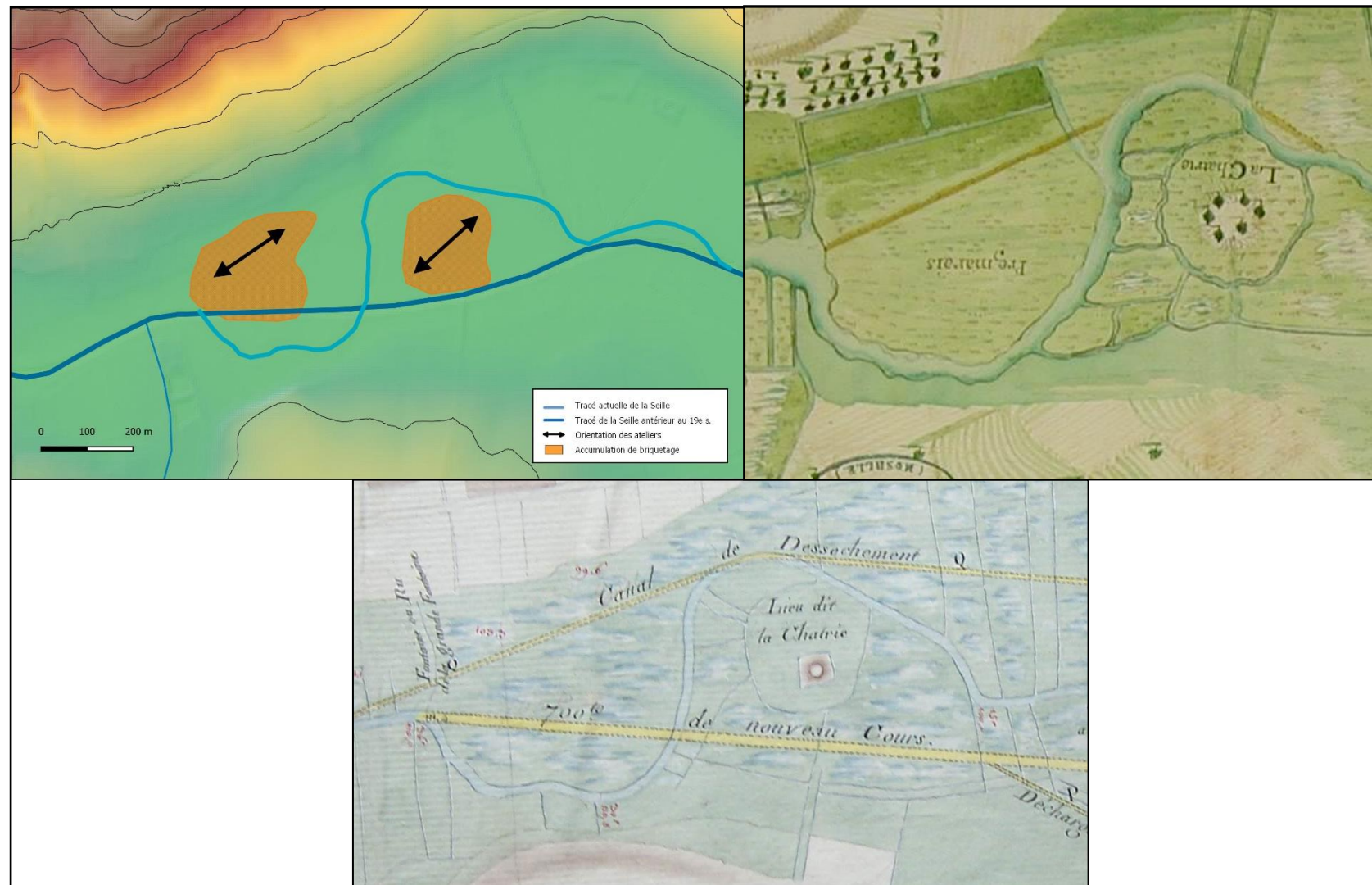


Fig. 98 : Amas de briquetage du Châtry et cours de la Seille

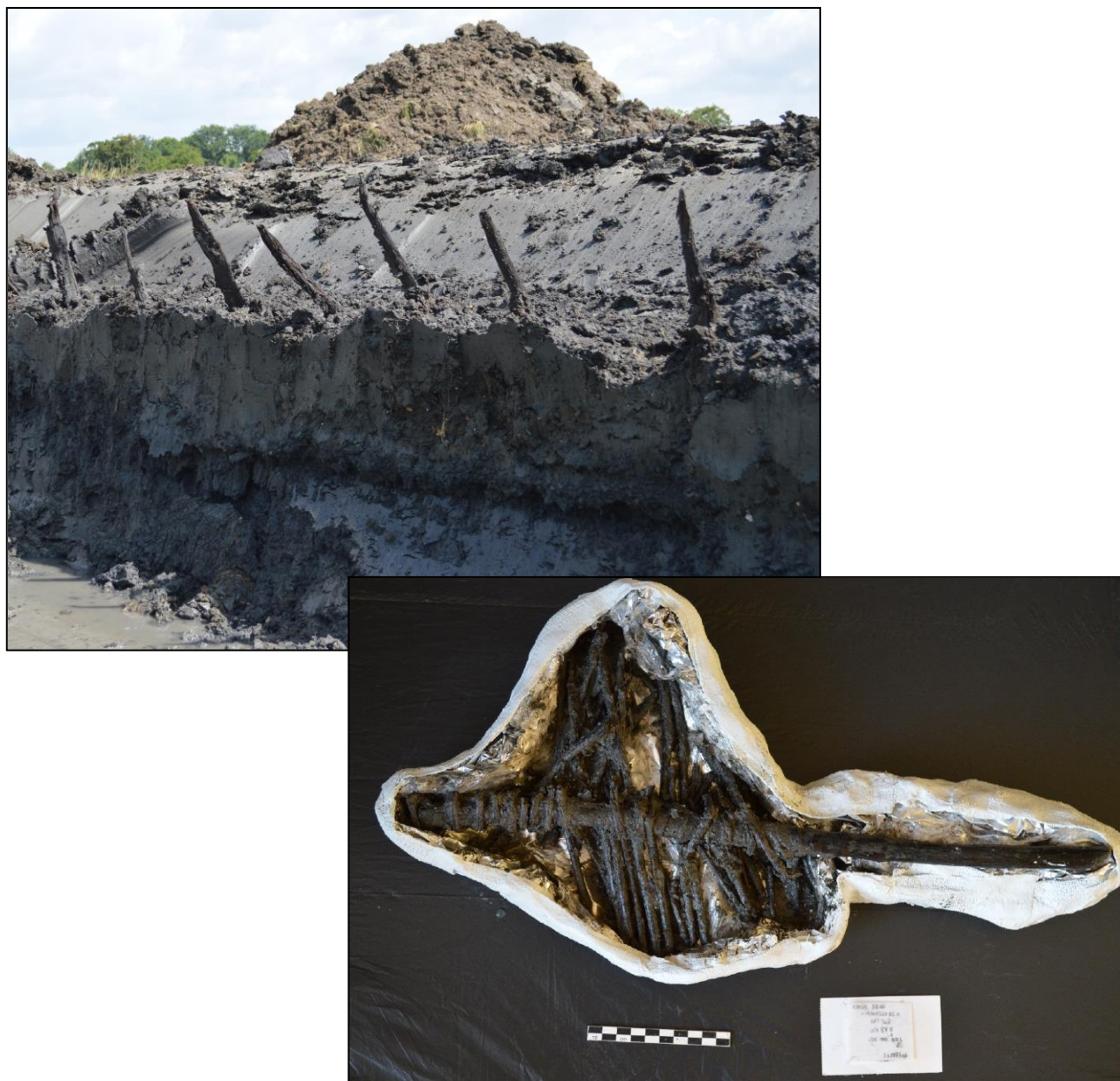


Fig. 99 : Photographie de la pêcherie et la nasse mise au jour sur le site du Pransieu (Marsal)
(document Briquetage de la Seille)



Fig. 100 : Paléochenal 1 (Marsal) – 17^e s.

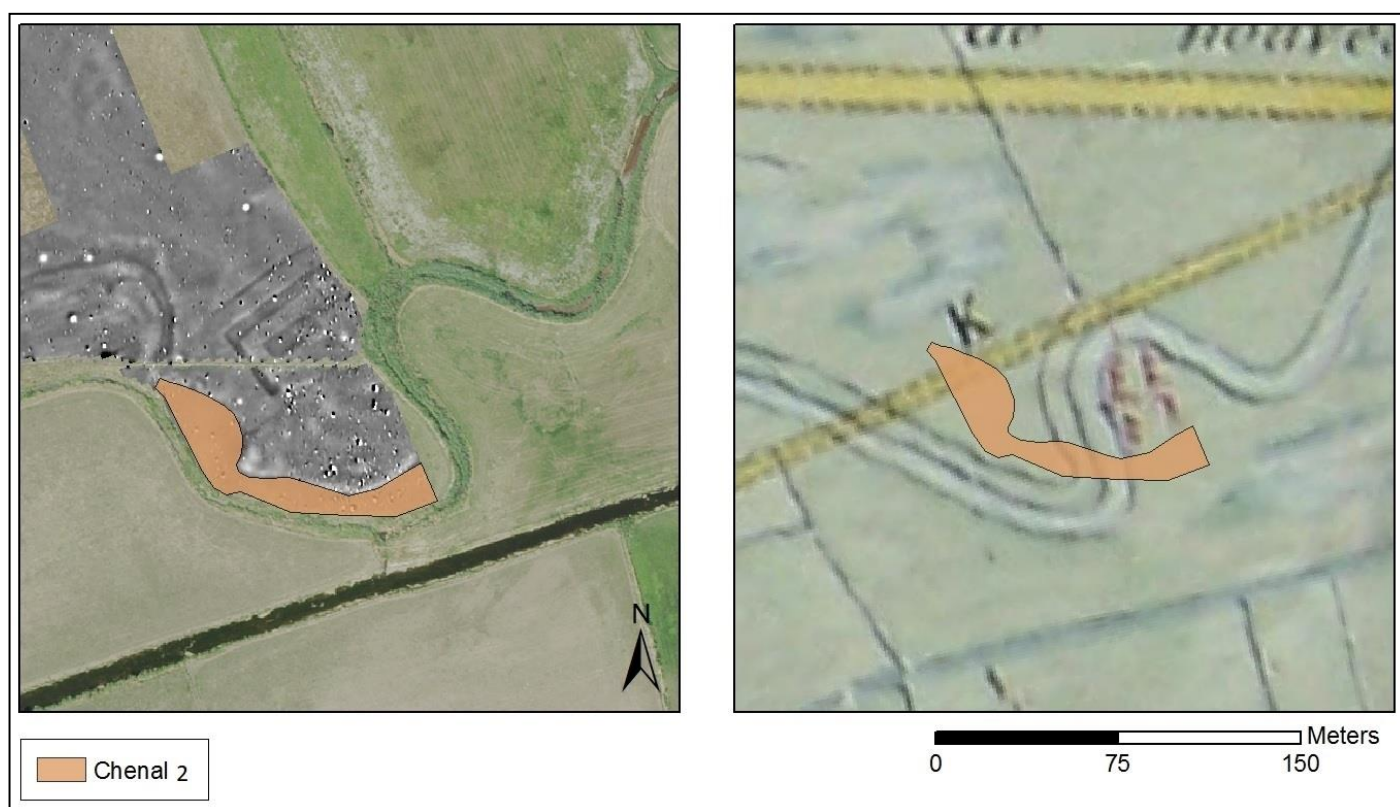


Fig. 101 : Paléochenal 2 (Marsal) - 1788

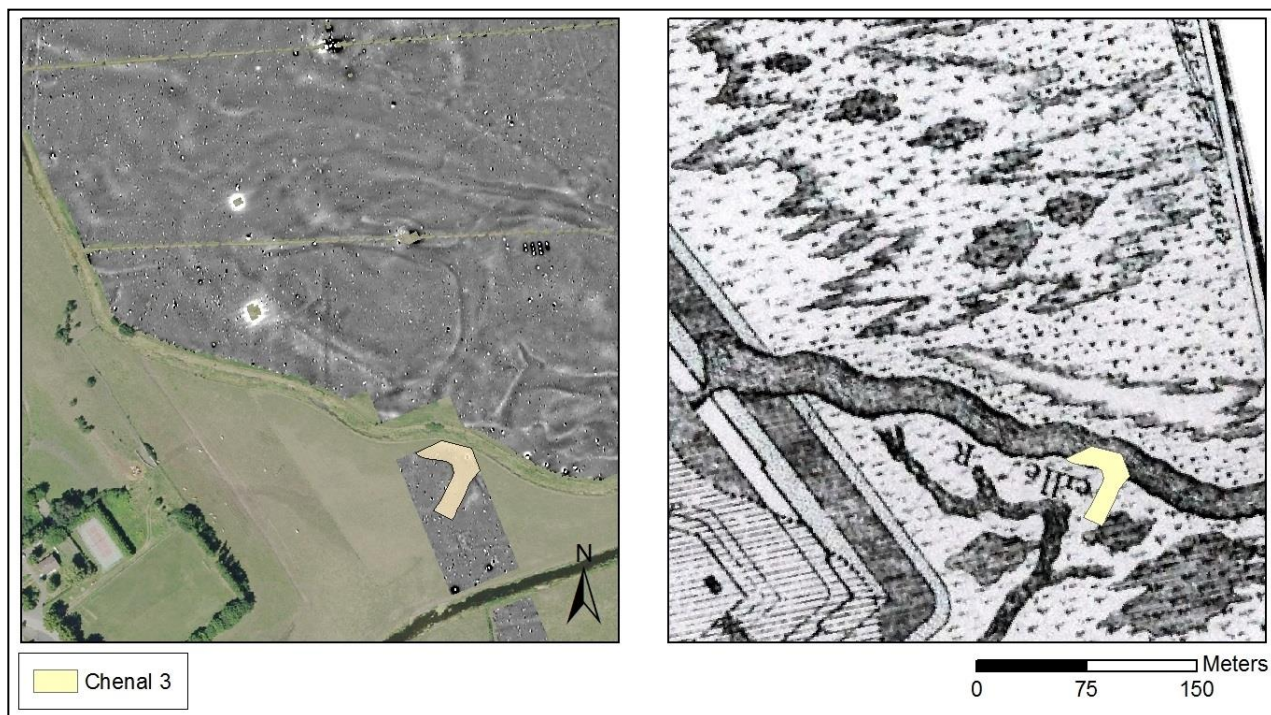


Fig. 102 : Paléochenal 3 (Marsal) - 1740

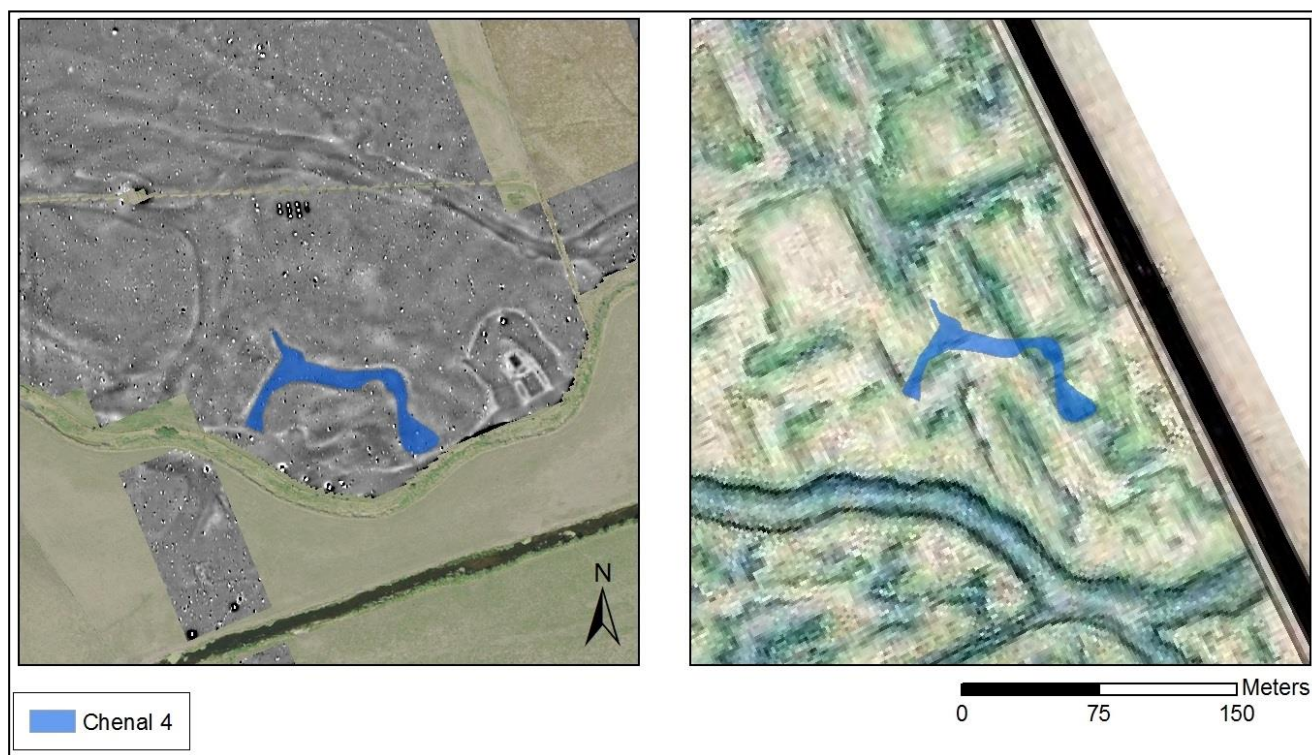


Fig. 103 : Paléochenal 4 (Marsal) - 1632



Fig. 104 : Paléochenal 5 (Marsal) - 1740

Table des figures

Fig. 1 : Carte générale de la vallée supérieure de la Seille	7
Fig. 2 : Epaisseur de la couche de briquetage sous les fondations de l'église collégiale (Marsa).....	9
Fig. 3 : Gradient du champ magnétique total (document Briquetage de la Seille).....	10
Fig. 4 : Carte de résistivité apparente à 41 360 Hz (document Briquetage de la Seille)	11
Fig. 5 : Carte de résistivité apparente à 1830 Hz (document Briquetage de la Seille)	12
Fig. 6 : Nécropole bois de la Marchande (Salonnes) A : Image LiDAR / B : Interprétation	13
Fig. 7 : Nécropole du Méridien (Salonnes) A : Image LiDAR / B Interprétation	13
Fig. 8 : Nécropole des Grands Prés (Marsal) A : Interprétation / B : Gradient vertical du CMT $[-3nT / 3nT]$	14
Fig. 9 : Nécropole de la Raie des Bourguignons (Bezange-la-Grande).....	14
Fig. 10 : Nécropole des Paquis (Mulcey)	15
Fig. 11 : Ancienne saline de Lezey Carte d'état-major, 1826	15
Fig. 12 : <i>Plan de la saline de Moyenvic avec les ouvrages proposés pour la mettre en sureté [...]...</i>	17
Fig. 13 : Plan de la ville et saline de Dieuze	17
Fig. 14 : Plan de Moyenvic	18
Fig. 15 : <i>Plan de la ville de Marsal</i>	19
Fig. 16 : Vue de Moyenvic	20
Fig. 17 : <i>Plan de la saline de Moyenvic</i>	20
Fig. 18 - Plan général de la saline de Moyenvic	21
Fig. 19 : Canal de flottage des salines de Moyenvic depuis les étangs du Brû et d'Ommeray	21
Fig. 20 : <i>Plan de Moyenvic 1744 (saline)</i>	22
Fig. 21 : Plan de la saline de Moyenvic 1752.....	22
Fig. 22 : Porte restaurée de la saline de Moyenvic	23
Fig. 23 : Saline de Moyenvic	23
Fig. 24 : La région de Dieuze et Marsal en 1628 (extraits)	24
Fig. 25 : Saline de Dieuze	24
Fig. 26 : Saline de Dieuze	25
Fig. 27 : Photographie du manège et du puits salée de la saline de Dieuze	26
Fig. 28 : Photographie du magasin la Délivrance (Dieuze)	27

Fig. 29 : Topographie d'un canton de bois au-dessus de Saint-Médard, Mulcey, Dieuze et Koerprich Cote : BNF Ge DD 763 - Planche 1 Date : 18 ^e s.....	28
Fig. 30 : Canal de flottage des salines de Dieuze	29
Fig. 31 : <i>Plan de la saline (de Dieuze)</i>	29
Fig. 32 : Photographie du départ du saumoduc de Dieuze et de la conduite en bois.....	30
Fig. 33 : Carte de la conduite des eaux	31
Fig. 34 : Carte particulière du cours de la Rivière Seille et ses environs de la Source jusqu'au-dessous de Chambrey	32
Fig. 35 : <i>Paysage de Moyenvic au 17^e s.</i> par Israël Silvestre (Inv 33069 Silvestre Israël).....	33
Fig. 36 : Paysage de Vic-sur-Seille en 1665 par Israël Silvestre (Inv 33068 Musée du Louvres)	33
Fig. 37 : Carte des Naudins (extrait).....	34
Fig. 38 : Dieuze et sa saline au 18 ^e s. d'après SDH 1 VE 49 Tablette 193-1 (extrait).....	35
Fig. 39 : Photographie de la porte de la saline de Dieuze.....	35
Fig. 40 : Inscription retrouvé à Marsal (Musée de la Cour d'Or)	36
Fig. 41 : Comparaison de l'église de la collégiale Saint-Léger (Marsal)	37
Fig. 42 : Marsal.....	38
Fig. 43 : Marsal	38
Fig. 44 : Plan de Marsal	39
Fig. 45 : Plan de Marsal	39
Fig. 46 : Profil de la ville et forteresse de Marsal.....	40
Fig. 47 : Vue de Marsal	40
Fig. 48 : <i>Plan de Marsal</i>	41
Fig. 49 : Marsal.....	41
Fig. 50 – Plan de Marsal fait en l'année 1712	42
Fig. 51 : Plan de Marsal 1737.....	42
Fig. 52 : Relevée LiDAR de la place forte de Marsal.....	43
Fig. 53 : Anomalie interprétée comme le talus d'un ouvrage extérieur	43
Fig. 54 : Anomalies interprétées comme le talus fossé d'un ouvrage extérieur.....	44
Fig. 55 : Fossé extérieur creusé dans le briquetage (OLIVIER 2011)	45
Fig. 56 : Plan de la ville et fort de Moyenvic	46
Fig. 57 : Carte particulière des environs de Marsal, Moyenvic et Vic	46
Fig. 58 : Plan du fort de Moyenvic	47
Fig. 59 : Moyenvic, Vic	47
Fig. 60 : Moyenvic.....	48

Fig. 61 : Plan de Moyenvic.....	48
Fig. 62 : Plan de Moyenvic.....	49
Fig. 63 : Disegno della piazza di Marsal in Lorene	49
Fig. 64 : Représentation LiDAR de Moyenvic avec les traces de sa fortification.....	50
Fig. 65 : Plan de la ville de Vic avec le Château	51
Fig. 66 : Vic	52
Fig. 67 : Vic	52
Fig. 68 : Moyenvic.....	53
Fig. 69 : Diagramme polliniques Marsal (RIDDIFORD et al. 2012)	55
Fig. 70 : Diagramme pollinique Salonnnes (RIDDIFORD et al. 2012)	56
Fig. 71 : Enclos fossoyé daté de La Tène final D2 et comblé à la période augustéenne (LAFFITE 2009).....	57
Fig. 72 : Villa des Crôleurs (LAFFITE 2009).....	58
Fig. 73 : Restitution de la villa de la Justice (Chambrey) d'après les photographies aériennes	59
Fig. 74 : Modèle sédimentaire de la vallée supérieure de la Seille (RIDDIFORD 2009)	60
Fig. 75 : Modèle sédimentaire de la vallée supérieure de la Seille (RIDDIFORD 2009)	61
Fig. 76 : Etangs du domaine de Lindre (MATHIS 2009)	62
Fig. 77 : Carte générale du cours de la Seille [...] pour le dessèchement des marais (extrait)	63
Fig. 78 : Carte topographique par P. Gottier géomètre, approuvée par les parties des lieux et contentieux	63
Fig. 79 : Carte générale du cours de la Seille [...] pour le dessèchement des marais (extrait)	64
Fig. 80 : Carte du cours de la rivière Seille (extrait).....	64
Fig. 81 : Carte du cours de la rivière Seille (extrait).....	65
Fig. 82 : Carte topographique d'une partie des deux Seilles proche de la ville de Marsal	65
Fig. 83 : Carte générale du cours de la Seille [...] pour le dessèchement des marais (extrait)	66
Fig. 84 : Secteur de Moyenvic en 1788 d'après (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1) A-B section redressée de la Seille en 1752, C-D zone très marécageuse	66
Fig. 85 : Secteur entre Vic-sur-Seille et Salonnnes d'après (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1).....	67
Fig. 86 : Paléochenaux entre Vic-sur-Seille et Salonnnes	67
Fig. 87 : Carte de la rivière Seille de Vic à Burthecourt.....	68
Fig. 88 : Secteur de Salonnnes -Chambrey en 1788	68
Fig. 89 : Environ de Vic-sur Seille (extrait)	69
Fig. 90 : Plan de la vallée et du cours du dessèchement (extrait).....	69
Fig. 91 : Carte du cours de la Seille de Vic à Chambray	70

Fig. 92 : Carte de la rivière Seille de Vic à Burthecourt.....	70
Fig. 93 : Structures d'assèchements à l'est de Marsal.....	71
Fig. 94 : Etat de l'assèchement des marais en aval de Marsal entre 1600 et 1850.....	72
Fig. 95 : Etat de l'assèchement des marais en aval de Moyenvic entre 1600 et 1850.....	73
Fig. 96 : Etat de l'assèchement des marais en aval de Vic entre 1600 et 1850	74
Fig. 97 : Etat de l'assèchement des marais en aval de Marsal entre 1600 et 1850.....	75
Fig. 98 : Amas de briquetage du Châtry et cours de la Seille.....	77
Fig. 99 : Photographie de la pêcherie et la nasse mise au jour sur le site du Pransieu (Marsal) (document Briquetage de la Seille).....	78
Fig. 100 : Paléochenal 1 (Marsal) – 17 ^e s.	79
Fig. 101 : Paléochenal 2 (Marsal) - 1788.....	79
Fig. 102 : Paléochenal 3 (Marsal) - 1740.....	80
Fig. 103 : Paléochenal 4 (Marsal) - 1632.....	80
Fig. 104 : Paléochenal 5 (Marsal) - 1740.....	81

UNIVERSITÉ DE TOURS

ÉCOLE DOCTORALE : Humanités & Langues – H&L

UMR 7324 CITERES – LABORATOIRE ARCHÉOLOGIE ET TERRITOIRES

THÈSE présentée par : **Bastien GOUHIER**

soutenue le : **13 janvier 2021**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'université de Tours**

Discipline/ Spécialité : Histoire, spécialité Archéologie

Un anthroposystème du sel dans la vallée supérieure de la Seille depuis la protohistoire

Volume 3 : analyses géophysiques et morphologiques

THÈSE co-dirigée par :

M. RODIER Xavier
M. OLIVIER Laurent

Ingénieur de recherche, HDR, CNRS, UMR CITERES, Tours
Conservateur en chef du patrimoine, HDR, Musée d'archéologie
de Saint-Germain-en-Laye

RAPPORTEURS :

Mme. DAIRE Marie-Yvane
M. MATHÉ Vivien

Directrice de recherche, CNRS, UMR CReAAH, Rennes
Maître de conférences, HDR, Université de La Rochelle

JURY :

Mme. DAIRE Marie-Yvane
Mme. DURAND Aline
Mme. LORANS Élisabeth
M. MATHÉ Vivien
M. RODIER Xavier
M. OLIVIER Laurent

Directrice de recherche, CNRS, UMR CReAAH, Rennes
Professeure, Université du Mans
Professeur, Université de Tours et Institut Universitaire de France
Maître de conférences, HDR, Université de La Rochelle
Ingénieur de recherche, HDR, CNRS, UMR CITERES, Tours
Conservateur en chef du patrimoine, HDR, Musée d'archéologie
de Saint-Germain-en-Laye

Sommaire

Analyse des prospections magnétiques	7
Site 1 – Burthecourt (Salonnes).....	9
Site 2 – Prospections magnétiques Le Bourg (Salonnes)	13
Site 3 – La Haute Borne (Salonnes)	17
Site 4 –Le Chatry / La Croix des Prés (Vic-sur-Seille)	19
Site 5 – Le Bourg (Moyenvic).....	23
Site 6 – Les Roseaux (Moyenvic).....	27
Site 7 – Les Hauts-de-Saint-Jean (Moyenvic)	29
Site 8 – Le Sauvageon (Moyenvic)	31
Sites 9 / 10 – Pransieu, Banvoire, la Chenau, le Ruisseau (Marsal).....	33
Site 11 – Les Malaquites, Marsal nord-ouest (Marsal).....	37
Site 12 – Les Grands Prés.....	39
Site 13 – Saveu (Marsal)	41
Site 14 – le Fort d’Orléans (Marsal).....	43
Site 15 – Les Grands Roseaux (Marsal)	45
Site 16 –Les Pâquis (Mulcey).....	49
Analyse morphologique des agglomérations de la vallée supérieure de la Seille.....	51
2.1 Analyse morphologique de Dieuze.....	55
2.1.1 Formes parcellaires particulières	55
2.1.2 Caractérisation des ensembles	58
2.2 Analyse morphologique de Marsal	63
2.2.1 Formes parcellaires particulières	63
2.2.2 Caractérisation des ensembles	68
2.3 Analyse morphologique de Moyenvic.....	71
2.3.1 Formes parcellaires particulières	71

2.3.2 Caractérisation des ensembles	75
2.4 Analyse morphologique de Vic-sur-Seille	79
2.4.1 Formes parcellaires particulières	79
2.4.2 Caractérisation des ensembles	83
Bibliographie	87
Table des figures	89

Analyse des prospections magnétiques

Site 1 – Burthecourt (Salonnes)



Fig. 1 : Carte de situation – Burthecourt

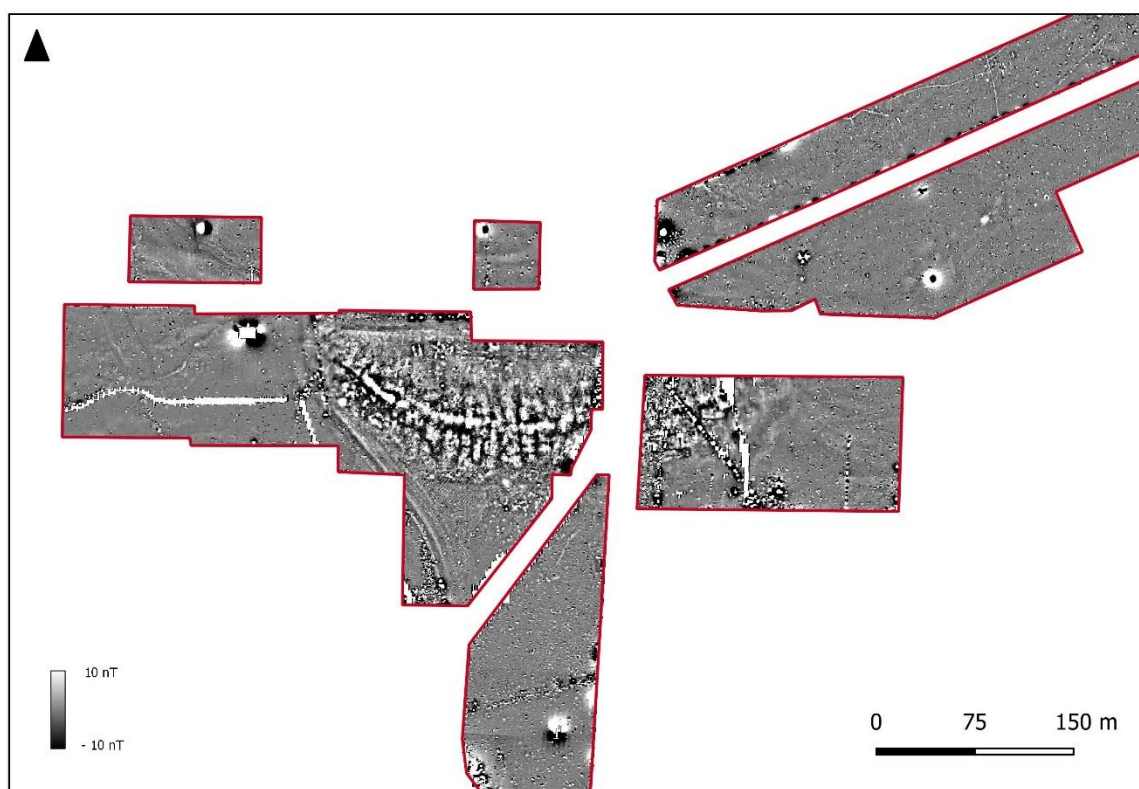


Fig. 2 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT] - Burthecourt

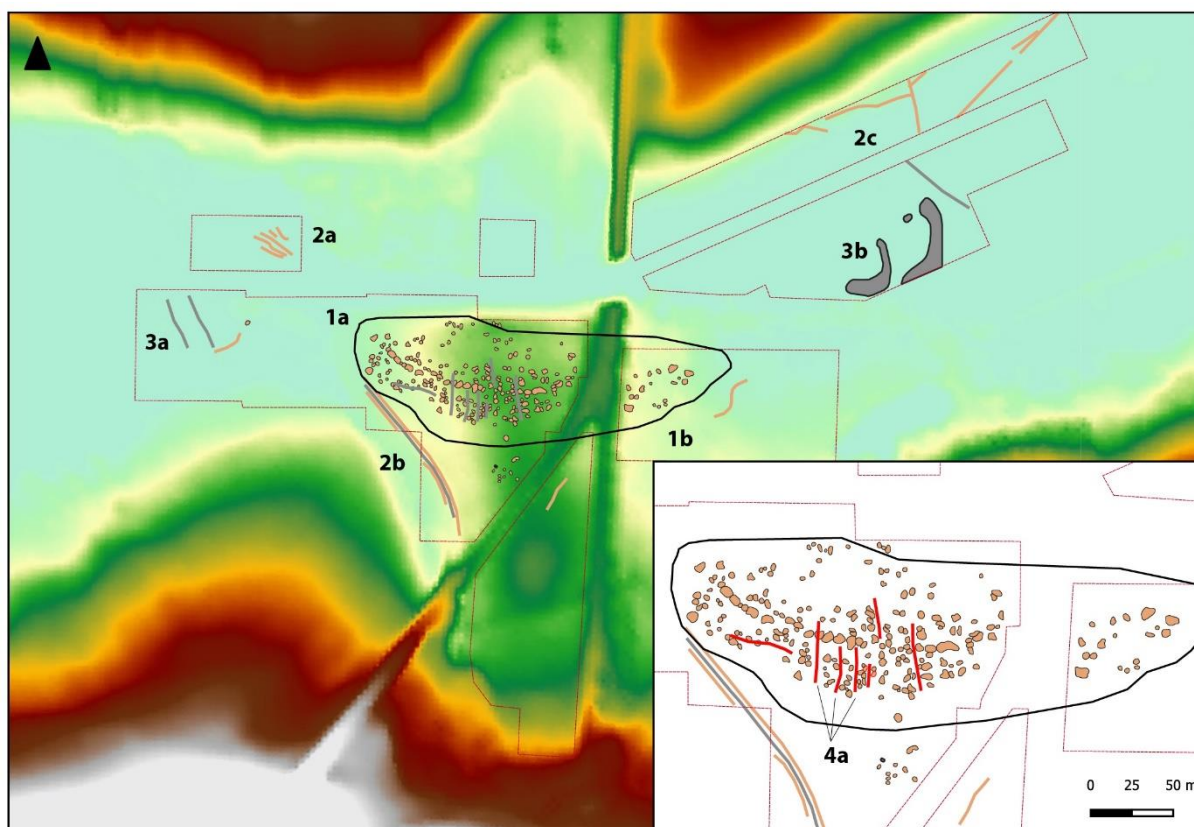


Fig. 3 : Carte d'interprétation des anomalies - Burthecourt

La prospection a été réalisée sur une surface de 14,12 ha dans la plaine alluviale de la Seille à quelques centaines de mètres au nord-ouest de la ferme de Burthecourt. Ce secteur est connu par la présence d'une accumulation briquetage conséquent et d'un atelier salifère du 1^{er} âge du Fer (KEUNE 1901 ; BERTAUX 1975). Le secteur **1** correspond au site artisanal et à l'étendue du briquetage, l'ensemble a été recoupé par le tracé de la route N74. La partie **1a** comprend de nombreuses anomalies positives et bipolaires alignées selon un axe est-ouest qui se poursuit légèrement en **1b**. Les anomalies identifiées comme des fours de sauniers protohistoriques suite au sondage réalisé en 2004 dans le cadre du programme briquetage de la Seille (OLIVIER 2005). L'accumulation de briquetage identifiée par la géomagnétique correspond à une petite terrasse surélevée par rapport à la plaine alluviale. Une analyse de ce site de saunier est détaillée dans le volume 1 (Cf 5.3.7). Au nord de la zone, les éléments **2a** correspondent à une portion de voirie en bordure de pré tout comme les éléments **2c**. L'élément **2b** correspond quant à lui à un chemin encore en exploitation. Les éléments **3** semblent être en relation avec des dynamiques géomorphologiques du réseau hydrographique mais aucun paléochenal n'a été identifié. Les éléments **4a** qui apparaissent comme perpendiculaire à l'alignement d'anomalies de l'ensemble **1** ne sont en réalité que des traces de labours venues perturber le briquetage et les structures

artisanales. En témoigne une orientation similaire aux traces de labours repérés par les données LiDAR. C'est un cas de figure déjà mis en évidence dans le secteur du Pransieu à Marsal.

Site 2 – Prospections magnétiques Le Bourg (Salonnes)



Fig. 4 : Carte de situation – Le Bourg (Salonnes)

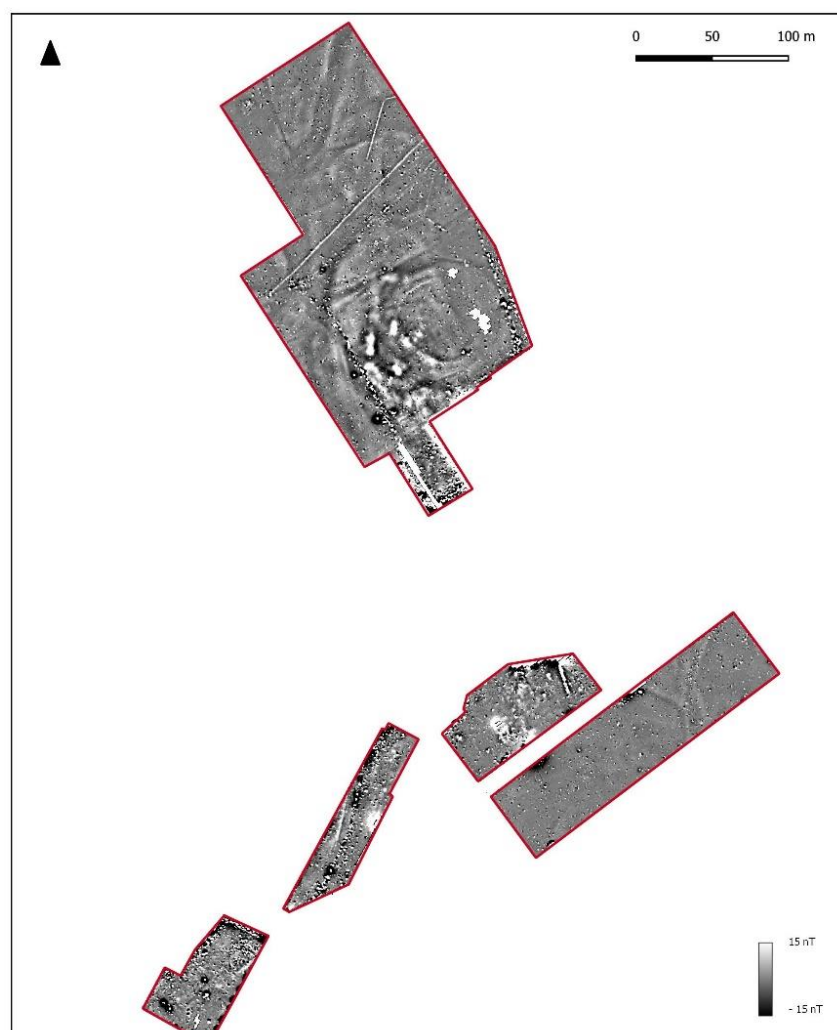


Fig. 5 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT]
Le Bourg – (Salonnes)

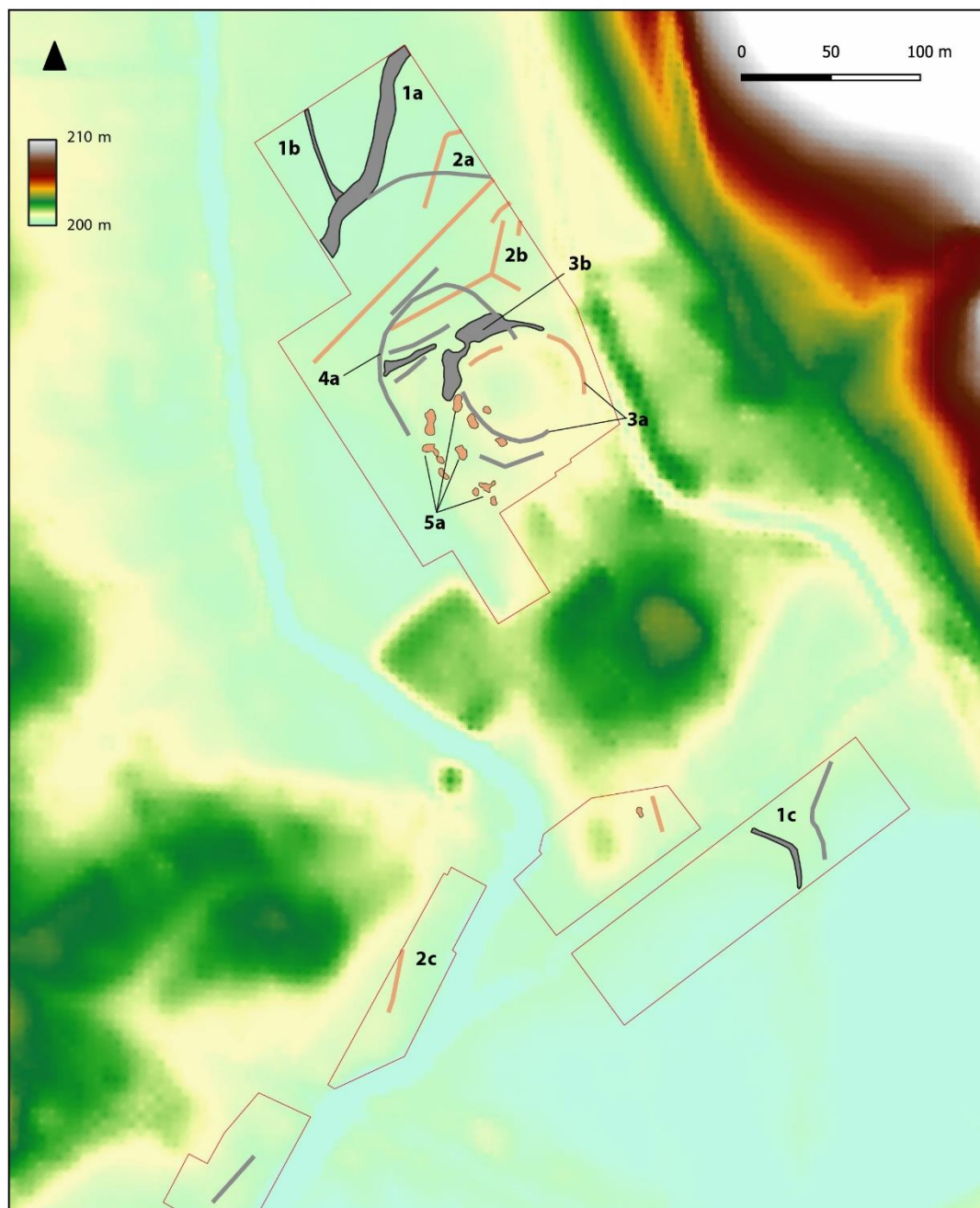


Fig. 6 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Le Bourg (Salonnes)

La prospection a été réalisée en 2004 et 2005 sur une surface de 5,39 ha au nord et au sud du village de Salonnes. Des ateliers de sauniers ont été reconnus sous l'emplacement du bourg actuel (BERTAUX 1975). Le village est attesté dès le 8^e s. (LEPAGE 1853 : 508-509) et nous savons qu'une saline fut en activité jusqu'au milieu du 17^e s. (HIEGEL 1980 : 66). Les éléments **1a** correspond à un paléo ruisseaux de la petite Seille qui s'écoule à l'est de la plaine alluviale alors que l'ancien chenal du moulin coule à l'ouest. L'élément **1b**, en connexion avec **1a** peut être un canal de drainage. L'élément **1c** semble correspondre à un petit fossé qui pouvant

évacuer l'excédent du moulin. Les structures **2**, très visibles sur la carte magnétique, correspondent à des aménagements modernes. La structure circulaire **3** mesure 64 m de diamètre et semble s'organiser autour d'un réseau de fossés. Elle se trouve sur une plateforme légèrement surélevée de quelques mètres, promontoire qui a subi des phénomènes d'érosion comme le montre la forme de l'anomalie **4a**. La structure est identifiée comme une éventuelle motte castrale. Les anomalies **5a** peuvent correspondre à des signatures magnétiques de fours de sauniers, leurs intensités fluctuant entre 15nT et 50 nt. La présence d'ateliers identifiés dans le village à quelques mètres au sud peut confirmer l'hypothèse.

Site 3 – La Haute Borne (Salonnes)



Fig. 7 : Carte de situation – La Haute Borne

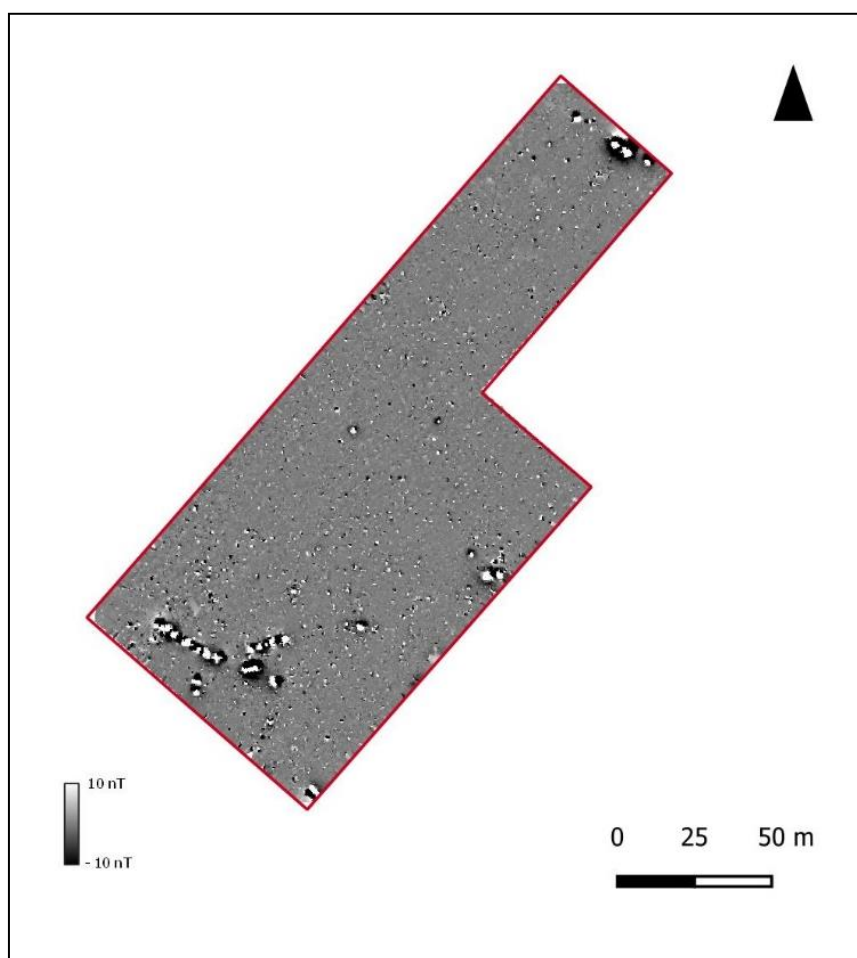


Fig. 8 : Carte du gradient vertical
du CMT [-10 nT / 10 nT]

La prospection a été réalisée en 2004 sur une surface de 2 ha. Les traces d'occupation humaine dans le secteur sont anecdotiques hormis la découverte en surface de fragment de meule et de céramique attribué au Hallstatt D. La prospection magnétique n'a mis en évidence aucune structure anthropique ancienne ou phénomène géomorphologique. Toutes les anomalies bipolaires présentes des intensités dépassant les 1000 nT, sont des éléments ferreux modernes.

Site 4 –Le Chatry / La Croix des Prés (Vic-sur-Seille)

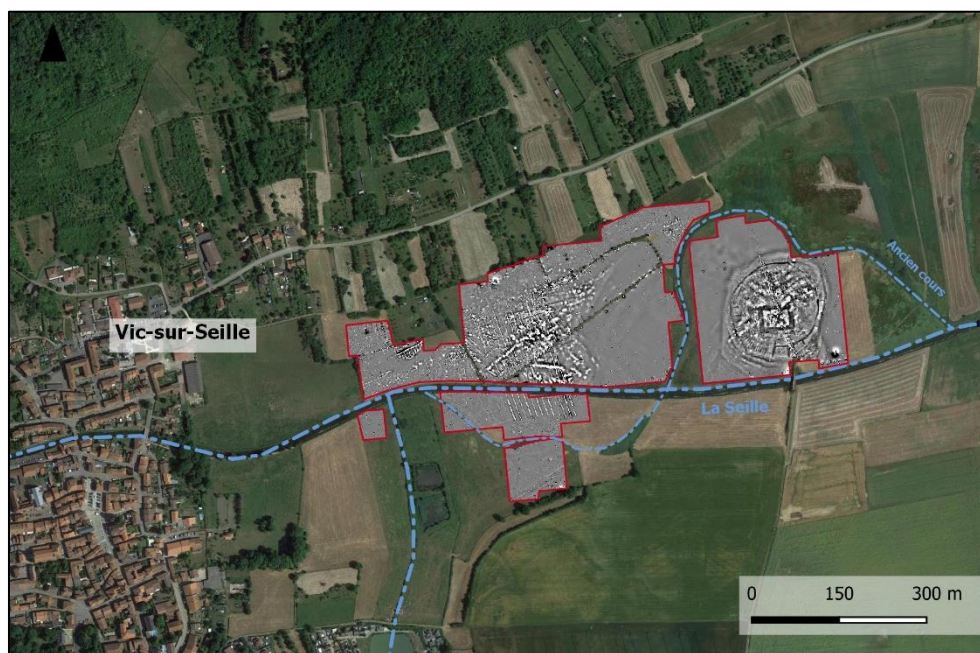


Fig. 9 : Carte de situation – Le Châtry / La Croix des Prés

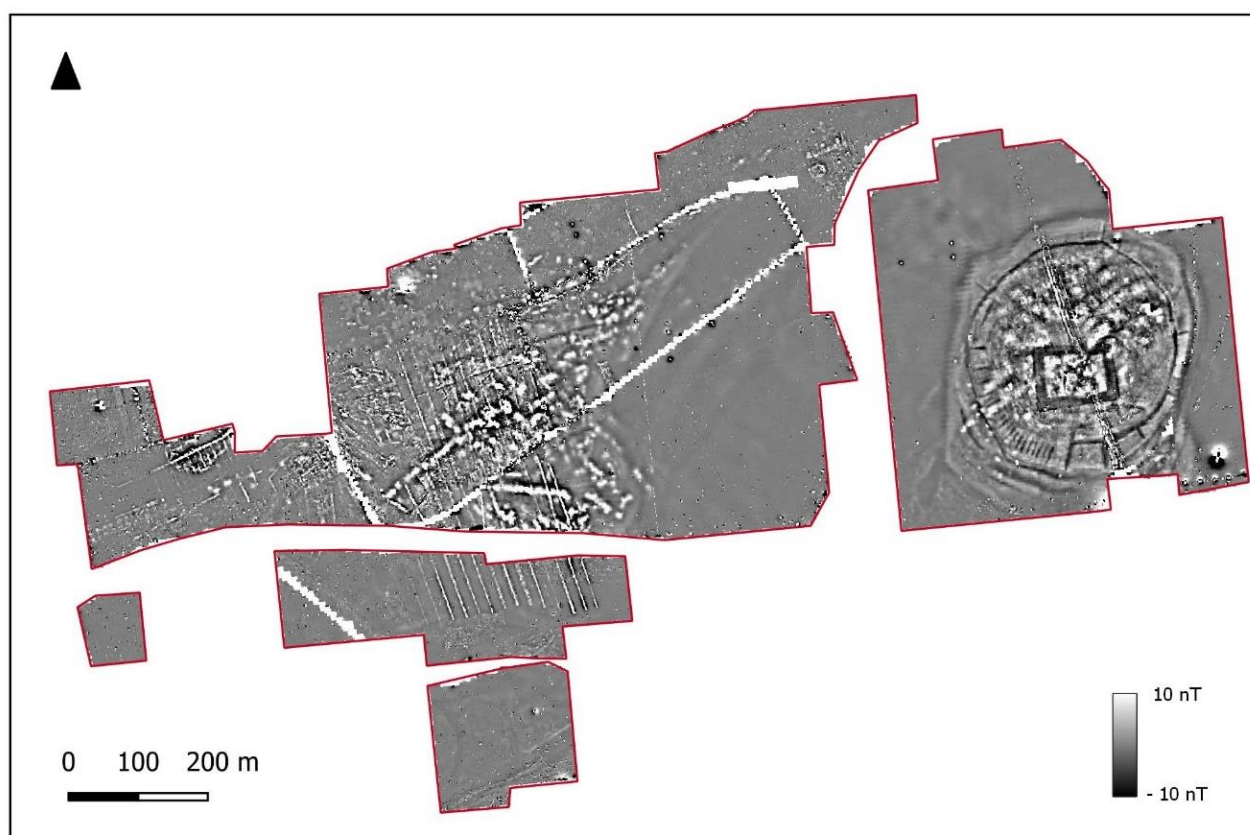


Fig. 10 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT]

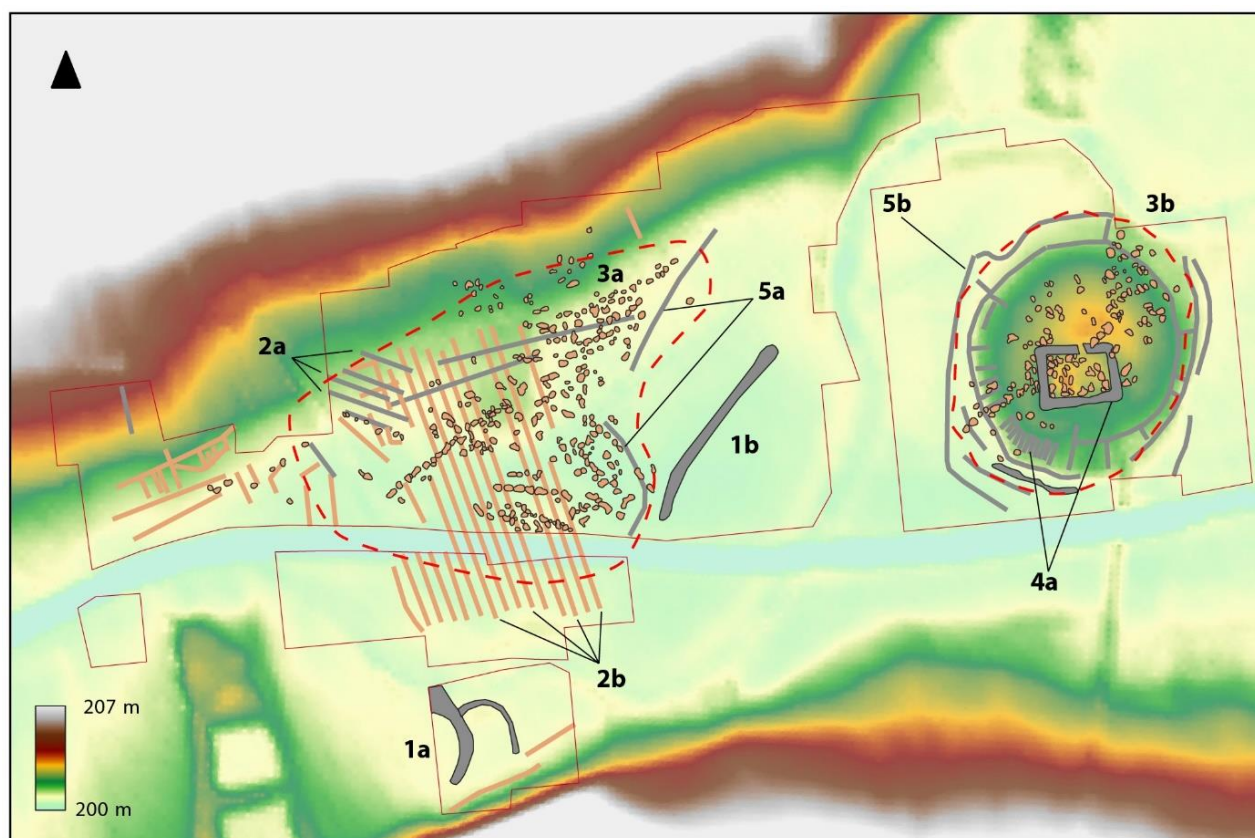


Fig. 11 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques

La prospection a été réalisée entre 2003 et 2004 sur une surface de 19,10 ha. Le secteur est connu pour la présence importante de rejet de briquetage signifiant un artisanat du sel ainsi que la présence d'une ancienne motte castrale au lieu-dit le Châtry. Les éléments **1** correspondent à des phénomènes géomorphologiques assimilables à des paléochenaux. L'élément **1a** peut se rattacher au ruisseau qui s'écoule légèrement à l'ouest alors que l'élément **1b** peut être rattaché à un paléochenal de la Seille. Les structures **2a** et **2b** sont interprétées comme des canaux de drainage ou d'écoulement sans qu'il soit possible d'en déterminer la datation. Les éléments **3** correspondent à des ateliers de saunier : le Châtry A à l'est (**3b**) et le Châtry B (**3a**) à l'ouest inédit avant la prospection magnétique. Ces sites sont plus longuement discutés dans le volume 1 (Cf **5.3.7**). L'élément **4a** correspond à la motte castrale déjà reconnue par les archéologues en photographies aériennes ainsi que par des sondages au niveau des fossés (COLLIN 1976 ; GIULIATO 2009). La prospection magnétique a permis de mettre en évidence un réseau de fossés circulaire autour du monticule ainsi que le fossé englobant la structure centrale. Ce site est détaillé dans le volume 1 (Cf **6.3.2.2**). Les anomalies linéaires négatives **5** correspondent à des phénomènes de sédimentation en bordure ressaut topographique. Les anomalies **5a** sont associées à l'accumulation de briquetage de l'atelier du Châtry B. L'élément **5b** est quant à lui

associé à l'accumulation de briquetage qui fut ensuite remaniée en motte castrale durant l'époque médiévale.

Site 5 – Le Bourg (Moyenvic)

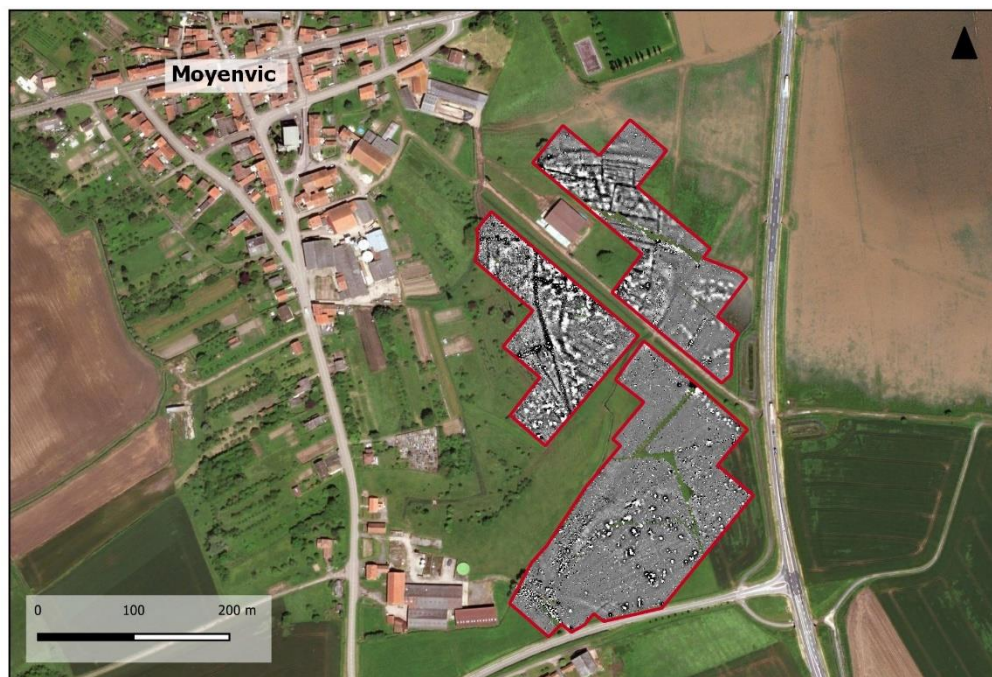
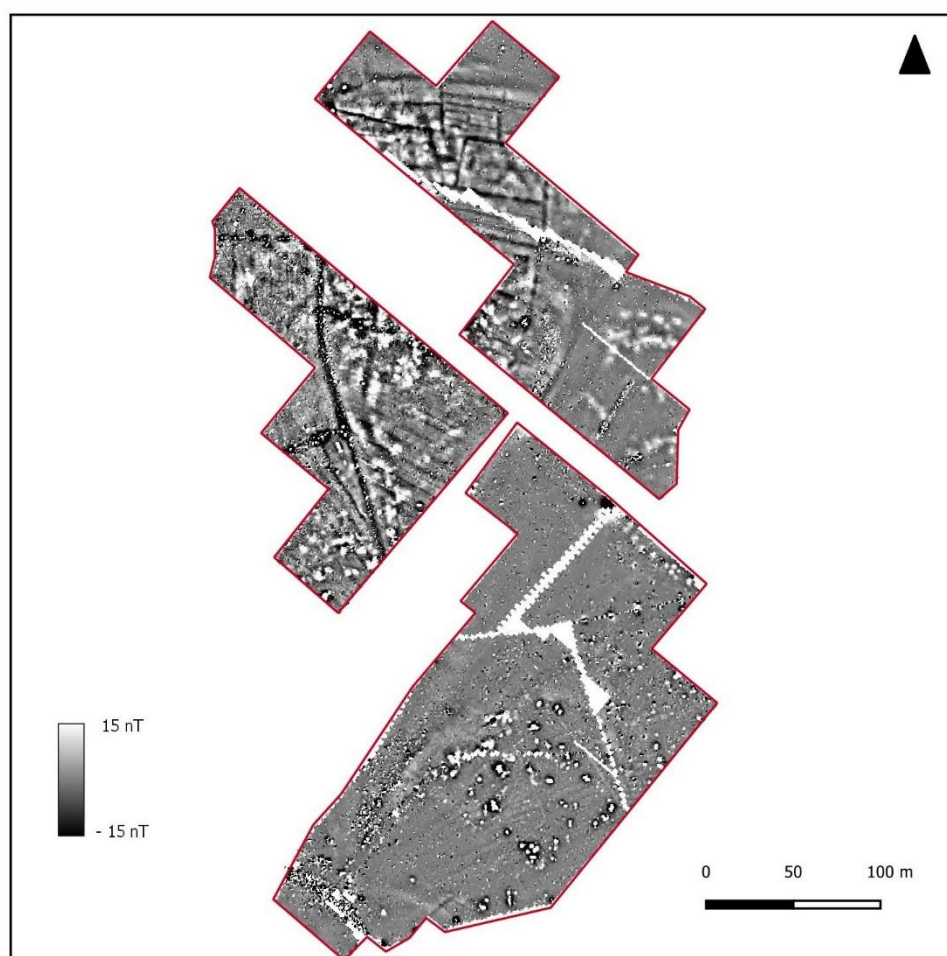


Fig. 12 : Carte de situation - Le Bourg (Moyenvic)

Fig. 13 : Carte du gradient
vertical du CMT [- 15 nT / 15 nT]
Le Bourg (Moyenvic)



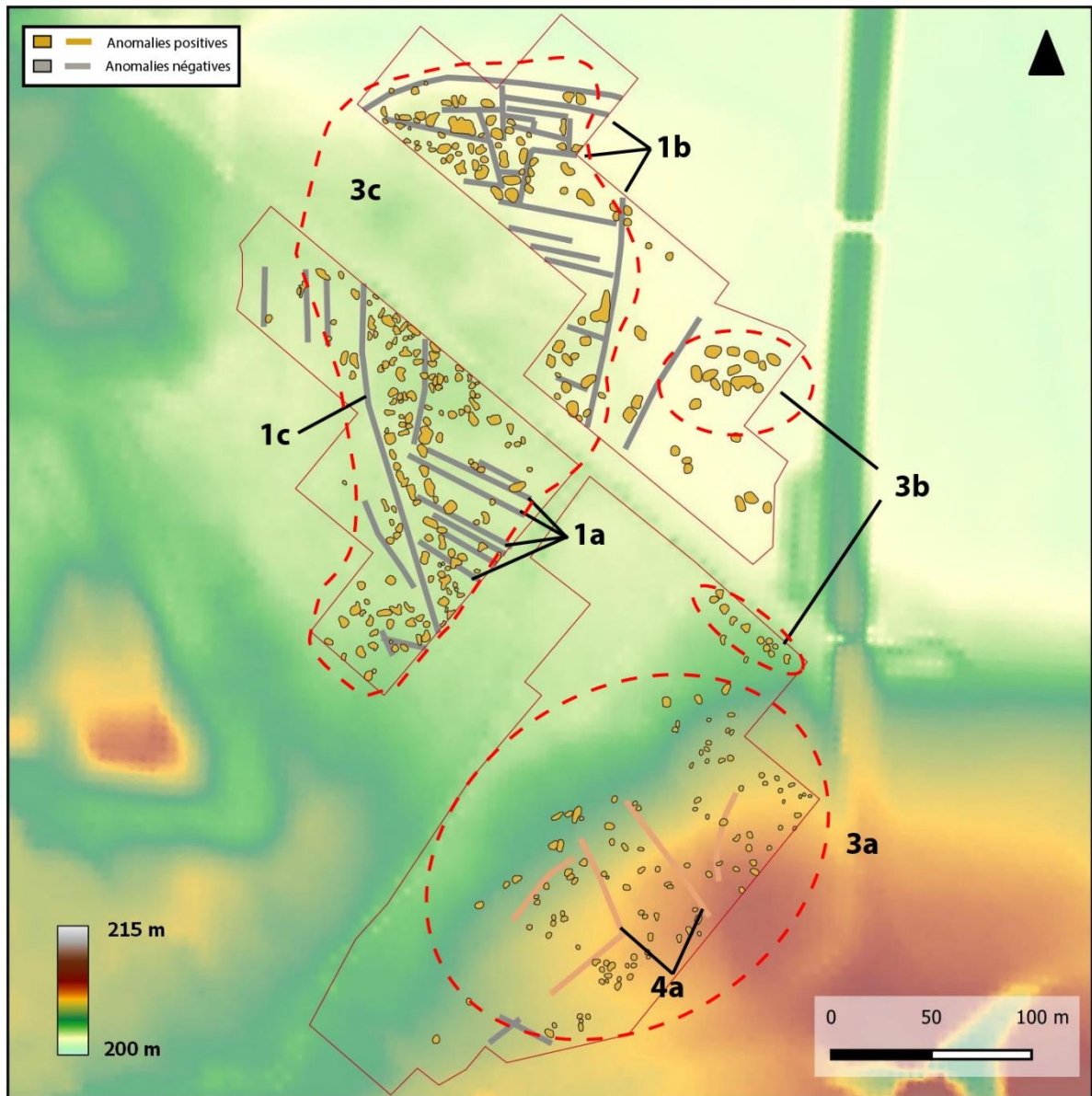


Fig. 14 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Le Bourg (Moyenvic)

La prospection a été réalisée entre 2004 et 2005 sur une surface de 7,62 ha. Le secteur est connu pour la présence importante de rejet de briquetage signifiant un artisanat du sel, la présence de l'agglomération de Moyenvic, d'un établissement rural laténien et d'une *villa* gallo-romaine (Les Crôleurs) (LAFFITE JEAN-DENIS 2009). Les anomalies négatives **1a** et **1b** correspondent à des mouvements en lien avec une activité agraire. La proximité avec la ferme consolide cette hypothèse. L'anomalie **1c**, plus marqué, correspond à une limite de parcelles encore visible sur les orthophotographies. L'ensemble **3a** correspond à un regroupement d'anomalies de forte intensité, voir bipolaire mais qui n'excèdent pas 200 nT. À première vue, l'organisation ne

paraît pas correspondre à un atelier de sauniers mais une fouille préventive réalisée directement à l'est la parcelle a mise en évidence une organisation éclatée des fours de sauniers. Ce site est plus longuement discuté dans le volume 1 (Cf 5.3.4). L'ensemble **3b** correspond à deux alignements d'anomalies positives qui pourraient correspondre à des tracés de fourneaux protohistoriques. L'élément **3c** correspond à un regroupement d'un centaine d'anomalies positives. L'interprétation d'une zone artisanale du travail du sel est envisageable en raison de la proximité avec l'atelier des Crôleurs et le bourg de Moyenvic. Néanmoins la zone est très perturbée par les labours contemporains et ne permet pas d'identifier s'il s'agit d'une accumulation de briquetage et d'une zone de production. L'ensemble **4a** correspond à différentes anomalies linéaires positives. Il pourrait appartenir à l'établissement rural de LT D2 et de la période gallo-romaine fouillé directement à l'est mais la confrontation du plan de fouille et les anomalies n'ont pas apporté de preuves convaincantes.

Site 6 – Les Roseaux (Moyenvic)



Fig. 15 : Carte de situation – Les Roseaux



Fig. 16 : Carte du gradient vertical
du CMT [- 15 nT / 15 nT]
Le Bourg (Moyenvic)

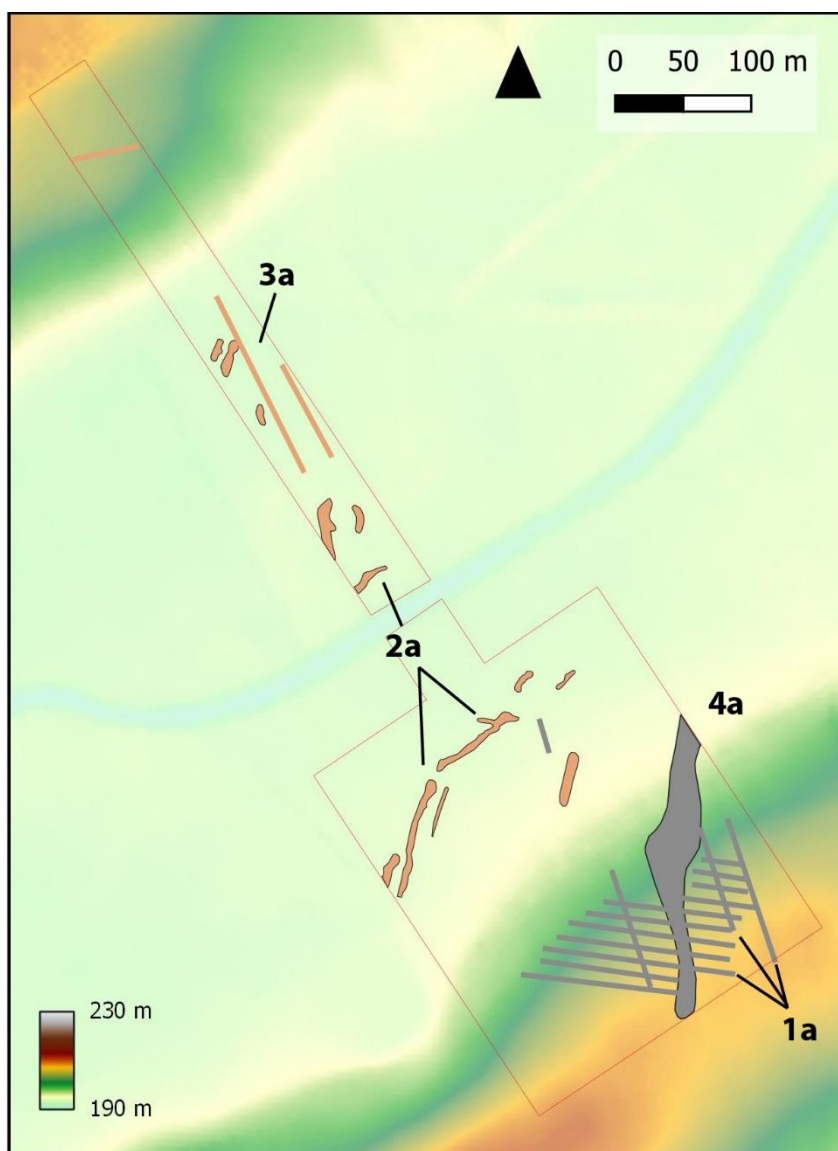


Fig. 17 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Les Roseaux

La prospection a été réalisée entre 2004 et 2005 sur une surface de 10,08 ha à l'est de Moyenvic. Le secteur n'est pas connu pour la présence de sites archéologiques. Situées dans la plaine alluviale, peu d'anomalies ont été identifiées. Les anomalies linéaires négatives de l'ensemble **1a** sont interprétées comme des structures de drainage modernes. Les anomalies positives de l'ensemble **2a** correspondent à des phénomènes géomorphologiques de la plaine alluviale (paléochenaux ?). L'ensemble **3a** comprend deux anomalies linéaires positives perpendiculaires à l'axe de la vallée. Ils sont interprétés comme de petites limites parcellaires (fossés, talus ?). L'anomalie **4a** correspond à une limite topographique de la plaine alluviale.

Site 7 – Les Hauts-de-Saint-Jean (Moyenvic)



Fig. 18 : Carte de situation - Hauts de Saint-Jean

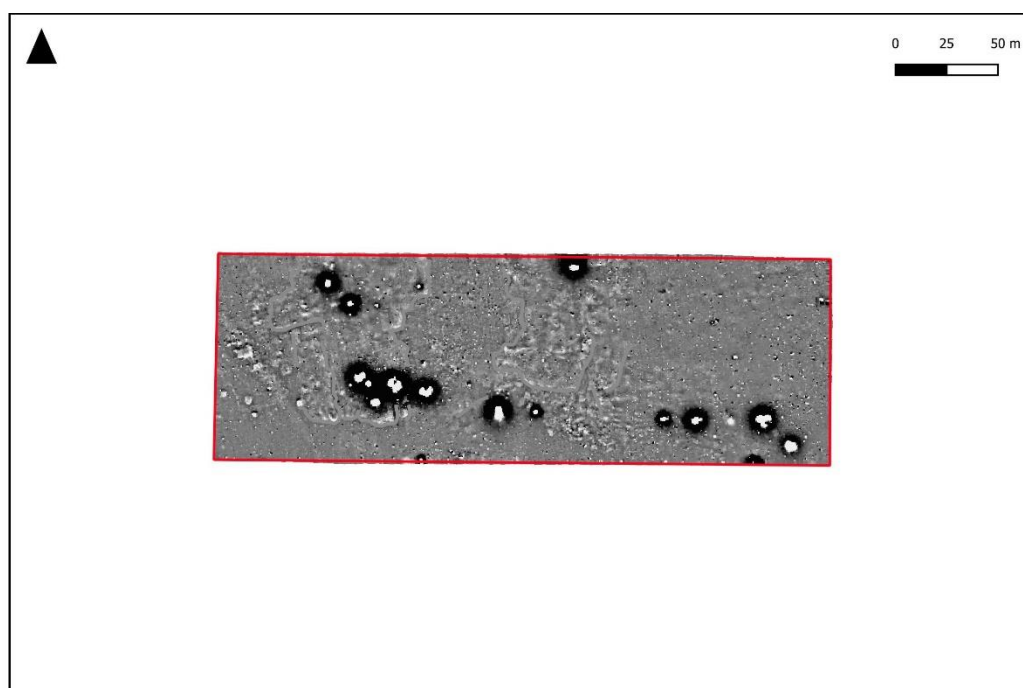


Fig. 19 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10nT] – Hauts de Saint-Jean

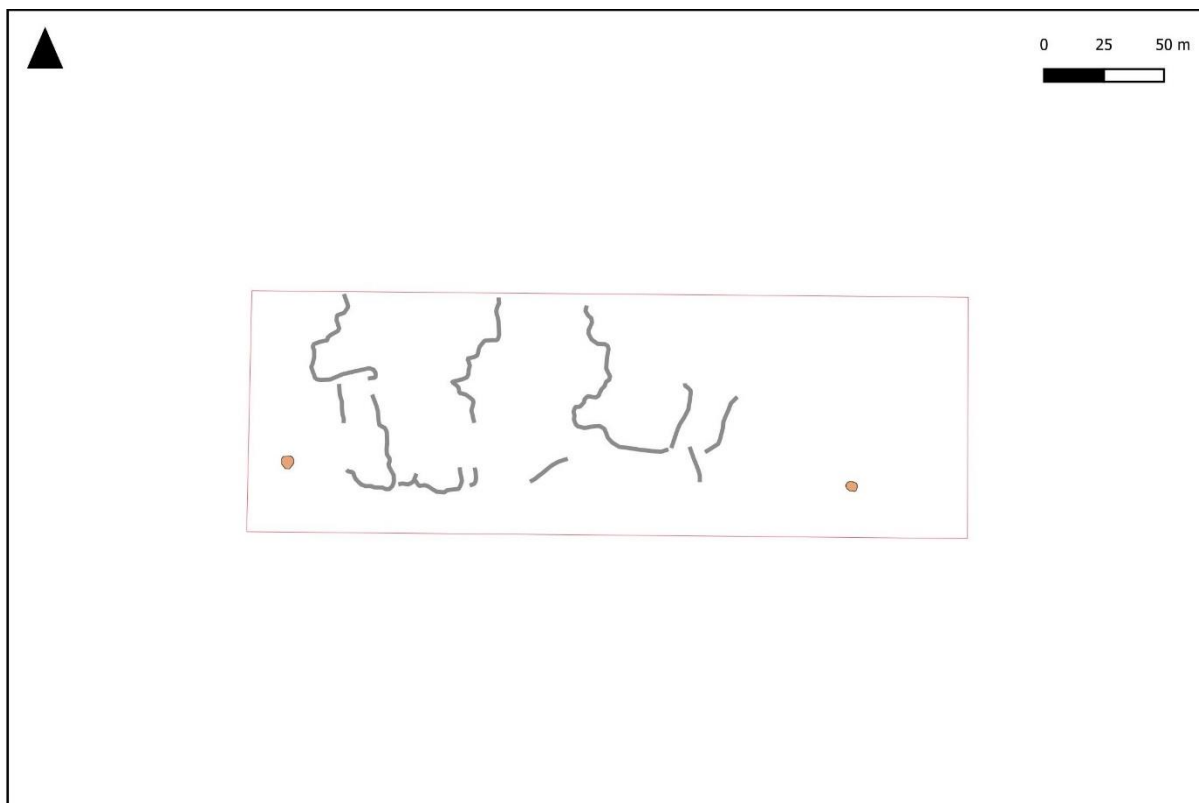


Fig. 20 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques

La prospection a été réalisée en 2003 sur une surface de 3 ha sur les Hauts de Saint-Jean ou cote Saint-Jean, sur une colline culminant à 310 m à l'est de la ferme de Salival. Le secteur est connu par la présence d'un important mobilier en surface. Le site a été interprété comme un sanctuaire gaulois et gallo-romain (HADOT 2009). La prospection magnétique n'a révélé aucune structure à caractère anthropique.

Site 8 – Le Sauvageon (Moyenvic)



Fig. 21 : Carte de situation - Le Sauvageon

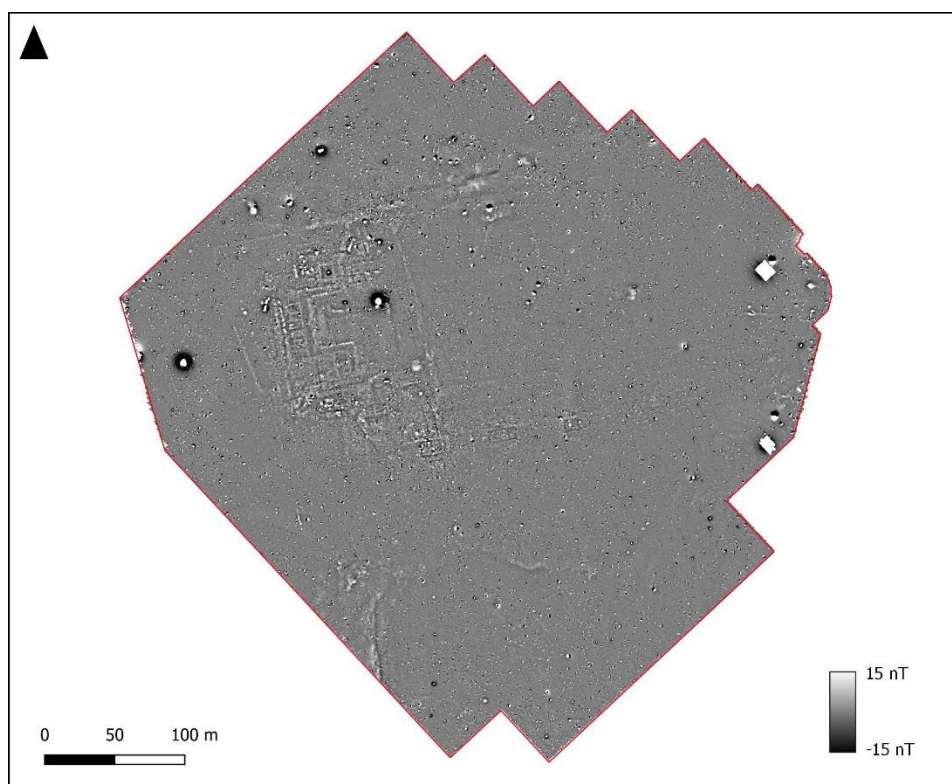


Fig. 22 : Carte du gradient vertical du CMT [-15 nT / 15nT]

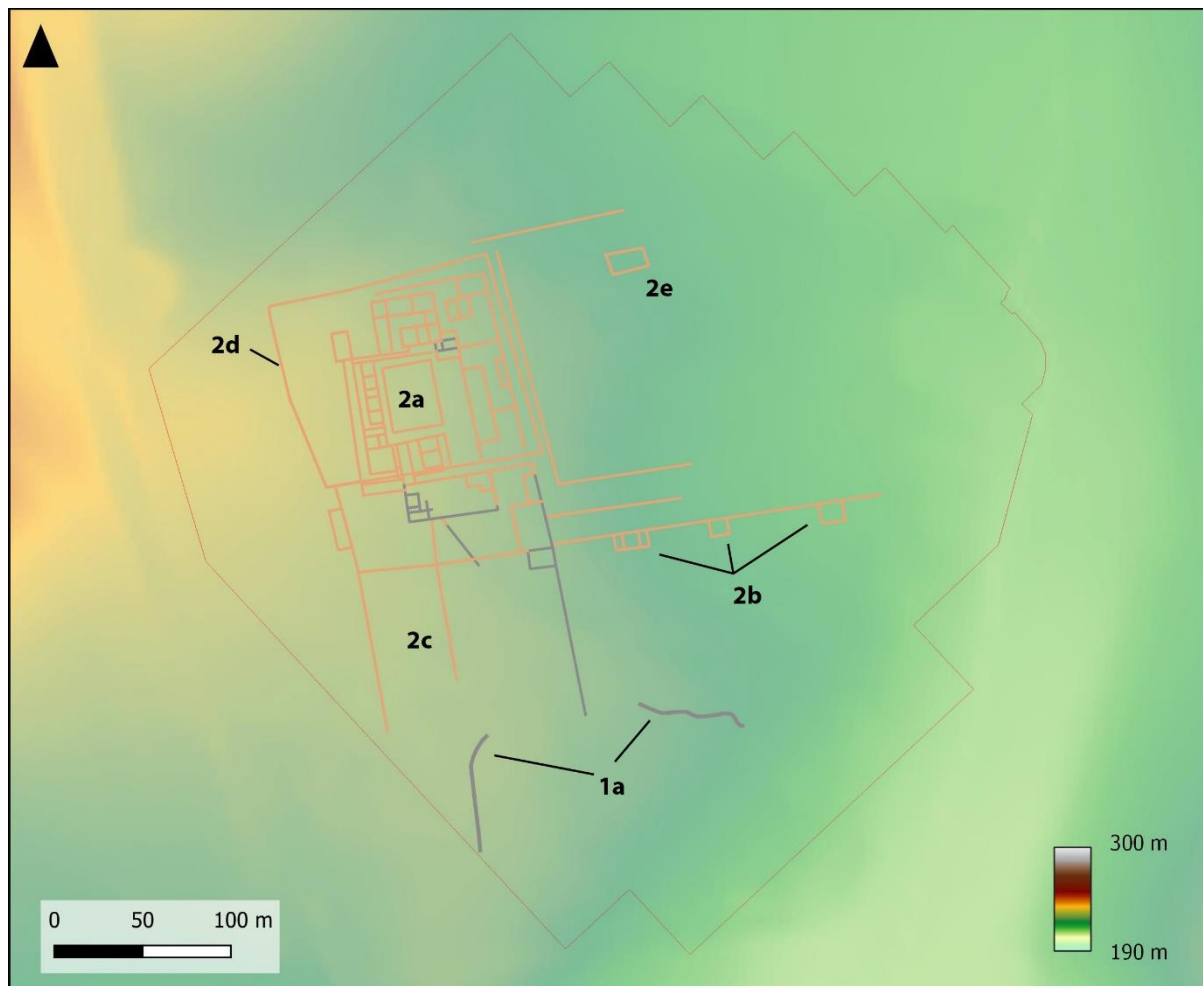


Fig. 23 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Le Sauvageon

La prospection a été réalisée entre 2013 et 2014 sur une surface de 16.63 ha au sud de la ferme de Salival. Le secteur est connu pour la présence d'une **villa** gallo-romaine au lieu-dit le Sauvageon. La prospection magnétique a permis de compléter le plan de cet établissement rural en activité entre le 1^{er} et le 4^e s. de n. è (BERTON 1989). L'ensemble **1a** correspond à des anomalies relatives à l'écoulement des eaux depuis le promontoire où se situe la *villa*. Les anomalies positives de l'ensemble **2a** correspondent aux fondations des bâtiments de la *pars urbana*. Ils s'organisent autour d'un péristyle. Les anomalies de l'ensemble **2b** correspondent à des bâtiments à vocation artisanale ou agraire disposés le long de l'enclos de la *pars rustica*. Les éléments de l'ensemble **2c** sont interprétés comme un second espace de travail au sud de la *villa*. L'élément **2d** est interprété comme l'angle nord-ouest d'un enclos. L'ensemble **2e** correspond à la *pars rusticae* de l'établissement. Elle comprend un petit bâtiment quadrangulaire en son sein. Cet établissement rural gallo-romain est plus longuement discuté dans le volume 1 (Cf. 8.1.2).

Sites 9 / 10 – Pransieu, Banvoire, la Chenau, le Ruisseau (Marsal)

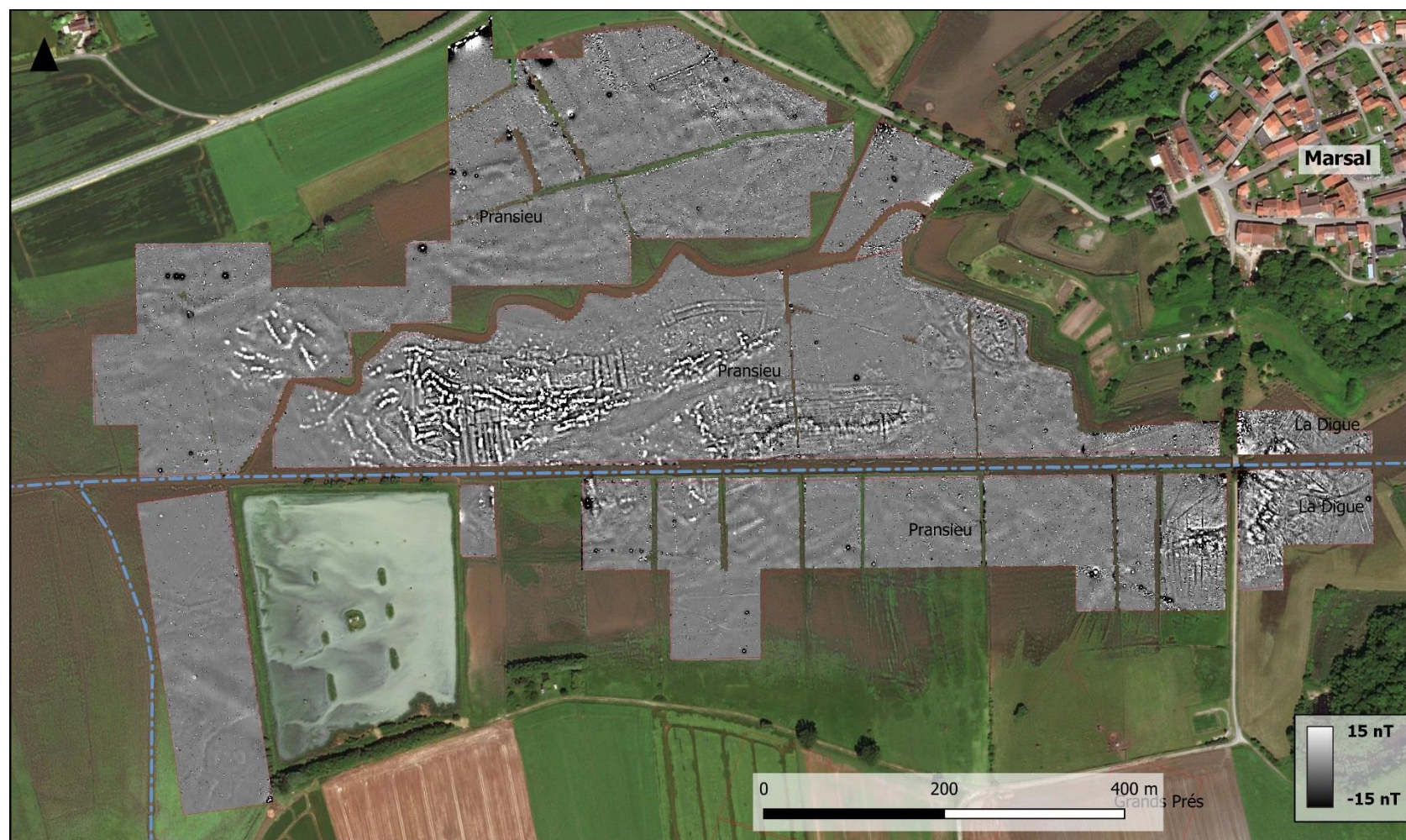


Fig. 24 : Carte du gradient vertical du CMT [-15 nT / 15 nT] – Le Pransieu, Banvoire, la Chenau, le Ruisseau

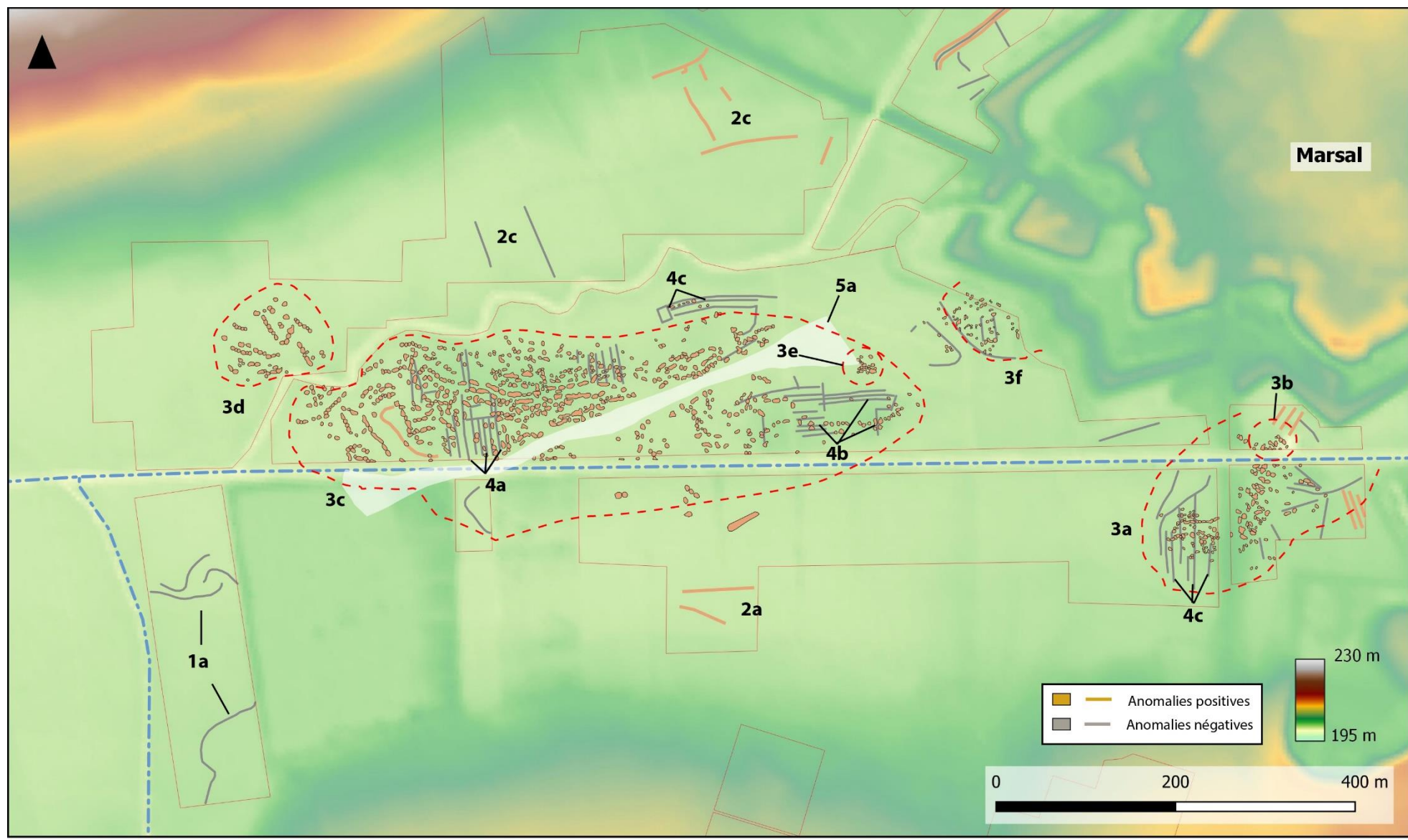


Fig. 25 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Le Pransieu, Banvoir, la Chenau, le Ruisseau

La prospection a été réalisée en plusieurs tranches, entre 2002 et 2017, sur une surface de 46,84 ha à l'ouest de l'agglomération de Marsal dans la plaine alluviale de la Seille. Le secteur est connu en raison des nombreuses accumulations de briquetage protohistorique (BERTAUX 1975 ; BERTAUX 1981 ; OLIVIER 2010). L'ensemble **1a** regroupe des anomalies négatives interprétées comme des paléochenaux de la Seille. Les anomalies linéaires des ensembles **2a**, **2b**, **2c**, parallèles ou perpendiculaires à l'axe de la vallée sont interprétés comme des fossés de drainages ou limites parcellaires.

Les ensembles **3** correspondent aux sites de production du sel et aux accumulations de briquetage associées. L'ensemble **3a** regroupe des anomalies à l'emplacement de l'atelier de la Digue. L'élément **3b** correspond quant à lui à la zone artisanale fouillée entre 2007 et 2014 (OLIVIER 2010). Cet ensemble est plus longuement discuté dans le volume 1 (Cf 5.2.2). L'élément **3c** correspond à l'accumulation de briquetage du Pransieu A et B. Les nombreuses anomalies positives forment des alignements de plusieurs centaines de mètres dans l'axe de la vallée. Malgré l'incision d'un chenal (**5a**), les carottages ont montré qu'il s'agit d'une seule et même couche de briquetage. L'élément **3d** correspond à l'atelier du Pransieu C. L'élément **3e** correspond à un groupe d'anomalies positives correspondant à une zone artisanale de production du sel (OLIVIER 2016 ; OLIVIER 2017). Ces ensembles sont plus longuement discutés dans le volume 1 (Cf 5.2.3). L'élément **3f** correspond à une partie de l'accumulation de briquetage de Marsal Le bourg. Le secteur a fait l'objet de sondages qui ont révélé la présence d'une occupation laténienne et gallo-romaine (OLIVIER 2017). Cet ensemble est plus longuement discuté dans le volume 1 (Cf. 5.2.1).

Les anomalies linéaires négatives des éléments **4** ont été interprétées comme des traces de sillons et billons fossilisés dans l'accumulation de briquetage du Pransieu. Ils sont visibles sur le terrain ainsi qu'en photographie aérienne. Cet ensemble est plus longuement discuté dans le volume 1 (Cf 8.2.2.1).

L'élément **5a** correspond à un paléochenal venu inciser les accumulations de briquetage du Pransieu. La découverte d'une pêcherie sur le site du Pransieu A2, a permis de déterminer qu'il était actif durant la période médiévale. Cet ensemble est plus longuement discuté dans le volume 1 (Cf. 9.1.1).

Site 11 – Les Malaquites, Marsal nord-ouest (Marsal)

Fig. 26 : Carte du gradient vertical du CMT
[-15 nT / 15 nT]

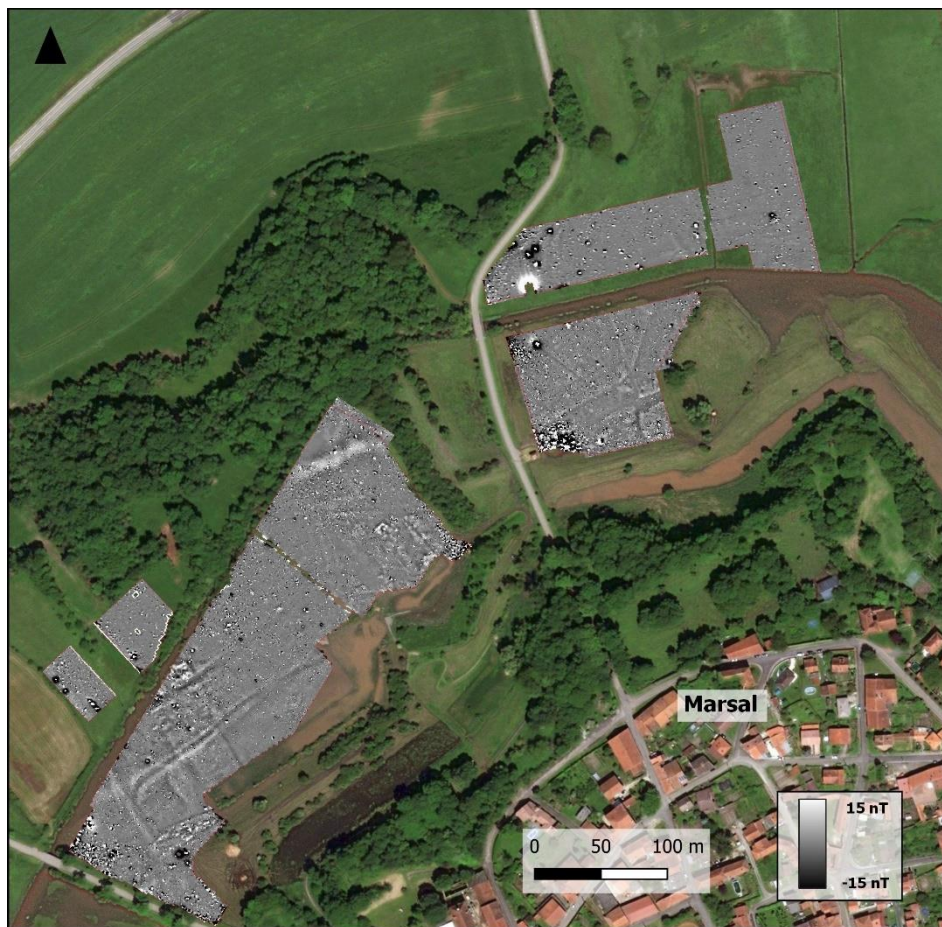
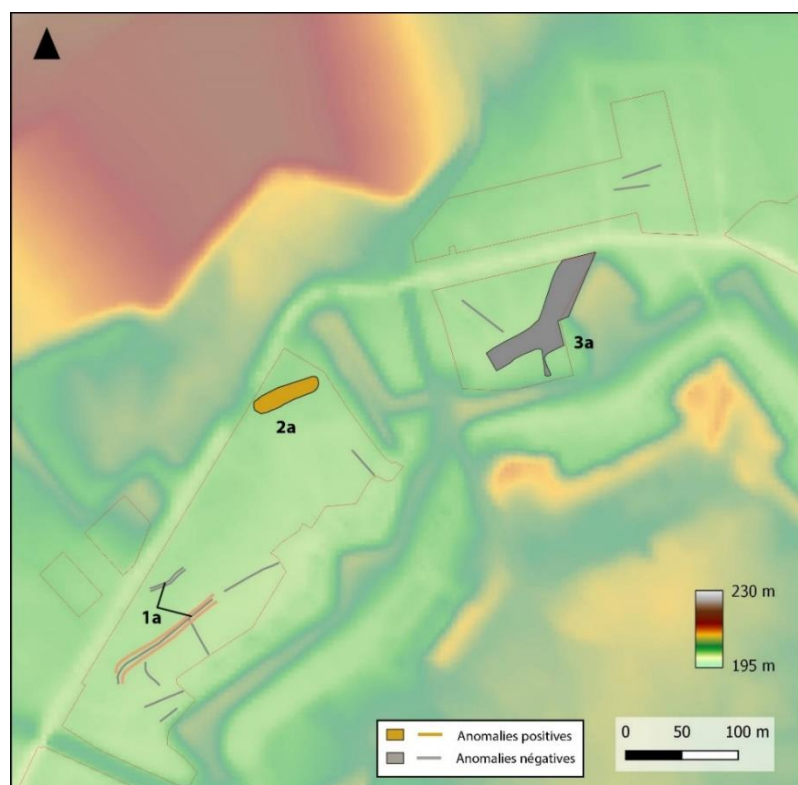


Fig. 27 : Carte d'interprétation
des anomalies magnétiques -
Marsal nord



La prospection a été réalisée en plusieurs tranches, entre 2002 et 2017, sur une surface de 2,69 ha au nord de l'agglomération de Marsal. Le secteur se situe entre le village et la fortification dite le fort d'Haraucourt au nord. La prospection n'a pas permis d'identifier de nombreuses structures anthropiques. L'ensemble **1a** regroupe plusieurs anomalies linéaires (positive et négative). Leur alignement parallèle aux vestiges de la place forte de Marsal permet de supposer qu'il s'agisse d'ouvrage extérieur de défense. La conformation avec les plans anciens géo référencés confirme cette hypothèse et permet de proposer une datation postérieure à 1700. Ces éléments correspondraient à des fossés de défense de la seconde phase de fortification de Marsal (Cf 7.1.2.4). L'élément **2a** peut être mis en lien avec la fortification au nord sans plus de précisions. L'élément **3a** semble correspondre à un ancien chenal ou fossé, peut être en lien avec le système de défense de la ville.

Site 12 – Les Grands Prés



Fig. 28 : Carte de situation – Les Grands Prés

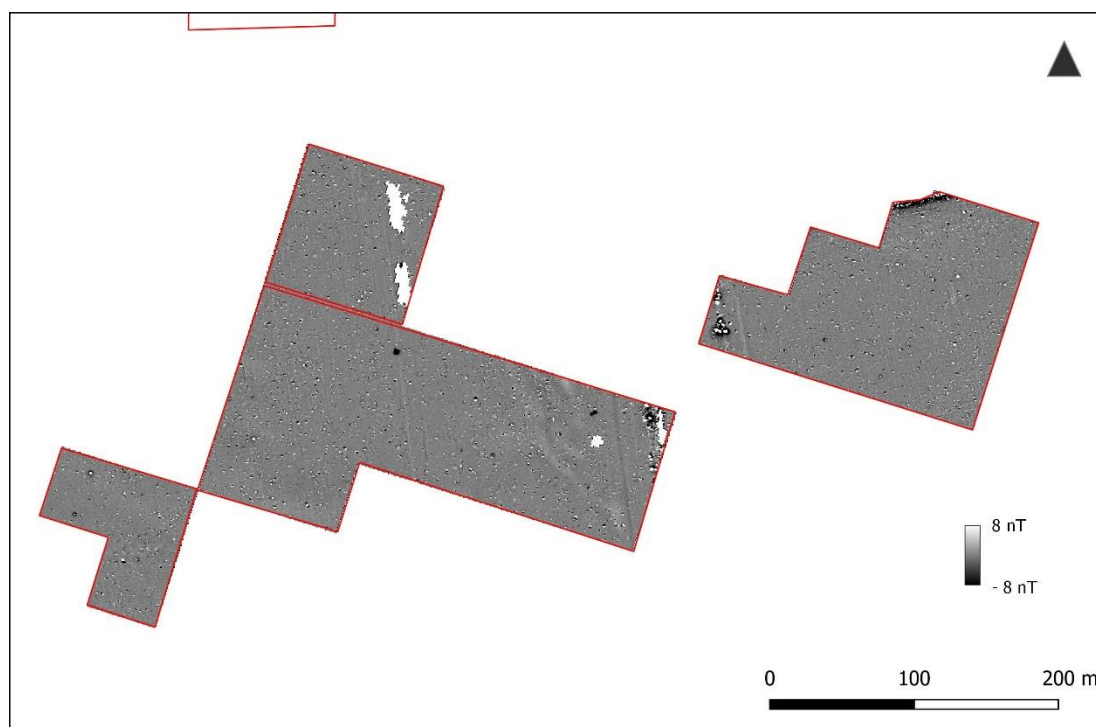


Fig. 29 : Carte du gradient vertical du CMT [-8 nT / 8 nT] – Les Grands Prés

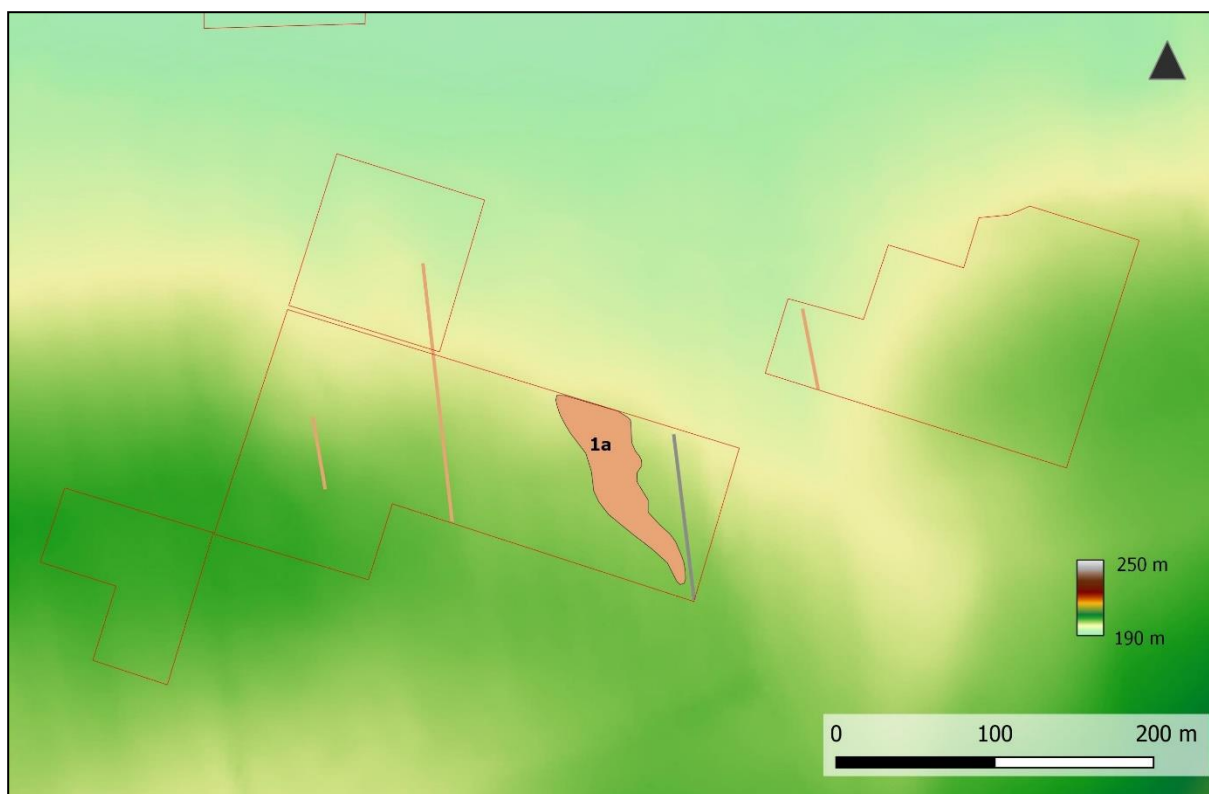


Fig. 30 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Les Grands Prés

La prospection a été réalisée entre 2005 et 2006, sur une surface de 7,47 ha au sud-ouest de Marsal. Le secteur est connu par la fouille de plusieurs sépultures de l'âge du Fer. Ces tombes plates ne présentent pas d'architecture funéraire à l'exception d'un enclos (OLIVIER 2008). La prospection n'a pas permis de mettre en évidence d'autres structures funéraires. L'anomalie **1a** correspond à un phénomène géomorphologique lié à la pente générale du versant vers le nord.

Site 13 – Saveu (Marsal)



Fig. 31 : Carte de situation -
Saveu

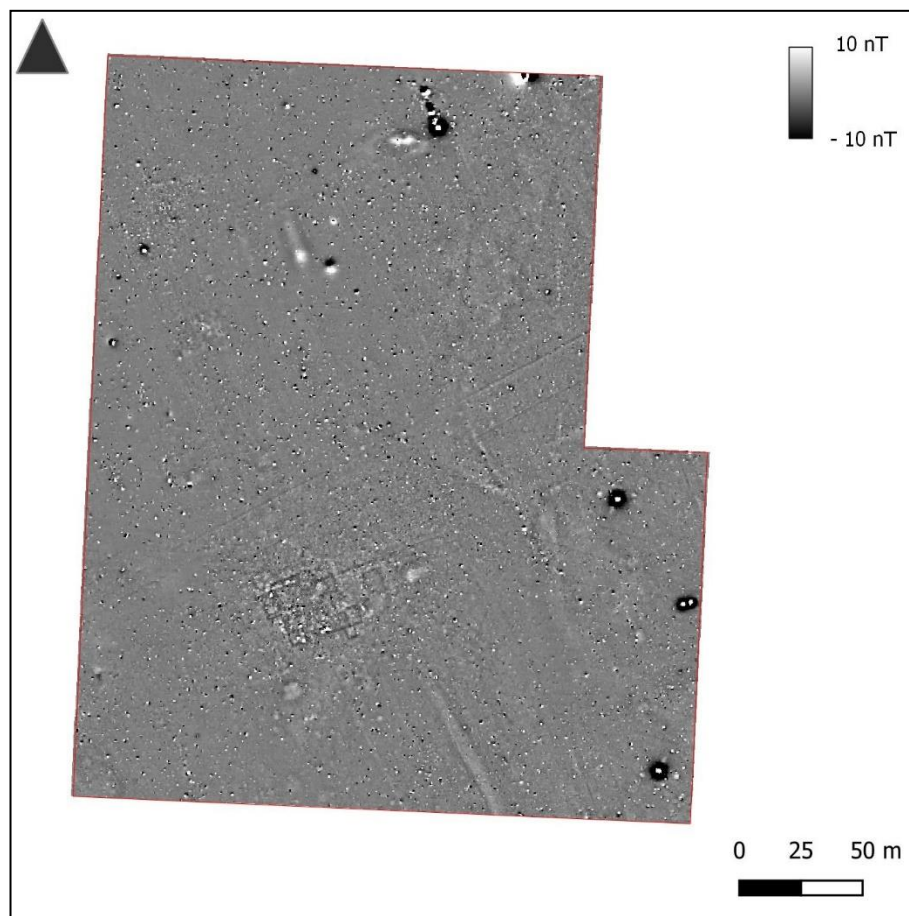


Fig. 32 : Carte du gradient
vertical du CMT
[-10 nT / 10 nT]

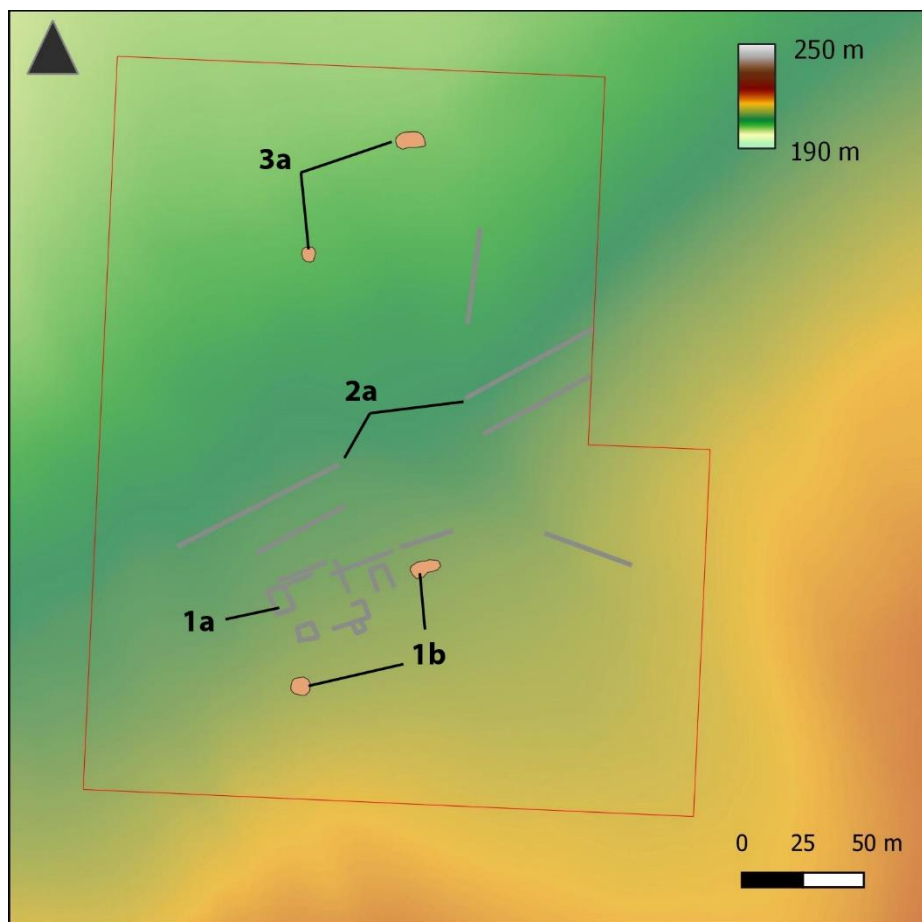


Fig. 33: Carte d'interprétation des anomalies magnétiques - Saveu

La prospection a été réalisée entre 2012 et 2014, sur une surface de 6,8 ha au sud-est de la ferme de Villiers Bettnach. Le secteur est reconnu pour la présence d'une *villa* gallo-romaine découverte par R. Berton grâce aux photographies aériennes (BERTON 1989). Des prospections pédestres ont également été réalisées dans le secteur dans le cadre du programme Briquetage de la Seille. Les données mettent en avant une occupation rurale gallo-romaine. La prospection magnétique a permis d'identifier différentes structures. L'ensemble **1a** correspond à des anomalies négatives qui supposent la présence d'un bâtiment. Les dimensions de la structure sont respectivement : de 29,44 m au sud, 27,23 m à l'Est, 23,86 m à l'ouest et 29,49 m au nord pour une aire totale est de 733,52 m² (GOUHIER 2016). Deux hypothèses sont ainsi envisageables pour cet ensemble. Il peut s'agir soit d'un unique grand bâtiment avec plusieurs pièces, soit d'un espace ouvert, délimité par un muret, comprenant plusieurs petits bâtiments. Comme il semble se trouver dans la *pars rustica* de la *villa* il est probable qu'il s'agisse d'un bâtiment a vocation de stockage ou d'un logement pour les ouvriers ou les esclaves travaillant sur le domaine. L'ensemble **1b** correspond à des anomalies positives qui peuvent être en lien avec l'établissement rural. Les éléments **2a** correspondent à des structures agraires modernes. Les éléments de l'ensemble **3a** sont des anomalies positives non identifiées.

Site 14 – le Fort d'Orléans (Marsal)



Fig. 34 : Carte de situation - Le Fort d'Orléans

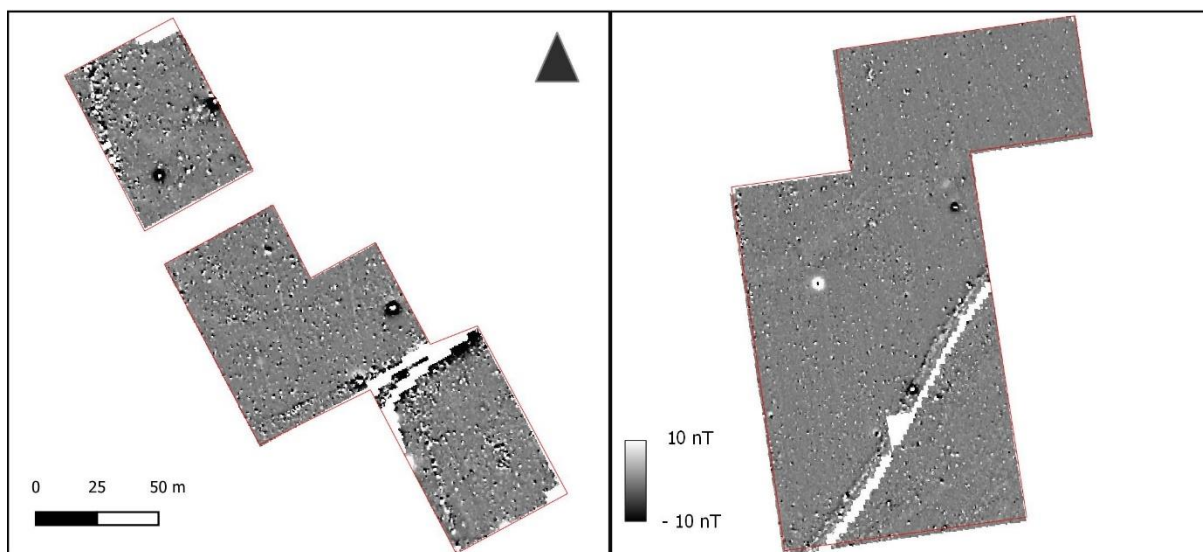


Fig. 35 : Carte du gradient vertical du CMT[-10 nT / 10 nT]

La prospection a été réalisée en 2002 et 2013 sur une surface totale de 3,25 ha au sud de l'agglomération de Marsal. Hormis le Fort d'Orléans, le secteur n'est pas reconnu archéologiquement. Les prospections réalisées de part et d'autre du fort n'ont pas permis de mettre en évidence de nouvelles structures. Les seules anomalies magnétiques sont le fait d'éléments moderne de drainage ou de pilonnes.

Site 15 – Les Grands Roseaux (Marsal)



Fig. 36 : Carte du gradient vertical du CMT [-15 nT / 15 nT] – Les Grands Roseaux

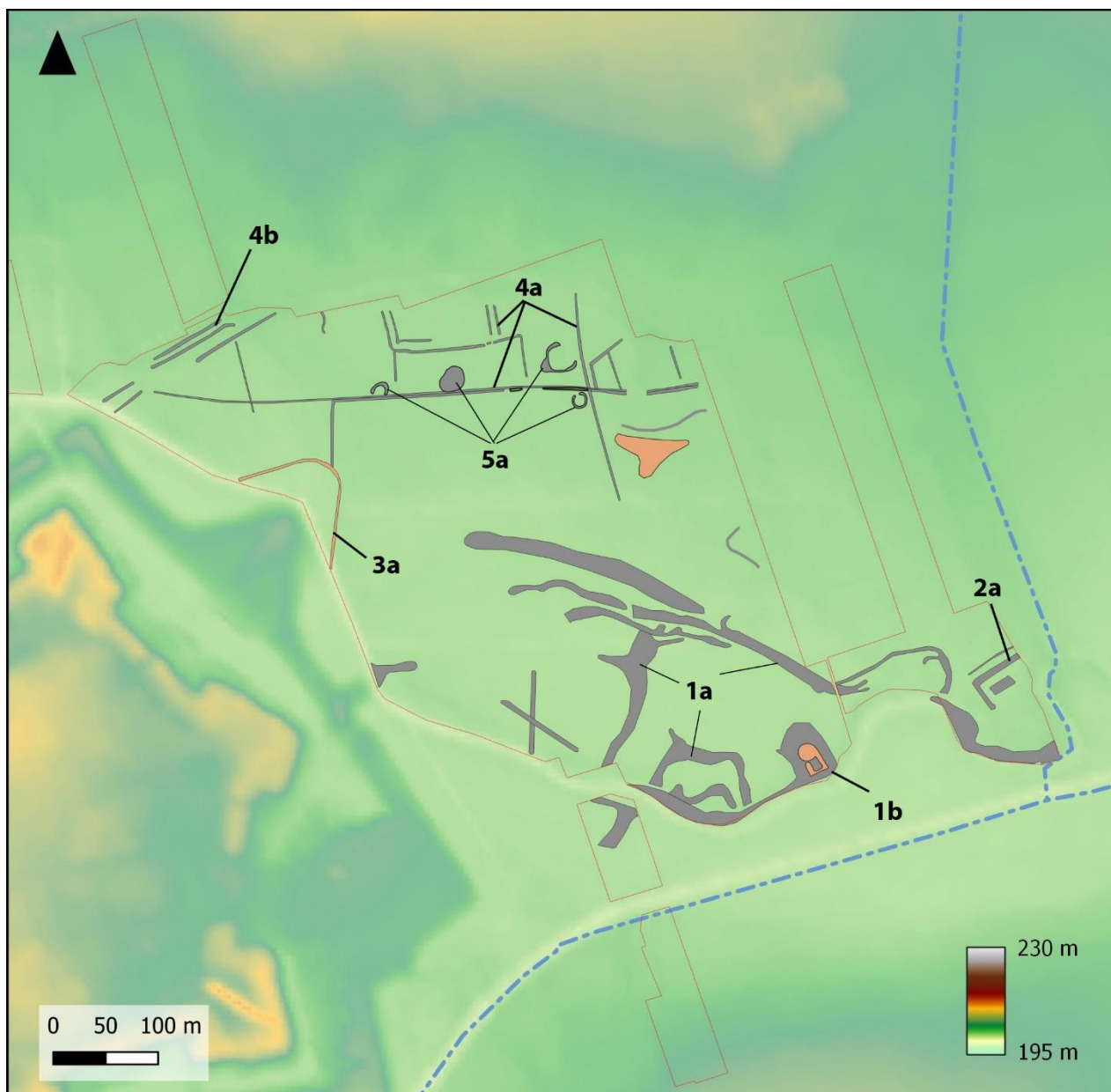


Fig. 37 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Les Grands Roseaux

La prospection a été réalisée entre 2012 et 2015 sur une surface de 27,5 ha à l'est de l'agglomération de Marsal. Cette zone n'était pas connue archéologiquement mais les orthophotographie présentaient déjà un secteur à la géomorphologie dynamique. Au sud de la zone du bord de l'ancien cours de la Seille et jusqu'à 200 m au nord, l'ensemble **1a** correspond à une multitude de paléo chenaux. Certains semblent être des méandres mais d'autres laissent supposer un tracé plus incisés au nord. L'ensemble de ces éléments ont été confrontés aux sources planimétriques et sont discutés plus longuement dans le volume 1 (Cf 9.1.1).

L'élément **1b** correspond à une anomalie positive qui peut être interprétée comme les fondations d'un bâtiment. Situé dans un paléo chenal, la proposition la plus évidente pour l'interprétation de la structure serait un moulin. Ce bâtiment n'apparaît pas sur les plans, pourtant nombreux de Marsal au 17^e et 18^e s., il y a donc de fortes chances qu'il y soit antérieur (GOUHIER 2016 : 42). L'élément **2a** correspond à des fossés quadrangulaires. Sa situation dans un méandre la Seille laisse supposer à une structure militaire (GOUHIER 2016 : 42). L'élément **3a** est une anomalie positive linéaire. La confrontation avec les sources planimétriques montre qu'il s'agit d'un ouvrage extérieur de la place forte de Marsal au 18^e s.

L'ensemble **4a** comprend un ensemble d'anomalies linéaires négatives qui sont associées à des structures de drainage. La comparaison avec les plans anciens, présent dans le volume 1, va dans le sens de cette hypothèse (Cf 8.3.3.2). L'ensemble **4b** correspond également à des structures linéaires qui pourraient s'apparenter à du drainage.

L'ensemble **5a** correspond à quatre anomalies de forme circulaire. Ces structures dont la plus importante mesure 25 m de diamètre pourraient être interprétées comme des *tumuli* à l'instar de ceux qui ont été prospectés dans le secteur des Paquis à Mulcey. La présence de ces sites funéraires ne serait pas aberrante en raison de la proximité de l'atelier de saunier protohistorique de Marsal. La présence d'une paléoterasse à cet emplacement pourrait justifier ce choix d'implantation dans la plaine alluviale (GOUHIER 2015 : 67).

Site 16 –Les Pâquis (Mulcey)



Fig. 38 : Carte de situation - Mulcey

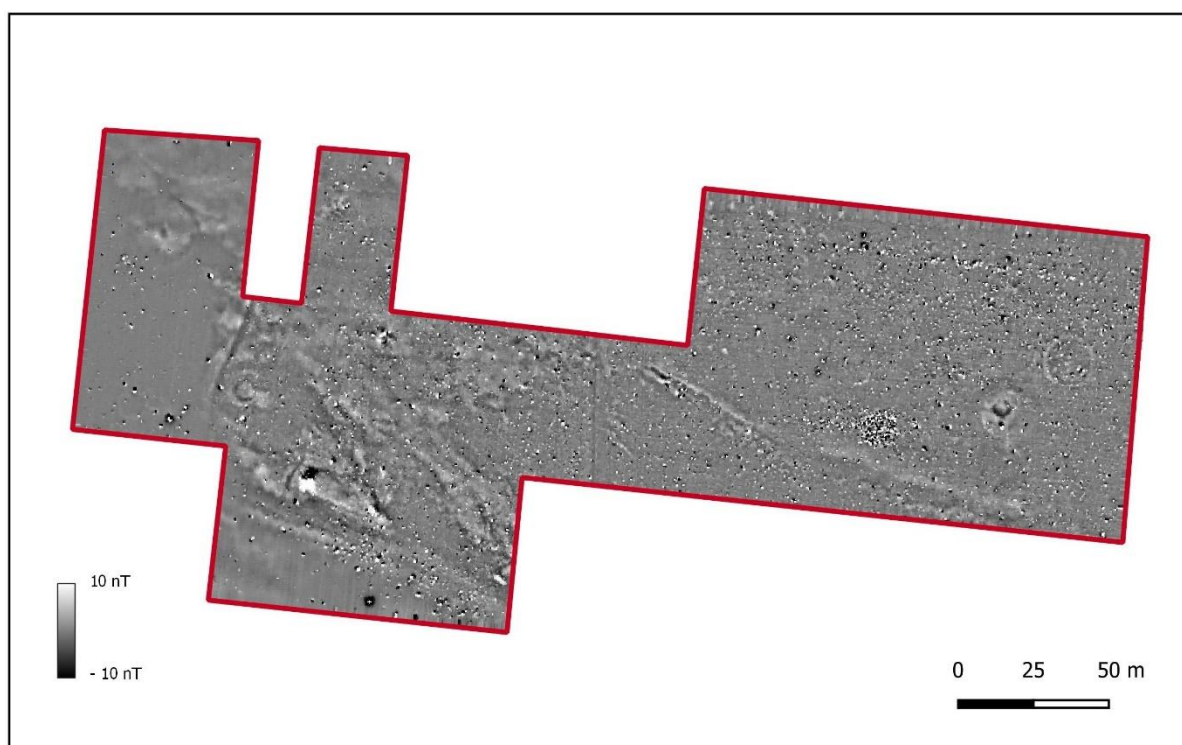


Fig. 39 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT]

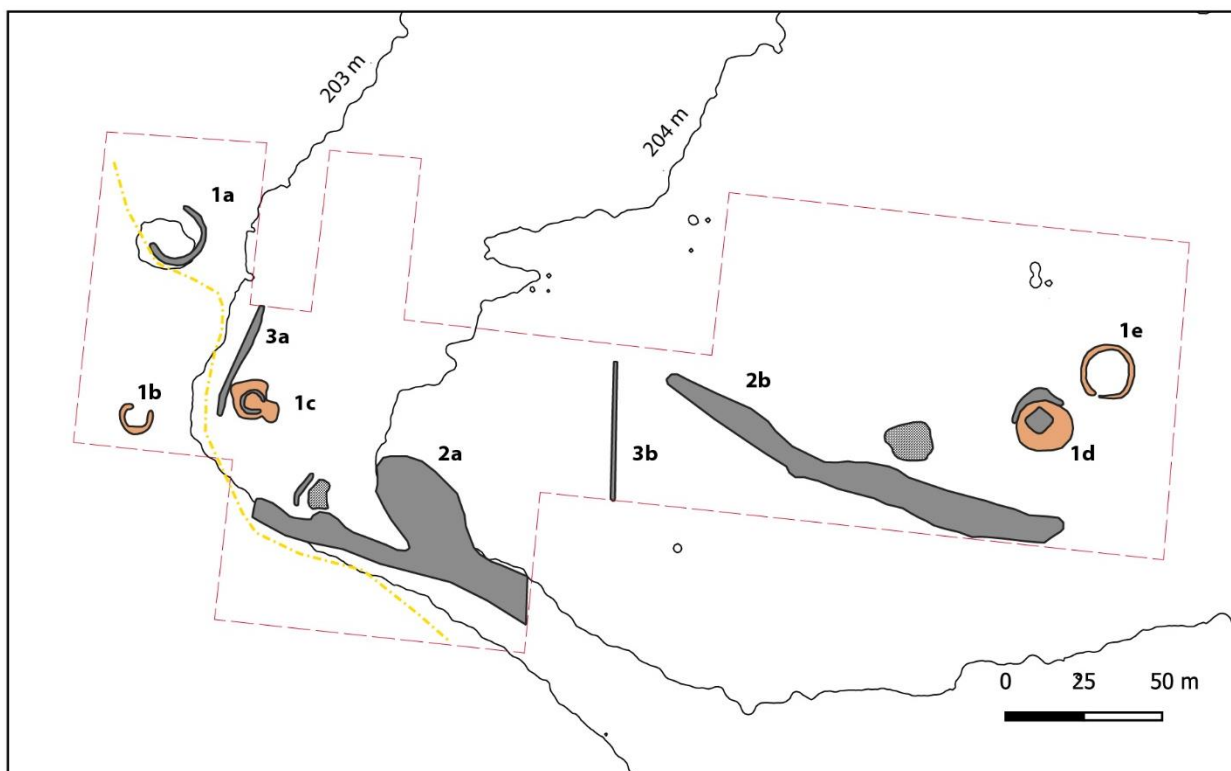


Fig. 40 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Les Pâquis

La prospection a été réalisée au nord du cours de la Seille dans la plaine alluviale, dans un secteur connu par la présence de tumuli protohistorique (OLIVIER 1983). Les éléments 1 présentent des formes circulaires et sont interprétés comme des structures funéraires. Les structures **1a**, **1d** et **1e** ont un diamètre compris entre 17m et 20m alors que les structures **1b** et **1c** sont plus modestes avec un diamètre compris entre 7m et 9m. Les éléments 3 semblent correspondre à des structures fossoyées. L'élément **3a** pourrait avoir une relation avec l'élément **1c** (enclos de la zone funéraire) alors que l'élément **3b** correspond certainement à un canal de drainage moderne ou contemporain. La zone est scindée en deux parties avec une zone est qui présente un bruit de fond plus important alors que la zone ouest est plus lisse. La présence d'une légère terrasse peu expliquer un écoulement différentiel de l'eau des crues à l'origine de ce phénomène érosif. Par ailleurs les éléments **2a** et **2b** peuvent correspondre à des éléments géomorphologiques (paléo chenaux ou accumulation de sédiments). Cette topographie pourrait également expliquer la présence d'un site funéraire sur une paléoterrasse dans la plaine alluviale.

Analyse morphologique des agglomérations de la vallée supérieure de la Seille

Disposant d'un fond de sources planimétriques important, j'ai essayé d'appréhender au mieux les transformations des agglomérations de la vallée de la Seille. Dans ce but, j'ai réalisé une analyse morphologique détaillée de la trame parcellaire de ces dernières. Cette approche est motivée par le fait que nous disposons de peu de source archéologique sur ces ensembles. L'objectif de cette analyse n'est pas de comprendre précisément les transformations morphologiques de chaque agglomération au cours des siècles, ce qui nécessiterait un travail très important en étude du bâti et en archives, mais plutôt de dégager les principales tendances en lien avec une problématique environnementale. Il est par exemple intéressant de comprendre les modalités d'implantation des agglomérations installées au milieu de la plaine alluviale sur les accumulations de briquetage, ou encore le développement de certaines villes parallèlement à l'assèchement des marais de la Seille.

Je me suis appuyé sur la méthodologie proposée et développée dans le cadre du programme de recherche « Morphogenèse des agglomérations médiévales » (GAUTHIEZ, ZADORA-RIO et GALINIE 2003), ainsi que sur les travaux de G. Chouquer pour la ville de Béja au Portugal (CHOUQUER 2012).

Dans un premier temps, l'objectif était d'analyser les documents à notre disposition afin d'identifier les formes parcellaires particulières, à savoir les alignements remarquables, les pattes d'oie, ou points de convergence, et les formes individuelles ponctuelles. La recherche des alignements remarquables peut mettre en évidence d'anciens axes parcellaires ou viaires de la trame urbaine. L'identification des pattes d'oies, points de convergence du parcellaire, signale des points de passage obligés tels qu'une porte de ville ou une structure de franchissement comme un pont ou un gué. Enfin, l'identification de formes individuelles ponctuelles (notées **FIP** dans le texte), caractérisées par des ruptures dans la régularité du parcellaire, peut mettre en avant des structures aujourd'hui disparues comme des enceintes, des tracés de chenal ou de structures castrales par exemple.

Dans un second temps, l'enjeu était de recomposer les formes parcellaires identifiées et de faire ressortir certains états qui pourraient correspondre à des périodes historiques particulières, comme la construction d'une enceinte par exemple. Pour cela, il a été essentiel de confronter les données issues de l'analyse morphologique et celles provenant des opérations archéologiques, des sources planimétriques et de la bibliographie.

2.1 Analyse morphologique de Dieuze

Pour l'analyse morphologique du bourg de Dieuze, j'ai principalement utilisé deux documents :

- La section F du cadastre ancien de Dieuze, daté de 1835 et découpé en F1 (saline) et F2 (bourg). Il représente l'agglomération dans son ensemble à l'échelle des parcelles.
- Un relevé réalisé par De la Prade et Drouard, daté de 1788 (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1). Il s'agit d'un relevé d'étude de la plaine alluviale réalisé pour un projet d'assèchement. Ce document comprend notamment la représentation des quatre principales agglomérations de la vallée. Le relevé est assez précis, bien qu'il ne présente que les îlots d'habitations.

2.1.1 Formes parcellaires particulières

Alignements remarquables

On distingue huit alignements remarquables pour l'ensemble de l'agglomération (**Fig. 41**). Le principal est l'alignement A1 qui traverse Dieuze de part en part avec une légère inclinaison nord-est/sud-ouest. Il peut être mis en relation avec la saline qui se trouve à son extrémité nord et le pôle ecclésial (ancienne église de la Madeleine) devant lequel il chemine jusqu'à l'extrémité sud-est de la ville. Deux autres alignements au nord (A2, A3) peuvent être associés à l'entrée orientale de l'agglomération. L'alignement A2 est perpendiculaire à l'alignement A1. Au sud de la ville, l'alignement A6 rejoint également l'alignement A1 de façon perpendiculaire au niveau de l'ancienne église de la Madeleine. Les autres alignements remarquables (A5, A8) sont perpendiculaires aux grands axes du centre bourg. L'alignement A4, parallèle à l'alignement A1, s'étend vers le sud-est de la ville. Enfin, l'alignement A7 relie l'église de la Madeleine et le château.

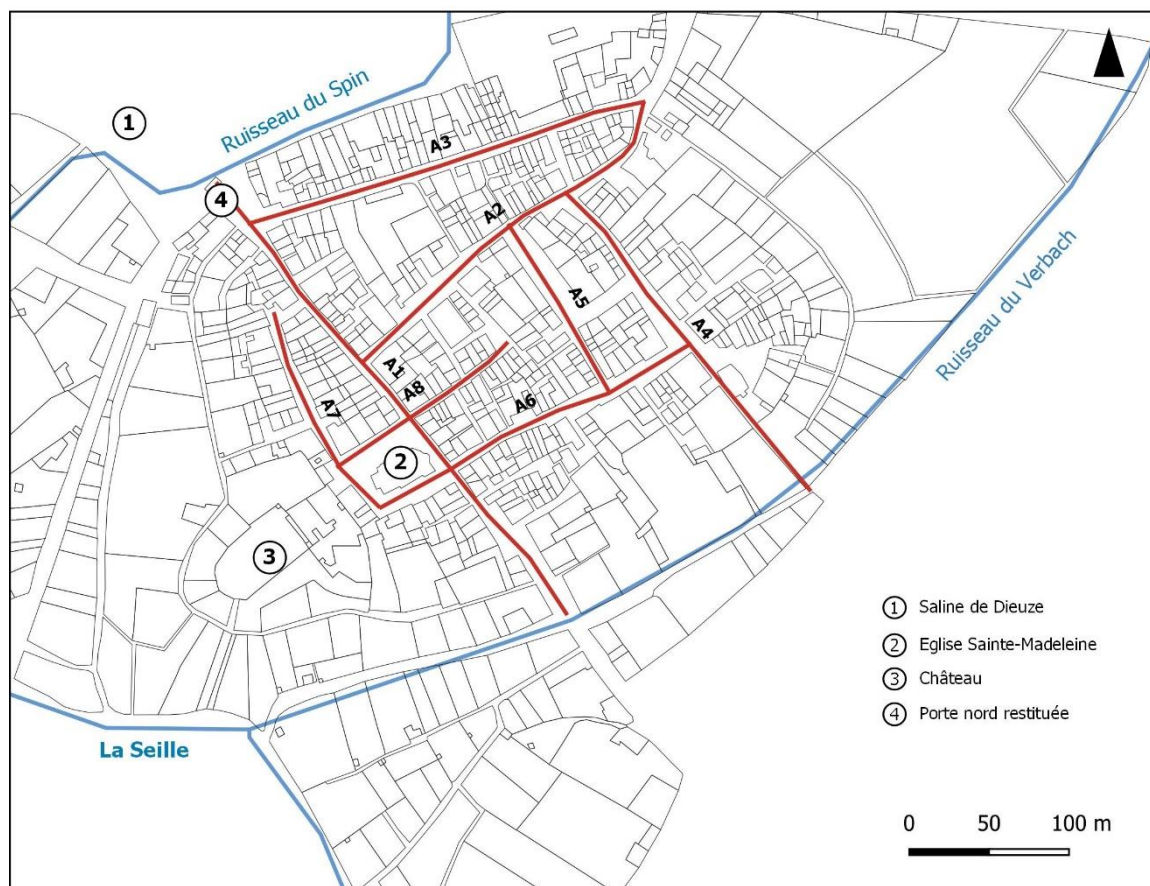


Fig. 41 : Alignements remarquables - Dieuze

Patte d'oie ou convergence des rues

Il apparaît quatre zones de convergence dans le parcellaire de Dieuze (**Fig. 42**). L'ensemble A correspond à la jonction des tracés parcellaires A1 et A2 situés au nord de l'agglomération. Cet ensemble renvoie à une probable porte qui pouvait appartenir à l'enceinte ovale médiévale. La saline située plus au nord est également dans l'orientation de cette convergence. L'ensemble B comprend deux tracés parcellaires (B1 et B2) qui forment une patte d'oie au nord-est de l'agglomération. Il est probable que ce point de convergence signale l'emplacement d'une autre porte de l'enceinte ovale médiévale. L'ensemble D, composé des tracés parcellaires D1 et D2, peut correspondre à une autre entrée implantée au sud-est de la ville. Enfin, l'ensemble C (C1 et C2) ne semble converger vers aucun bâtiment connu ou point de passage particulier. On peut toutefois supposer que cette convergence parcellaire était en lien avec le pont et l'entrée de la ville situés à une soixantaine de mètres de là.

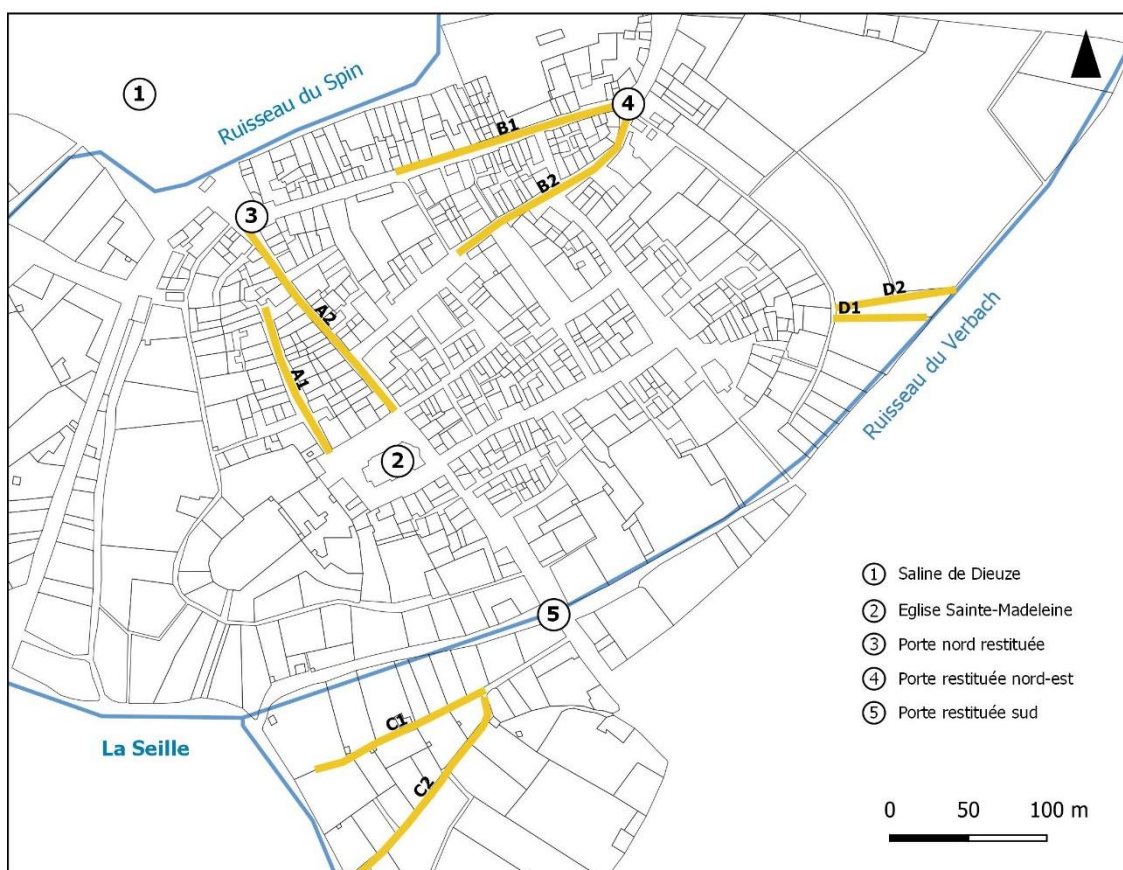


Fig. 42 : Pattes d'oie - Dieuze

Formes individuelles ponctuelles

Plusieurs formes individuelles ponctuelles (FIP) sont présentes dans le parcellaire de Dieuze (Fig. 43). La FIP 1 est constituée d'une vingtaine de parcelles formant un quart de cercle au sud-est de la ville et d'une dizaine de parcelles disposées de façon symétrique au nord-ouest. On peut également y ajouter quelques parcelles épousant une forme légèrement courbe au sud. Cette FIP peut correspondre à une enceinte médiévale. Au sud-ouest de l'agglomération, la FIP 2 comprend une parcelle centrale autour de laquelle rayonne une dizaine de parcelles. Sa forme et sa position topographique peuvent signaler la présence d'un pôle castral. La FIP 3 correspond à des parcelles orientées nord-est/sud-ouest qui suivent une trajectoire légèrement sinueuse. Cette forme peut concorder avec le tracé d'un ancien ruisseau nommé Spin. En effet, les sources planimétriques nous indiquent qu'un moulin se situait au nord-est de la ville et qu'un cours d'eau y arrivait directement (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1). On retrouve également dans la toponymie du 19^e s, les rues « du moulin » ou « des salines ». La FIP 4 est constituée de plusieurs parcelles formant moins d'une dizaine d'îlots au centre du bourg. Deux d'entre eux,

situés à l'est et à l'ouest, sont de formes angulaires et un au nord dessine une légère courbe avec son tracé oriental.

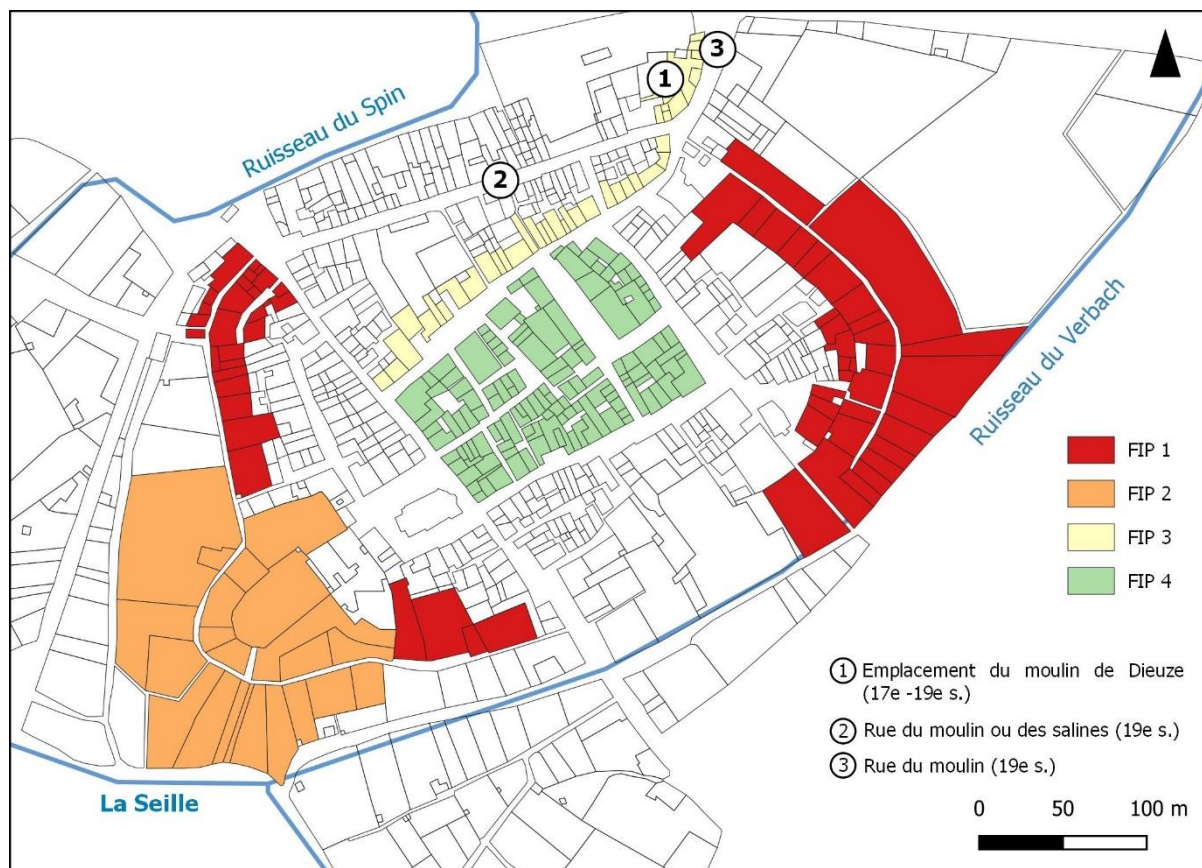


Fig. 43 : Formes individuelles ponctuelles - Dieuze

Un noyau urbain

Il apparaît que plusieurs parcelles dessinent un groupe d'îlots géométriquement organisés dans le centre de l'agglomération (**Fig. 44**). Ils forment une zone quadrangulaire de 140 m de longueur pour 110 m de largeur. Cet ensemble est traversé par les grands axes de circulation de la trame urbaine. Bien qu'il soit possible de déterminer l'antériorité ou postériorité des bâtiments, on constate tout de même que cet ensemble parcellaire semble orienté vers l'église Sainte-Madeleine et le château de Dieuze. Il pourrait donc s'agir du noyau urbain de Dieuze implanté avant la construction de l'enceinte du 13^e s. L'agglomération se serait ainsi installée au bord du Spin avant que ce dernier ne soit repoussé au nord, peut-être en raison de la construction de l'enceinte médiévale de la saline. Les quartiers situés à l'ouest et au nord semblent plus tardifs car ils s'organisent autour des portes de l'enceinte.

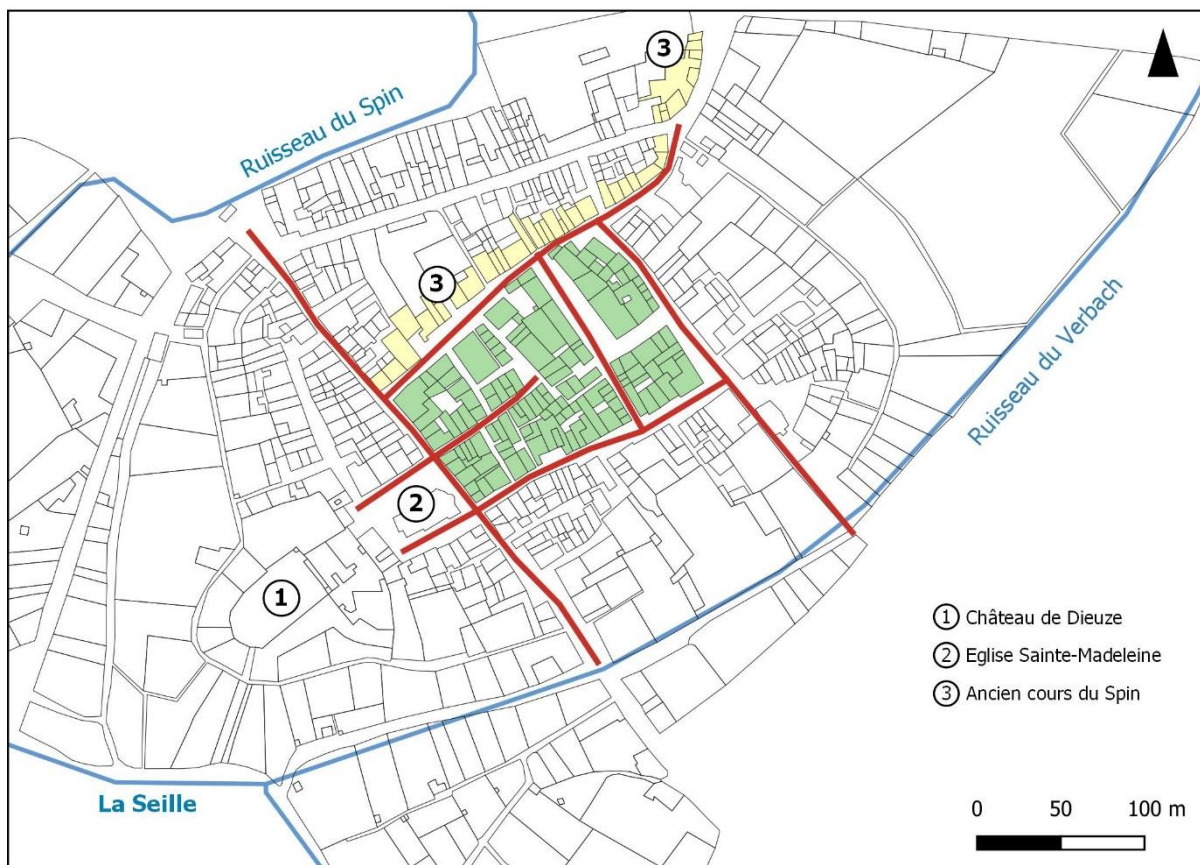


Fig. 44: Indices de l'état 1 du noyau urbain de Dieuze

Le château de Dieuze

Le deuxième ensemble observé est localisé au sud-ouest de la ville et correspond au pôle castral de Dieuze (**Fig. 45**). Plusieurs alignements remarquables peuvent être mis en relation avec cet ensemble à cause de leur orientation. En effet, le pôle castral se trouve dans la prolongation du noyau urbain primitif et de l'église Sainte-Madeleine. Il est probable que le château a été construit antérieurement à l'enceinte du 13^e s., voire même au noyau primitif, et qu'il n'a été intégré au système défensif de l'agglomération qu'au 14^e s. Il partage un fossé commun avec ce dernier.

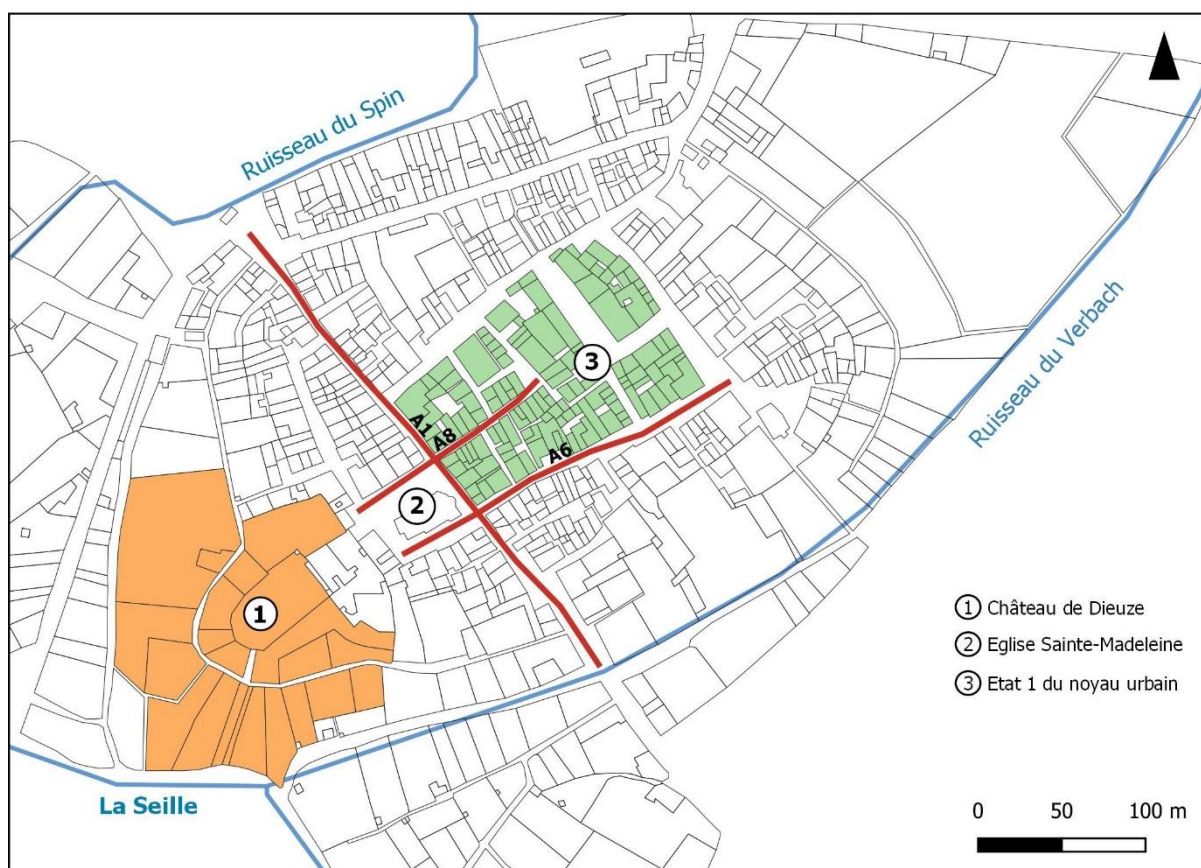


Fig. 45: Indices de la présence du château de Dieuze

L'enceinte urbaine ovale

Les indices morphologiques mettent en évidence la présence d'une enceinte autour de l'agglomération de Dieuze (Fig. 46). On constate en effet que des parcelles situées au nord-ouest et au sud-est (FIP 1) forment un ensemble cohérent autour de l'agglomération. Cette enceinte devait comprendre au moins trois entrées restituées au nord-est, au nord et au sud. En outre, la présence de l'alignement remarquable A1 qui traverse l'agglomération jusqu'au sud du Verbach, on peut estimer qu'il devait également y avoir une entrée avant le franchissement de ce ruisseau.

La toponymie vient étayer l'hypothèse de l'existence d'une enceinte puisque l'on trouve à Dieuze la « ruelle des barbicanes » qui reprend le tracé de la supposée enceinte à l'ouest de la ville. Il devait donc y avoir dans cette ville une enceinte ovale longue de 1,13 km englobant une surface totale de 9,1 ha. Deux sources iconographiques du 17^e s. représentent une enceinte jalonnée de tours circulaires entourant le bourg de Dieuze et son château (Fig. 13. vol. 2). Les sources textuelles ne nous apportent aucune information sur son édification. On peut constater que les quartiers nord et ouest, organisés en pattes d'oie (A1, A2, B1, B2), ont été implantés

après la mise en place de l'enceinte grâce à leur organisation centrée de ses entrées. Enfin, la saline de Dieuze apparaît comme n'ayant jamais été intégrée dans l'enceinte, les documents iconographiques nous indiquent qu'elle possédait ses propres défenses.

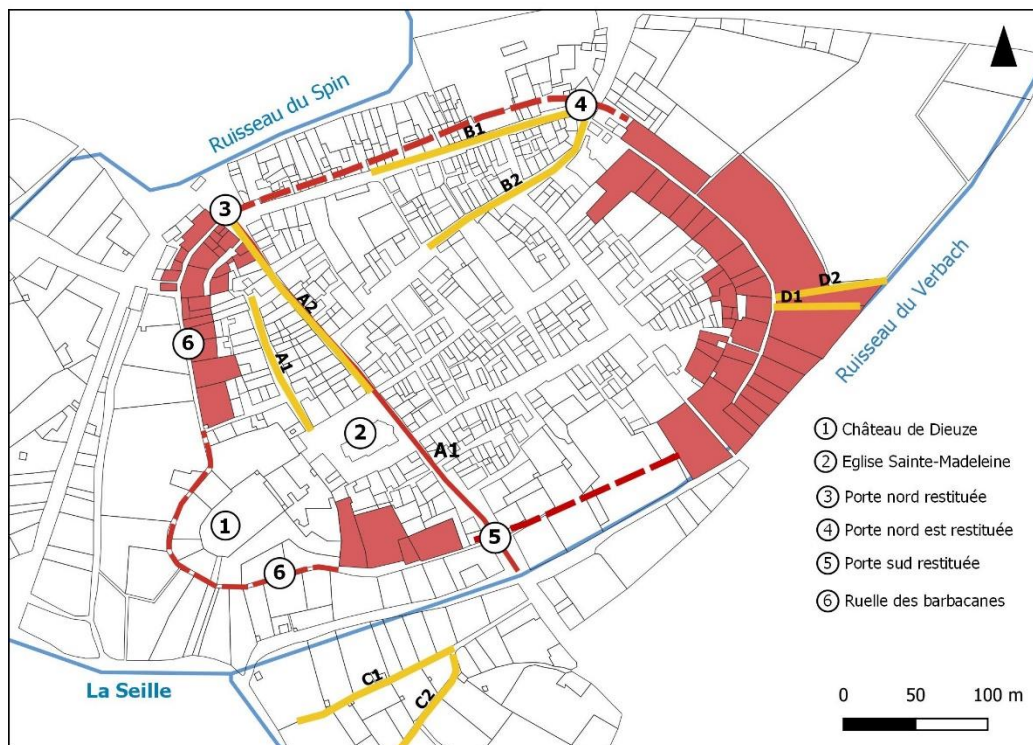


Fig. 46: Indice de la présence d'une enceinte ovalaire à Dieuze

2.2 Analyse morphologique de Marsal

Pour réaliser l'analyse morphologique de l'agglomération de Marsal, un grand nombre de documents planimétriques, datés entre les 17^e et 19^e s., ont été consultés mais j'ai principalement utilisé :

- Un plan de 1632 d'un auteur inconnu (BnF GE D-14869) qui représente la place forte de Marsal lors de sa reddition après la conquête française. Ce document offre l'avantage de montrer le tissu urbain de Marsal avant que ses murs n'aient été démolis puis reconstruit au début du 18^e s.
- Un plan de 1712 réalisé par Denonville (SDH 1712) qui offre une vision de la place forte de Marsal après la réédification de l'enceinte bastionnée.
- La section G du cadastre napoléonien daté de 1828. Il représente l'agglomération dans son ensemble à l'échelle des parcelles.

Ces documents offrent une vision cohérente de l'évolution morphologique du bourg sur deux siècles avec au moins la localisation et la forme des îlots parcellaires et, pour le cadastre ancien, des éléments bâtis. Le plan de 1632 a servi d'élément de base à cette étude car il est le plus susceptible d'avoir conservé des informations parcellaires qui ont disparu par la suite. Les deux autres documents sont principalement venus étayer des hypothèses bien qu'ils aient également servi de témoins à quelques formes de résilience entre les 17^e et 19^e s.

2.2.1 Formes parcellaires particulières

Alignements remarquables

Un total de dix alignements remarquables apparaissent dans la trame de Marsal (**Fig. 47**). Cependant, ils ne semblent pas dessiner de quadrillage particulier. Les alignements A1 et A2 rayonnent depuis la porte de France, le premier vers le nord-est et le second vers la collégiale Saint-Léger à l'est. Parallèlement à ce dernier, l'alignement A3 converge vers la porte de Bourgogne, tout comme l'alignement A10. Les alignements A4, A5 et A6 sont orientés nord-nord-ouest/sud-sud-est et se dirigent vers la collégiale. L'alignement A8 relie quant à lui la

saline à la porte de Bourgogne. On note que l'alignement A7 traverse l'agglomération de part en part au centre du bourg. L'alignement A9, situé au nord, est périphérique et légèrement courbe et peut correspondre au tracé d'une enceinte.

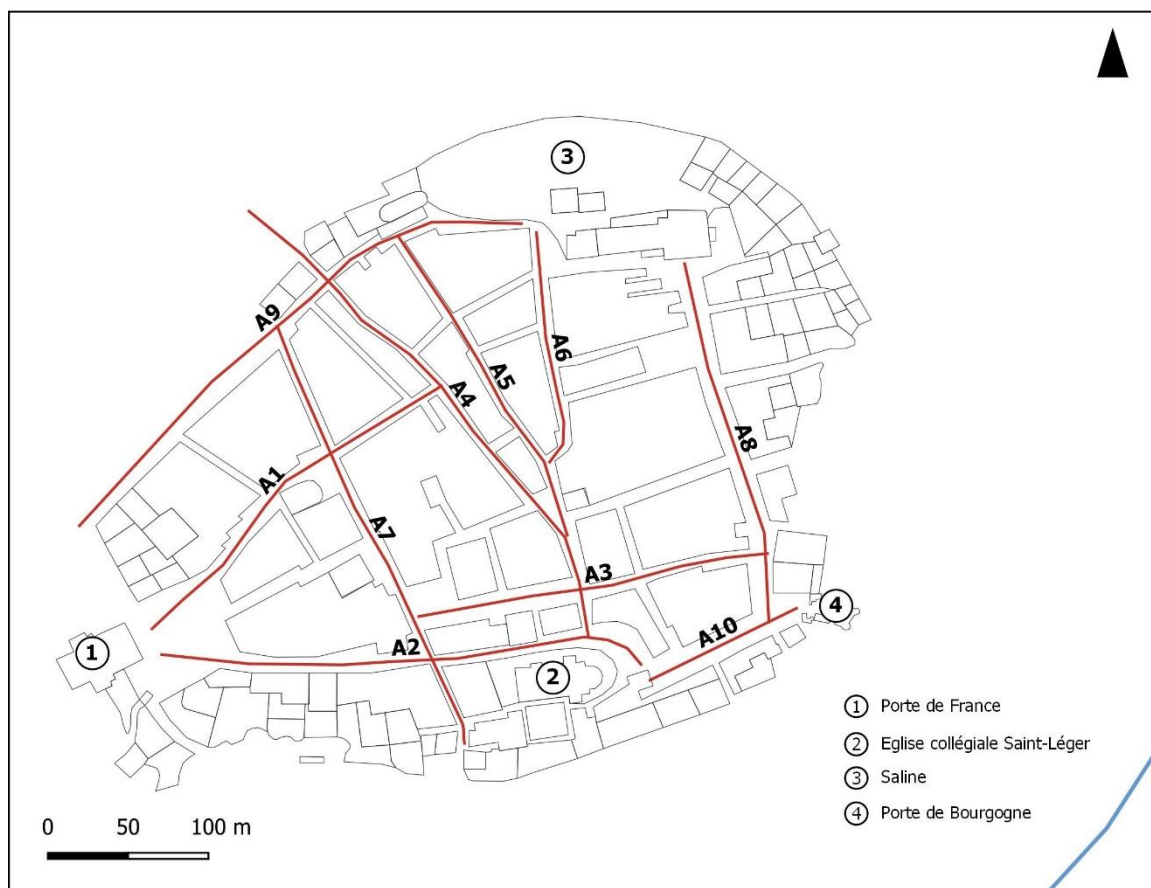


Fig. 47: Alignements remarquables - Marsal

Patte d'oie ou convergence des rues

Trois zones de convergence se dégagent de la trame parcellaire de Marsal (**Fig. 48**). L'ensemble A est composé de 3 tracés parcellaires (A1, A2, A3) qui se situent dans le centre du village et qui convergent vers localisé au sud. L'élément polarisateur de ces tracés pourrait être la collégiale Saint-Léger, située au sud du village, ou une place implantée avant l'enclos de la collégiale. L'ensemble B rassemble 3 tracés parcellaires (B1, B2, B3) qui se rejoignent vers l'actuelle Porte de France, entrée principale de la ville depuis l'époque Moderne. Le point de rencontre précis de cet ensemble se situe un peu avant la porte, au niveau d'une place. Il semble

donc ancien, peut-être antérieur à la fortification du 17^e s. L'ensemble C comprend trois tracés parcellaires (C1, C2, C3) qui convergent vers le nord.

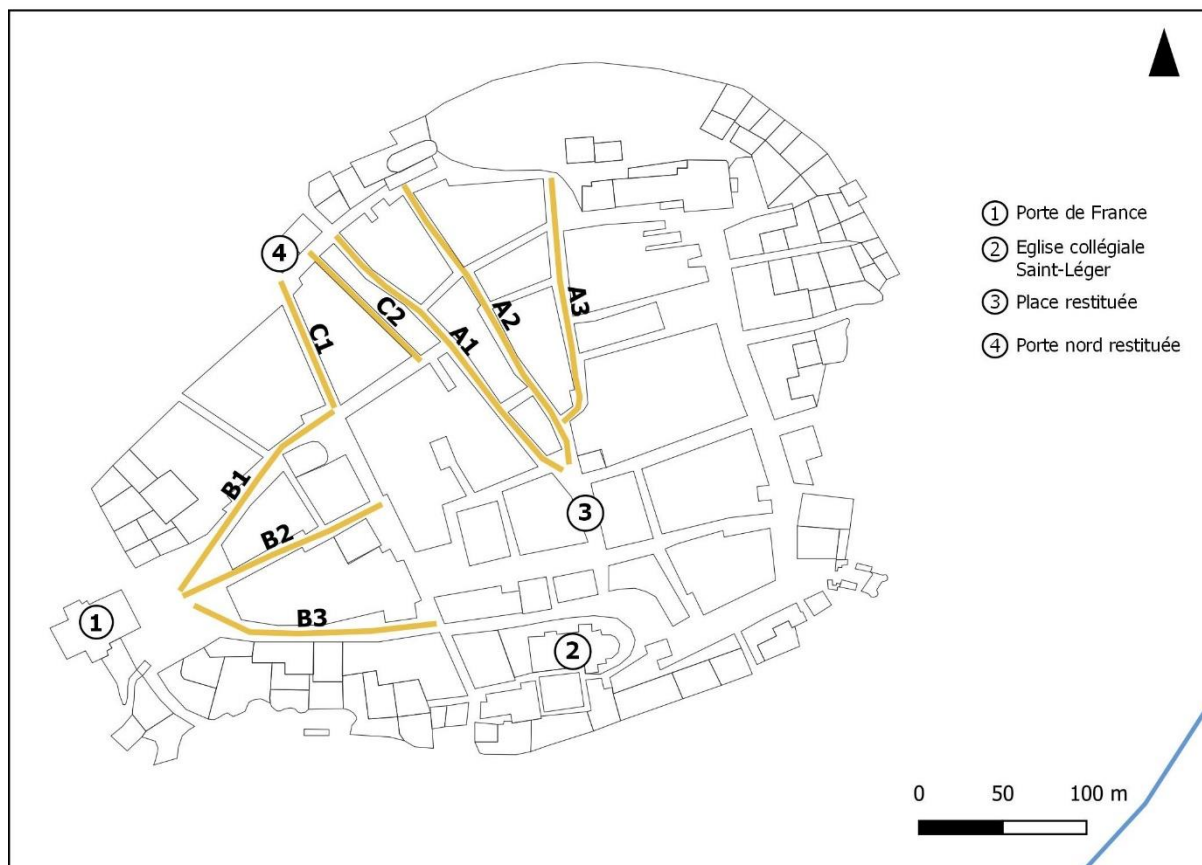


Fig. 48: Patte d'oie - Marsal

Formes individuelles ponctuelles

Deux formes individuelles ponctuelles ont été repérées dans la trame parcellaire de Marsal (**Fig. 49**). La première, FP1, se situe au sud du bourg, autour de la collégiale Saint-Léger. Elle est constituée d'une trame parcellaire qui forme un léger arc de cercle orienté ouest-est sur environ 150 mètres. En observant la taille et la forme du parcellaire, on peut supposer qu'elles sont héritées d'un enclos qui avait probablement un lien avec la collégiale Saint-Léger. Cette forme particulière se distingue très bien sur le plan de 1632 (**Fig. 49**). Toutefois, la courbure figurée par les parcelles apparaît plus marquée sur le cadastre napoléonien (**Fig. 50**). En outre, ce document signale deux parcelles qui débordent de façon plus importante sur la rue à l'ouest, ce qui pourrait correspondre au retour du tracé de l'enclos. La FIP 2 correspond à trois groupes de

parcelles implantées au nord (au niveau de la saline), au sud (parallèles à la collégiale) et à l'ouest (porte de France) qui forment un ensemble circulaire autour de l'agglomération. Cette configuration se retrouve sur le cadastre napoléonien et d'autres plans de la ville et traduit probablement la présence d'une enceinte circulaire ou ovale.

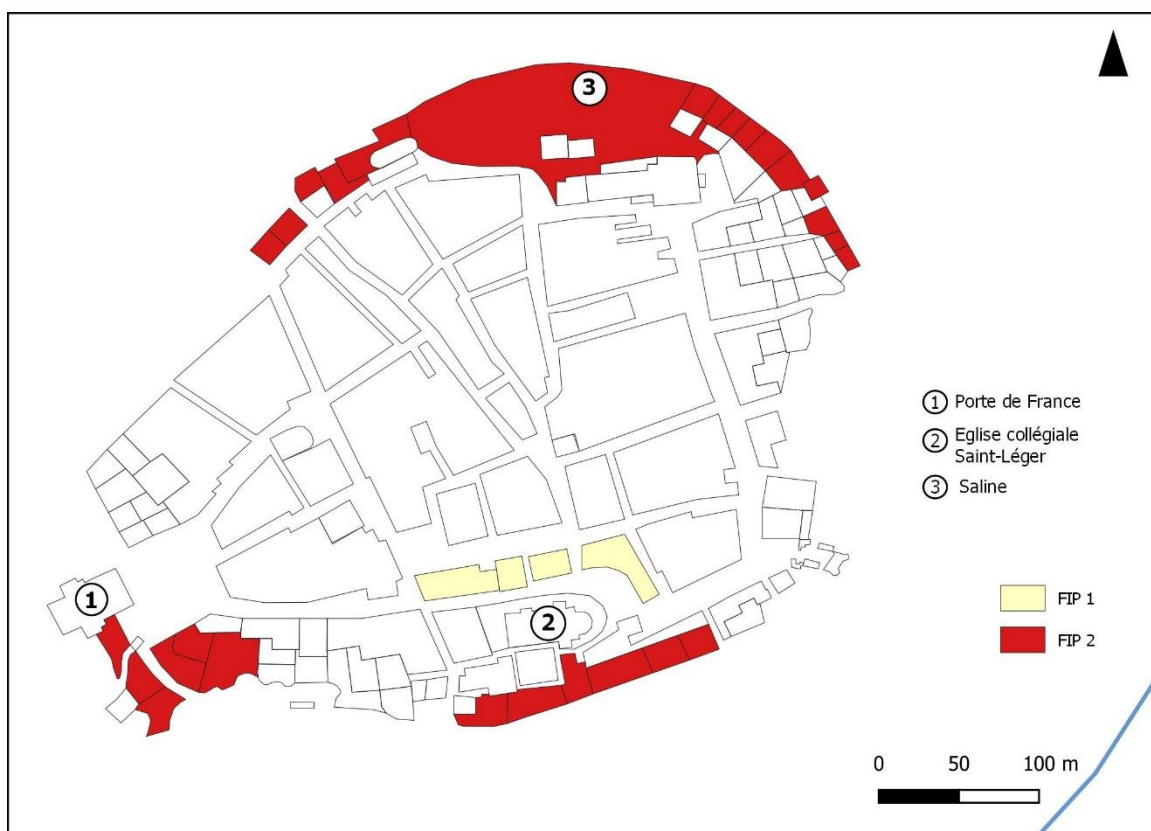


Fig. 49 : Formes individuelles ponctuelles – Marsal (plan 1632)



Fig. 50 : Formes individuelles ponctuelles - Marsal (cadastre napoléonien)

2.2.2 Caractérisation des ensembles

Enceinte circulaire

Plusieurs indices indiquent la présence d'une enceinte circulaire antérieure à l'enceinte bastionnée du 16^e s. Tout d'abord, on retrouve au nord-est de l'agglomération des parcelles qui forment un arc de cercle. Il faut noter que la première enceinte bastionnée telle que nous la connaissons au début du 17^e s. possédait une anomalie à cet endroit (**Fig. 49**). En effet, alors que toutes les autres faces de l'enceinte étaient flanquées de bastions et de courtines dessinées de manière angulaire, on trouvait entre le bastion Romain et le bastion de Bourgogne, au nord de la saline, une courtine arrondie qui ne répondait pas aux normes de la construction bastionnée (ADMM 1/Fi/161, Fig. 42 ; ADMM EST/VA-76, Fig. 43 ; BnF Gallica Ge/D/13035, vol.2). Ensuite, on peut également signaler la présence d'un canal légèrement courbe au sud-est sur le plan de 1632 (ADMM GE/D/14869, Fig. 15, vol. 2). Ces formes circulaires peuvent être des indices appuyant l'hypothèse de la présence d'une enceinte circulaire englobant l'agglomération de Marsal avant la fin du 16^e s., période à laquelle la place forte a été bastionnée. Si cette hypothèse était corroborée, nous serions en présence d'une enceinte circulaire d'une longueur d'environ 1,4 km pour une surface totale de 16 ha. À titre de comparaison les enceintes de Dieuze et de Vic-sur-Seille datées du 13^e s. disposaient respectivement d'une longueur de 1,2 km et 2,2 km.

Les points de passage de cette enceinte sont encore en discussion. Au 17^e s., il existait deux points de passage principaux pour l'agglomération de Marsal, la porte de France à l'ouest et la porte de Bourgogne à l'est. Cette disposition répondait à des impératifs militaires. Néanmoins, il existait d'autres points de passages plus réduits comme des poternes au nord et au sud. Les indices morphologiques nous permettent de restituer quatre points de passage principaux dans l'agglomération. L'ensemble de convergence B nous indique que le secteur de la porte de France devait déjà être un point de passage à l'ouest, vraisemblablement antérieur au 17^e s. En outre, nous savons que la porte de France, construite dans le dernier quart du 16^e s., possédait dans un état antérieur deux tours circulaires à toits coniques qui peuvent être perçus comme étant les vestiges d'une porte médiévale (BRUAND 1960). L'ensemble C semble également signaler la présence d'un point de passage, ou plus particulièrement d'une porte dans l'enceinte circulaire, au nord du bourg. Enfin, il apparaît que l'alignement remarquable A7, qui traverse l'agglomération du nord au sud en passant près de la collégiale, est l'un des tracés les plus anciens du parcellaire de la ville.

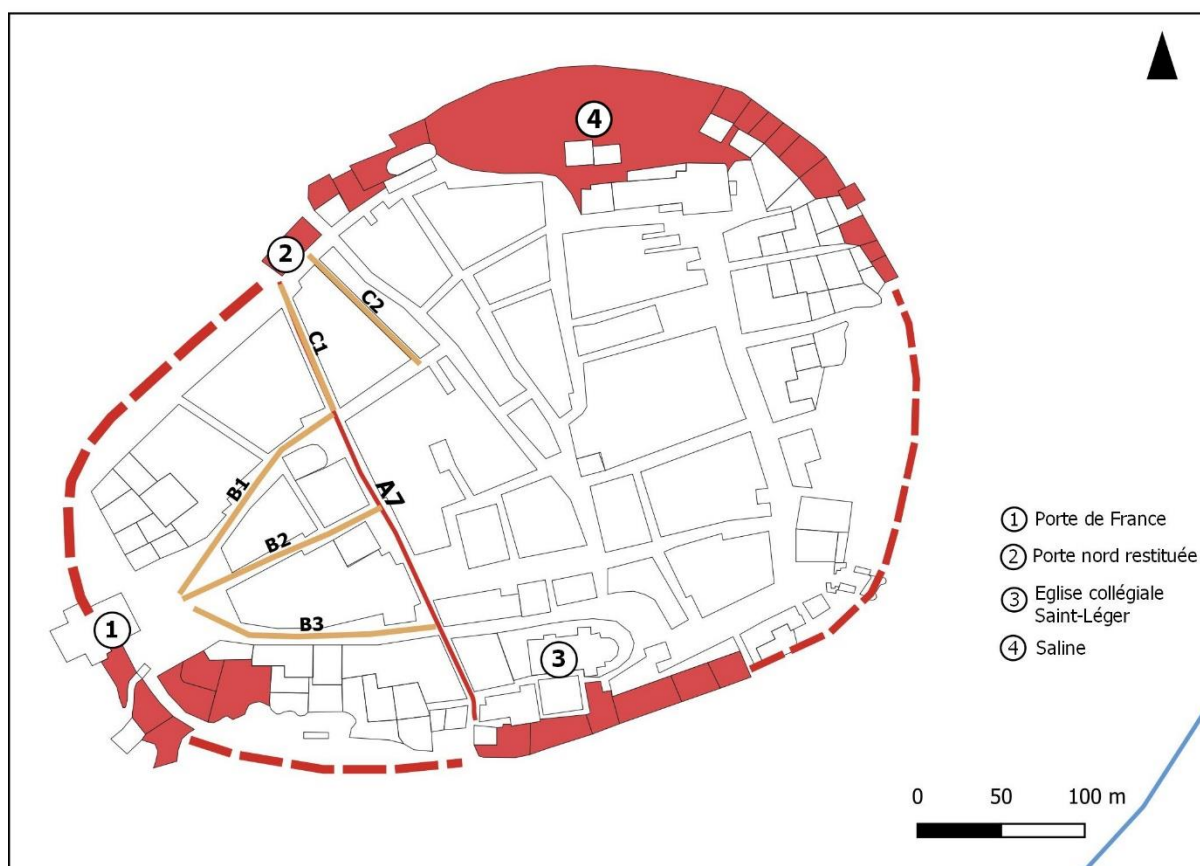


Fig. 51 : Indices d'une enceinte circulaire à Marsal

L'enclos de la collégiale Saint-Léger

De nombreux indices parcellaires font apparaître le fantôme d'une structure autour de la collégiale Saint-Léger au sud de l'agglomération de Marsal. Les parcelles qui composent FIP 1 permettent d'y restituer un enclos ovalaire orienté est-ouest, d'une longueur de 430 m pour une surface de 1,25 ha (Fig. 52). Il est intéressant de noter que sur le cadastre napoléonien, une fontaine est localisée directement au nord de FIP1 et que son eau s'écoule dans un canal qui suit le tracé courbe de l'enclos. La convergence de trois alignements remarquables (A1, A2, A3) pourrait signaler l'une des entrées de cet enclos. Deux autres entrées sont envisageables à l'ouest et au nord-ouest de l'enclos, respectivement aux croisements entre les alignements remarquables A2 et A7 et à la jonction entre A3 et A7. Il n'est pour l'instant pas possible de définir la date de construction de cet enclos. Néanmoins, s'il a été bâti en même temps que la collégiale, dont la première mention est datée de 1222, il est probablement antérieur au 13^e s. (DECOMPS 2006 : 23). Enfin, il est impossible de savoir si l'enclos est antérieur à l'enceinte circulaire ou inversement.

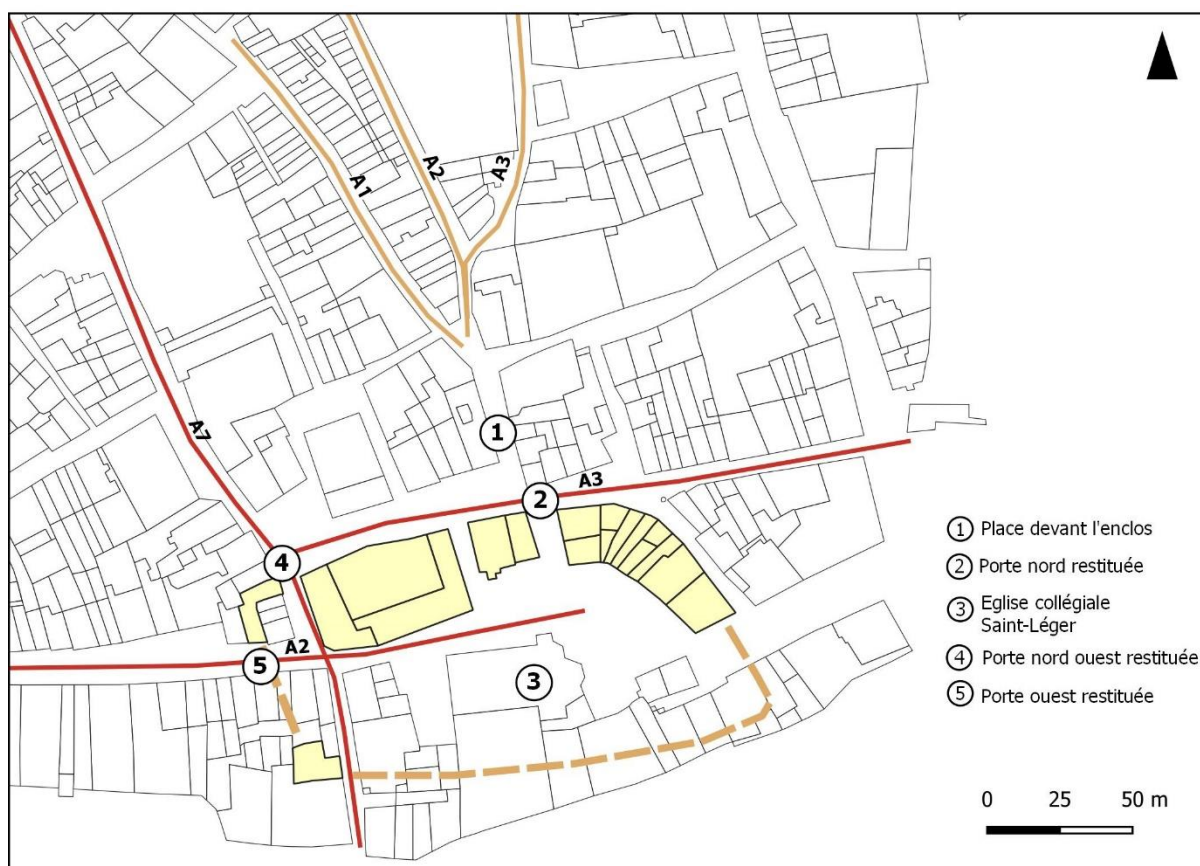


Fig. 52: Indice d'un enclos autour de la collégiale Saint-Léger - Marsal

2.3 Analyse morphologique de Moyenvic

Pour réaliser l'analyse morphologique de l'agglomération de Moyenvic j'ai principalement mobilisé les documents ci-dessous :

- Un plan de 1633 d'un auteur inconnu (BnF Vincennes Ge D-14868) qui représente la place forte de Moyenvic après la conquête française. Ce document offre l'avantage de dévoiler le tissu urbain de Moyenvic avant que ses fortifications n'aient été démolies à la fin du 17^e s.
- La section E du cadastre napoléonien daté de 1836. Il représente l'agglomération dans son ensemble à l'échelle des parcelles.

Je me suis principalement appuyé sur le document le plus récent pour cette analyse morphologique car, bien qu'il présente le tissu urbain de Moyenvic le plus ancien, le plan de 1633 n'était pas assez précis. Dans le cas de Marsal la morphologie urbaine était identifiable à l'échelle des îlots parcellaires mais l'agglomération de Moyenvic est presque deux fois plus petite, c'est pourquoi il était difficile de faire de même. Le cadastre de 1836 a donc servi de document de référence mais lorsque des formes parcellaires étaient visibles sur le plan de 1633, elles ont été relevées.

2.3.1 Formes parcellaires particulières

Alignements remarquables

Sept alignements remarquables ont été identifiés sur le cadastre napoléonien (**Fig. 53**). L'alignement A3 est le plus important. Il traverse l'agglomération du nord, depuis la saline, jusqu'au sud vers le chemin de Lezey, en passant devant l'église paroissiale de l'Enclos. De façon perpendiculaire à ce tracé deux axes se dessinent ; A2 au niveau de la saline et A5 au niveau de l'église. Ces deux alignements rejoignent respectivement une route allant vers Vic-sur-Seille à l'ouest et une autre allant vers Marsal à l'est. En outre, on observe également un alignement remarquable parallèlement à A3, il s'agit d'A4. Légèrement plus court, il rejoint la saline en passant devant le pôle ecclésial. Perpendiculaire à ce dernier on retrouve

perpendiculairement les alignements A6 et A7. Enfin, l'alignement remarquable A1 prend une direction nord-ouest/sud-est et converge avec A3 vers le sud.

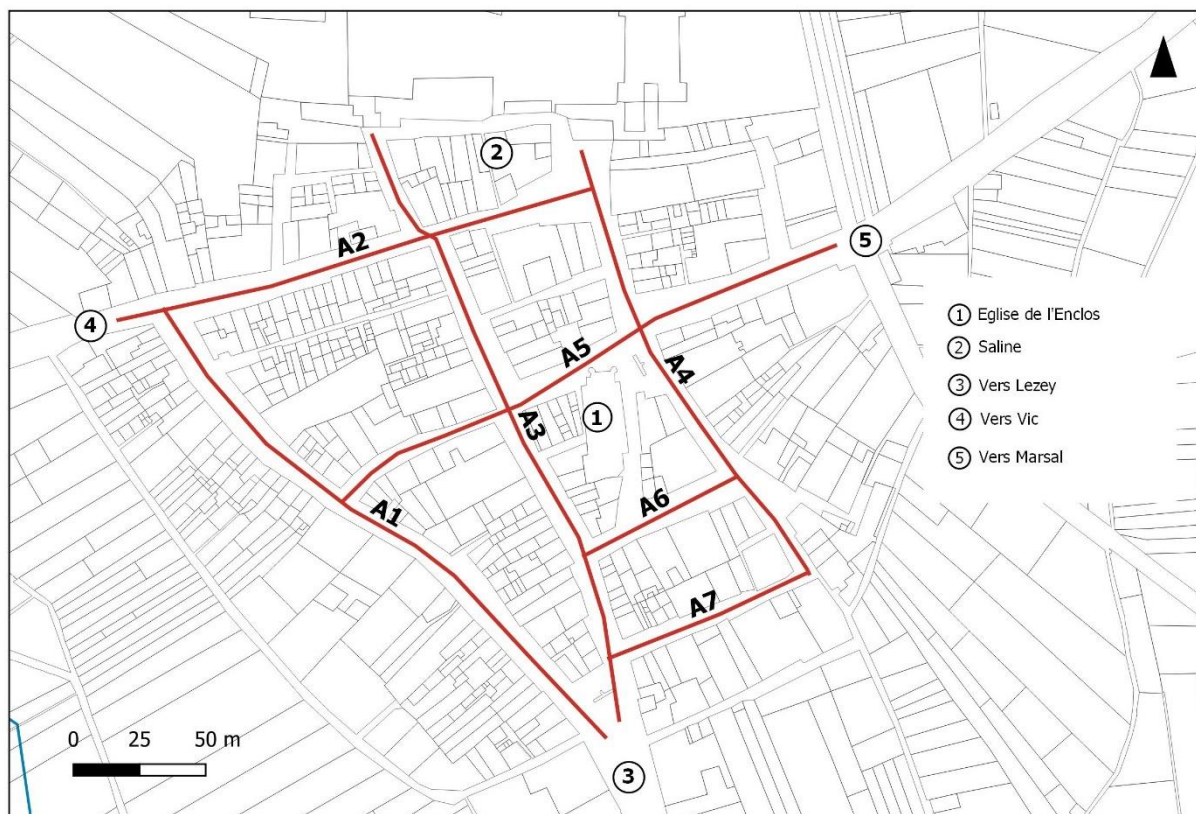


Fig. 53 : Alignements remarquables - Moyenvic

Patte d'oie ou convergence de rues

Quatre zones de convergence peuvent être identifiées sur le cadastre de 1836 (**Fig. 54**). L'ensemble A, comprenant les tracés parcellaires A1 et A2, converge vers une possible porte ancienne située au sud de l'agglomération (chemin de Lezey). Les ensembles D (D1 et D2) et E (E1, E2, E3) aboutissent respectivement vers des points d'entrée dans la ville localisés à l'ouest (vers Vic-sur-Seille) et à l'est (vers Marsal). Tout comme précédemment, on peut supposer que ces ensembles désignent l'emplacement des anciennes portes de l'agglomération. L'ensemble C, composé des tracés C1 et C2 et situé à l'intérieur de l'agglomération, converge vers la saline au nord. Il est intéressant de noter que le tracé C1 rejoint également l'alignement A2 au sud. Cela peut traduire la présence d'un point de passage plus au cœur de la ville.

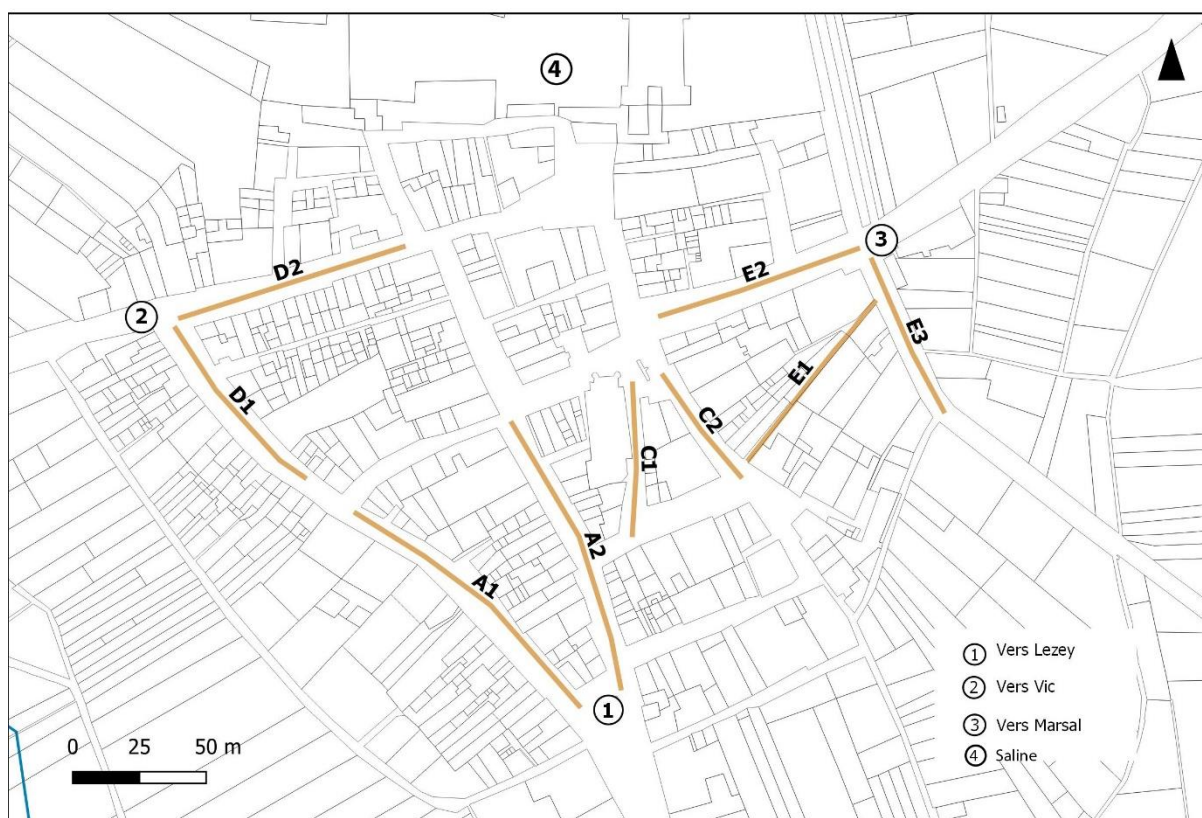


Fig. 54 : Patte d'oie - Moyenvic

Formes individuelles ponctuelles

Dans la trame parcellaire de Moyenvic, cinq FIP ont été identifiées (Erreur ! Source du renvoi introuvable.). FIP1 correspond à un agencement de parcelles formant une légère courbe. Cet ensemble pourrait correspondre à deux anciens tracés de la Seille qui passaient dans l'agglomération. L'état 1 se trouve plus proche du centre bourg et l'état 2 est légèrement décalé à l'est. Plusieurs plans anciens, dont celui de 1633, montrent d'ailleurs le passage du cours d'eau (Etat 2) (**Fig. 56**) (RMN Ge D-17945 (2), Fig. 61 ; BNF Richelieu GE/FF/447, Fig. 57 ; BnF Richelieu GE/FF/447 Planche 274, Fig. 59, vol. 2). Néanmoins, son tracé est restitué plus à l'est sur ces cartes, il est donc possible qu'il y ait eu plusieurs déplacements de la Seille. La FIP 4 correspond à un agencement de parcelles légèrement sinusoïdales qui peut notifier le tracé de l'ancien ruisseau des Salées qui coule aujourd'hui plus à l'ouest. La FIP 3 réunit de nombreuses parcelles au sud et à l'ouest de Moyenvic qui forment un arc de cercle autour de l'agglomération. On retrouve sur le plan du 17^e s., des parcelles morphologiquement identiques au nord-est. Ces dernières complètent ainsi la forme circulaire du tissu urbain (**Fig. 56**). Il apparaît ainsi que cet ensemble témoigne probablement de l'existence d'une enceinte ancienne autour de l'agglomération.

Enfin, FIP 2 correspond au développement du parcellaire autour des fortifications modernes de Moyenvic, bien renseignées par les différentes sources planimétriques.



Fig. 55 : Formes individuelles ponctuelles – Moyenvic (19^e s.)



Fig. 56 : Formes individuelles ponctuelles - Moyenvic (17^e s.)

2.3.2 Caractérisation des ensembles

L'enceinte circulaire

Plusieurs indices m'autorisent à restituer une enceinte circulaire autour de l'agglomération de Moyenvic (**Fig. 57**). Cette hypothèse est appuyée par plusieurs éléments du parcellaire qui révèlent une forme circulaire ou ovale. C'est notamment le cas des parcelles situées au nord-est sur le plan de 1632 et d'un chemin ceint de parcelles, dont une partie est encore accessible aujourd'hui, au sud sur le cadastre napoléonien. Les ensembles de convergence A, D et E décrits précédemment coïncident avec le tracé de cette enceinte et semblent même en signaler les entrées. On peut d'ailleurs noter que certains points de passage restitués, comme le D au nord-ouest, n'étaient plus actifs lorsque la fortification du 17^e s. a été construite car la poterne y a été placée plus au sud pour convenir à l'architecture militaire (**Fig. 56**). Lors du démantèlement des fortifications, ce passage a été rouvert et est encore utilisé aujourd'hui. Il s'agit d'une forme de résilience dans la trame parcellaire. Enfin, les principaux alignements remarquables (A1, A3 et A5) semblent représenter les principaux axes de circulation à l'intérieur de l'agglomération conduisant aux lieux les plus importants (église et saline) (**Fig. 53**).



Fig. 57 : Indices de l'enceinte circulaire - Moyenvic

La Seille

Le parcellaire ancien, en limite orientale de l'agglomération et identifié grâce à FIP 1, est de forme légèrement arrondie sur plus d'une centaine de mètres. Cette forme ne correspond à aucun élément de fortification ou d'enceinte car elle présente un angle convexe par rapport à Moyenvic. Après comparaison avec les documents planimétriques, il est possible d'associer cette forme à la présence d'un ancien chenal de la Seille qui traverse l'agglomération (Etat 1). Néanmoins, on retrouve un autre tracé de la Seille (Etat 2) qui sera celui que l'on retrouve sur les plans du 17^e s. (RMN Ge D-17945 (2), Fig. 61 ; BNF Richelieu GE/FF/447, Fig. 57 ; BnF Richelieu GE/FF/447 Planche 274, Fig. 59, vol. 2). Plusieurs hypothèses peuvent alors être discutées : la première est que l'enceinte médiévale a été bâtie en laissant la Seille traverser le bourg où le cours d'eau ait migré plus à l'est ou bien détournée avant la construction de l'enceinte (**Fig. 58**). J'ai ainsi identifié plusieurs phases de réaménagement du lit de la Seille dans le secteur de Moyenvic au 18^e s., dont son éloignement plus au nord entre 1752 et 1760 et la création d'un canal de flottage pour la saline entre 1709 et 1716. Le parcellaire semble donc avoir conservé

la forme de l'un des anciens tracés de la Seille, daté d'avant la fortification bastionnée du 17^e s. qui intègre le chenal dans l'enceinte.

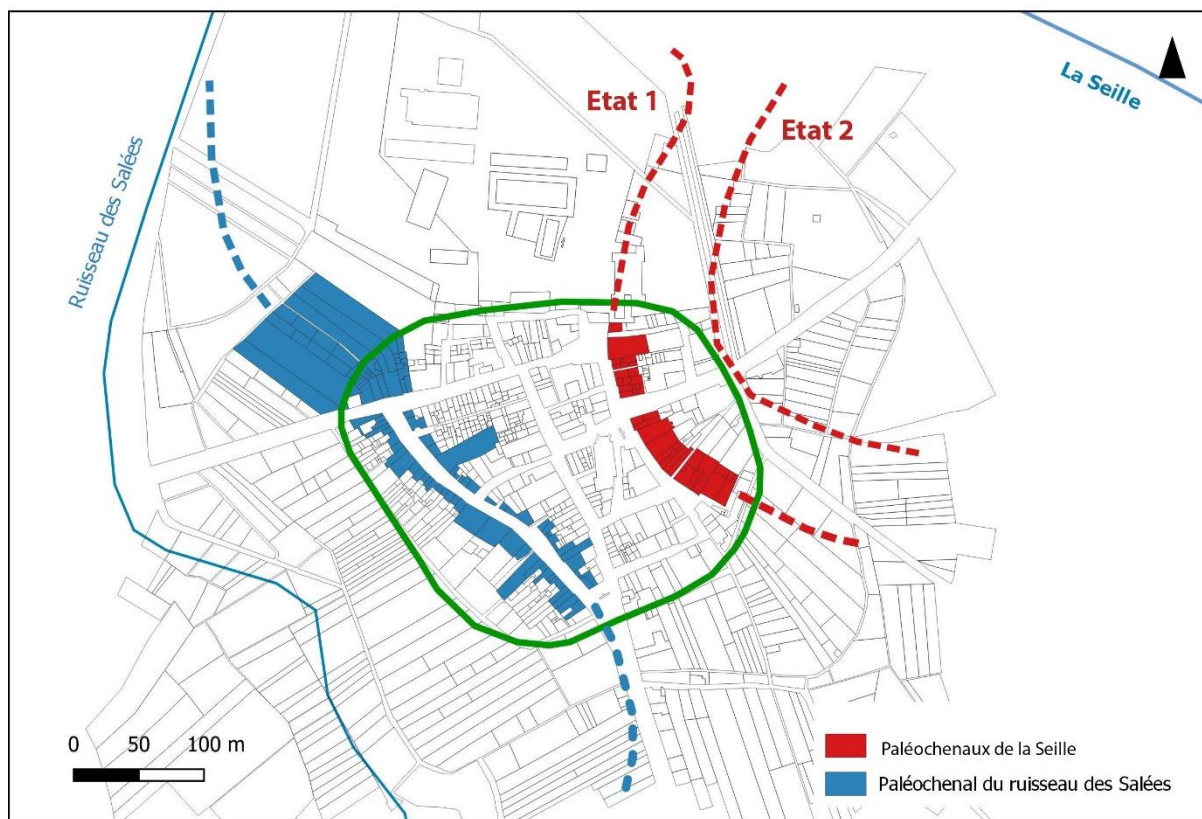


Fig. 58 : Indices de paléochenaux de la Seille et du ruisseau des salées - Moyenvic

Ruisseau des Salées

La forme sinusoïdale de FIP 4 à l'ouest de Moyenvic signale la transformation du réseau hydrographique (Fig. 58). Outre cette forme particulière, plusieurs indices laissent penser que la morphologie du parcellaire dans cette zone est héritée de la présence d'un paléochenal. Le premier est que le ruisseau des Salées se trouve à moins de 200 m de FIP 4, distance cohérente avec la migration d'un chenal. Le second est que, bien qu'il s'agisse aujourd'hui d'un petit ruisseau, le ruisseau des Salées apparaît beaucoup plus important sur les plans anciens (BnF Richelieu GE/FF/447, Fig. 57 ; BnF Richelieu GE/FF/447 Planche 274, Fig. 59, vol. 2). Cela suppose donc qu'à l'instar de Dieuze, l'agglomération de Moyenvic s'est développée entre deux cours d'eau, le ruisseau des Salées et la Seille.

2.4 Analyse morphologique de Vic-sur-Seille

Pour réaliser l'analyse morphologique de l'agglomération de Vic-sur-Seille, j'ai principalement utilisé :

- La section G1 et G2 du cadastre napoléonien daté de 1830. Il représente l'agglomération dans son ensemble à l'échelle des parcelles.

2.4.1 Formes parcellaires particulières

Alignements remarquables

Dans le parcellaire de Vic-sur-Seille, 13 alignements remarquables ont été identifiés (**Fig. 59**). Du côté de la rive droite de la Seille, les alignements remarquables A1, A6, A7, A8, A9, A11 et A12 forment une grille orthonormée régulière au centre du bourg comprenant l'église Saint- Marien. L'alignement A13 croise ceux A8 et A9 de façon légèrement transversale. On constate que l'alignement A9 fait la jonction entre le pôle castral au sud et le centre de l'agglomération. En outre, les alignements A4 et A10, sont orientés est/ouest tout comme les berges et le cours de la Seille. Les alignements A5 et A3 relient le nord du bourg à deux ponts situés sur la Seille, respectivement le pont du moulin et le pont neuf. Enfin, l'alignement A2 par du même point que A3 et se dirige également vers la Seille sans l'atteindre.

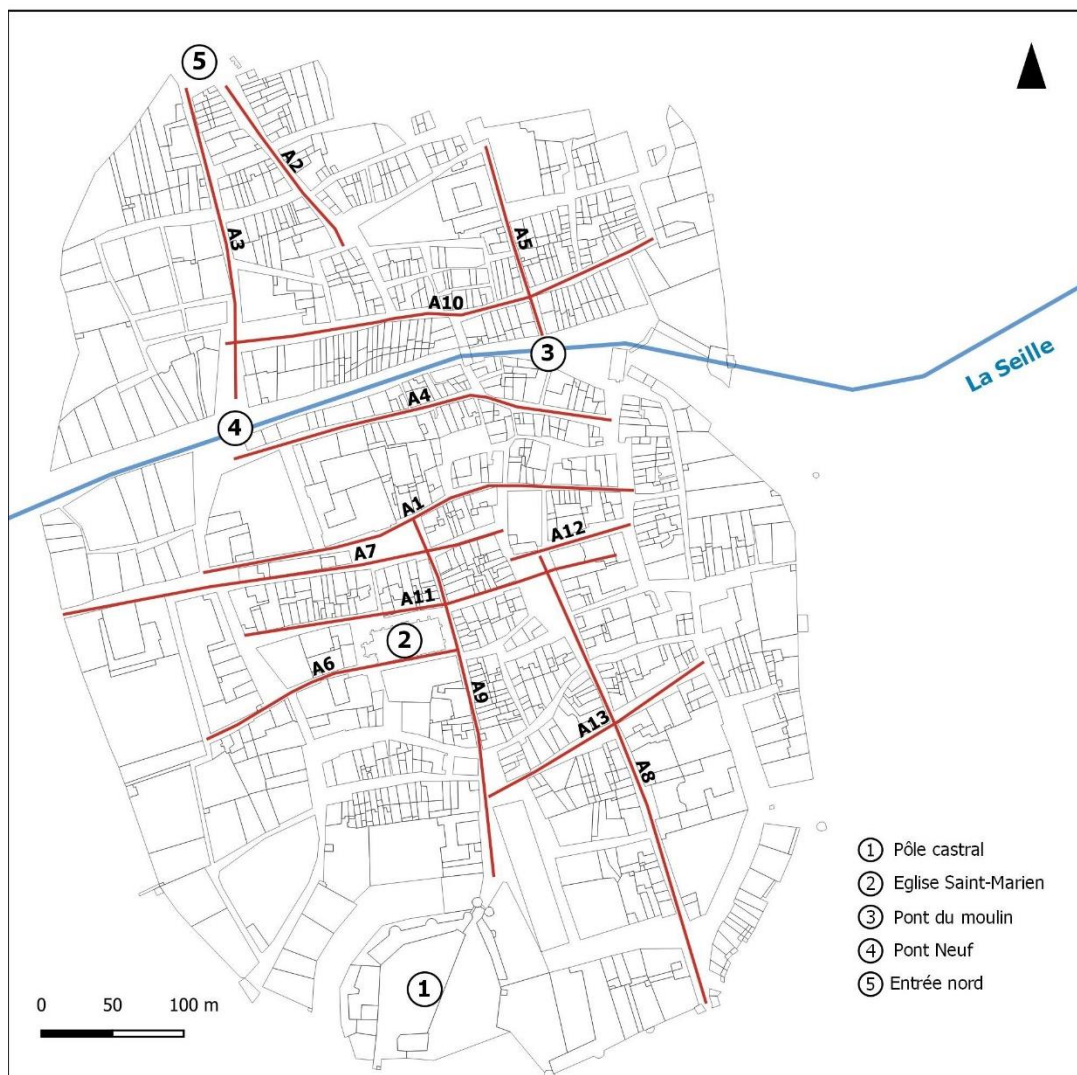


Fig. 59 : Alignements remarquables - Vic-sur-Seille

Patte d'oie ou convergence des rues

Cinq zones de convergences ont été identifiées dans la trame parcellaire de Vic-sur-Seille (Fig. 60). Deux ensembles de tracés parcellaires convergent vers des portes connues dans l'enceinte du 13^e s. (LAFFITE JEAN-DENIS 2008 : 30). L'ensemble A, composé des tracés A1 et A2, converge vers la porte nord-ouest et l'ensemble F, comprenant les tracés F1 et F2, se termine vers la porte sud-est. On constate également que l'ensemble C (C1 et C2) semble se diriger vers la place du Tripot alors que l'ensemble D (D1, D2) rejoint le centre-bourg. Il est intéressant de noter que ce centre-bourg a été interprété comme étant le bourg primitif de Vic-sur-Seille (LAFFITE JEAN-DENIS 2008 : 14). Les structures à l'origine de la convergence des ensembles B (B1, B2) et E (E1, E2) n'ont pas été identifiées. Toutefois, il est possible que l'implantation des

tracés E1 et E2 ait un rapport avec la présence de certaines structures situées dans le bourg primitif comme l'église Saint-Marien.

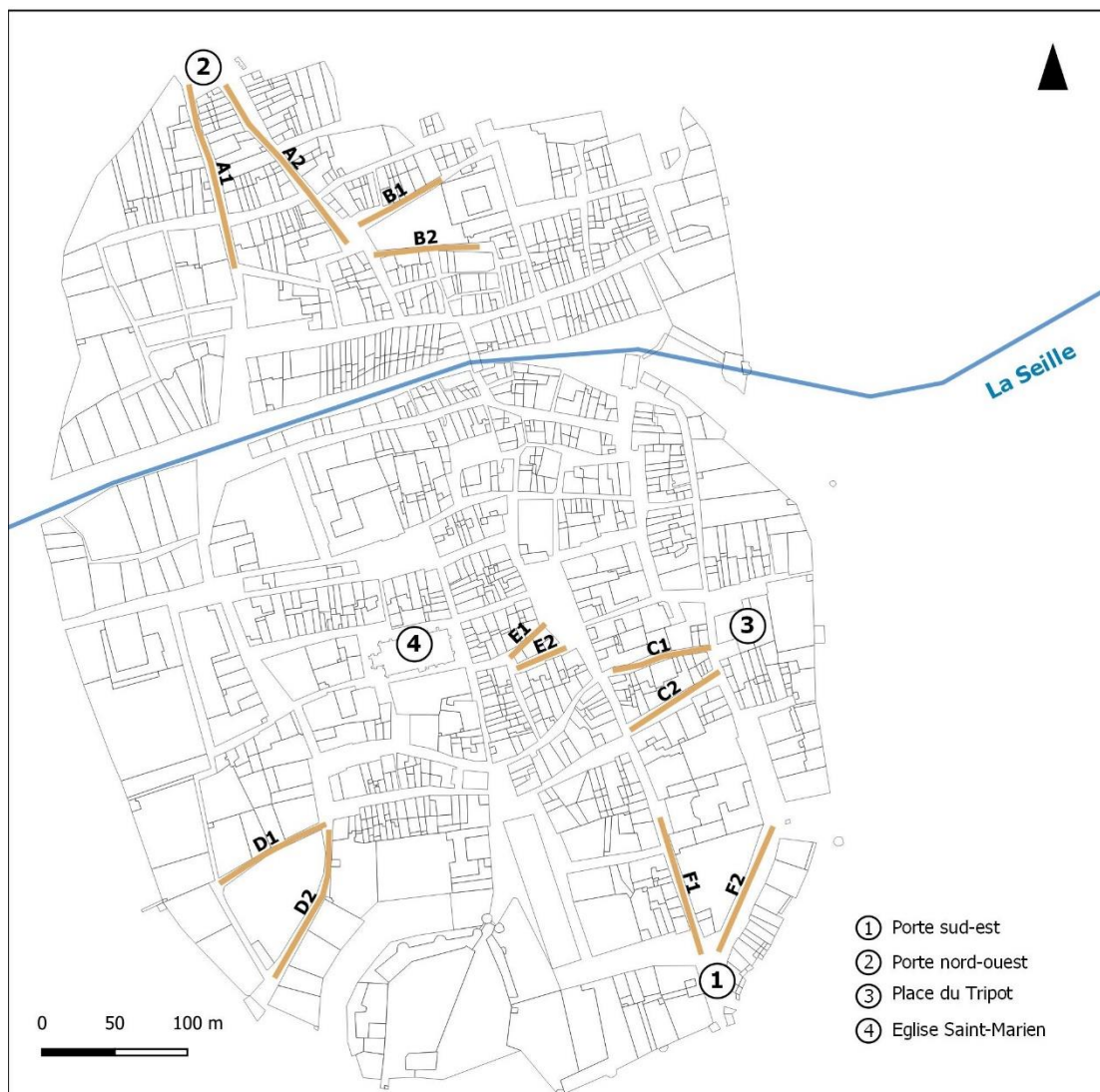


Fig. 60 : Pattes d'oie - Vic-sur-Seille

Formes individuelles ponctuelles

On peut distinguer sept formes individuelles ponctuelles dans le parcellaire de Vic-sur-Seille (Fig. 61). La FIP 1 est un ensemble cohérent de parcelles formant une arrondie qui entoure le centre du bourg. La FIP 2 pose néanmoins la question de l'existence d'une enceinte plus réduite. FIP 3 correspond à un ensemble de parcelles qui encercle l'agglomération de Vic-sur-Seille. Il est possible d'y voir le contour de l'enceinte de la fin du 13^e s. (LAFFITE JEAN-DENIS 2008 : 30). La morphologie des parcelles composant la FIP 4 apparait être le résultat de la présence du château de Vic-sur-Seille, édifié au début du 13^e s. (LAFFITE 2008 : 26).

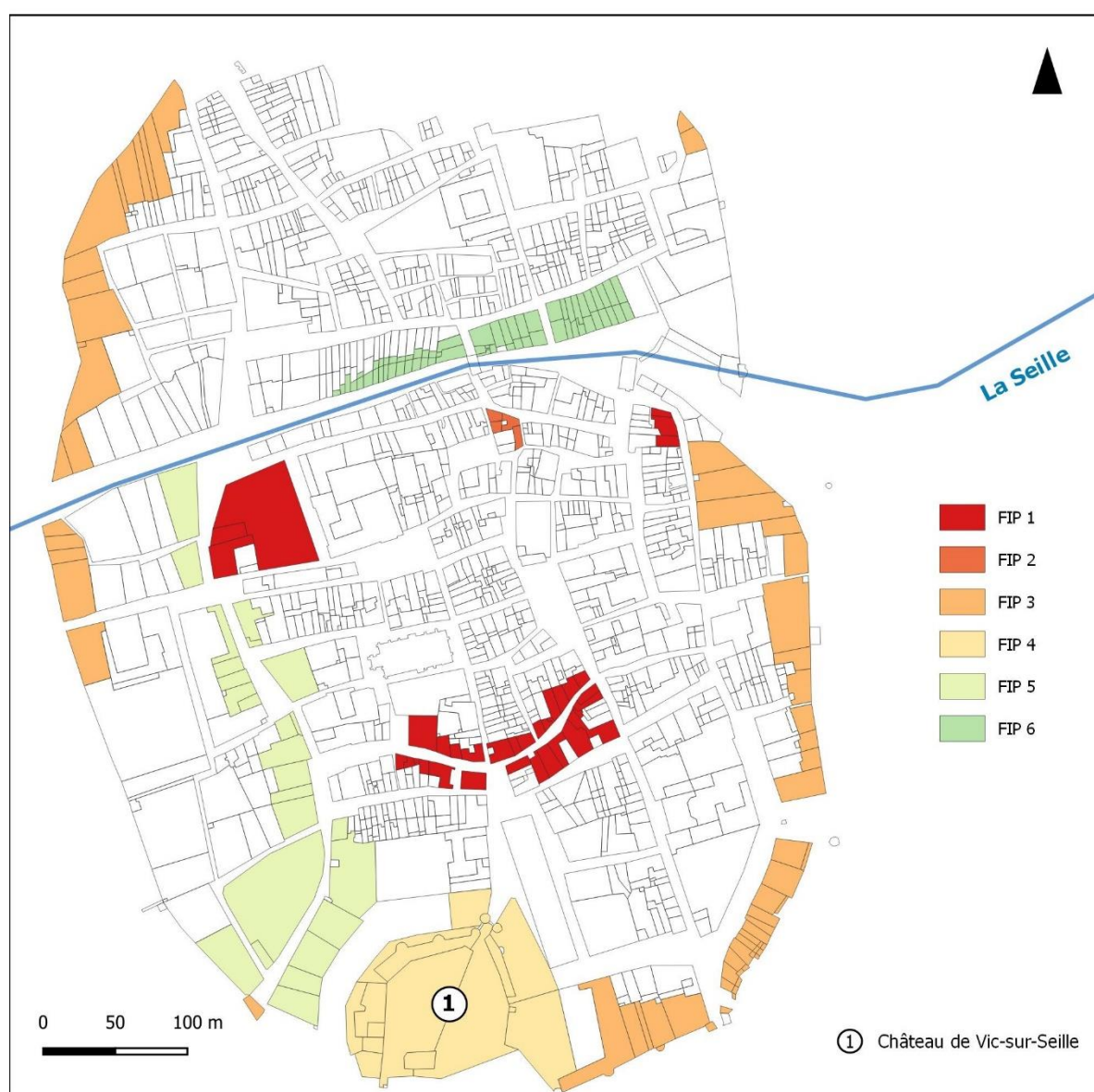


Fig. 61 : Formes individuelles ponctuelles - Vic-sur-Seille

Les FIP 5 et 6 semblent correspondre à des phénomènes géomorphologiques. Les parcelles comprenant FIP 5 forment un ensemble légèrement courbe à l'ouest de l'agglomération. Cette orientation se distingue de celle concentrique de FIP 3. Cet agencement laisse supposer le tracé d'un paléochenal bordant l'agglomération de Vic-sur-Seille. Enfin, la forme des parcelles à l'origine de FIP 6 laisse supposer que le tracé de la Seille courait légèrement plus au nord que le celui d'aujourd'hui.

2.4.2 Caractérisation des ensembles

Le noyau primitif et la petite enceinte

L'analyse morphologique de l'agglomération de Vic-sur-Seille laisse supposer la présence d'une enceinte, ou du moins d'un enclos, autour d'un pôle d'habitation qui a précédé l'enceinte du 13^e s. (**Fig. 62**). En effet, les parcelles de FIP 1 forment un ensemble concentrique autour de plusieurs îlots d'habitations et de l'église paroissiale Saint-Marien. Cet ensemble, déjà identifié par J. D. Laffite, peut correspondre à l'emplacement des fortifications antérieures à l'enceinte 13^e s. (LAFFITE 2008 : 21). Des opérations archéologiques préventives ont d'ailleurs mis en évidence la présence de fossés en eau de part et d'autre de cette enceinte, notamment ruelle d'Alyn et place du Tripot (LAFFITE 1993 ; LAFFITE *et al.* 2006).

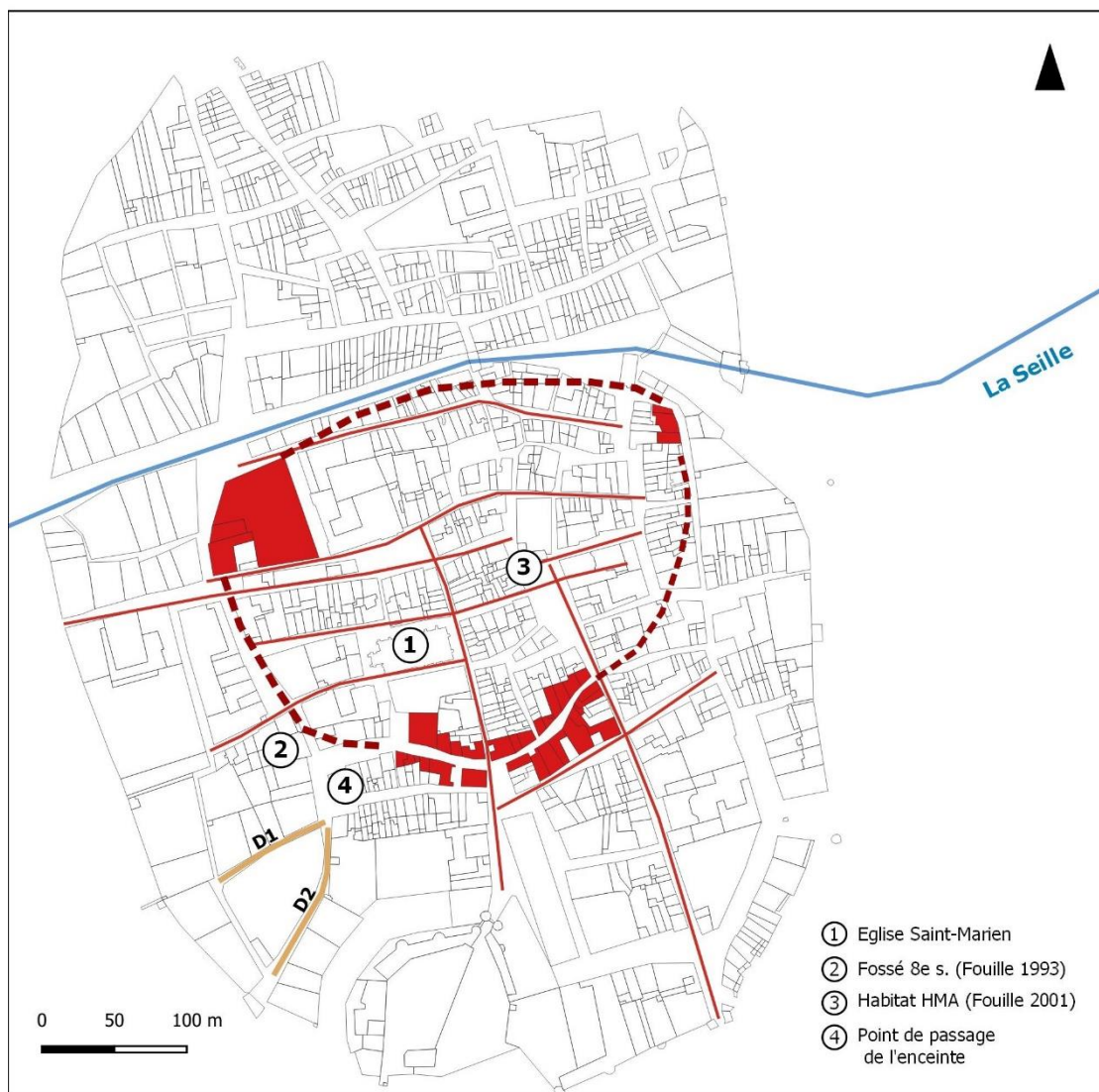


Fig. 62 : Indice d'une enceinte et noyau primitif - Vic-sur-Seille

Plusieurs alignements remarquables quadrillent de façon homogène l'espace ceint par l'enceinte. Il est possible que ces tracés signalent une partie d'un ancien réseau viaire orthonormé. En outre, la convergence de l'ensemble D semble correspondre à l'entrée sud-ouest de l'enceinte primitive. À cela s'ajoutent des découvertes archéologiques qui attestent d'une occupation entre les 8^e et 11^e s. à l'intérieur de cette dernière. On peut ainsi citer l'église paroissiale dédiée à Saint-Marien, dont la première mention date de 754, ainsi qu'une structure sur poteaux datée du haut Moyen Âge (LAFFITE 2008 a : 30). On peut donc restituer à l'intérieur de cette enceinte la présence d'un noyau urbain primitif daté au moins du haut Moyen Âge.

L'enceinte ovale du 13^e s.

Les indices morphologiques, et particulièrement la FIP 3, suggèrent la présence d'une enceinte plus large autour de l'agglomération de Vic-sur-Seille. Cette structure est connue des archéologues et a fait l'objet de plusieurs études qui l'ont datée du 13^e s. (GIULIATO 1993 ; GIULIATO 1994 ; LAFFITE JEAN-DENIS 2008). Je ne m'attarderai donc pas dessus car son tracé est déjà identifié. Néanmoins, les deux ensembles de tracés parcellaires en relation avec cette enceinte (A et F) apportent de nouvelles informations sur son extension. Ils mettent en évidence des quartiers qui se sont développés après la mise en place de l'enceinte, donc postérieurement au 13^e s.

Le château épiscopal

Le château épiscopal construit à la fin du 12^e s. a également fait l'objet de plusieurs travaux dont des études du bâti et des sondages archéologiques (PIERRE 1991 ; LAFFITE JEAN-DENIS 1996 ; LAFFITE J.-D. 2006 ; LAFFITE JEAN-DENIS 2008). La parcelle centrale du château comprend quelques bâtiments encore en élévation, notamment la porte. Autour de cette parcelle, d'autres rayonnent en arc de cercle. Ces dernières correspondent à l'emplacement des fossés qui entouraient le château (**Fig. 61**). Tout comme l'enceinte du 13^e s., la morphologie parcellaire associée au château étant déjà bien connue je ne m'attarderai pas dessus.

Paléochenaux

L'analyse morphologique de Vic-sur-Seille a mis en évidence deux formes parcellaires qui peuvent être apparentées à des tracés de paléochenaux. En effet, sur la rive droite du bourg, la forme des parcelles composant FIP 6, légèrement courbée, peut être interprétée comme étant le tracé d'un paléochenal de la Seille encore en eau avant qu'elle ne soit canalisée (**Fig. 63**). Certains plans révèlent d'ailleurs la légère migration du tracé de la Seille au nord entre les 18^e s. et 19^e s. (SDH 1 VE 49 Tablette 193-1, Fig. 68, vol. 2).

Plus au sud, l'ensemble FIP 5 présente une forme légèrement ondulée vers le nord et se trouve dans l'alignement du cours de la Seille. L'hypothèse d'un paléoruisseau est donc envisagée comme c'est le cas à Dieuze et à Moyenvic. Toutefois, à Vic-sur-Seille il n'y a actuellement aucun ruisseau à proximité de ce tracé. Le cours d'eau le plus proche, le ruisseau de l'étang du Grand Parc, est situé à 800 m. Deux indices viennent néanmoins appuyer cette hypothèse. Le

premier est visible sur un plan de 1632. On y observe un ruisseau qui s'écoule depuis le coteau vers Vic-sur-Seille selon la même orientation que FIP 5 (BnF Ge D-14867, Fig. 15, vol. 2). Le second indice est que la topographie au nord de l'agglomération comprend une petite vallée (**Fig. 63**). Sa présence signifie qu'il y a eu un travail d'érosion de la part d'un cours d'eau au cours de l'histoire environnementale de la vallée. Il est donc possible le tracé de ce paléoruisseau ait impacté la morphologie urbaine de Vic-sur-Seille. Ainsi, il est possible que le noyau urbain primitif, décrit précédemment, se soit développé à la confluence de la Seille et de ce ruisseau. L'eau de ce dernier a d'ailleurs probablement alimenté le fossé de l'enceinte primitive.

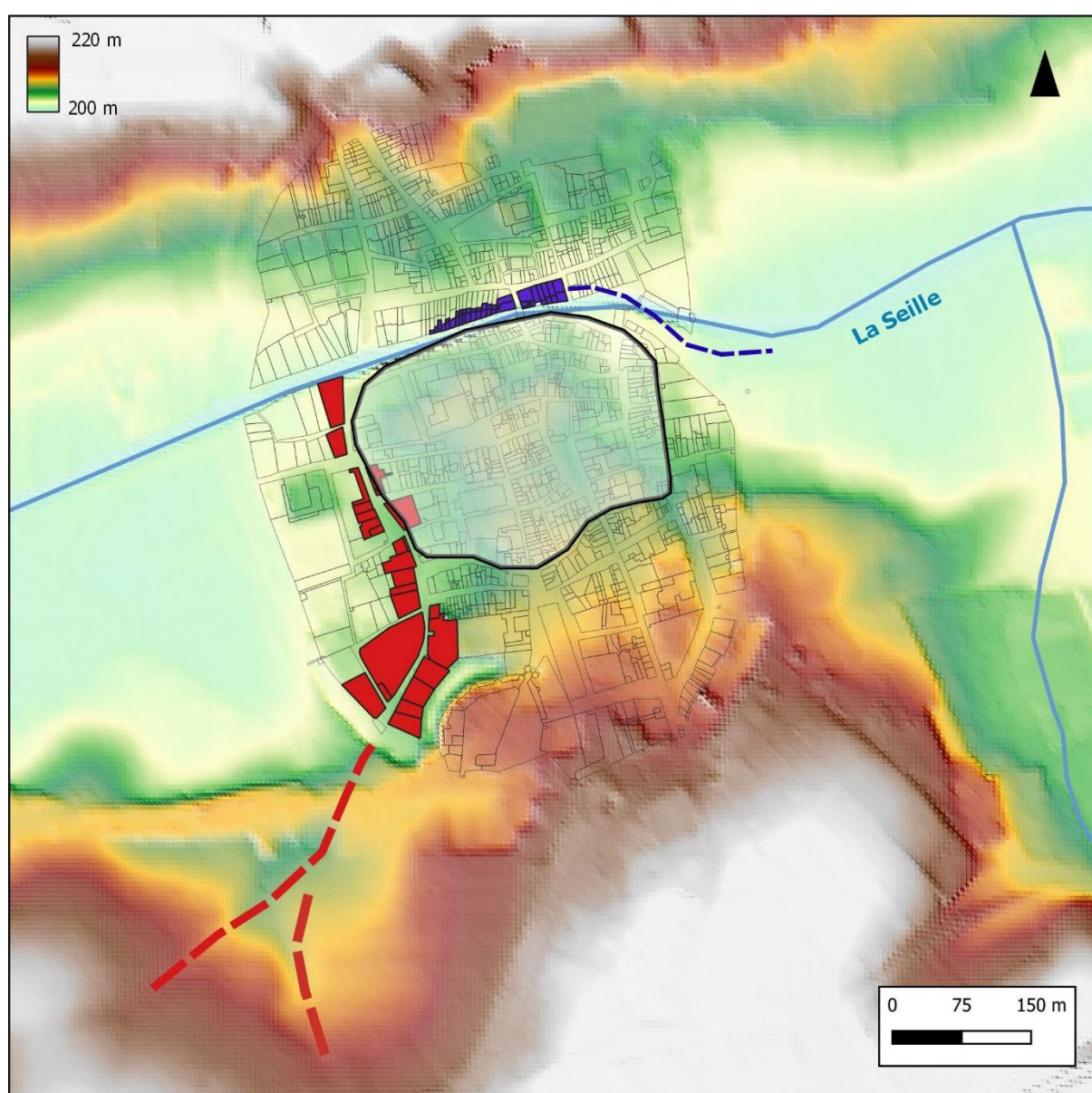


Fig. 63 : Indices de paléocheaux - Vic-sur-Seille

Bibliographie

Bertaux 1981 : BERTAUX (J.-P.). — L'archéologie du sel en Lorraine : « Le Briquetage de la Seille ». In : CABOURDIN (G.) dir. — *Le sel et son histoire: actes du colloque*. Nancy, France : Publications Nancy II, 1981, p. 519-535.

Bertaux 1975 : BERTAUX (J.-P.). — *Le Briquetage de la Seille (Marsal - Moyenvic - Salonnnes - Vic-sur-Seille) : Compte-rendu préliminaire des recherches Archéologiques*. 1975.

Berton 1989 : BERTON (R.-G.). — *La mémoire du sol: guide et album de voyagedans le passé du val de Seille*. Nancy Metz : Parc naturel régional de Lorraine Presses universitaires de Nancy Ed. Serpenoise, 1989 (Patrimoine).

Bruand 1960 : BRUAND (Y.). — La porte de France à Marsal. *Bulletin Monumental*, 118.3, 1960 p. 219-220.

Chouquer 2012 : CHOUQUER (G.). — *L'analyse de morphologie urbaine: l'exemple de Beja, Portugal*. Coimbra, Porto, Portugal : Centro de estudos arqueológicos das Universidades de Coimbra e Porto, 2012, 142 p.

Collin 1976 : COLLIN (H.). — L'étude des châteaux médiévaux et observation aérienne. Quelques exemples lorrains. *Le Pays lorrain*, .57, 1976.

Decomps 2006 : DECOMPS (C.). — La collégiale Saint-Léger de Marsal : architecture et mobilier. *Les Cahiers Lorrains*, .1-2, 2006 p. 22-35.

Gauthiez et al. 2003 : GAUTHIEZ (B.), ZADORA-RIO (E.), GALINIÉ (H.). — *Village et Ville au Moyen Age : Les dynamiques morphologiques. Textes*. Tours : Presse Universitaires François Rabelais, 2003, 485 p.

Giuliano 1994 : GIULIANO (G.). — Alsace-Lorraine. Prospection thématique. Habitats fortifiés médiévaux. *Archéologie médiévale*, 24.1, 1994 p. 565-568.

Giuliano 2009 : GIULIANO (G.). — *Les premiers châteaux dans le pays du sel en Lorraine (Xe -XIIIe siècle)*. PUN - Editions Universitaires de Lorraine, 2009

Giuliano 1993 : GIULIANO (G.). — Lorraine (Région). Enceintes collectives et châteaux. *Archéologie médiévale*, 23.1, 1993 p. 496-497.

Gouhier 2016 : GOUHIER (B.). — *Dynamique de l'occupation du sol à Marsal (Moselle) à partir de l'analyse et de l'interprétation des données géomagnétiques*, Mémoire Master 2 Archéologie, Tours : Université François Rabelais, 2016, 2 volumes

Gouhier 2015 : GOUHIER BASTIEN. — *Étude de l'étude du sol à Marsal.*, Mémoire Master 1 Archéologie, Tours : François Rabelais, 2015, 2 volumes

Hadot 2009 : HADOT (V.). — *Le Haut-de-Saint-Jean à Moyenvic (Moselle) : Un sanctuaire du second âge du fer et de la période romaine dans la vallée supérieure de la Seille*, Université de Franche-Comté, 2009.

Hiegel 1980 : HIEGEL (C.). — *Les nouvelles salines du Saulnois aux XIIIe et XIVe siècles*. Metz, France :1980.

Keune 1901 : KEUNE (J.-B.). — Das briquetage im oberen Seillethal. *Jahrbuch des Gesellschaft für lothringische Geschichte und Altertumskunde*, 13, 1901 p. 366-394.

Laffite 2008 : LAFFITE (J.-D.). — *Le château des évêques de Metz à Vic-sur-Seille : 15 ans de recherches archéologiques*. Metz :2008.

Laffite 1996 : LAFFITE (J.-D.). — Moselle : Vic-sur-Seille - Le Château. *Archéologie Médiévale*, 26, p. 320, 1996.

Laffite 2006 : LAFFITE (J.-D.). — *Rapport de diagnostique, Vic-sur-Seille (Moselle) : Emplacement de l'ancien château des évêques de Metz, 7b rue de la gare*. 2006.

Laffite 2009 : LAFFITE (J.-D.). — *Rapport d'opération : Moyenvic (Moselle) « Les Crôleurs » 1999-2001*. Metz :2009.

Lepage 1853 : LEPAGE (H.). — *Les communes de la Meurthe : journal historique des villes, bourgs, villages, hameaux et censes de ce département.... Volume 2 / par Henri Lepage*, 1853

Olivier 2016 : OLIVIER (L.). — *Marsal « Pransieu A2 » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2016*. 2016.

Olivier 2017 : OLIVIER (L.). — *Marsal « Pransieu A2 » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2017*. 2017.

Olivier 1983 : OLIVIER (L.). — *Note sur une nécropole de tumulus inédite menacée d'arasement par les labours à Mulcey « Les Paquis » (Moselle)*. Service Régionale de l'Archéologie de Lorraine :1983.

Olivier 2008 : OLIVIER (L.). — Nouveaux ensembles funéraires des sauniers de l'Âge du Fer du briquetage de la Seille (Moselle). *Antiquités nationales.*, 39, 2008 p. 255-263.

Olivier 2010 : OLIVIER (L.). — Nouvelles recherches sur le site de sauniers du premier âge du Fer de Marsal « La Digue » (Moselle). *Antiquité tardive*, 8, 41, 2010 p. 127-160.

Olivier 2005 : OLIVIER (L.). — *Salonnes « Burtehcourt » (Moselle) Fouille programmée Campagne 2005*. 2005.

Pierre 1991 : PIERRE (T.). — Moselle - Vic-sur-Seille : 10, rue de la Gare. *Archéologie Médiévale*, 21, p. 377-378, 1991.

Table des figures

Fig. 1 : Carte de situation – Burthecourt	9
Fig. 2 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT] - Burthecourt	9
Fig. 3 : Carte d'interprétation des anomalies - Burthecourt	10
Fig. 4 : Carte de situation – Le Bourg (Salonnes).....	13
Fig. 5 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT] Le Bourg – (Salonnes).....	13
Fig. 6 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Le Bourg (Salonnes)	14
Fig. 7 : Carte de situation – La Haute Borne	17
Fig. 8 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT].....	17
Fig. 9 : Carte de situation – Le Châtry / La Croix des Prés	19
Fig. 10 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT].....	19
Fig. 11 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques.....	20
Fig. 12 : Carte de situation - Le Bourg (Moyenvic).....	23
Fig. 13 : Carte du gradient vertical du CMT [- 15 nT / 15 nT] Le Bourg (Moyenvic).....	23
Fig. 14 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Le Bourg (Moyenvic)	24
Fig. 15 : Carte de situation – Les Roseaux	27
Fig. 16 : Carte du gradient vertical du CMT [- 15 nT / 15 nT] Le Bourg (Moyenvic).....	27
Fig. 17 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Les Roseaux	28
Fig. 18 : Carte de situation - Hauts de Saint-Jean.....	29
Fig. 19 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10nT] – Hauts de Saint-Jean	29
Fig. 20 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques.....	30
Fig. 21 : Carte de situation - Le Sauvageon.....	31
Fig. 22 : Carte du gradient vertical du CMT [-15 nT / 15nT].....	31
Fig. 23 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Le Sauvageon.....	32
Fig. 24 : Carte du gradient vertical du CMT [-15 nT / 15 nT] – Le Pransieu, Banvoir, la Chenau, le Ruisseau.....	33
Fig. 25 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Le Pransieu, Banvoir, la Chenau, le Ruisseau.....	34
Fig. 26 : Carte du gradient vertical du CMT [-15 nT / 15 nT].....	37
Fig. 27 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques - Marsal nord.....	37
Fig. 28 : Carte de situation – Les Grands Prés.....	39
Fig. 29 : Carte du gradient vertical du CMT [-8 nT / 8 nT] – Les Grands Prés.....	39
Fig. 30 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Les Grands Prés	40

Fig. 31 : Carte de situation - Saveu	41
Fig. 32 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT]	41
Fig. 33: Carte d'interprétation des anomalies magnétiques - Saveu	42
Fig. 34 : Carte de situation - Le Fort d'Orléans.....	43
Fig. 35 : Carte du gradient vertical du CMT[-10 nT / 10 nT].....	43
Fig. 36 : Carte du gradient vertical du CMT [-15 nT / 15 nT] – Les Grands Roseaux.....	45
Fig. 37 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Les Grands Roseaux	46
Fig. 38 : Carte de situation - Mulcey	49
Fig. 39 : Carte du gradient vertical du CMT [-10 nT / 10 nT]	49
Fig. 40 : Carte d'interprétation des anomalies magnétiques – Les Pâquis	50
Fig. 41 : : Alignements remarquables - Dieuze	56
Fig. 42 : Pattes d'oie - Dieuze	57
Fig. 43 : Formes individuelles ponctuelles - Dieuze.....	58
Fig. 44: Indices de l'état 1 du noyau urbain de Dieuze.....	59
Fig. 45: Indices de la présence du château de Dieuze.....	60
Fig. 46: Indice de la présence d'une enceinte ovalaire à Dieuze.....	61
Fig. 47: Alignements remarquables - Marsal.....	64
Fig. 48: Patte d'oie - Marsal	65
Fig. 49 : Formes individuelles ponctuelles – Marsal (plan 1632).....	67
Fig. 50 : Formes individuelles ponctuelles - Marsal (cadastre napoléonien).....	67
Fig. 51 : Indices d'une enceinte circulaire à Marsal	69
Fig. 52: Indice d'un enclos autour de la collégiale Saint-Léger - Marsal.....	70
Fig. 53 : Alignements remarquables - Moyenvic.....	72
Fig. 54 : Patte d'oie - Moyenvic	73
Fig. 55 : Formes individuelles ponctuelles – Moyenvic (19 ^e s.).....	74
Fig. 56 : Formes individuelles ponctuelles - Moyenvic (17 ^e s.)	75
Fig. 57 : Indices de l'enceinte circulaire - Moyenvic	76
Fig. 58 : Indices de paléochenaux de la Seille et du ruisseau des salées - Moyenvic.....	77
Fig. 59 : Alignements remarquables - Vic-sur-Seille.....	80
Fig. 60 : Pattes d'oie - Vic-sur-Seille	81
Fig. 61 : Formes individuelles ponctuelles - Vic-sur-Seille.....	82
Fig. 62 : Indice d'une enceinte et noyau primitif - Vic-sur-Seille	84
Fig. 63 : Indices de paléochenaux - Vic-sur-Seille	86

