

**ÉCOLE DOCTORALE SHS**

**EA 2114 : PSYCHOLOGIE DES AGES DE LA VIE de RECHERCHE**

**THÈSE** présentée par :

**Asmaa TAMEEMI**

soutenue le : **18 novembre 2011**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'université François - Rabelais**

Discipline/ Spécialité : **psychologie**

**Approche transculturelle et différentielle des  
rythmes scolaires**

**Etude de l'évolution journalière et  
hebdomadaire de l'attention chez des élèves  
irakiens et émiratis**

**THÈSE dirigée par :**

**M. TESTU François**

Professeur émérite à l'Université François Rabelais -Tours

**RAPPORTEURS :**

**Mme MAROUF Louisa**

Maître de Conférences, Université de Tizi Ouzou, Algérie

**M. ESTAUN Santiago**

Professeur, Université Autonome de Barcelone, Espagne

---

**JURY :**

**M. ESTAUN Santiago**

Professeur, Université Autonome de Barcelone, Espagne

**Mme LEFLO'CH Nadine**

Maître de Conférences, Université François Rabelais –Tours

**M. LIEURY Alain**

Professeur émérite à l'Université de Rennes-Rennes

**Mme MAROUF Louisa**

Maître de Conférences, Université de Tizi Ouzou, Algérie

**M. TESTU François**

Professeur émérite à l'Université François Rabelais -Tours

A tous les enfants, et en particulier les enfants de mon pays

## Remerciements

Je me suis souvent posé la question qui faut-il remercier, en ayant souvent la peur d'oublier quelqu'un parmi toutes les personnes qui, entre Tours, Bagdad et Al-Sharjah, m'ont aidée, encouragée et accompagnée toute au long de ces années.

Premièrement, je tiens à remercier Monsieur le professeur François TESTU, mon directeur de thèse. Après toutes ces années de travail à Tours, Bagdad et Al-Sharjah et un petit aperçu de la recherche en psychologie de l'éducation, que j'ai appris avec Monsieur le professeur François TESTU, c'est à Monsieur François TESTU que je dois ma formation et la rigueur scientifique dont elle est exemplaire. Monsieur TESTU, je tiens à exprimer mon admiration pour vos compétences, ma reconnaissance pour ce que vous m'avez appris, ainsi que pour votre grande disponibilité et votre soutien fort précieux. Qu'il me soit permis de vous exprimer ma fierté et ma reconnaissance d'avoir été mon Directeur de thèse.

Je remercie aussi tous les membres de ma commission de thèse, pour avoir accepté d'en faire partie, ainsi que pour leurs conseils et commentaires constructifs. En particulier, je remercie Monsieur Méite AMADOU, pour avoir partagé avec moi l'aventure de l'analyse statistique.

Par ailleurs, je remercie tous les enfants de L'école d'Al - Karthoum et l'école d'Al-Mithak en Irak, et les enfants de l'école Al-Ma'arifa International Private et l'école Al-Ahlia à l'émirat de Al-Sharjah aux Émirats Arabes Unis, qui ont participé à cette étude et qui ont survécu aux longues heures d'expérimentation.

J'adresse mes remerciements à tous les parents des élèves, pour leur aide, leur soutien et pour les petits et grands services rendus en répondant aux questionnaires.

Je tiens aussi à remercier ma mère, pour son soutien et mes sœurs et mes frères, mes nièces et mes neveux.

Je tiens aussi à remercier tous mes amis ici en France et en Irak.

À vous tous, merci

## Résumé

L'étude proposée s'inscrit dans le cadre des recherches portant sur les fluctuations des performances attentionnelles dans le domaine de l'éducation, et plus précisément dans les écoles primaires. Elle a pour objectif de montrer, dans une perspective différentielle, l'impact du moment de la journée et des jours de la semaine sur les performances attentionnelles, d'une part, et sur les variations hebdomadaires des durées du sommeil d'autre part, selon l'âge, le sexe et l'origine géographique des enfants.

L'attention et ses variations ont été évaluées à partir d'épreuves de barrage de nombres. Nous avons pu mesurer les variations attentionnelles dans deux pays: l'Irak et les Émirats Arabes Unis.

Afin de pouvoir procéder à l'identification des performances, 223 élèves, dans deux pays arabes, dont 103 garçons et 120 filles, sont répartis selon deux niveaux d'études: CP (5-7 ans) et CM2 (10-12ans). Ces enfants sont soumis à des tests d'attention (barrage de nombres), à différents moments de la journée : quatre fois par jour (8h, 10h30, 11h, 13, aux Émirats Arabes Unis, et à 8h, 11h5, 11h25, 12h45 en Irak) et pendant les jours de classe: dimanche, lundi, mardi, mercredi, et jeudi. Pour étudier la durée du sommeil chez nos sujets nous avons utilisé un agenda du sommeil. On l'a mesurée pour les nuits de la semaine de l'expérimentation (samedi/ dimanche, dimanche/ lundi, lundi/ mardi, mardi/ mercredi, mercredi/vendredi et vendredi/ samedi).

Les résultats indiquent que les performances attentionnelles fluctuent différemment selon les moments de la journée et les jours de la semaines aussi bien chez les élèves de CP que ceux de CM2. Par ailleurs, les durées de sommeil nocturne fluctuent au cours de la semaine différemment selon l'emploi du temps hebdomadaire.

Ces résultats viennent compléter les réflexions menées sur les moments propices pour une bonne réflexion, et permettent de souligner la place prépondérante de l'âge, du sexe, de l'origine géographique des élèves. En effet, ces données diffèrent selon l'origine géographique des élèves (pays moyen orient : Irak, Émirats Arabes Unis, d'une part, France, d'autre part) ou selon les emplois du temps proposé.

**Mots clés:** rythmes scolaires, attention, performances, sommeil, âge, chronopsychologie, chronobiologie, origine géographique, sexe, temps de récréation.

## **ABSTRACT**

The proposed study appears within the framework of the research concerned with the fluctuations of the attention performance in the field of education, specifically in the primary schools. It aims at showing, in a developmental and differential perspective, the impact of the moment of daily performance, and weekly variations of sleep duration, according to age, sex and geographic background of the children. In order to be able to conduct the identification of the performances, we are able to measure changes in attention in two countries namely: Iraq and the United Arab Emirates. In order to proceed with the identification of performances, 223 students in two Arab countries, including 103 boys and 120 girls, are divided into two age groups (CP (5-7 years), CM2 (10-12years)). These children are, in the same way to tests of attention (dam of numbers), given to tests of simulated conduct, at different moments of the day: four times a day, on different days of the week: Sunday, Monday, Tuesday, Wednesday and Thursday. To study the duration of sleep in our subjects we used a sleep diary. It was measured by the nights of the week of the experiment (Saturday / Sunday, Sunday / Monday / Tuesday, Tuesday / Wednesday, Wednesday / Friday and Friday / Saturday).

The results indicate that attention performance fluctuates differently in various times of day and the day of the week as well as among students in CP than CM2. In addition, nighttime sleep durations fluctuate during the week differently depending on the weekly schedule. These results complete the reflections on the good moments for reflection, and can highlight the prominence of age, gender, geographic background of students, these data differ according to the geographic background of students (middle Eastern countries: Iraq, United Arab Emirates, on the one hand, France, on the other) or in the schedules proposed.

**Keywords:** school rhythms, attention, performance, sleep, age, chronopsychologie, Chronobiologie, geographic background, sex, time of reaction.

# Table des matières

Introduction .....	11
Première partie : Considérations théoriques.....	20
Chapitre 1 Le sommeil : Approche physiologie et facteurs individuels et socio- environnementaux influençant le sommeil .....	22
1. Physiologie du sommeil .....	22
1.1. Organisation du sommeil de la naissance à l'adolescence .....	22
1.1.1. Physiologie du sommeil .....	23
1.1.2. De la naissance à 1 mois .....	24
1.1.3. De 1 à 6 mois.....	26
1.1.4. De 6 mois à 4 ans .....	26
1.1.5. De 4 à 12 ans .....	27
1.1.6. A l'adolescence .....	27
1.2. Organisation du sommeil de l'adulte .....	28
1.2.1. Les différents états de vigilance .....	28
1.2.2. L'éveil .....	28
1.2.3. Le sommeil lent.....	29
1.2.4. Le sommeil paradoxal .....	30
1.2.5. Déroulement d'une nuit de sommeil .....	30
1.2.6. Le rythme veille-sommeil .....	31
2. Troubles du sommeil chez l'enfant .....	32
2.1. Dyssomnies .....	33
2.2. Insomnies .....	33
2.2.1. De la naissance à 6 mois .....	33
2.2.2. De 6 mois à 1 an.....	34
2.2.3. De 2 à 6 ans .....	34
2.2.4. De 7 ans à l'adolescence. ....	35
3. Facteurs individuels et socio-environnementaux influençant le sommeil .....	35
3.1. Facteurs endogène .....	35
3.2. Facteurs exogènes .....	38
Conclusion.....	42
Chapitre 2 De la chronobiologie à la chronopsychologie .....	45
1. La chronobiologie .....	45

1.1. Définition et caractéristiques des rythmes biologiques :.....	46
1.2. Classification, origines et synchronisation des rythmes biologiques.....	48
1.3. Importance du facteur temps.....	50
1.3.1. Variations périodiques de la température.....	52
1.3.2. Nature endogène ou exogène des rythmes.....	53
1.3.3. Synchronisation et fluctuations des rythmes biologiques.....	56
2. La chronopsychologie.....	60
2.1. Définition et historique.....	60
2.2. Les variations journalières et hebdomadaires.....	64
2.2.1. Rythmicités journalières.....	65
2.2.2. Variations hebdomadaires.....	67
2.2.3. Variations annuelles.....	68
2.3. Facteurs pouvant influencer sur les rythmes psychologiques.....	69
2.3.1. Variables liées à l'individu.....	70
2.3.2. Variables liées à la nature de la tâche.....	73
2.3.3. Variables liées à la situation, aux conditions de l'exécution de la tâche.....	77
Conclusion.....	80
Chapitre 3 Les rythmes scolaires.....	82
1. Les rythmes scolaires.....	82
1.1. Définition :.....	83
2. Aménagement des rythmes de vie de l'enfant.....	85
2.1. Bon et mauvais jours de la semaine.....	86
2.2. Rythmes annuels et les vacances scolaires.....	88
3. Modifications de la semaine scolaire et leurs effets sur les rythmes chronopsychologie des élèves.....	89
3.1. Le passage du samedi au mercredi.....	89
3.2. La semaine de 4 jours.....	90
Conclusion.....	92
Deuxième partie : Études expérimentales.....	93
Chapitre 4 Problématique et hypothèses.....	94
1. Problématique.....	94
2. Hypothèses.....	97
Chapitre 5 Méthodologie générale des études expérimentales.....	98
1. Méthodologie commune à l'ensemble des études expérimentales.....	98

1.1. Définition des variables.....	98
1.1.1. Les variables indépendantes.....	99
1.1.2. Les variables dépendantes : les performances attentionnelles et leurs variations périodiques.....	105
1. 2. Critères de sélection de la population d'étude .....	113
1.3. Matériel expérimental .....	114
1.3.1. L'agenda du sommeil.....	114
1.3.2. Le test d'attention.....	115
1.4. Protocole expérimental.....	117
Chapitre 6 Etudes de l'effet du moment de la journée, des jours de la semaine, sur les variations de performances attentionnelles, et des durées du sommeil des élèves aux Émirats Arabes Unis.....	118
1. A propos Émirats arabes unis.....	118
1.1. Un peu d'histoire de l'éducation .....	119
1.2. Les stratégies pour l'éducation.....	121
1.3. Vue d'ensemble, enseignement secondaire, système éducatif, Émirats Arabes Unis .....	123
2- Les écoles privées .....	125
1.4. Année académique .....	126
1.5. Administration et finances .....	128
1.6. L'enseignement supérieur .....	128
1.7. Présentation des lieux d'expérimentation .....	130
2. Rythmes de l'attention journalière et hebdomadaire dans les écoles primaires aux Émirats Arabes Unis pendant l'année scolaire 2008-2009. ....	138
2.1. Introduction .....	138
2.2. Procédure expérimentale : Présentation du matériel et de la procédure expérimentale .....	141
2.2.1. Déroulement du pré-test.....	141
2.2.2. Variables : .....	142
2.3. Méthode.....	143
2.3.1. Participants .....	143
2.3.2. Matériels et consignes :.....	144
2.3.3. Procédure.....	146

2.4. Résultats et analyses statistiques : étude de performances attentionnelles journalières et hebdomadaires des élèves de 5-7 et 10-12 ans.....	147
2.4.1. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles journalière des élèves en cours préparatoire (5-7 ans).....	148
2.4.2. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles journalières des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans) .....	153
2.4.3. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles hebdomadaires des élèves en cours préparatoire (5-7 ans).....	158
2.4.4. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles hebdomadaires des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans) .....	163
2.5. Etude du sommeil.....	168
2.5.1 variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP et CM2 .....	168
2.5.2. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en cours préparatoire (5-7 ans).....	169
2.5.3. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans) .....	174
2.6.Synthèse des principaux résultats de l'étude menés dans les Émirats Arabes Unis.	180
2.7. Discussion .....	182
Chapitre 7 Etudes de l'effet du moment de la journée, des jours de la semaine, sur les variations de performances attentionnelles, et des durées du sommeil des élèves en Irak	188
1. L'enseignement scolaire irakien.....	188
1.1. Le système éducatif irakien.....	189
1.2. Les objectifs généraux de l'Education Pour Tous: .....	202
1.4. Aménagements du calendrier scolaire national.....	207
1.5. Objectifs de l'organisation du temps scolaire.....	209
1.6. Présentation des lieux d'expérimentation .....	212
2. Rythmes de l'attention journalière et hebdomadaire aux écoles primaires en Irak pendant l'année scolaire 2009-2010.....	214
2.1. Population expérimentales .....	214
2.2. Procédure expérimentale .....	215
2.2.1 Déroulement du pré-test .....	215
2.3. Méthode.....	216
2.3.1. Participants .....	216
2.3.2. Epreuves .....	217

2.3.3. Procédure.....	217
2.4. Résultats et analyses statistiques : étude de performances attentionnelles journalières et hebdomadaires des élèves de 6-7 et 10-12 ans.....	218
2.4.1.Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles journalières des élèves en cours préparatoire (6-7 ans).....	218
2.4.2 Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles journalière des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans).....	223
2.4.3. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles hebdomadaires des élèves en cours préparatoire (6-7 ans).....	228
2.4.4. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles hebdomadaires des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans).....	233
2.5. Etude du sommeil.....	238
2.5.1. Variations hebdomadaires des durées du sommeil.....	238
2.5.2. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en cours préparatoire (6-7 ans).....	238
2.5.3. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans).....	244
2.6.Synthèse des principaux résultats.....	250
2.7. Discussion.....	252
Chapitre 8 Etudes comparatives.....	255
1. Système éducatif français.....	255
1.1. L'enseignement du premier degré.....	257
1.2. L'enseignement du second degré.....	258
1.3. L'enseignement privé.....	259
1.4. Une gestion décentralisée.....	260
1.5. L'enseignement supérieur.....	261
2. Etudes comparatives des variations journalières et hebdomadaires des performances attentionnelles et de durée du sommeil en Irak et É.A.U selon les moments, le niveau de la scolarisation et le sexe.....	261
2.1.Cours préparatoire (5-7ans) et Cours moyen 2ème année de maternelle (10-12ans).....	262
2.1.1. Variations journalières de l'attention.....	262
2.1.2. Variations hebdomadaires de l'attention.....	262
2.1.3. Durée hebdomadaire du sommeil des élèves en CP et CM2.....	263

3. Etudes comparatives des variations journalières et hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves arabes et des élèves français .....	268
3.1. Fluctuations journalières .....	269
3.2. Fluctuations hebdomadaires .....	269
3.3. Evolution hebdomadaire du rythme veille-sommeil .....	269
Conclusion.....	273
Bibliographie.....	278
Annexes.....	293

# Introduction

L'homme possède une rythmicité non seulement dans ses activités et son alimentation, mais encore dans ses fonctions physiologiques : tension artérielle, température corporelle, etc.

Les cycles biologiques paraissent ordonnés principalement par l'alternance des jours et des nuits et par d'autres variations de l'environnement, telles les phases de la lune et la succession des saisons. Cependant, chez l'homme, le facteur le plus puissant semble être de nature psycho-sociale, car c'est la manière dont nous répartissons notre activité et notre repos qui agit comme « synchroniseurs » essentiel et important.

Chez l'homme, les performances cognitives ne sont pas stables, mais celles-ci fluctuent selon des périodicités diverses ( Leconte et Lambert, 1990 ; Testu, 2000).

Autrement dit, l'homme présente de fortes capacités à certaines heures et de faibles capacités à d'autres heures. La discipline qui étudie ces variations périodiques affectant les processus psychologiques et l'organisation des temps scolaire est la chronopsychologie (Fraisse, 1980). Les études menées en chronopsychologie sont nombreuses. Plusieurs d'entre elles ont porté sur les possibles effets des conditions de travail sur la production (Barthe et coll., 2005; Monk, 2008). D'autres se sont spécialement attachées à déterminer précisément les fluctuations des performances physiques au cours de la journée du travail. Enfin, des recherches plus récentes ont démontré une évolution circadienne de certains processus cognitifs, notamment la mémoire et l'attention, aussi bien dans le domaine de la justice (Gadbois et Prunier- Poulmaire, 1998) que de la santé (Reinberg, 2003) et de l'éducation (Leconte et Lambert, 1994 ; Testu, 2008).

Dans le domaine scolaire, ces fluctuations sont mises en évidence par de nombreuses études chronopsychologiques qui indiquent qu'il existe des périodes où l'on constate un pic accru , et où le niveau d'attention s'abaisse pour des raisons chronobiologiques ou physiologiques de somnolence (Testu, 1982; Leconte-Lambert, 1994). Ces périodes d'occurrence d'accidents correspondent aussi à des moments de baisse de performances psychomotrices, d'autant que les variations des performances attentionnelles et le cycle veille/sommeil s'accompagnent de fluctuations des performances motrices.

En effet les fluctuations journalières de la vigilance et des performances intellectuelles de l'élève varient pendant la journée. Selon Testu, elles progressent du début jusqu'à la fin de la matinée, s'abaissent en début d'après-midi puis progressent à nouveau au cours de l'après midi scolaire. Les travaux de Montagner et de ses collaborateurs ont permis de mieux connaître les rythmes journaliers de certaines variables physiologiques et comportementales. Ils ont indiqué qu'il y a deux moments de la journée difficiles à gérer aux plans physiologique et comportemental : le premier c'est l'entrée en classe et le deuxième c'est le creux d'après-déjeuner, appelé scientifiquement bathyphase. Les périodes sont d'autant plus marquées et longues lorsque les enfants sont plus jeunes.

À cette question des rythmes biologiques se rattache une question d'actualité et d'importance, celle de l'aménagement du temps scolaire. Celui-ci s'organise évidemment dans la journée, la semaine et l'année. L'étude des rythmes circadiens de l'enfant, particulièrement bien mis en évidence en psychophysiologie, montre qu'il existe des moments d'attention, de performance, d'efficience scolaire qui devraient être pris en compte dans tout projet concernant l'enfant. Les travaux de chronobiologie et de chronopsychologie montrent qu'au cours de la journée scolaire, il existe de bons moments et de mauvais moments. Aux bons moments, l'organisme des enfants résiste mieux aux agressions de l'environnement, la fatigue liée aux efforts est moindre, les comportements sont plus adaptés à la situation scolaire, la vigilance et l'attention des élèves sont élevées, les apprentissages, la mémorisation, la compréhension sont plus rapides, alors qu'aux mauvais moments, c'est absolument l'inverse.

Selon Testu, les performances intellectuelles et la vigilance varient dans la journée scolaire, tant quantitativement que qualitativement. Non seulement les scores aux tests, la quantité d'exercices exécutés, mais également les stratégies de résolution de problèmes et les manières d'exécuter un travail varient dans la journée scolaire. Depuis une trentaine d'années, avec un nombre important d'élèves (environ 30000 mille) issus de tous horizons, les chercheurs retrouvent souvent le même profil d'évolution journalière de niveau de performance. Généralement, le niveau de vigilance et les performances intellectuelles progressent du début jusqu'à la fin de la matinée scolaire, s'abaissent après le déjeuner puis s'élèvent à niveau, plus ou moins, selon l'âge des enfants, dans l'après-midi.

Autrement dit, le choix du moment de la journée, de la semaine est non seulement important pour l'apprentissage d'une tâche mais également pour l'utilisation de ce qui a été acquis pendant la journée, la semaine.

Simon Folkard, un chercheur anglais, avait déjà montré que les élèves de douze-treize ans qui ont écouté une histoire le matin s'en souviennent mieux juste après la présentation que ceux qui l'ont écoutée l'après-midi même. En revanche, les souvenirs plus lointains, huit jours plus tard, du groupe l'ayant écoutée l'après-midi sont supérieurs à ceux du groupe ayant entendu le matin. Il semble dans cette expérience que ce qui a été appris l'après-midi ou le soir mieux retenu que ce qui a été appris le matin. Le choix du moment de la journée est donc important pour l'apprentissage, et pour l'utilisation de ce qui a été appris pendant la journée ou la semaine.

Aujourd'hui, le début de matinée et l'après-déjeuner sont reconnus scientifiquement pour être de mauvais moments, tandis que le milieu et la fin de matinée, d'une part, et d'autre part, pour les plus âgés de l'école primaire, la fin de l'après-midi sont caractérisés comme de bons moments. Alors, il est indispensable que les enseignants doivent éviter de placer les apprentissages et les activités demandant plus d'attention et d'effort intellectuel aux mauvais moments. Au contraire, il est indispensable de les placer aux bons moments et d'essayer d'occuper les moments reconnus comme moins favorables ou moments difficiles par des activités d'entretien, d'éveil, par des contenus plus ludiques, plus socialisants.

## Projet

L'aménagement des temps et des activités de l'enfant constitue un enjeu important dans nos sociétés. L'aménagement des temps scolaires et périscolaires est également au cœur de la réflexion des chercheurs et des décideurs en éducation. Une bonne organisation de la semaine scolaire doit tenir compte, non seulement des heures de cours mais également du temps de travail personnel, des temps de repas et de transport et des rythmes de vie propres à l'enfant. Ainsi la semaine scolaire doit être répartie de manière équilibrée sur l'ensemble des jours travaillés. Le rythme annuel, le nombre de jours de congés par rapport aux jours de classe, les périodes de travail et de repos, les heures quotidiennes du travail scolaire doivent être considérées. La question des rythmes de vie des enfants est évoquée à chaque nouvelle rentrée scolaire. Le sommeil contribue également au développement harmonieux et à la bonne santé des enfants. Des facteurs sociaux peuvent aussi jouer un rôle important sur les rythmes personnels des élèves dans le monde arabe : l'endormissement, les enfants ne se couchent pas tôt, ils restent éveillés avec leurs parents.

**En tant qu'employée au ministère de l'éducation nationale irakienne et enseignante du français au lycée des élèves surdoués, la question soulevée nous semble importante mais l'analyse du problème et la réponse proposée, sont trop hâtivement élaborées. Aussi nous envisageons en entreprenant cette thèse de mieux cerner les rythmes de vie des élèves arabes, étude qui n'a jamais été entreprise, de les comparer à ceux d'élèves d'autre pays. Ceci nous permettra de déterminer s'il existe des rythmes communs à tous ces sujets. L'approche sera expérimentale. Les recherches s'effectueront sur le terrain.**

Les points abordés expérimentalement par cette thèse seront :

- ❖ l'aménagement du temps scolaire et son influence sur les rythmes des enfants: rythmes scolaires, rythmes chronobiologiques et chronopsychologiques et enfin rythmes de vie. Le thème des rythmes scolaires est un thème qui occupe une place considérable dans le monde actuel surtout avec la demande d'assurer le bien-être de nos enfants qui a toujours été l'aspiration la mieux partagée du monde.
- ❖ Le sommeil qui représente plus d'un tiers de notre vie. Il est déterminant pour la croissance, la maturation cérébrale, le développement et la préservation de nos capacités cognitives. Il est essentiel pour l'ajustement de nombreuses sécrétions hormonales dans notre corps. L'organisation et les fonctions du sommeil s'intègrent dans l'évolution des espèces, de la cellule à l'homme. Avec l'apparition du système nerveux primitif apparaît la fonction « sommeil ». Lorsque l'organisme est en phase de « repos », les connexions neuronales se réorganisent, ce qui lui permet de s'adapter à son environnement. Dormir permet une récupération physique, psychologique et intellectuelle... les prémices de l'état de veille qui suit. Les habitudes de sommeil sont différents de la population du pays à un autre et d'une région à une autre. Il existe de nombreux facteurs, beaucoup d'entre eux renvoient à la culture dominante dans la région et la coutume, le climat et la température, qui joue un facteur important dans la formation de ces habitudes. La température influence les horaires de sommeil ainsi que le réveil. Le sommeil est un élément majeur de la qualité de vie d'un enfant, ses fréquentes perturbations (difficultés d'endormissement ou réveils nocturnes) sont le témoin de difficultés multiples et justifient tout l'intérêt du scientifique, tant leurs répercussions sont importantes pour l'enfant mais aussi pour les parents. La prise en compte des facteurs environnementaux et éducatifs est capitale.

Nous sommes porteurs de rythmes, notamment biologiques, mais notre propre environnement est aussi rythmique. Nous sommes rythmés par l'environnement.

Notre comportement n'est pas le même la nuit que le jour, selon les marées (pour les animaux), les saisons (il y a des périodes de l'année où nous sommes le plus vulnérables, fin février/début mars).

Aujourd'hui on vit au rythme de nos emplois du temps, ils rythment nos activités de jour comme de nuit. Les recherches scientifiques menées par les experts ont permises de montrer que nos moments de vigilance ne sont pas stables, il y a des moments forts et des moments faibles.

On doit arriver à proposer des aménagements du temps qui ne soient pas être en opposition avec nos propres rythmes de vie et en particulier pour les enfants scolarisés.

### La problématique

La courbe journalière des fluctuations de l'attention et de l'activité intellectuelle chez les élèves français, est-elle présente dans tous les pays notamment en IRAK et les ÉMIRATS ARABES UNIS ? Quelle que soit la tâche, le sexe, et le niveau de la scolarisation, les élèves de toutes nationalités et quelle que soit l'origine des élèves, le même profil journalier d'attentionnel est mis en évidence. L'ensemble des travaux de chronopsychologie conduits dans le domaine scolaire en France et en Europe (Delvolvé, 1996, 1999; Feunteun et Testu, 1994; Feunteun, 2000; Leconte-Lambert, 1994; Testu, 1982, 1988, 1994, 1995, 2000) a principalement porté sur la journée et a montré qu'entre l'entrée en classe le matin et la sortie l'après-midi, l'attention et l'efficacité intellectuelle évoluent très souvent selon le profil suivant: les performances s'élèvent du début jusqu'en fin de matinée, chutent au moment de la pause méridienne (creux post-prandial), puis progressent de nouveau plus ou moins au cours de l'après-midi. Désormais qualifié de «classique », ce profil semble généralement indépendant de l'origine géographique des élèves (Testu, 1995) et également des aménagements du temps scolaire proposés (Testu, 1994), De plus, il est proche de celui dégagé à l'aide des paramètres physiologiques (Laude, 1974; Jean- Guillaume, 1974; Magnin et coll., 1975) ainsi que par l'observatisme en classe de comportements d'inattention ou d'agitation (Montagner, 1992; Montagner et Testu, 1996; Testu, 1995, 2000).

La problématique qui figure dans la réforme des rythmes scolaires à l'école est aujourd'hui

largement engagée sur le terrain, sous des formes diverses et le plus souvent de manière expérimentale.

Si les dispositifs mis en place reçoivent très généralement un accueil favorable, il m'apparaît nécessaire d'en évaluer les effets notamment sur la réussite scolaire des élèves, avant toute généralisation.

Nous avons alors dressé un bilan qualitatif et quantitatif de toutes les expériences existantes: semaine de cinq jours alternant cours et avec l'absence des activités périscolaires et extrascolaires, et une journée scolaire qui commence du dimanche jusqu'à jeudi, de 8h jusqu'à 12h45 ou jusqu'à 13h, qui est consacrée que pour les apprentissages pas d'autres activités.

Cette thèse formulera des propositions pour une répartition cohérente du temps de travail à l'école et mettra clairement en évidence les conditions indispensables à la pleine efficacité des dispositifs observés ou envisagés.

L'enfant comme l'adulte est soumis à des variations rythmiques de ses fonctions physiologiques. L'organisme humain, tout comme la simple bactérie, est en effet pourvu d'une horloge biologique interne responsable de l'organisation temporelle de sa vie végétative. L'identification des constituants biologiques de cette horloge interne est très récente. Cette horloge est entraînée par des facteurs externes tels que les facteurs écologiques et sociologiques qui permettant l'adaptation aux variations de l'environnement. En outre, elle coordonne et synchronise les variations des multiples paramètres biochimiques et physiologiques de l'organisme de l'être humaine. La désynchronisation interne de nos processus physiologiques ou leur désynchronisation avec l'environnement conduisent à une fatigue et à des altérations de la santé.

Ce thème mérite toute notre attention. Nous prenons ce thème comme un point de départ pour l'investigation dans la vie, dans le travail, en l'étudiant dans deux pays arabes : l'Irak et les Émirats Arabes Unis. Au départ, il était prévu que nous expérimentions dans trois pays arabes : l'Irak (mon pays), l'Égypte et la Lybie. Mais, c'était toujours un problème politique qui nous empêche de réaliser nos projets : le problème d'obtenir un visa, alors nous avons décidé d'expérimenter en Irak et Aux Émirats Arabes Unis (nous avons une sœur qui nous a facilité les procédures de visa aux Émirats Arabes Unis).

**Le but de ce travail est donc d'étudier l'impact des emplois du temps scolaire sur les rythmes des enfants dans les pays arabes, en particulier. Ainsi il sera notamment observé quels sont les effets du manque de sommeil sur les comportements. On va essayer de déterminer les facteurs individuels, socio-environnementaux, qui influencent les niveaux et les variations périodiques des performances attentionnelles, les durées du sommeil.**

**Comme support théorique, j'aborderai dans une première partie la physiologie du sommeil dans la quelle je décrirai le sommeil normal de l'adulte puis de l'enfant, de la naissance à l'adolescence. Ensuite, je traiterai trois notions importantes : la chronobiologie, la chronopsychologie et enfin les rythmes scolaires.**

### La démarche générale

La démarche retenue est à la fois d'analyser, afin d'établir un état des lieux en matière d'organisation du temps et des rythmes scolaires, et de comparaison afin d'appréhender les effets des aménagements sur la réussite des élèves et sur les rapports de l'école avec son environnement. L'étude effectuée aborde les différentes formes d'aménagement du temps ou des rythmes de vie des élèves qui engagent –à un titre ou à un autre- l'institution scolaire. N'ont donc pas été écartées de l'observation, les activités visant à favoriser la scolarisation et qui font partie de la continuité des domaines scolaire et périscolaire (transports, restauration, par exemple). En revanche, l'organisation des temps périscolaire et extra-scolaires n'a été pas appréhendée car c'est deux termes n'existent pas dans les systèmes éducatifs dans la plus part des pays arabes y compris ces deux pays (l'Irak et les Émirats Arabes Unis), pour aider à la compréhension. Le champ d'observation concerne essentiellement l'enseignement du premier degré.

L'analyse aborde les trois niveaux habituels d'organisation du temps :

- ❖ L'année scolaire et l'établissement des calendriers,
- ❖ L'organisation de l'année en semaines de 5 jours,
- ❖ les journées d'école dans la semaine.

Notre thèse est composée de deux parties. **La première partie, est théorique**, et a trait aux 3 éléments essentiels de cette recherche : le sommeil (chapitre 1), la chronobiologie et la chronopsychologie (chapitre 2), les rythmes scolaires (chapitre 3). Ce travail qui nous coûte beaucoup de temps ainsi qu'effort nous paraît assez important pour l'exposer dans une partie autonome car ces sciences sont mal connues dans nos pays.

La première partie comprend donc 3 chapitres théoriques :

Le chapitre (1) traite le sommeil en tant que structure physiologique. Nous éclairons le rythme veille-sommeil, les troubles du sommeil chez les enfants, ainsi que facteurs individuels et socio-environnementaux influençant le sommeil.

Dans le chapitre (2), nous suivons aussi une démarche historique en présentant la chronobiologie et la chronopsychologie. Ce chapitre permet de présenter des notions qui sont une relation avec l'enfant et qui ont un rôle important dans la vie des élèves.

Le chapitre (3) est un chapitre qui est consacré aux rythmes scolaires.

**La deuxième partie est expérimentale** et contient 5 chapitres. Elle repose sur des expérimentations de terrain que nous avons faites en Irak, et aux Émirats Arabes Unis.

Le chapitre (4) est un chapitre qui est consacré à la problématique de notre recherche et nos hypothèses générales et opérationnelles.

Le chapitre (5) nous présentons ici la méthodologie de notre travail.

Le chapitre (6) aborde les aménagements du temps scolaires aux Émirats Arabes Unis. Il détermine l'influence des aménagements de temps scolaire sur les rythmes scolaires des élèves émiraties. Est-ce qu'il a un impact direct ou indirect sur le comportement et la santé des enfants en situation scolaire ?

Le chapitre (7) traite les mêmes principes qu'au premier mais cette fois-ci en Irak.

Le chapitre (8) cherche à comparer les résultats obtenus dans les Émirats Arabes Unis, en Irak, et en France.

## Première partie : Considérations théoriques

Les données relatives au sommeil, à la chronobiologie, à la chronopsychologie, aux rythmes scolaires, seront présentées longuement dans la mesure où ces domaines d'étude sont très peu, voir ignorés en IRAK, ce qui explique la longueur de cette partie.

Cette partie contient les 3 chapitres qui abordent les notions essentielles dans ce travail.

- Le premier met en accent les rythmes du sommeil et définit les notions qui l'entourent comme, la physiologie du sommeil, les facteurs individuels et socio-environnementaux influençant le sommeil et les règles d'hygiène du sommeil. Nous traitons également, sous le sous-titre du mécanisme du sommeil le rôle important du sommeil. Le travail dans ce chapitre nous incite à évoquer différentes définitions tirées des dictionnaires ainsi que des encyclopédies pour mettre en lumière les différents aspects de ces notions.

- Le deuxième traite la chronobiologie et la chronopsychologie : définition, importance du facteur du temps et les synchronisation et fluctuations des rythmes biologiques ainsi que les variations journalières et hebdomadaires, les facteurs qui peuvent influencer les rythmes psychologies.

- Le troisième chapitre sera consacré aux rythmes scolaires : En ce qui concerne ce chapitre, il met l'accent sur une notion très importante qui touche la vie des enfants, c'est celui des rythmes scolaires ; définition, rythmes et réussite scolaire, l'aménagement des rythmes de vie des enfants, quels sont les bons et les mauvais jours de la semaine ?

# Chapitre 1 Le sommeil : Approche physiologie et facteurs individuels et socio-environnementaux influençant le sommeil

## 1. Physiologie du sommeil

### 1.1. Organisation du sommeil de la naissance à l'adolescence

Le présent chapitre ne discute pas de l'importance du sommeil ; personne ne la met en doute. Nous rappellerons simplement qu'un animal privé de sommeil meurt plus rapidement qu'un animal privé de nourriture.

Les êtres humains sont porteurs de rythmes biologiques, physiques et psychologiques. Ils vivent dans un environnement qui, lui-même, est déjà rythmique. Ils vivent la nuit, le jour, les saisons. Les rythmes biologiques correspondent à des variations des processus physiologiques de l'être dès sa naissance. Ils peuvent être répartis en trois catégories selon leur période : d'environ 24 heures (circadien), inférieure à 24 heures (ultradiens ou rapides), supérieure à 24 heures (infradiens ou lents). Les rythmes biologiques et psychologiques peuvent être modulés sous l'influence de synchroniseurs naturels tels que l'alternance du jour/ nuit, et les changements des saisons, ou artificiels tels que les emplois du temps et les calendriers scolaires. Les rythmes psychologiques sont les plus fragiles et les plus influencés par la rythmicité environnementale.

Parmi les rythmes biologiques qui animent les espèces vivantes, le sommeil occupe plus d'un tiers de notre vie. C'est un besoin fondamental qui correspond à un temps de repos nécessaire pour le cerveau. Chez l'enfant, il est indispensable puisque dormir lui permet de grandir, de développer son cerveau et de mémoriser ce qu'il apprend pendant la journée. Il joue donc un rôle important, alors les conséquences d'un mauvais sommeil ont un impact sur son humeur, son comportement, son attention, ses capacités d'apprentissage et de mémorisation, mais aussi sur sa croissance car c'est pendant le sommeil qu'est sécrétée l'hormone de croissance.

Le sommeil doit être examiné par son rapport avec la veille : le rythme veille-sommeil est un cycle d'une durée d'environ vingt-quatre heures, dont un tiers en moyenne est consacré au sommeil. Ce rythme dépend des facteurs synchronisateurs externes, comme l'alternance jour-nuit ou les activités sociales. Il dépend aussi des facteurs internes « endogènes » : les

expériences d'isolement sensoriel total (comme les expériences scientifiques spéléologiques) ont montré que, même en l'absence d'indicateurs lumineux sur le rythme jour-nuit, l'organisme continue à fonctionner selon une « horloge » d'une durée de vingt-quatre heures ou légèrement supérieure. L'alternance veille-sommeil se fait en général une seule fois au cours des vingt-quatre heures (veille le jour, sommeil la nuit), mais la tendance à dormir en début d'après-midi semble être, elle aussi, de nature biologique, et la sieste est probablement une excellente recommandation médicale. Au cours du sommeil surviennent les rêves dont le rôle exact est encore mal connu, mais ils ont certainement une influence fondamentale, non seulement sur la vie psychique, mais aussi pour maintenir l'équilibre physiologique du corps humain.

### 1.1.1. Physiologie du sommeil

Comment le sommeil fonctionne-t-il ? Que se passe-t-il pendant le sommeil ? Quels sont les moyens pour améliorer la qualité du sommeil ? Quelle est la durée journalière idéale pour le sommeil ? Quel est le rôle que le sommeil joue sur les rythmes scolaires ?

Autant de questions qui nous passionnent puisqu'elles concernent l'état du corps durant les heures où nous ne sommes pas conscients de son fonctionnement. De nombreuses heures, puisqu'il s'agit environ d'un tiers de notre vie. La façon dont nous vivons ces heures, la quantité et, surtout, la qualité de notre sommeil conditionne très largement notre forme physique et notre équilibre psychique. C'est sans doute en comprenant mieux son déroulement que nous pourrions tirer le plus de profit de ces moments essentiels et souvent trop négligés de notre vie.

Le sommeil est un état de repos complet, périodique, durant lequel la conscience est suspendue. Pendant le sommeil, la plupart des fonctions physiques sont ralenties : l'activité du cerveau (du moins telle qu'elle est traduite par l'électroencéphalogramme), de la respiration, du tonus musculaire et du flux de circulation sanguine.

Le sommeil est nécessaire à l'homme : les périodes d'insomnie totale prolongées entraînent de graves troubles de toutes les fonctions de l'organisme et peuvent, à l'extrême, conduire à la mort.

Le sommeil est un rythme biologique d'une durée d'environ 24 heures (rythme-circadien). Ce rythme impacte sur les processus physiologiques des êtres vivants, comme les plantes, les animaux, les champignons et les cyanobactéries. Le terme « circadien », inventé par Franz

Halberg, vient du latin *circa*, « environ », et de *dien*, « jour », qui signifie littéralement « environ une journée ».

C'est un état physiologique rythmique, caractérisé par la suppression de toute relation volontaire et consciente avec l'environnement. Il s'agit d'une activité quotidienne, mystérieuse, qui occupe le tiers de notre vie. Les études sont très récentes puisqu'elles datent des années 50. Son étude a été rendue possible grâce à l'électro-encéphalogramme (EEG) qui enregistre les ondes émises par le cerveau, l'électro-oculogramme (EOG) qui détecte les mouvements des yeux et l'électromyogramme (EMG) qui reflète l'activité musculaire. Ils ont permis de montrer l'organisation du sommeil en différents stades.

Après avoir décrit le sommeil de l'adulte, nous aborderons son organisation chez l'enfant, dès sa naissance jusqu'à l'adolescence. Les stades de sommeil se diversifient et se différencient dès la période fœtale, pour aboutir, à la fin de la première année de vie, à une organisation superposable à celle de l'adulte. L'évolution se poursuit ensuite durant l'enfance et l'adolescence.

Actuellement, même si le sommeil n'est plus un état ignoré, les connaissances demeurent encore assez floues, notamment en ce qui concerne les fonctions de ce repos nocturne. Il mettrait en jeu la plupart des grandes fonctions vitales ; c'est ce que nous détaillerons dans un second temps. Nous abordons les structures cérébrales mises en jeu et les mécanismes à l'origine de l'éveil et des différents types de sommeil avant de terminer cette partie.

### 1.1.2. De la naissance à 1 mois

Le sommeil est un besoin fondamental qui s'installe presque en même temps que la vie. En effet, le sommeil de l'enfant se construit et s'organise dès la période fœtale. Les principales caractéristiques du sommeil de l'adulte apparaissent très tôt, au cours des six premiers mois de la vie. Puis, l'évolution se produit durant l'enfance et l'adolescence.

Le nouveau-né dort beaucoup, en moyenne 16 à 18 heures par jour, mais il existe de grandes variations d'un bébé à l'autre. Il ne distingue pas le jour de la nuit et se réveille toutes les trois à quatre heures indifféremment, à n'importe quel moment. Il s'agit d'une organisation ultradienne, rythmée par l'alimentation mais non liée directement à elle, puisque cette périodicité persiste chez les enfants nourris de façon continue.

La vigilance du nourrisson se compose de quatre états :

- ❖ L'éveil calme : Le nouveau-né a les yeux grands ouverts, est attentif, s'intéresse à son environnement et a une activité corporelle réduite. Cet état ne dure que quelques minutes et se répète deux ou trois fois dans la journée.
- ❖ L'éveil agité, avec ou sans pleurs : Le nouveau-né a une activité motrice abondante et réagit de façon brusque et intense aux stimuli externes.
- ❖ Le sommeil calme : Il est considéré par certains comme l'ancêtre du sommeil lent. Ce sommeil, très stable, est l'équivalent du sommeil lent profond de l'adulte. Le nouveau-né est immobile sans mouvement corporel (en dehors de quelques sursauts et mouvements de succion), son visage est peu expressif, ses yeux sont fermés, sans mouvement oculaire ; des mouvements corporels et oculaires absents, et sa respiration ainsi que son rythme cardiaque sont lents et réguliers. Il dure en moyenne 20 minutes.
- ❖ Le sommeil agité : C'est l'ancêtre du sommeil paradoxal, plus ou moins l'équivalent du sommeil paradoxal de l'adulte, il se caractérise par des mouvements corporels ; les yeux sont fermés ou mi-clos, un visage très expressif, des mouvements oculaires rapides et d'érections, une respiration irrégulière, parfois haletante. Sa durée varie de 10 à 45 minutes, avec une moyenne de 25 minutes.

La distribution des stades de veille et de sommeil semble être répartie invariablement tout au long du nyctémère et présente une organisation ultradienne déjà présente chez le fœtus à partir de la 26-20<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée. Sa périodicité, égale à 4 heures, est rythmée par les repas sans y être réellement corrélée puisque les bébés sous perfusion gardent ce rythme. L'endormissement se fait le plus souvent en sommeil transitionnels et parfois en sommeil agité.

L'endormissement se fait généralement en sommeil agité. Les cycles de sommeil sont courts, constitués d'une période de sommeil agité puis de sommeil calme, avec entre chaque phase un sommeil intermédiaire plus ou moins long appelé sommeil transitionnel ou indéterminé. Un cycle dure environ 50 minutes, ce qui permet au nouveau-né d'enchaîner trois à quatre cycles par repos de trois à quatre heures. Il réalise donc 18 à 20 cycles de sommeil par 24 heures.

### 1.1.3. De 1 à 6 mois

C'est au cours de cette période qu'apparaissent progressivement les principales composantes du sommeil de l'adulte :

- ❖ la périodicité jour-nuit : elle survient spontanément vers la fin du premier mois. Ainsi, les éveils journaliers se prolongent, surtout en fin d'après-midi, et les phases de sommeil nocturne s'allongent, pouvant atteindre six heures consécutives à l'âge d'un mois, neuf heures à 3 mois et douze heures entre 6 mois et 1 an. L'acquisition de ce rythme est facilitée par la régularité des repas, du coucher et par le respect de la luminosité dans la journée.
- ❖ l'évolution de la qualité du sommeil : le sommeil agité, qui représentait 50 à 60% du temps de sommeil total à la naissance, laisse place à un sommeil plus calme et ne représente plus que 30% à 6 mois, durée assez proche de celle de l'adulte. A partir de 3 mois, le sommeil calme commence à se différencier en plusieurs stades, équivalents du sommeil lent léger et du sommeil lent profond de l'adulte, et le sommeil agité acquiert progressivement les caractères du sommeil paradoxal. A cet âge, un cycle de sommeil dure environ 60 minutes.
- ❖ les rythmes circadiens de la température, de la respiration, du rythme cardiaque et des sécrétions hormonales se mettent en place progressivement durant les quatre premiers mois de vie.

### 1.1.4. De 6 mois à 4 ans

Dès l'âge de 6 à 9 mois, la structure du sommeil de l'enfant ressemble déjà beaucoup à celle de l'adulte. En effet, les endormissements se font désormais en sommeil lent ; le sommeil lent profond prédomine en début de nuit alors qu'il y a plus de sommeil lent léger et de sommeil paradoxal en fin de nuit. On note également une réduction progressive du temps de sommeil diurne, avec trois siestes par jour à 6 mois (matin, début et fin d'après-midi), deux entre 9 et 12 mois (matin et début d'après-midi), puis une seule, post-prandiale, à partir de 15-18 mois. L'enfant dort environ 15 heures par jour vers 6 mois et encore fréquemment 13 ou 14 heures vers 4 ans.

### 1.1.5. De 4 à 12 ans

Au cours de cette période, la durée totale de sommeil diminue d'environ deux heures. Cette réduction est initialement liée à la disparition de la sieste vers 5 ans ; puis, après 6 ans, elle est davantage liée à un retard progressif de l'heure du coucher. La disparition de la sieste, qui se faisait en sommeil lent, entraîne un rebond de sommeil lent profond en début de nuit et les deux premiers cycles de sommeil ne comportent souvent pas de phase de sommeil paradoxal, celui-ci n'apparaissant qu'après deux ou trois heures de sommeil. Ce sommeil très profond a des difficultés à s'alléger et les transitions vers un autre état de vigilance vont parfois être difficiles, ce qui explique certains troubles du sommeil comme les terreurs nocturnes ou le somnambulisme. Les cycles de sommeil durent de 90 à 120 minutes, durée identique à celle de l'adulte.

### 1.1.6. A l'adolescence

De nombreuses études montrent que l'insuffisance de sommeil chez les adolescents entraîne une tendance à la somnolence diurne. Cette insuffisance de sommeil est due, d'une part, aux changements physiologiques liés à la puberté et, d'autre part, aux changements sociaux et environnementaux liés au nouveau statut de l'adolescent. Bien que le temps de sommeil total diminue peu pendant toute la période puberté, la maturation physiologique est responsable d'une somnolence diurne en fin de puberté.

- ❖ Changement sociaux et environnementaux spécifiques de l'adolescence.

L'adolescent acquiert un statut neuf qui lui apporte une liberté nouvelle :

- ❖ l'heure du coucher, de moins en moins contrôlée par les parents, et retardée car l'adolescent désire veiller plus tard.
- ❖ le sommeil du week-end est diminué en raison des sorties ; il dure en moyenne par rapport au sommeil 30 minutes de moins chez les 10-14 ans et 2 heures de moins chez les jeunes de 18 ans.

On observe une légère réduction de la durée totale de sommeil qui égale celle de l'adulte, soit environ 8 heures par jour. Les modifications hormonales et comportementales à cet âge, ainsi que les contraintes scolaires, entraînent une diminution importante du sommeil lent profond

au profit du sommeil lent léger, puisque le sommeil paradoxal reste constant jusqu'à 20 ans. La contrainte scolaire est grandissante : le réveil matinal est de plus en plus précoce, le transport scolaire s'allonge souvent avec l'augmentation du niveau scolaire, la masse de devoirs devient plus importante. Le sommeil devient plus léger en début de nuit, favorisant ainsi les difficultés d'endormissement. Il existe alors un déficit chronique de sommeil, compensé le week-end par des levers plus tardifs, qui explique la somnolence de l'adolescent à certaines heures de la journée et la réapparition de la sieste. Habitudes de sommeil sont différents de la population du pays à l'autre et de région à région. Il existe de nombreux facteurs, notamment le climat et les températures qu'on peut les considérer comme des facteurs important jouant un rôle essentielles dans le sommeil.

Contrairement aux idées reçues, les adolescents ont un besoin de sommeil plus élevé que les enfants prépubères. L'insuffisance de sommeil provoque une somnolence diurne responsable d'une baisse la concentration intellectuelle et d'une variabilité de l'humeur.

## 1.2. Organisation du sommeil de l'adulte

### 1.2.1. Les différents états de vigilance

Notre vie d'adulte est faite de la succession de trois états de vigilance : l'éveil, le sommeil lent et le sommeil paradoxal.

A l'EFG, chacun de ces états de vigilance est caractérisé par un type précis d'ondes électriques cérébrales, qui diffèrent par leur fréquence : les ondes alpha, de 8 à 12 Hertz, les ondes thêta, de 4 à 8 Hertz, et les ondes delta, de 1 à 4 Hertz. Plus la fréquence est grande, plus l'activité cérébrale est élevée.

### 1.2.2. L'éveil

Il caractérise tous les moments conscients de notre vie et représente, chez l'adulte, près de deux tiers de temps. On distingue deux types d'éveils :

- ❖ l'éveil actif, durant lequel notre cerveau est en alerte et où l'activité électrique cérébrale est rapide est peu ample ; le sujet est dite « éveillé-vigilant ».

- ❖ l'éveil passif, au cours duquel les ondes électroniques corticales sont un peu plus amples et plus lentes, l'activité est de type alpha, et le sujet est dit « somnolent-relaxé ».

### 1.2.3. Le sommeil lent

La première phase de sommeil, appelée sommeil lent, représentée chaque nuit environ 75% du temps de sommeil total. Durant cette phase, le dormeur passe par quatre stades de profondeur croissante, de l'endormissement au sommeil lent profond. Les ondes électroniques cérébrales deviennent plus lentes et plus amples au fur et à mesure que l'on progresse du stade 1 au stade 4.

Les stades 1 et 2 représentent le sommeil lent léger (50% du temps de sommeil total) alors que les stades 3 et 4 constituent le sommeil lent profond (25% du temps de sommeil total).

Le stade 1 correspond à l'endormissement en début de nuit, mais peut également se produire après des micro-réveils durant la nuit. Il s'agit d'une période de transition extrêmement courte entre la veille et le sommeil, au cours de laquelle le tonus musculaire diminue et les mouvements corporels se raréfient. Les mouvements oculaires sont lents, le rythme cardiaque et la respiration se ralentissent, deviennent très réguliers et la température corporelle s'abaisse. L'EEG comporte des rythmes thêta entre coupés d'ondes pointues de grande amplitude appelées pointes vertex.

Lors du stade 2, l'activité cérébrale se réduit. La diminution des sensations est nette, mais un bruit léger reste susceptible de provoquer le réveil. Les mouvements oculaires ont disparu, tandis que le rythme cardiaque et la fréquence respiratoire restent réguliers. A l'EEG, l'activité de fond est de type thêta avec apparition de complexes K (une à trois grandes ondes lentes par minute constituées d'une composante négative puis positives et du fuseau de sommeil (ou « spindles », composés d'ondes de 8 à 12 Hertz, à raison de trois à dix par minute).

Les stades 3 et 4 correspondent à un sommeil profond. Le sujet est presque totalement isolé du monde extérieur et il est difficile de le réveiller. Le tonus musculaire persiste bien qu'il existe une immobilité corporelle complète. Le visage est inexpressif et les yeux sont

immobiles, d'où le nom de « sommeil sans mouvement oculaire » des Anglo-saxons (NREM sleep : Non-Rapid Eye Movement Sleep).

Le rythme cardiaque et la respiration sont très lents et réguliers. A l'EEG, ces stades sont caractérisés par des ondes delta qui augmentent progressivement en amplitude au fur et à mesure de l'approfondissement du sommeil.

#### 1.2.4. Le sommeil paradoxal

La seconde phase représente quant à elle 25% du temps de sommeil total. C'est le sommeil paradoxal, phase de rêve. L'EEG comporte des ondes thêta, ainsi qu'une activité alpha dite « en dents de scie », très proches de celle de l'éveil. Cette activité cérébrale intense contraste avec la profondeur du sommeil, associée à une totale atonie musculaire.

Le visage est expressif et on peut observer des mouvements oculaires très rapides, d'où le nom de « sommeil à mouvements oculaires rapides » des Anglo-saxons (REM sleep : Rapid Eye Movement Sleep).

Le rythme cardiaque et la respiration sont rapides et irréguliers. Cette période de paralysie transitoire est celle où l'on rêve de façon intense. En cas de réveil, le dormeur se souvient de rêve en cours et est capable de le décrire très précisément.

#### 1.2.5. Déroulement d'une nuit de sommeil

Les deux types de sommeil, lent et paradoxal, alternent et constituent des cycles de sommeil. Chaque cycle commence par les quatre stades de sommeil lent et se termine par une phase de sommeil paradoxal. Au cours d'une nuit normale, quatre à six cycles se succèdent, d'une durée moyenne d'une heure trente à deux heures chacun.

Au fur et à mesure que la nuit avance, la composition des cycles varie : le sommeil lent profond est très abondant en début de nuit, puis il se fait plus rare et peut même disparaître dans les derniers cycles. A l'inverse, le sommeil paradoxal, qui est bref en début de nuit, occupe une place de plus en plus importante au fil de la nuit.

Dès micro-éveils surviennent généralement en fin de cycle, au moment du passage d'une phase de sommeil paradoxal à une nouvelle phase de sommeil lent, mais dont nous ne gardons aucun souvenir. La quantité de sommeil lent profond d'une nuit dépend de la durée de l'éveil

qui précède le sommeil : plus le sujet est resté éveillé, plus la nuit est riche en sommeil lent profond. Elle est indépendante de la durée totale de sommeil, contrairement au sommeil paradoxal, qui lui est directement lié : plus on dort, plus on rêve.

En fin, le sommeil lent profond diminue avec l'âge, au profit d'un sommeil plus léger. La durée totale d'une nuit de sommeil est très variable d'un individu à l'autre, les « normes » étant comprises entre 6 et 10 heures.

### 1.2.6. Le rythme veille-sommeil

Notre comportement est dominé par un rythme diurne d'activité et nocturne de sommeil, c'est le rythme veille-sommeil. On parle également de rythme circadien. Il se déroule sur une période de 24 heures durant lesquelles vont alterner les périodes de veille et de sommeil. Des expériences ont montré qu'en l'absence de tout repère temporel, l'être humain se libère de ce rythme circadien dû au mouvement de la terre, et se synchronise sur une fréquence moyenne de 25 heures. Le rythme circadien inné est donc de 25 heures. Ce sont les facteurs extérieurs, horaires sociaux, alternance jour-nuit, qui règlent chaque jour notre mécanisme biologique sur 24 heures.

Ce rythme veille-sommeil est régulé par la principale de nos horloges biologiques, le noyau supra chiasmaticque de l'hypothalamus antérieur. Il en est de même pour certaines sécrétions d'hormones très dépendantes du sommeil : la prolactine et l'hormone de croissance, et pour la température corporelle. Celle-ci diminue le soir vers 23heures, heure à laquelle le besoin de dormir de fait généralement ressentir, puis augmente à nouveau vers 7 heures, provoquant un réveil biologique. Le même rythme est observé pour la sécrétion de cortisol. En cas de coucher en dehors de ces horaires (23heures-7 heures du matin), il y aura alors une lutte entre le système d'éveil et la fatigue du sujet.

Le rythme veille-sommeil suit le rythme de sécrétion d'une hormone : la mélatonine. Sa synthèse étant bloquée en présence de lumière, elle est produite durant la nuit par la glande pinéale. Sa sécrétion est directement liée à l'alternance lumière l'obscurité ; elle indique alors au cerveau les périodes adéquates pour entrer en état de veille ou de sommeil.

## 2. Troubles du sommeil chez l'enfant

Le sommeil est un élément majeur de la qualité de vie de l'enfant. Ses perturbations sont souvent transitoires et liée à son développement psychologique. Cependant, lorsqu'elles deviennent trop fréquentes, on parle de troubles du sommeil, qui constituent l'un des motifs de consultations les plus fréquents chez les jeunes enfants. Ils peuvent être le témoin de difficultés multiples et justifient tout l'intérêt du médecin, tant leurs répercussions sont importantes pour l'enfant mais aussi pour les parents.

La classification internationale répartit les troubles du sommeil en trois grandes catégories :

- ❖ les dyssomnies, qui regroupent les insomnies, les hypersomnies et les troubles du rythme circadien ;
- ❖ les parasomnies, qui sont des phénomènes survenant au cours du sommeil ; on en distingue quatre types : les troubles de la transition veille-sommeil, les troubles de l'éveil, les parasomnies liées au sommeil paradoxal et les autres ;
- ❖ les troubles du sommeil liés à une cause médicale, psychiatrique ou neurologique. Certains de ces troubles sont plus fréquents à un certain âge et liés à des situations particulières (tableau 1), alors que d'autres peuvent survenir à tout âge, comme par exemple le syndrome d'apnées du sommeil ou encore les épilepsies associées au sommeil.

**Tableau (1) : troubles du sommeil selon les tranches d'âge**

Groupe d'âge	Trouble du sommeil
Nourrisson	Insomnie
Petit enfant	Parasomnie
Enfant d'âge scolaire	Parasomnie, Hypersomnie
Adolescent	Insomnie, Hypersomnie

## 2.1. Dyssomnies

Ce sont des perturbations de la qualité et de la quantité de sommeil, qui représentent la majorité des troubles du sommeil observé chez l'enfant.

## 2.2. Insomnies

Les insomnies sont les plus souvent banales et le médecin en trouve facilement les causes au cours de l'entretien avec les parents et lors de l'examen de l'enfant. Elles se manifestent par des difficultés d'endormissement, des réveils nocturnes ou des réveils matinaux précoces.

Transitoires et occasionnelles, elles, correspondent généralement à une période du développement normal de l'enfant. Cependant, lorsqu'elles deviennent chroniques, elles font souvent l'objet de véritables plaintes des parents qui s'inquiètent de la somnolence, de la fatigabilité, de l'irritabilité ou de l'hypermotivité de leur enfant.

### 2.2.1. De la naissance à 6 mois

Les troubles du sommeil sont difficiles à objectiver chez le nourrisson. En effet, jusqu'à l'âge de 2-3 mois, les réveils nocturnes sont normaux, instinctifs et rythmés par la sensation de faim. Ainsi, pour parler de troubles du sommeil du nourrisson, on se basera des difficultés d'endormissement quand celles-ci surviennent plus de trois fois par semaine, des réveils nocturnes qui imposent aux parents de rester éveillés plus de vingt minutes, ou des réveils précoces avant 4-5 heures du matin.

Après l'âge de 3 mois, la persistance de tels désordres incite à rechercher d'éventuelles conditions environnementales ou éducatives défavorables : lieu bruyant, trop froid, trop lumineux, erreurs diététiques (suppression trop précoce des repas de nuit, alimentation insuffisante ou trop abondante).

On observe parfois une perturbation de la relation mère-enfant, liée à une anxiété trop importante de la mère qui intervient trop rapidement au moindre bruit ou qui va même jusqu'à réveiller son enfant pour vérifier sa survie (crainte de la mort subite du nourrisson). À l'inverse, l'insomnie peut-être liée à une carence affective, notamment en cas de dépression maternelle post-natale.

À côté de ces cas, les plus fréquents, deux autres formes d'insomnies plus rares, mais plus pathologiques, peuvent être observées chez le nourrisson : l'insomnie calme, pendant laquelle le nourrisson reste éveillé, les yeux grands ouverts, sans crier ni jouer, à simplement regarder

le plafond. Ce type d'insomnie est souvent observé chez les bébés autistes ou souffrants de troubles graves du comportement. À l'opposé, l'insomnie agitée, avec pleurs et cris incessants, est souvent un signe avant-coureur de psychose.

### 2.2.2. De 6 mois à 1 an

Le monde extérieur que le bébé trouve de plus en plus intéressant devient difficile à quitter au moment de s'endormir. À cet âge, le coucher doit faire l'objet d'une véritable préparation et les parents doivent veiller à ne pas intervenir de façon intempestive au cours du sommeil.

### 2.2.3. De 2 à 6 ans

Durant cette période, les troubles de l'endormissement sont fréquents, sans signification pathologique. L'opposition au coucher est fréquente entre 2 et 4 ans. L'enfant refuse d'aller au lit et/ou se relève, crie, pleure et veut rester avec ses parents. Tandis que les premiers signes d'endormissement se font ressentir (ralentissement de l'activité, bâillements, succion du pouce...), l'enfant lutte contre le sommeil par un comportement hyperactif. L'appréhension de quitter la présence affective de la mère et le monde rassurant du jour crée une opposition au coucher et donc un état de tension stimulant l'activité d'éveil.

Les phobies normales du coucher (peur du noir, des monstres, des voleurs ...), entre 3 et 5 ans, peuvent également être sources de difficultés d'endormissement. L'objet de ces peurs est souvent dépendant d'un évènement récent, d'un livre ou d'un film. Il importe alors que les parents aient une attitude rassurante et tolérante, mais sans participation directe aux craintes de l'enfant.

C'est également pour lutter contre ces angoisses que s'installent les rituels du coucher. Fréquents et banals entre 2 et 6 ans, ils contribuent et rassurer l'enfant par la présence d'un objet familier ou le respect d'un scénario ritualisé par les parents, et permettent ainsi à l'enfant de dépasser son angoisse de séparation. Ils sont souvent transitoires, mais peuvent cependant perdurer longtemps chez certains enfants.

## 2.2.4. De 7 ans à l'adolescence.

À 7 ans, l'appréhension de la mort est un sujet qui tient une place importante dans l'esprit des enfants. La plupart d'entre eux ont déjà fait l'expérience de la mort en perdant un membre de leur famille, un ami ou un animal de compagnie, en traînant parfois la crainte de s'endormir.

De 12 à 15 ans, on note surtout des troubles de l'endormissement qui témoignent le plus souvent d'un stress, lié à d'éventuelles difficultés scolaires, de conflits familiaux ou d'angoisse des changements de cette période, mais il convient de prendre garde à une dépression débutante ou avérée, qui s'accompagne davantage de réveils précoces.

Chez les adolescents, il convient également de rechercher la prise régulière de substances excitantes comme le café, le tabac ou l'alcool, de médicaments psychotropes (antidépresseurs...) ou à effets psychotropes (corticoïdes...), ainsi que la prise d'autres drogues.

Aussi, conviendra-t-il de tenir compte de ces 2 dernières données sur le sommeil des jeunes, pour faciliter au mieux son respect à 7 ans et à 12-15 ans.

## 3. Facteurs individuels et socio-environnementaux influençant le sommeil

### 3.1. Facteurs endogène

#### 3.1.1. Facteurs individuels

##### 3.1.1.1. Variabilité inter-individuelle de la durée du sommeil.

La durée physiologique du sommeil correspond à la durée totale de sommeil après laquelle un sujet a l'impression d'avoir bien dormi et d'être en pleine forme. Chez un adulte de 25 ans présentant un sommeil normal, cette durée, stable dans le temps, se situe en moyenne autour de 7 à 8 heures. Une variabilité inter-individuelle s'observe cependant dès le plus jeune âge et conduit à distinguer 3 types de dormeurs :

- ❖ les courts dormeurs, (ex : Napoléon et Churchill), chez les quels la durée de sommeil n'excède pas 6 heures 30 ; leur proportion s'élève à 10%.
- ❖ les longs dormeurs, (ex : Einstein), présentant une durée totale de sommeil supérieure à 8 heures 30 ; leur proportion s'élève également à 10%.

- ❖ les moyens dormeurs qui constituent les 80% restants et chez lesquels la durée de sommeil avoisine la durée moyenne (7 à 8 heures).

Malgré des besoins en sommeil variables selon les individus, il existe une composante du sommeil commune à tous. Horne a observé que lorsque des sujets voient leur sommeil quotidien réduit pendant quelques jours, leurs performances psychologiques ne sont pas diminuées tant que la durée de sommeil ne descend pas au-dessous de 4 à 5 heures. Cette part de sommeil dit « obligatoire », encore appelée « noyau de sommeil » ou « core sleep », est composée de sommeil lent et d'une partie du sommeil paradoxal.

De même, l'étude comparative du sommeil des courts et longs dormeurs a montré que la quantité totale de sommeil lent profond est constante quelle que soit la typologie du dormeur. En revanche, un supplément de stade 2 et, dans une moindre mesure, de sommeil paradoxal explique la supériorité de la durée totale de sommeil des longs dormeurs. Ce surcroît de sommeil est dit « optionnel » par opposition au sommeil obligatoire. Le court dormeur, dont la proportion de sommeil obligatoire est plus élevée, bénéficie donc d'un sommeil plus efficace.

### **3.1.1.2. Variabilité inter-individuelle des horaires de sommeil.**

De même qu'il existe des courts, des moyens et des longs dormeurs, il existe des gens qui se couchent tôt, d'autres tard et, des moyens (ou entre les deux) l'heure du réveil se trouvant décalée de façon correspondante.

Cette variabilité des horaires de sommeil dans le nyctémère, appelée « type circadien », repose sur des bases biologiques : les courbes circadiennes de certains taux endocriniens et de la température interne montrent un net décalage entre deux populations extrêmes de gens du matin et de gens du soir.

Concernant la température interne, nous avons décrit dans le 3-3 de la 1<sup>ère</sup> partie sa relation avec le rythme veille/sommeil, l'endormissement se situant sur la partie descendante du cycle thermique et le réveil peu après sa partie ascendante. Chez les gens du matin, l'endormissement survient en moyenne plus tôt sur cette courbe que chez les gens du soir.

Les types circadiens se révèlent encore mieux lorsque les horaires de sommeil sont libres, par exemple pendant les vacances. Contrairement aux gens du soir qui retardent notablement leurs heures de coucher et de lever, les gens du matin modifient peu leurs habitudes de sommeil.

Leurs rythmes biologiques seraient plus spontanément en phase avec les synchroniseurs externes.

Chez certains sujets, les horaires de sommeil sont anormalement décalés ou irréguliers. Ces troubles, liés à des perturbations endogènes du rythme veille/sommeil, comprennent :

- ❖ le syndrome de retard de phase.
- ❖ le syndrome d'avance de phase.
- ❖ le syndrome hypernyctéméaux.
- ❖ le syndrome de retard de phases est un trouble assez fréquent qui se caractérise par un endormissement impossible avant 2 à 3 heures du matin. La nécessité de suivre des horaires adaptés à la vie sociale entraîne une privation de sommeil qui se manifeste par de la somnolence, de l'irritabilité et de la fatigue. Ce syndrome peut être confondu avec l'insomnie mais sa spécificité est attestée par la disparition des symptômes chaque fois que le sujet librement choisit ses horaires de lever ou de coucher.
- ❖ le syndrome d'avance de phase, plus rare, est le phénomène inverse : le sujet a besoin de dormir plus tôt dans la soirée et se réveille vers 3 à 4 heures du matin. Elle touche plus fréquemment les personnes âgées.
- ❖ les syndromes hypernyctéméaux sont des perturbations au cours desquelles le rythme circadien suit une période supérieure à 24 heures. Le sujet est en libre cours. En dehors des améliorations transitoires qui se produisent lorsque le sommeil se cal cycliquement sur les horaires normaux, le sujet qui n'obéit pas à son rythme spontané souffre périodiquement d'insomnie ou d'hypersomnie. Dans les 3 cas, l'absence ou l'insuffisance de synchroniseurs externes est un facteur aggravant.

## 3.2. Facteurs exogènes

### 3.2.1. Le bruit

Le bruit perturbe le sommeil en le fragmentant, en modifiant sa structure et en diminuant sa durée totale.

Les tracés polygraphiques permettent de déceler des modifications minimales telles que la survenue de complexes K isolés ou la disparition momentanée des ondes delta, et des perturbations plus importantes comme des changements de stades ou des éveils.

Des manifestations végétatives apparaissent également dans l'ordre hiérarchique suivant au fur et à mesure de l'intensification du bruit : vasoconstriction des extrémités digitales, variation de la fréquence respiratoire, mouvements légers, changements de posture. Ces réponses végétatives ne sont jamais supprimées ou atténuées par des expositions répétées au bruit. Contrairement aux idées reçues, « l'habituation » au bruit n'est que subjective, il n'existe pas d'accoutumance réelle.

La réactivité au bruit dépend des caractéristiques du bruit lui-même : intensité, fréquence, durée, répétitivité, signification émotionnelle. Elle dépend également de facteurs individuels tels que le sexe et l'âge. Dans une population jeune (18-30), les hommes semblent plus sensibles que les femmes, alors que chez les plus âgés, la tendance s'inverse. L'âge, dans tous les cas, diminue la résistance au bruit : à intensité égale, la probabilité de réveil d'un sujet de 70 ans est multipliée par 2 par rapport à celle d'un sujet de 20 ans. La sensibilité au bruit est enfin liée au stade de sommeil dans lequel se trouve le dormeur, il faut beaucoup plus de bruit pour réveiller un sujet en stade 3 ou 4 qu'en stade 2 ou en sommeil paradoxal. Cependant, pour chacun des stades de sommeil, les seuils diminuent au fur et à mesure que le temps cumulé de sommeil augmente.

Les perturbations du sommeil dues au bruit ont des conséquences diurnes sur la vigilance, l'humeur et la performance. Le meilleur moyen de les combattre est de soustraire le dormeur aux nuisances sonores (isolement phonique des locaux, éloignement des zones d'activité...)

### **3.2.2. La température ambiante**

Les effets de la température ambiante sur le sommeil sont bien connus grâce aux études menées lors d'expéditions polaires ou en climat sahélien. Des températures trop élevées ou trop basses augmentent l'instabilité au sommeil et aboutissent obligatoirement à l'éveil quand l'amplitude devient trop importante. Le sommeil paradoxal est le premier stade touché car la thermorégulation y est très peu maintenue. Dans les régions polaires côtières (altitude 0), en période d'année où l'alternance jour/nuit est conservée, les phases de sommeil paradoxal sont écourtées par l'hypothermie. Le sommeil lent profond n'est pas perturbé. En climat sahélien, pendant la saison chaude et sèche (avril/mai), le sommeil est interrompu par de nombreux éveils. Sa durée totale est diminuée mais cette réduction est compensée par une augmentation de l'activité delta pendant le sommeil lent. Le sommeil paradoxal semble être moins affecté par la chaleur que par le froid. L'intensification de l'activité delta jouerait un rôle protecteur contre l'hyperthermie. La température ambiante idéale pour le dormeur est celle à laquelle le sommeil est préservé sans l'intervention des mécanismes de thermorégulation. Elle se situe dans une zone appelée « zone de neutralité thermique ». Pour les individus dormant nus et sans literie, la zone de neutralité thermique est d'environ 30-32 C°. S'ils sont vêtus d'un pyjama et couverts d'un drap et d'une couverture de laine, elle s'abaisse à 16-19 C°.

### **3.2.3. La lumière**

Peu d'articles décrivent les effets de la lumière au cours de sommeil. Dès études on montré qu'un éclairage important dans la soirée pouvait augmenter la latence d'endormissement. L'obscurité semble être un bon somnifère en favorisant l'endormissement et en retardant le réveil. Pourtant, certains dormeurs préfèrent être réveillés par la lumière du matin, tandis que d'autres, plus anxieux, ont besoin d'un éclairage tamisé pendant toute la durée de la nuit.

En revanche, de nombreux travaux concernant les effets de la lumière naturelle ou artificielle sur les rythmes circadiens. Une variation saisonnière des horaires de sommeil a été observée en laboratoire chez des sujets soumis à la lente variation de la lumière naturelle. En été, l'allongement de la photopériode et, notamment, l'augmentation de l'intensité lumineuse le matin tendent à avancer l'heure du coucher. En hiver, cette dernière est au contraire retardée. Le rythme de la température interne suit la même évolution, mais de façon plus marquée. L'influence de la photopériode et de l'intensité lumineuse semble être plus importante sur les

rythmes dépendants de l'oscillateur fort, comme le rythme de la température interne. Les rythmes liés à l'oscillateur faible, comme le rythme veille/sommeil, sont plus soumis aux facteurs sociaux. Avec le développement industriel, ces facteurs sociaux sont devenus constants pour la plupart d'entre nous. C'est pourquoi, en dehors des conditions contrôlées de laboratoire, les horaires de sommeil restent stables tout au long de l'année alors que la « saisonnalité » du rythme de la température interne est conservée. Le décalage de phase qui en résulte pourrait, en provoquant une désynchronisation interne, déclencher certaines dépressions ou insomnies hivernales chez les sujets prédisposés.

La capacité de la lumière de décaler les rythmes endogènes a été mise à profit pour resynchroniser le système circadien. L'utilisation d'une lumière artificielle d'une intensité supérieure à 3000 lux peut, selon qu'elle est appliquée en début de matinée ou enfin de soirée, avancer ou retarder les rythmes les plus intéressants sans modifier le rythme ni la structure du sommeil.

#### **3.2.4. Le degré d'humidité**

L'humidité de l'air, lorsqu'elle est trop élevée, peut constituer une gêne respiratoire et perturber le sommeil. De même, une sécheresse excessive, en asséchant les voies respiratoires, aboutit au même résultat. La pose d'un verre d'eau sur un radiateur permet d'obtenir une hygrométrie suffisante pour un bon déroulement du sommeil. L'air de la pièce doit être renouvelé au moins une fois par jour.

#### **3.2.5. Comportements et habitudes de consommation**

L'activité physique, pratiquée dans la journée, peut avoir un retentissement sur la nuit suivante. Ces effets s'exercent essentiellement sur le sommeil lent profond. Les enregistrements polygraphiques confirment l'augmentation du sommeil lent profond, notamment du stade 4, et montrent à l'allongement du temps de sommeil total. La latence d'endormissement est souvent raccourcie. Les modifications du tracé restent relativement modérées chez les sujets « ordinaires », alors que chez les sportifs de haut niveau, l'augmentation du stade 4 est nettement significative, constante et plus ou moins élevée selon l'intensité de l'entraînement.

### 3.2.6. L'alimentation

La somnolence postprandiale, celle de l'après-midi, est un phénomène bien connu des adultes. De nombreux travaux ont confirmé l'influence de l'alimentation sur la durée et la composition du sommeil. Le lien durée du sommeil et volume des repas est observé au cours de certaines expériences. La privation de nourriture chez l'animal conduit à une diminution progressive et alarmante du sommeil lent et du sommeil paradoxal réversible dès réintroduction d'une alimentation normale. A l'inverse, l'hyperphagie induite chez le rat par une lésion des noyaux hypothalamiques provoque une augmentation de la durée du sommeil sans distinction entre sommeil lent et sommeil paradoxal. Certains constituants alimentaires semblent affecter spécifiquement un stade ou une phase du sommeil. Les tracés électroencéphalographiques d'athlètes soumis à un régime scandinave qui fait suivre 3 jours de nourriture riche en graisses et protéine et 3 jours de nourriture riche en hydrates de carbone, montrent une augmentation considérable du sommeil paradoxal les 3 premiers jours puis une augmentation du sommeil lent seul les 3 jours suivants.

A l'inverse, la consommation au dîner de plats épicés entraîne une diminution du sommeil lent profond et du stade 2 et une augmentation de la latence d'endormissement et du temps d'éveil intra-sommeil en début de nuit. Les molécules responsables de ces perturbations, la capsaïcine et l'isothiocyanate, agiraient en augmentant la température centrale pendant le premier cycle de sommeil.

La prise de nourriture n'est pas pour autant responsable du déclenchement du sommeil. Le sommeil nocturne, comme nous l'avons vu, obéit au rythme circadien veille/sommeil. Quant à la somnolence postprandiale observée en début d'après-midi, elle semble plutôt liée au rythme biphasique de la vigilance qui présente un creux en début d'après-midi. De nombreuses expériences ont d'ailleurs que l'absence de nourriture au déjeuner ou son fractionnement tout au long de la journée ne fait pas disparaître cette somnolence, la durée de l'épisode de sommeil est seulement réduite. Les rapports alimentaires qui ont le plus d'incidence sur le sommeil nocturne sont ceux du soir. Les conseils diététiques portent donc essentiellement sur le dîner. Celui-ci doit être suffisamment consistant et varié (glucides, protéides, lipides) pour éviter les petits creux pendant la nuit, mais sans excès en volume et en matières grasses pour ne pas ralentir la digestion. Boire est indispensable, mais il est recommandé, particulièrement aux personnes âgées, de réduire les apports hydriques du soir potentiellement responsables de mictions nocturnes. Cependant, le verre de lait riche en tryptophane ou la tisane à base de plantes sédatives, petits rituels de coucher, peuvent contribuer à l'endormissement.

## Conclusion

L'étude de la physiologie du sommeil nous a permis de mieux comprendre la nature du sommeil et notamment l'équilibre à la fois souple et fragile auquel il est soumis. De plus, la compréhension des mécanismes de régulation veille/sommeil permet d'entrevoir des voies de recherche nouvelles pour le développement.

L'analyse de l'influence des caractéristiques individuelles, des pathologies et des facteurs socio-environnementaux sur le sommeil fait mesurer combien ces derniers peuvent peser sur l'équilibre fragile du sommeil. Elle offre également la possibilité de traiter dans certains cas les troubles du sommeil selon leur étiologie. De l'ensemble de ces connaissances, celle des facteurs socio-environnementaux susceptibles de perturber le sommeil est à la portée de tout le monde. Elle conduit à un meilleur respect du sommeil en optimisant les conditions favorables à son bon déroulement peut permettre à certains mauvais dormeurs de trouver une alternative au traitement médicamenteux. Une éducation sanitaire, à la fois individuelle et collective, pourrait être apportée dans ce sens pas le biais des écoles ou des professionnels de santé.

Les troubles du sommeil de l'enfant sont fréquents et doivent être pris en considération étant donné leur impact sur le développement et la croissance des plus jeunes et sur leurs capacités d'apprentissage. Leurs causes sont variables d'un enfant à l'autre, surtout en fonction de l'âge, et les solutions thérapeutiques sont nombreuses. Dans la majorité des cas, il s'agit d'un trouble récent et de simples conseils pour corriger d'éventuelles erreurs éducatives ainsi qu'une aide psychologique permettent souvent d'améliorer la relation entre l'enfant et ses parents et de rétablir un sommeil de bonne qualité. Ces problèmes de sommeil font actuellement partie de santé publique. Le but est d'informer la population et de mieux former les professionnels de santé au dépistage et à la prise en charge des troubles du sommeil. Concernant les enfants, et afin de favoriser le repos des plus jeunes au cours de la journée, il est prévu de porter une attention particulière au sommeil des enfants.

Les recherches qui relèvent de la chronobiologie de l'enfant se répartissent sur deux principaux axes : l'étude du rythme veille-sommeil et les fluctuations périodiques de certaines variables comportementales et physiologiques.

Magnin (1990) écrit que le sommeil de l'enfant ne doit pas être ni perturbé, ni diminué. Le rôle du sommeil est fondamental et la privation de sommeil est capable de modifier les rythmes biologiques. C'est un rythme fondamental en étroite relation avec les autres rythmes. Le sommeil constitue l'une des fonctions essentielles de la vie des humains et plus particulièrement des enfants. De son respect, vont dépendre les comportements adaptés des élèves et par voie de conséquence, leurs performances physiques ou psychologiques. Montagner (1996), observe « que les indicateurs et les signes comportementaux reflétant un faible état de vigilance ou un état de somnolence sont plus ou moins accentués, fréquents, durables et persistants selon que le rythme veille-sommeil est perturbé plus ou moins souvent et régulièrement, et selon qu'il y a accumulation plus ou moins fréquente et durable des déficits de sommeil »

Du fait des impératifs scolaires, le jeune dort moins, ses besoins en sommeil restant néanmoins encore élevés, il compense habituellement par des temps de sommeil plus long le week-end. En 2004, Clarisse, Testu, Maintier, Alaphilippe, Le Floch' et Janvier observent une diminution de la durée de sommeil en fonction de l'âge des enfants de la maternelle au cours moyen deuxième année. Entre cinq et dix ans, les enfants issus de ZEP perdaient environ trente minutes de sommeil de plus que les autres enfants. Les différences observées s'expliquaient par des heures de coucher plus tardives chez les enfants de ZEP, ces décalages étaient encore plus importants le week-end puisque les enfants de ZEP se couchaient encore plus tardivement le samedi soir.

Malgré la structure du sommeil apparemment semblable d'un enfant à l'autre, les experts soulignent qu'il existe une grande variabilité interindividuelle, à tous les âges, pour les besoins de sommeil (Koch, Soussignan et Montagner, 1984 ; Montagner, 1983 ; Löhr et Siegmund, 1999). De la durée et de la qualité du sommeil nocturne et diurne dépendent l'adaptation des comportements à la situation scolaire et, par voie de conséquence, le niveau de vigilance et les performances intellectuelles (Nesca et Koulack, 1994 ; Randazzo, 1998 ; Batejat, Lagarde, Navelet, et Binder, 1999). Par ailleurs, sa durée varie selon les enfants, selon leur âge et selon leur origine géographique.

Il existe une grande variabilité dans la durée du sommeil d'un enfant à l'autre et il importe que chacun dorme suffisamment pour récupérer des fatigues physiques et intellectuelles : les grands dormeurs nocturnes, les petits dormeurs nocturnes, les grands dormeurs diurnes et les petits dormeurs diurnes.

Les besoins de sommeil nocturne et diurne sont les plus importants dans les premières années et s'atténuent progressivement jusqu'à l'âge adulte. La durée moyenne de sommeil nocturne diminue d'environ trois heures de l'âge de quatre ans (690 minutes) à l'âge de dix-sept ans (500 minutes). De plus, il a été constaté que, au cours des premières semaines de la vie, les réveils intercycles deviennent de plus en plus rares et que les phases de sommeil diurne disparaissent les unes après les autres. Seule la sieste demeure entre deux et cinq ans (Kleitman, 1963 ; Parmelee, 1961 ; Montagner, 1983).

### **Les règles d'hygiène du sommeil**

Elles font surtout appel au bon sens et doivent être proposées quelque soit l'étiologie de l'insomnie :

- 1- Maintenir un horaire de sommeil constant, respecter son propre rythme veille/sommeil en se couchant et surtout en se levant à la même heure.
- 2- Limiter le temps passé au lit, ne se coucher que lorsque l'on a sommeil, si le sommeil ne vient pas, se relever et prendre un livre.
- 3- Rechercher un environnement physique favorable au sommeil : endort calme, ni trop chaud, ni trop froid literie confortable...
- 4- Favoriser la détente avant le coucher, éviter les activités physiques et intellectuelles en fin de soirée mais veiller à maintenir une veille active, notamment chez les personnes âgées, afin de bien marquer le contraste veille/sommeil.
- 5- Eviter les repas lourds et les boissons excitantes en fin de soirée.
- 6- Eviter la consommation chronique de certains produits tels que l'alcool, le café, le tabac, les « drogues » douces ou dures.
- 7- Connaître l'impact de certains traitements médicamenteux sur le sommeil et recours aux somnifères derniers limite.

## Chapitre 2 De la chronobiologie à la chronopsychologie

### 1. La chronobiologie

- **Introduction :**

La chronobiologie, science qui a pour objet l'étude de la périodicité des phénomènes biologiques. Depuis les unicellulaires jusqu'à l'homme, il existe des phénomènes biopériodique : migration annuelle des hirondelles, règles de la femme, etc. Ces rythmes biologiques sont inscrits dans le patrimoine génétique des êtres vivants et ne sont que faiblement influencés par les conditions du milieu.

L'homme possède une rythmicité non seulement dans ses activités et son alimentation, mais encore dans ses fonctions physiologiques : tension artérielle, température corporelle, etc.

Le fonctionnement génital féminin, qui a été bien étudié, depuis 1976, par les Américains E.knobil et Ferin, obéit à une périodicité quasi horaire : un flux important d'hormones hypothalamiques toutes les 60 à 90 minutes ; une pulsation d'hormones hypophysaires toutes les heures. Les cycles biologiques paraissent ordonnés principalement par l'alternance des jours et des nuits et par d'autres variations de l'environnement, telles les phases de la lune et la succession des saisons. Cependant, chez l'homme, le facteur le plus puissant semble être de nature psycho-sociale, car c'est la manière dont nous répartissons notre activité et notre repos qui agit comme « synchroniseurs » essentiel. L'une des applications pratiques de la chronobiologie est la « chronopharmacologie » qui s'efforce de déterminer l'effet des drogues et des médicaments en fonction des rythmes biologiques.

Les rythmes biologiques sont présents dans le règne animal et végétal, à tous les stades d'organisation, de la cellule à l'organisme dans son intégralité. L'enfant comme l'adulte sont ainsi soumis à des variations rythmiques de ses différentes fonctions physiologiques. Les rythmes biologiques correspondent à des variations des processus physiologiques, présents dès la naissance. Ils sont les garants d'une vie bien réglée et font partie de notre vie quotidienne. Kleitman (1949) définit la chronobiologie comme « l'étude des changements quantitatifs réguliers et périodiques des processus biologiques au niveau de la cellule, du tissu, d'une structure, d'un organisme, d'une population ».

Brown et Graeber (1982) définissent d'ailleurs les rythmes biologiques « comme des rythmes durables d'ensembles biologiques dont la période et l'amplitude sont significatives statistiquement, se maintenant durant au moins deux cycles lorsque les facteurs environnementaux (lumière, température, ...) sont constants et pouvant changer de période sous l'influence d'un changement de période des synchroniseurs environnementaux ». Le rythme cardiaque en est un exemple.

Comme le souligne Leconte-Lambert (1990), on sait que certains facteurs externes sont capables de modifier la périodicité des rythmes. D'après elle, nous n'aménageons pas les rythmes mais seulement les facteurs externes susceptibles d'intervenir sur la périodicité des rythmes. Dès lors elle défend l'idée d'aménager les temps de vie de l'enfant en cohérence avec la connaissance que l'on a de ses rythmes biologiques et psychologiques.

### 1.1. Définition et caractéristiques des rythmes biologiques :

La chronobiologie, dont Alain Reinberg est l'un des principaux chercheurs, est la science qui étudie les variations périodiques des phénomènes biologiques (les rythmes biologiques) qui se reproduisent identiques à eux-mêmes selon un rythme défini par une période. Un rythme biologique ou biorythme est une variation périodique d'une fonction physiologique ou comportementale d'un être vivant. Les battements cardiaques, les menstruations chez les femmes ou le brame du cerf peuvent être caractérisés comme des biorythmes.

Tous les êtres vivants (végétaux, animaux, et êtres humains) sont soumis à des rythmes biologiques : la rythmicité est une des propriétés fondamentales de la matière vivante (Fessard, 1936). Cette organisation cyclique est observée chez tous les êtres vivants, et à tous les niveaux d'organisation, depuis les eucaryotes jusqu'à l'être humain, de l'organisme entier à la molécule (Reinberg, Guérin et Boulenguiez, 1994). Un rythme biologique est d'abord défini par sa période, c'est-à-dire par le temps qui s'écoule entre les deux moments où le phénomène se reproduit à des valeurs comparables. Cette période est de l'ordre de la seconde pour les battements cardiaques, de l'ordre de 28 jours pour les menstruations chez les femmes et d'un an, pour la brame chez le cerf. La variation périodique ou cyclique d'une fonction particulière d'un être vivant peut être d'ordre physiologique (battre cardiaque, respiration...), biochimique (synthèse moléculaire, hormonale, ...), ou comportemental (sommeil, migration, ...). Un rythme est généralement représenté par une courbe sinusoïdale qui traduit les variations de la fonction mesurée dans le temps.

Comme le rappelle Montagner (1996), la chronobiologie est née dans les années cinquante et au début des années soixante, essentiellement sous l'impulsion de Halberg (1960), et Aschoff (1965).

La chronobiologie, étudie et quantifie les mécanismes de la structure temporelle biologique. Reinberg (1979), considéré comme un pionnier de cette discipline (Reinberg et Ghata, 1982 ; Halberg et Reinberg, 1967) la définit comme « l'étude de la structure temporelle des organismes de chaque être vivant et celle de ses altérations ».

En 1994, Testu suppose que la reconnaissance de la chronobiologie comme science nouvelle se soit au concept d'homéostasie, que l'on retrouve chez Walter B. Cannon s'inspirant des idées sur la stabilité du milieu intérieur de Claude Bernard (1865). Il supposait que les organismes vivants stabilisaient leurs constantes physiologiques, il avait introduit le concept de milieu intérieur équilibré, comme résultante de nombreuses variations périodiques des divers processus biologiques au niveau de la cellule, de l'organisme ou d'une population.

L'homéostasie traite de la capacité qu'a le milieu intérieur d'un être vivant à se maintenir dans un état apparemment stable et ce malgré les fluctuations et les changements survenant au sein de son environnement. Or ce dernier n'est jamais constant, ses caractères évoluent sans cesse de manière rythmique mais aussi de manière aléatoire. Selon Reinberg (2003), de nombreux chronobiologistes s'accordent à dire que globalement, les rythmes biologiques correspondent à une adaptation des êtres vivants aux variations prévisibles de l'environnement.

La période d'un rythme se caractérise par le temps au bout duquel une fonction biologique se produit à l'identique (Halberg, 1960 ; Reinberg, 1979, 1997, 1998, 2003 ; Touitou et Haus, 1994 ; Touitou, 1999). Les rythmes biologiques sont alors classés selon leur période. L'idée d'étudier le facteur temps en biologie et en médecine n'est pas nouvelle puisqu'on la retrouve chez Aristote et Pline selon Testu (2000), mais il a fallu attendre la fin du XIXe siècle et notamment l'apparition des travaux de Piéron, (1910, cité par Testu 1994), puis Kleitman (1949, 1963), pour reconnaître au facteur temps « le statut de facteur biologique » (Macar, 1980). Il est aujourd'hui admis que la plupart des organismes vivants présentent une rythmicité.

Un rythme périodique peut donc être représenté par des paramètres ne se répartissant pas au hasard sur la période qui les caractérise. Pour mettre en évidence les rythmes périodiques, les chronobiologistes ont principalement recours à deux méthodes en particulier celle du chronogramme et celle du cosinor.

- ❖ La première est celle du chronogramme qui est parfois nommée « méthode crayon/papier » puisque celle-ci s'appuie sur un relevé de valeurs qui sont ensuite reportées dans un schéma point par point.
- ❖ La seconde est la méthode du cosinor. L'origine en revient à Halberg et Reinberg (1967). Elle est encore appelée méthode des moindres carrés en référence aux techniques statistiques auxquelles elle fait appel (ajustement de points par rapport à la fonction).

Ces outils ont permis aux chronobiologistes d'observer et de vérifier l'existence de rythmicités périodiques. Grâce à leurs travaux, trois grandes familles de rythmes ont ainsi été classées selon leur fréquence et identifiées.

## 1.2. Classification, origines et synchronisation des rythmes biologiques

On distingue, selon leur période, trois sortes de rythmes : les rythmes de courte durée (ultradiens), de moyenne durée (qu'Halberg a appelés circadiens), et de longue durée (infradiens).

- ❖ Les rythmes circadiens ou journalières (vient du latin *circa* : environ et *dies* : journée) sont des rythmes dont la période est d'environ 24 heures (plus ou moins de quatre heures), qui existent chez tous les êtres vivants, animaux ou végétaux et même bactériens. Ce sont les rythmes les plus étudiés comme le rythme veille sommeil, les variations de la température corporelle, les performances du système nerveux (attention, mémoire, coordination motrice), la force musculaire, les taux de globules blancs ou l'ouverture et la fermeture des fleurs, la sécrétion de phéromones ou de nectar, etc. chez les végétaux.
- ❖ Les rythmes ultradiens ou rythmes ont une période inférieure à 24 heures (moins de 20 heures) pouvant varier d'une seconde à 20 heures. On distingue parfois les rythmes

de haute fréquence, dont la période est inférieure à trente minutes comme l'activité électrique du cerveau, le rythme cardiaque et les rythmes de moyenne fréquence (entre 30 minutes et 20 heures) comme les cycles du sommeil, les fluctuations de la vigilance ou la température corporelle.

- ❖ Les rythmes infradiens dont la période est supérieure à 24 heures, on distingue ceux de moyenne fréquence dont la période est comprise entre 28 et 60 heures et des rythmes de basse fréquence de période supérieure à 60 heures comme c'est le cas pour le cycle menstruel chez les femmes, le syndrome dépressif saisonnier en automne, les variations annuelles des maladies.

### Paramètres des rythmes biologiques

Quatre paramètres caractérisent un rythme biologique (figure 1.1) :

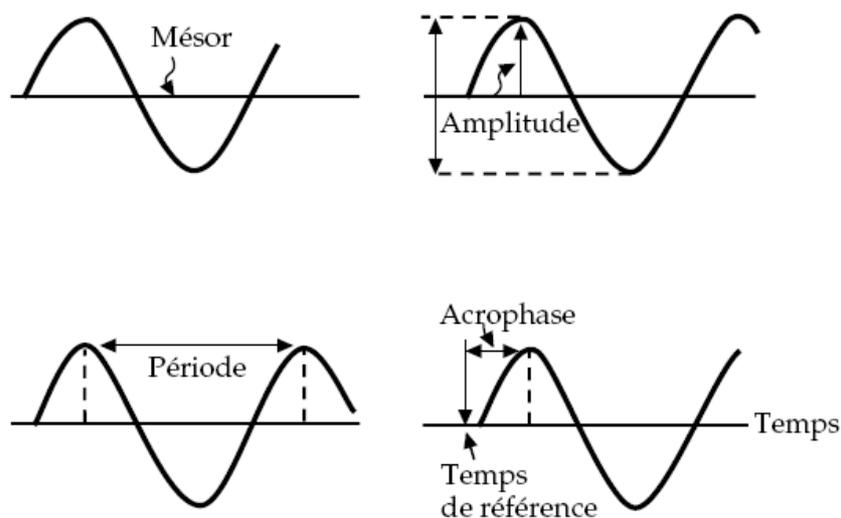


Figure 1.1 : Paramètres caractéristiques d'une fonction rythmique (d'après Tuitou et Haus, 1994)

D'après Reinberg (1998) il est possible, en plus de la période, de caractériser un rythme par :

- ❖ la période : temps écoulé.
- ❖ L'amplitude : écart entre les valeurs extrêmes (niveau moyen du rythme et pic maximum) du phénomène enregistré.
- ❖ L'acrophase : temps estimé pour atteindre le sommet de la variation par rapport au début d'un cycle. Moment où la variation est à son maximum.
- ❖ Le mésor (Midline Estimating Statistic of Rhythm) ou niveau moyen : niveau moyen (moyenne) ajusté(e) pour un rythme biologique de période donnée. (Figure 1).

Il y a dans le monde vivant toutes sortes de rythmes, certains champignons se reproduisent en sept jours, une hibernation peut durer un an, la floraison de certains bambous peut durer jusqu'à quinze ans... En 1967, Halberg et Reinberg dénombrent plus de cinquante variables et rythmes circadiens humains. Chez l'homme, environ 170 rythmes biologiques ont d'abord été analysés et quantifiés (rythme cardiaque, rythme veille sommeil, rythme du cortisol plasmatique,...), mais aujourd'hui il est impossible d'en établir une intervention.

### 1.3. Importance du facteur temps

Le facteur temps n'est pas un sujet d'étude récent, selon Macar (1980), il a fallu attendre la multiplication des études chez les végétaux, en physiologie et en médecine, pour que le facteur temps soit enfin admis et reconnu comme une dimension biologique. Macar (1980) rappelle que les premières observations systématiques concernent le sommeil des feuilles et datent du XVI<sup>e</sup> siècle avec Val. Cordus et Garcias de Horto.

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, Linné eut l'idée d'une horloge florale, basée sur l'ouverture et la fermeture de différentes espèces de fleurs à chaque heure du jour. A la même époque De Mairan (1729) (cité par Leconte, 1988) s'aperçoit que les mouvements des feuilles de mimosa persistent même si l'arbre est placé dans une cave, c'est-à-dire en l'absence de lumière. En 1790, Seguin et Lavoisier, mettent l'accent sur le cycle diurne du poids corporel en constatant que tout organisme sain et s'alimentant normalement retombe sensiblement au même poids toutes les 24 heures. Au XIX<sup>e</sup> siècle, De Candolle montre que la période spontanée du rythme des feuilles en obscurité constante n'est pas exactement de 24 heures. Cette observation fut également confirmée chez la plupart des espèces animales y compris l'homme. En 1905, Gamble et Keeble (cité par Fraisse, 1967 et Macar, 1980) montrent que si des vers ayant subi pendant un certain temps l'action des marées sont placés en aquarium, pendant les premiers jours, ils s'enfoncent et ressortent du sable comme s'ils subissaient encore le jeu des marées. De même en 1925, Piéron montre que le ver luisant s'allume constamment mais avec une intensité plus faible s'il est placé dans l'obscurité de manière constante. En 1954, Aschoff (cité par Testu, 2001) constate une grande stabilité du rythme biopériodique chez les souris soumises à des expériences de privation de lumière, des expériences analogues à la précédente, poursuivies chez les oiseaux (Aschoff, 1960, cité par Testu, 1994) où les variations externes sont supprimées, indiquent un maintien de l'activité rythmique. Reinberg (1982) cite

des études menées par Benoît et Assenmacher (1970) sur des canards et par Mayersbach (1963) sur des rats blancs, qui signalent la persistance des rythmes circannuels de l'activité testiculaire dans la première étude et de l'activité enzymatique dans la seconde.

De même chez l'homme des expériences dites de « libre-cours » (Halberg, Siffre, Engei, Hillman et Reinberg, 1965) montrent que les rythmes biologiques persistent en l'absence de facteurs environnementaux. Dans les recherches de Siffre en 1963, Siffre, Reinberg, Halberg, Ghata, Perdriel, et Slind en 1966, on place le sujet dans un lieu dont les conditions d'environnement sont constantes (caves ou grottes) ; on constate alors que la périodicité veille-sommeil se maintient mais augmente un peu par rapport à celle des 24 heures, elle se situe aux environs de 25 heures.

De même, Apfelbaum, Reinberg et Nillus, 1969, constatent que des adultes isolés en groupe, sans aucun repère temporel, se synchronisent tous sur une même période de 24,8 heures différente de celle attendue des 24 heures.

Les expériences effectuées en milieu constant permettent de constater que la période des rythmes biologiques diffère légèrement de celle notée en milieu naturel. Les rythmes circadiens dits de « libre-cours » alors une période comprise, comme l'écrit Macar (1980, P.23), « entre 22 et 28 heures, remarquablement stable chez un même individu pour une formation donnée » et « variant entre espèces et entre individus d'une même espèce ».

Ceci suggère que dans des conditions habituelles, il existe une influence des facteurs extérieurs sur les rythmes biologiques. Lorsque les signaux de l'environnement sont supprimés, les rythmes persistent, mais ils sont un peu différents : l'être humain est en général rythmé sur 25 heures et remis à l'heure régulièrement par les « synchroniseurs » (Fraisse et Piaget, 1968, (cité par Testu, 1994) ; Halberg et Reinberg, 1967).

Cette inversion prouve que les rythmes internes sont modifiés par les conditions de vie, l'activité physique et mentale (Piéron, 1910, cité par Testu, 1994). Ces résultats influencèrent les recherches ultérieures et ont conduit les chercheurs à s'interroger sur le caractère endogène ou exogène des rythmes.

### 1.3.1. Variations périodiques de la température

En 1842, le rythme de la température corporelle de l'homme est découvert, mais ce n'est que dans les années 1960 que les bases véritables de la chronobiologie, en tant que science, sont véritablement posées et que l'existence d'une horloge biologique interne à l'origine des rythmes circadiens soit admise par l'ensemble de la communauté scientifique. Le rythme circadien de la température centrale est sans doute celui qui a été le plus utilisé dans les recherches chronobiologiques dans la mesure où il est facile à mesurer et où la température est considérée comme un témoin privilégié du métabolisme global de l'organisme (Colquhoun et ses collaborateurs ont mis en évidence l'évolution journalière de la température en 1971). Elle était explorée dès 1842 par Gierce, puis en 1846 Helmholtz présentait un premier profil et constatait que la température connaissait un creux vers 4/5 heures du matin et un pic vers 16/17 heures. En 1873, Jurgensen effectuait une étude longitudinale auprès de trois sujets. Ils restaient allongés toute la journée pendant deux semaines, n'effectuant aucune autre activité que celles nécessaires au métabolisme de base. Le profil de température restait le même. D'autres études conduites auprès de personnels travaillant la nuit et se reposant le jour (cohorte d'infirmières suivies en 1907 par Toulouse et Piéron, cité par Testu, 1994), ont montré que l'on pouvait inverser le rythme nyctéméral de la température corporelle humaine.

Parallèlement, les premières études des variations de température centrale ont été faites au milieu du XIXe siècle, et Ogle en 1966 en soupçonne la nature endogène (Minors et Waterhouse, (1981), cité par Testu (1999)). Suite à ces résultats, de nombreux travaux permirent de confirmer que dans les tâches nécessitant seulement rapidité et précision, comme la détection de signaux, les opérations arithmétiques ou le tri de cartes, la performance suit une évolution très proche de celle de la température. Mais d'autres comme Rutenfranz et al, Colquhoun, 1971, Folkard, 1975 et Blake, (1967) cité par Testu (1994) montrent que le lien entre température et efficacité n'est pas aussi évident, la température n'est pas un bon prédicteur de la performance mais elle est souvent utilisée comme témoin du métabolisme général et de la vigilance dans l'étude des rythmes psychologiques.

### 1.3.2. Nature endogène ou exogène des rythmes.

Dès la fin du XIXe siècle, les physiologistes pensèrent que la rythmicité biologique était induite par les alternances de la lumière et de l'obscurité entraînant des alternances d'activités de repos ; il était donc possible de le renverser en substituant une activité diurne à une activité nocturne ; mais les résultats restèrent très controversés. Piéron à la fin du XIXe siècle eut l'idée qu'il était peut-être possible de déplacer le maximum thermique d'un individu en modifiant ses conditions habituelles de vie. En 1907 avec son collaborateur Toulouse, ils démontrèrent expérimentalement auprès d'infirmières, qu'il est possible d'inverser le rythme nyctéméral de la température corporelle humaine et que cette inversion se faisait lentement, c'est seulement après trente à quarante jours que l'inversion de rythme pouvait s'observer ; dans les premières semaines, l'ascension de la température, habituelle auparavant pendant la matinée et le début d'après-midi, s'atténua peu à peu, puis se transforma en une baisse de plus en plus rapide.

En 1910, Piéron dira alors « le fait de l'inversion prouve que le rythme est fonction des conditions de vie, de l'activité physique et mentale on ne peut pas invoquer une rythmicité fondamentale. Et, en revanche, les difficultés, la lenteur de l'inversion indique que le rythme a bien été acquis, qu'il tend à persister dans sa périodicité, s'opposant à une périodicité nouvelle, en sorte qu'à chaque instant il s'établit un compromis entre l'action passée, le souvenir, de plus en plus faible et l'action actuelle de plus en plus forte », cité par Testu, (1994, pp.16).

Les rythmes biologiques semblent révolter à la fois de l'influence de facteurs exogènes (alternance lumière-obscurité, veille-sommeil, chaud-froid, ou variations saisonnières) et d'éléments endogènes d'origine génétique. Il est admis qu'il existe un mécanisme interne à notre organisme qui est responsable de la rythmicité biologique. Presque tous les chercheurs s'accordent actuellement sur la nature endogène des rythmes biologiques. Cependant encore quelques chercheurs refusent actuellement de reconnaître la nature endogène des rythmes biologiques. F.M. Brown (1982) considère que certaines variations sont générées par la rythmicité de l'environnement (température, lumière, marées, ...) et par des facteurs géographiques tels que la pression atmosphérique, les radiations cosmiques, les champs magnétiques. F.M. Brown (1982) effectue une analyse intermédiaire et suggère que seuls les organismes avec des mécanismes hautement complexes peuvent répondre aux influences

cycliques exogènes et réagir avec une rythmicité endogène lorsque les informations exogènes sont absentes.

Plusieurs faits laissent supposer que les rythmes biologiques sont inscrits dans le patrimoine héréditaire, Macar (1980) fournit la preuve expérimentale de la transmission héréditaire de la biopériodicité en citant les travaux de Bunning (1973) sur le croisement des plantes de rythmes naturels différents. Le caractère héréditaire de la rythmicité a également été mis en évidence chez certains animaux comme la mouche drosophile ou la souris. Reinberg (1982) a également démontré le caractère héréditaire de l'activité rythmique en comparant les rythmes circadiens de jumeaux monozygotes (vrais jumeaux), à celle de jumeaux dizygotes (faux jumeaux). Les premiers présentent des rythmes circadiens similaires tandis que les seconds sont sensiblement différents. « Les rythmes biologiques ont une origine génétique mise en évidence entre autres les mouches drosophiles (pour lesquelles on connaît les gènes qui codent les rythmes circadiens) et par les études de jumeaux monozygotes et dizygotes chez l'homme » Reinberg, 1982. Les études génétiques ont permis de préciser la classification des rythmes circadiens. Le modèle dien-circadien intègre l'existence d'un gène qui produit une période d'exactly 24 heures et d'un ensemble de gènes équipés d'allèles qui ont la propriété d'ajouter ou de supprimer du temps à ces 24 heures (Ashkenazy, Reinberg, Bicakova-Rocher, et Ticher, 1993 ; Ashkénazy, Reinberg et Motohashi, Reinberg, 1997).

De la même façon des gènes homologues impliqués dans le cycle activité-repos de l'animal ont récemment été décrits chez l'homme et le gène cloné (Steeves et Coll. Cités par Boissin et Canguilhem, 1998). Il a alors été observé que la tendance individuelle à se lever et se coucher plus ou moins tôt était associée à un polymorphisme du gène clock (Katzenberg, Young, Finn, Lin, et King, 1998). Dès lors, les rythmes biologiques ont été considérés comme ayant une nature endogène prépondérante, probablement génétiquement déterminés et modulés par les facteurs de synchronisation.

Un autre des arguments majeurs en faveur d'une composante génétique des rythmes biologiques est leur persistance même lorsque l'organisme est complètement coupé de l'influence de son environnement. Le maintien de la rythmicité en milieu constant a été prouvé sur des périodes courtes (Aschoff, 1960) ou longues (Reinberg, 1982). En l'absence de synchroniseurs externes, lors d'un séjour prolongé dans une grotte par exemple (Siffre, 1963), notre horloge biologique interne fonctionne en libre cours et non plus sur 24 heures mais avec un petit retard sur un rythme circadien proche de 25 heures, on parle alors de

désynchronisation interne. Fraisse en 1970 cite également l'exemple d'un homme de 25 ans resté isolé pendant 147 jours, 70 mètres sous terre, sans repère temporel et constate une périodicité qui se stabilise à 24,8 heures. Ce phénomène de persistance a été constaté pour tous les êtres vivants.

En réalité, les facteurs endogènes et exogènes interviennent de façon conjointe. Les paramètres qui caractérisent un rythme biologique dépendent pour une part de facteurs de l'environnement telles les alternances lumière-obscurité, veille-sommeil, chaud-froid, l'alternance des saisons (Touitou, 1999). Les facteurs endogènes sont entraînés par des facteurs exogènes : des facteurs externes capables de modifier la périodicité de ces rythmes : Les variations rythmées d'un certain nombre de facteurs du milieu ambiant ou de l'environnement sont capables d'exercer une influence sur les rythmes biologiques et de modifier les paramètres qui les caractérisent : la période, la phase, l'amplitude et le niveau moyen. Ces facteurs de l'environnement ont été appelés *Zeitgeber* (donneur de temps) par Aschoff (1954), cité par Testu, (2001), *entraining-agent* (agent d'entraînement) par Pittendrigh (1960) ou *synchronizer* (synchroniseur) par Halberg (1960), ces trois termes, malgré quelques nuances, pouvant être considérés comme synonymes.

Chez l'Homme, les facteurs exogènes prépondérants sont de nature socio-écologique : Ce n'est pas l'heure que nous donne notre montre, mais la distribution de notre repos et de notre activité au cours des 24 heures, liée à des impératifs sociaux, qui constitue un ensemble de synchroniseurs prépondérants : horaires de repas et alternance repos-activité, font également partie de ces « donneurs de temps » qui modulent les rythmes biologiques. Les synchroniseurs de rythmes sont à la fois internes (température du corps par exemple), externes (lumière-obscurité, bruit-silence, activité-repos...) innées, en partie génétiquement programmés d'où une certaine individualité des horaires, doués d'une certaine plasticité. Des synchroniseurs peuvent parfois en suppléer d'autres : chez les sujets aveugles, l'alternance circadienne bruit-silence remplace l'alternance lumière-obscurité du nycthémère.

En supprimant la composante exogène d'un rythme biologique, on peut mettre ainsi expérimentalement en évidence la composante endogène. L'origine endogène prend son origine de la constitution génétique de l'espèce et de ses individus. Il est possible qu'interviennent d'une part des gènes programmant directement le rythme considéré et d'autre part la structure d'ensemble de l'individu dépendant à la fois de l'ensemble des autres

données génétiques et de factures socio-biologiques exogènes. Les résultats de la recherche menée auprès de sept femmes vivant pendant quinze jours dans deux tentes plantées dans une grotte, par Reinberg et ses collaborateurs (1965), cité par Luce, (1971), témoignent bien de l'influence de l'appartenance à un groupe ou à un autre, sur l'activité rythmique individuelle.

Les rythmes de l'homme et des animaux ont aussi intéressé plusieurs chercheurs ; Virey, en 1814, suggéra que l'effet des médicaments varie en fonction du moment de leur administration dans la journée, ce qui constitua le premier travail de chronopharmacologie. Deschodt (1999) a montré des variations significatives de la puissance musculaire et donc de la performance en natation au cours de la journée, parallèles à celle observée pour la température corporelle. Toujours en natation, Reilly (1990) a montré des variations de performances au cours de la journée, avec les meilleurs résultats en fin d'après-midi et en début de soirée.

### 1.3.3. Synchronisation et fluctuations des rythmes biologiques

Il est maintenant admis que les facteurs extérieurs ne sont pas la cause des rythmes biologiques ; ces derniers ont une origine endogène, c'est-à-dire qu'il existe un mécanisme interne à notre organisme qui est responsable de cette rythmicité. Mais les facteurs externes peuvent modifier la périodicité de ces rythmes : ce sont les synchroniseurs.

Les rythmes biologiques sont sous le contrôle de l'horloge interne, une structure située dans le cerveau. Elle doit s'ajuster quotidiennement aux événements périodiques de l'environnement, permettant ainsi à l'organisme de s'adapter, en particulier aux alternances entre jour et nuit. Cette horloge synchronise et coordonne les variations circadiennes d'hormones telles que le cortisol ou la mélatonine, mais aussi des paramètres physiologiques comme la fréquence cardiaque ou la température corporelle.

Encore récemment, les scientifiques pensaient qu'il n'existait qu'une seule horloge interne, localisée dans de petites structures du cerveau, les noyaux supra chiasmatisques (constitués de 10000 neurones et logés dans l'hypothalamus). De nouvelles données semblent démontrer que d'autres populations neuronales sont également génératrices de rythmes. Il y en aurait deux principales, appelées « oscillateurs » : l'une commandant le rythme veille-sommeil (l'oscillateur faible), très sensible à l'influence de l'environnement, et capable de s'adapter

rapidement. L'autre commandant la température corporelle, la sécrétion de cortisol, et sans doute le sommeil paradoxal (oscillateur fort), celle-ci est peu dépendante de l'environnement, difficile et long à modifier, elle a un caractère endogène prépondérant. La désynchronisation de ces horloges est à l'origine des malaises ressentis en cas de décalage horaire important, la durée d'adaptation varie selon les individus.

Dans des conditions de vie normales, cette horloge interne qui contrôle le cycle d'éveil et de sommeil s'ajuste quotidiennement aux événements périodiques de l'environnement et elle permet ainsi à l'organisme de suivre l'alternance entre le jour et la nuit (le nyctémère). Chez la plupart des espèces, le rythme nyctéméral agit comme synchroniseur ou donneur de temps sur notre horloge interne et influence les variations circadiennes d'hormones.

L'horloge biologique assure une synchronisation temporelle interne, coordonnant les variations circadiennes de multiples paramètres biochimiques, physiologiques et comportementaux. Sa deuxième fonction est de permettre à l'organisme de s'adapter aux modifications d'environnement liées aux alternances entre le jour et la nuit.

L'alternance du jour et de la nuit (ou lumière-obscurité) est un synchroniseur très puissant qui régule de nombreuses activités des organismes vivants. Reinberg (1979) définit ces synchroniseurs comme « tout facteur dont les variations périodiques sont capables de modifier la période ou la phase d'un rythme biologique ». Le synchroniseur est donc un facteur environnemental, parfois social, mais toujours périodique, susceptible de modifier la période ou la phase d'un cycle biologique.

Nous savons donc qu'il existe une multitude de rythmes endogènes (Reinberg, 1982), ceux-ci sont dépendants de synchroniseurs socio-écologiques (facteurs rythmiques exogènes) tels que les alternances jour-nuit et travail-repos, modifiant, mais ne supprimant pas, amplitude et période. Les études menées en ultradien ont mis en évidence des rythmes d'environ 90 minutes chez l'adulte et de 60 minutes chez l'enfant. Dès le début du siècle Kraepelin (1902), cité par Testu, (2001) travaillant sur l'évolution de la fatigue mentale au cours de la journée conclut qu'il existait un rythme naturel indépendant des tâches utilisées par les sujets. Mais c'est en fait avec l'école de Chicago que se développèrent en chronobiologie les recherches sur une périodicité de 90 minutes. Dès 1953, Aserinsky et Kleitman ont mis en évidence une périodicité REM-non REM (rapide Eye Movement) où, après environ 90 minutes de sommeil

profond apparaissait une période de sommeil paradoxal. Kleitman postula alors que l'occurrence de stade REM au cours de sommeil n'était qu'un rythme biologique de vigilance opérant continuellement sur les 24 heures aussi bien en période de veille que de sommeil et proposa le modèle BRAC (Brain Rest Activity Cycle) en 1963. Par la suite, de nombreux travaux mirent en évidence cette périodicité lors d'études des fonctions cognitives ou d'activités intellectuelles (Defayolle et Dinaud, 1969 sur les tâches d'attention, Klein et Armitage, 1979 lors d'activités cognitives).

Le sujet en bonne santé dont l'organisme vit en harmonie avec son environnement présente une synchronisation de ses rythmes biologiques. En revanche, des perturbations des rythmes biologiques peuvent apparaître dans un certain nombre de conditions dites de désynchronisation (Reinberg et Touitou, 1996). Une désynchronisation est un état où deux variables (ou plus) rythmiques, antérieurement synchronisées, ont cessé de présenter les mêmes relations de fréquence et/ou d'acrophase et montrent des relations temporelles différentes des relations habituelles.

La désynchronisation correspond à une perte de la relation de phase des rythmes biologiques.

- ❖ Elle peut être externe et dépend alors des modifications de l'environnement, elle se retrouve, par exemple ;
- ❖ lors d'un décalage horaire : en cas de vol transmériidien supérieur à environ cinq heures, on observe une désynchronisation chez les individus, (Reinberg et Smolensky, 1992). Les décalages horaires expérimentaux ont également démontré ces phénomènes (Siffre, 1972 et Reinberg, 1997).
- ❖ dans le travail posté ou dans le travail de nuit (Touitou, 1999) qui peuvent provoquer une désynchronisation de l'organisation temporelle de l'individu (Colquhoun, 1985, Folkard, 1981).
- ❖ Elle peut être aussi interne et ne dépend pas des facteurs de l'environnement. Elle apparaît au cours du vieillissement ou dans un certain nombre de maladies telles que la dépression ou le cancer du sein, de l'ovaire ou de la prostate. Ces désynchronisations, qu'elles soient internes s'accompagnent d'un ensemble de signes atypiques tels que fatigue, mauvaise qualité de sommeil, mauvaise humeur, ou troubles de l'appétit... signes auxquels il est possible de remédier par l'administration de lumière forte en cas de dépression saisonnière ou de mélatonine (Touitou et coll., 1998).

Au cours de ces changements, le cycle veille-sommeil se trouve brutalement déphasé par rapport à l'environnement habituel. Le sujet va rapidement adapter sa vigilance en deux ou trois jours, il se réveillera et s'endormira en fonction du rythme de soleil du nouveau lieu. Par contre la température corporelle, la sécrétion de cortisol, moins dépendantes de l'environnement, vont mettre beaucoup plus longtemps pour s'adapter aux nouvelles conditions de vie. Et donc, pendant plusieurs jours, voire plusieurs semaines, il y aura désynchronisation interne, responsable d'une impression de malaise, d'une fatigue persistante ou encore de difficultés d'endormissement (Reinberg, Smolensky et Haus, 2003).

La désynchronisation peut être mise en évidence via l'étude de rythmes marqueurs (le cortisol, la mélatonine, la température,...). Si la désynchronisation est mise en évidence, ces marqueurs seront soit en avance de phase, soit en retard de phase par rapport à l'organisation temporelle de référence pour l'individu étudié (Reinberg, Touitou et Restoin, 1985).

Les rythmes biologiques peuvent être affectés par d'autres facteurs comme l'âge :

- ❖ nous savons que le fœtus est cosynchronisé avec les rythmes de sa mère (Montagner, 2006).
- ❖ le nourrisson présente une rythmicité ultradienne qui en se développant deviendra circadienne vers quatre ans...
- ❖ le stade pubertaire modifie les rythmes biologiques.

La synchronisation des rythmes biologiques sur les variations périodiques de l'environnement permet aux êtres humains de rester en phase avec les variations naturelles et sociales de leur milieu de vie. En revanche, la désynchronisation des rythmes biologiques par rapport aux synchroniseurs, par exemple dans le travail de nuit ou le travail posté peut entraîner des désordres biologiques.

Enfin, les résultats des recherches en chronobiologie de l'enfant indiquent que pendant les premiers mois de la vie les variations rythmiques ultradiennes dominantes s'estompent progressivement pour laisser se développer une rythmicité circadienne (Parmelee, 1961 ; Koch, Montagner et Soussignan, 1987 ; Soussignan, Tremblay, Chalebois et Gagnon, 1987 ; Montagner, 2006).

Pour résumer, nous pouvons dire que les rythmes biologiques :

- ❖ ont une origine endogène,
- ❖ font partie du patrimoine génétique.

- ❖ persistent avec une modification de leur période en l'absence de signaux ou d'informations temporelles.

En 1975, Magnin, Laude, Jean-Guillaume, Henry, Montagner et Massonie-Vandel dégagent des profils d'élimination des 17-OHCS auprès d'enfants de maternelle et de collège, et établissent des fluctuations journalières et hebdomadaires des performances à des tests psychotechniques. Laude et Jean-Guillaume (1974) mettent en parallèle, l'élimination des 17-OHCS et les performances psychotechniques.

Un très grand nombre de facteurs doivent être précisément connus pour une étude des rythmes circadiens : l'âge, le sexe, le cycle menstruel, le poids, la taille, l'origine ethnique du sujet, la qualité et la quantité de sommeil, les pathologies ou des traitements éventuels... (Touitou, Bogdan, Haus, et Touitou, 1997). A ces facteurs s'ajoutent les conditions de l'environnement et de ses différentes alternances (lumière-obscurité, chaud-froid, saisons, veille-sommeil...).

## 2. La chronopsychologie

### 2.1. Définition et historique

La chronopsychologie dont le maître à penser fut Paul Fraisse (1967) est une discipline de la psychologie qui étudie les variations comportementales périodiques au cours des 24 heures et d'un jour à l'autre. Elle va peu à peu revendiquer sa place en tant que discipline de recherche scientifique et montrer la nécessité d'intégrer le facteur temps dans l'étude des comportements humains pour l'adulte comme pour l'enfant. Paul Fraisse en 1980, dit que la chronopsychologie permet « d'étudier les changements du comportement pour eux-mêmes ». Comme pour la chronobiologie, des travaux sont repérables depuis très longtemps et les études sur les variations journalières de l'activité sont initialement liées aux travaux sur le rendement du travail chez les adultes.

De 1879 à 1930 environ, un nouveau courant de recherche en milieu scolaire a vu le jour avec les dictées de Siroski (1879) qui a montré que les performances de 100 élèves de tous âges décroissaient du matin au soir, et avec les additions et les multiplications de Laser (1894), cité

par Testu (1994) qui tente de déterminer la courbe moyenne de fatigue de 225 enfants de 10-11 ans travaillant cinq heures le matin, il a constaté que la vitesse de calcul était lente au début de la matinée scolaire, croissait jusqu'à la quatrième heure, puis régressait. Ainsi les travaux sur la mémoire d'Ebbinghaus (1897), cité par Testu (1994) mettent en évidence des profils journaliers de performances et considèrent l'interaction de quelques-uns des principaux facteurs influençant sur les variations périodiques de l'activité intellectuelle de l'élève : l'âge, la nature de l'épreuve, le type de mémoire impliquée et surtout la fatigue. D'après Rutenfranz et Hellbrügge, (1957), cité par Challamel et al. (2001) eurent les premiers l'idée de comparer les variations périodiques de l'activité intellectuelle les jours avec classe et les jours sans classe, ils constatèrent que les profils journaliers étaient identiques (et correspondait au profil communément admis comme classique aujourd'hui). Winch (1912) et Gates (1916) constatent également des variations de performances au cours de la journée, similaires à ceux d'Ebbinghaus. Gates entreprend d'étudier de manière approfondie le profil journalier de l'efficacité à plusieurs tâches scolaires et fut le premier à présenter les profils journaliers de performances en repère orthonormé. Il concluait que des facteurs comme l'ennui, la fatigue, l'énerverment influençaient les fonctions spécifiquement mentales plutôt que motrice, ce qui confirmait les résultats de Winch (1912) et Heck (1913). Laird (1925), cité par Testu, (1994) s'est attaché à déterminer un profil de performances hebdomadaires. Dès 1893, Bechterew et Kraepelin, cité par Vermeil, (1987) mettent en évidence des fluctuations de nos capacités selon le moment de la journée. Ces variations sont confirmées par les recherches de Bourdon (1926) sur le travail intellectuel, et qui correspondent aujourd'hui à ce que les chercheurs considèrent comme un profil de base de nombreuses fonctions physiologiques et psychologiques. C'est en partie grâce à ces travaux qu'il fut démontré que l'adaptation physiologique et psychologique des élèves était susceptible de varier périodiquement. La notion de « rythmes scolaires » était née.

Selon Testu, l'expression « rythmes scolaires » est ambiguë dans la mesure où elle peut être comprise de plusieurs manières : certains considèrent les rythmes scolaires comme la progression des élèves dans leurs apprentissages, d'autres les assimilent aux rythmes de l'environnement, c'est-à-dire à l'alternance des moments de repos et d'activités imposés par l'école, il s'agit là des emplois du temps journaliers et hebdomadaires, des vacances, du calendrier scolaire. D'autres encore, définissent les rythmes scolaires comme des rythmes propres aux enfants, en situation scolaire. Ce sont alors des variations périodiques des processus physiologiques, physiques et psychologiques propres aux individus. C'est

récemment que l'ambiguïté a été soulignée : ou rythmes scolaires et emplois du temps scolaires étaient confondus, ou bien toute variation périodique décelée chez l'élève était biologique ; or il est aujourd'hui reconnu que l'élève vit selon ses rythmes biologiques et/ou psychologiques dans un environnement rythmé naturellement ou socio-culturellement.

Il a fallu attendre les années 1960 pour voir de nouvelles recherches. Rutenfranz, Hellbrügge (1957), cités par Challamel et al., (2001), Fischer et Ulich (1961), cité par Testu, (1994) ont dégagé des profils journaliers des performances à des épreuves de calcul.

Lindsley (1951), cité par Testu, (1994) et Bloch (1973) proposent la théorie de l'activation qui explique que la progression des performances serait liée à celle de la vigilance jusqu'à un seuil optimal d'activation dépendant de la nature de la tâche et au-delà duquel les performances diminueraient. Un parallélisme a donc été établi entre l'évolution de la température centrale et les performances pour des tâches simples (tri, calcul mental, classement de dates, ...). Le fléchissement du début d'après-midi, absent de la courbe de température a été attribué à la prise du repas le midi, ce qui est appelé « creux postprandial ». Cependant plusieurs travaux ont montré qu'il n'y avait aucun lien entre ce repas et cette diminution des performances mais plutôt que ce creux du milieu de la journée correspondait à un rythme biologique (Kleitman, 1963 ; Bouton, 1974).

Folkard, Monk, Bradbury et Rosenthal (1977) remarquent que les épreuves qui sollicitent la mémoire à long terme progressent en cours de journée. Les travaux portent soit sur les effets du moment d'apprentissage soit sur le moment de restitution. Il en ressort que ce qui a été appris l'après-midi ou le soir est mieux retenu que ce qui est appris le matin. En mémoire à court terme, l'efficiencce croît de 9h à 11h et décroît ensuite jusqu'à 18h.

Dès la fin du XIXe siècle, Patrick et Gilbert (1896), cités par Wilkinson (1982), constataient qu'aux températures plus élevées, le jour, correspondaient les meilleures performances. Kleitman qui fut le premier à mettre en relation les indices physiologiques et psychologiques, estime, en 1963, qu'en effet la plupart des courbes circadiennes de performances sont similaires à celle de la température. Minors et Waterhouse (1981) rappellent que de nombreuses études ont mis en évidence le fait que divers processus physiologiques varient au cours de la journée en même temps que différentes performances mentales et psychomotrices telles que celles obtenues avec des temps de réaction et des épreuves dites de « vigilance ».

Par contre Rutenfranz, Aschoff et Mann (1972), cités par Colquhoun, (1972) qui ont étudié l'influence du manque de sommeil dû à des veilles de nuit de quatre heures, sur les activités diurnes auprès d'élèves-officiers de la marine, ne semblent pas confirmer l'idée d'un lien entre température et performances.

S'agissant des rythmes biologiques et biopsychologiques de l'enfant, en particulier dans le cadre du temps passé à l'école, les recherches des chronobiologistes et chronopsychologues conduisent à des résultats et des conclusions comparables : Montagner, 1983 ; Testu, 1986, 1994, 2000 ; Koch et al., 1987 ; Montagner, Restoin, De Roquefeuil et Testu, 1992 ; Leconte-Lambert, 1994 ; Montagner et Testu, 1996 ; Devolvé et Jeunier, 1999. On peut résumer ainsi les principales données : à l'école élémentaire, il existe dans la journée scolaire deux « temps forts » qui ont une forte probabilité d'être caractérisés par un niveau élevé de la vigilance cérébrale et comportementale, des capacités d'attention efficaces et des capacités de traitement de l'information plus performantes qu'à d'autres moments.

Il est parfaitement démontré que l'efficacité cognitive de l'organisme humain enfant comme adulte varie en fonction du temps. Gates (1916), Laird (1925) et plus récemment Folkard (1981) ont tous démontré que les fonctions cognitives de l'enfant ne sont pas stables sur la journée. Testu (1989) confirme l'existence de cette variabilité diurne structurelle et démontre que la performance de l'enfant présente un creux vers 13 heures et deux pics l'un vers 11 heures et l'autre vers 16 heures. Ainsi depuis les dix dernières années, de nombreux résultats s'accumulent (Beugnet-Lambert, Lancry et Leconte, 1988) démontrent que les difficultés d'apprentissage sont en partie liées au moment de l'apprentissage même. Ces recherches nous montrent que, dès que l'enfant est placé dans un cadre temporel conflictuel, les variations attendues de ces capacités cognitives sur la journée ne se retrouvent pas pendant son travail d'apprentissage. On peut constater que les changements du temps de travail à l'école ont des incidences sur la disponibilité au travail de l'élève (Fotinos et Testu, 1996 ; Montagner, 1996), car les choix d'organisation n'ont pas toujours été créés en fonction des rythmes chronopsychologiques de l'enfant (Testu, 1994 ; Delvolvé, 1997). Fraisse (1980) écrit que la chronopsychologie se propose « d'étudier les changements du comportement pour eux-mêmes ».

Le « temps faible » du début de la matinée scolaire est particulièrement gênant, en même temps qu'il révèle l'éventail des particularités et des difficultés qui empêchent les enfants de comprendre et d'apprendre : la neurobiologie a montré qu'après le sommeil nocturne, il faut

au cerveau un certain niveau et une certaine durée d'éveil, variables d'un individu à l'autre, pour qu'il puisse être en état d'alerte (« arousal ») vis-à-vis des stimulations de l'environnement, et donc les indicateurs de non-vigilance ou de somnolence chez les enfants de tous âges (bâillements, fermeture des yeux, affaitements sur la table, etc.) montre qu'ils sont plus fréquents et durables à 9h-9h30 que les heures suivantes. Ce phénomène apparaît corrélé aux déficits cumulés de sommeil et les troubles du rythme veille-sommeil. Beaucoup d'enfants-élèves ne sont donc pas prêts à mobiliser leur vigilance, leur attention et leurs capacités de traitement de l'information au début de la journée scolaire (Montagner, 2002).

Les êtres humains peuvent s'ajuster et s'adapter à leur environnement à partir de l'ensemble des rythmes biologiques et des rythmes psychologiques. Les rythmes de chacun dépendent de caractéristiques individuelles, génétiques en partie, mais aussi liées à de multiples influences extérieures. Dans le domaine du développement de l'enfant, il est alors nécessaire de prendre en compte la pluralité des composantes du temps et des rythmes.

## 2.2. Les variations journalières et hebdomadaires

L'enregistrement en continu, du rythme cardiaque et de la pression artérielle des enfants de cours préparatoire au cours de la journée scolaire, montre que les valeurs enregistrées sont plus élevées à 9 heures qu'à 16 heures (Montagner, 1996). Graham et Clifton (1966) ont montré que des augmentations de la fréquence cardiaque ont une forte probabilité d'être associées à des phénomènes de rejet de l'information et de défense vis-à-vis de l'environnement. En opposition, Soussignan et al. (1987, 1988) montre qu'une diminution du rythme cardiaque apparaît liée à des manifestations comportementales qui facilitent l'adaptation des élèves à la situation scolaire (Montagner, 1996).

Les travaux de Testu (1994) montrent qu'au cours de la journée, il y a alternance de temps forts et de temps faibles dans l'attention et la capacité du traitement de l'information. L'ensemble des travaux européens qui ont porté sur l'évolution des performances intellectuelles des enfants au cours la journée, montrent un profil classique identique. Ce profil se caractérise par une élévation des performances au cours de la matinée scolaire, suivie

d'une chute après déjeuner, puis à nouveau progression de l'attention au cours de l'après-midi.

Les études menées en chronopsychologie scolaire (étude des variations des niveaux de vigilance et de performances de l'enfant en milieu scolaire) montrent que l'activité intellectuelle des élèves fluctue au cours de la journée et aussi au cours de la semaine (Montagner, 1983, 1984 ; Delvolvé, Trezeguet, et Thon, 1992 ; Montagner et Testu, 1996 ; Folkard, Monk, Bradbury, et Rosenthal, 1977 ; Batejat et coll., 1999 ; Testu, 2000). Ces deux types de fluctuations n'ont pas les mêmes causes. Les variations journalières sont surtout liées aux rythmes biologiques de l'enfant, tandis que les fluctuations hebdomadaires résultent d'avantage de l'influence de l'emploi du temps et des rythmes scolaires.

### 2.2.1. Rythmicités journalières

Les fluctuations journalières de la vigilance et des performances intellectuelles se manifestent tant au plan quantitatif qu'au plan qualitatif. En effet, non seulement les scores bruts aux tests mais également les stratégies de traitement de l'information fluctuent au cours de la journée. La fluctuation journalière est généralement la suivante : le niveau de performances progressent du début jusqu'à la fin de la matinée scolaire, s'abaissent après le déjeuner, puis progressent à nouveau au cours de l'après-midi scolaire.

Dès 1979, Monk, cité par Leconte et Lambert, (1990) montre dans une revue que toutes les études retrouvent une amélioration des performances au cours de la journée. De nombreux auteurs mettent en évidence une supériorité de la performance l'après-midi par rapport au matin, dans des tâches de tracés de labyrinthe (Gates, 1916), de classement de dates et de transcriptions de numéros de téléphone (Monk et Conrad, 1979).

En 1957, Rutenfranz et Hellbrügge, cités par Leconte et Lambert, (1990), ont dégagé les profils journaliers de performances à des épreuves de calcul. Ainsi Folkard (1975) et Folkard et al. (1977, 1980), avec des épreuves de barrage de lettres, calculs, tirage de cartes ont montré que les performances progressaient tout au long de la journée.

Les variations des comportements d'adaptation à la situation scolaire observées en classe corroborent celles dégagées par les performances à des tests psychotechniques (Dubois,

Felner, Brand, Adan et Evans, 1992 ; Testu, 1994). Les travaux de Montgner et de ses collaborateurs (1983) montrent que deux moments dans la journée sont habituellement difficiles à gérer : l'entrée en classe et le creux d'après-déjeuner mal nommé puisqu'il n'a guère de lien avec la digestion.

Il est à noter que les moments reconnus comme difficiles au plan chronopsychologique sont les mêmes que ceux mis en évidence au plan chronobiologique.

Ainsi, pour une forte majorité d'élève du cycle primaire (6-11 ans), leur vigilance et leurs performances intellectuelles fluctuent selon le profil désormais « classique » dégagé en 1916, aux États-Unis, par Gates. En 1994, Testu a montré que les variations journalières des performances intellectuelles sont indépendantes des aménagements scolaires européens traditionnels. Le même profil a été observé en Espagne, en Angleterre, en Allemagne et en France, alors que dans chacun de ces pays, les emplois du temps scolaire quotidien, hebdomadaire et annuel, diffèrent sensiblement. Cette même rythmicité journalière mise en évidence témoigne d'une relative indépendance des variations diurnes de l'activité intellectuelle par rapport aux synchroniseurs « emplois du temps journaliers et hebdomadaires ».

La théorie de l'éveil sera la plus explicative, seulement Kleitman (1963), qui est à l'origine de la mise en évidence d'une relation entre courbe de performances à des tâches simples (1939), considère que température et efficacité ne sont que deux indicateurs d'un rythme d'activité plus général. En 1972, Rutenfranz et ses collaborateurs rejettent l'idée d'une relation température-performance. Colquhoun (1985) constate alors qu'aucune théorie ne peut actuellement expliquer raisonnablement l'ensemble des interactions complexes retrouvées entre les différents moments du jour et diverses conditions d'étude considérée comme provoquant l'éveil. Il conclura que si une théorie se veut explicative, elle devra probablement être « multifactorielle » en reconnaissant l'existence d'au moins deux systèmes d'oscillateurs du niveau d'éveil.

Le dosage régulier des déchets urinaires (Indicateur fiable des réponses de l'organisme aux stress environnementaux) des enfants de maternelle et de primaire a contribué à la mise en évidence de phases négatives ou positives. L'étude des variations journalières de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle chez des enfants de cinq-sept ans confirme la présence de périodes critiques au début de la matinée et de l'après-midi scolaire. Le rythme cardiaque est

plus élevé en début d'après-midi à 14 heures au cours préparatoire et à 15 heures en maternelle. La pression artérielle présente deux pics, l'un à 9 heures, l'autre à 14 heures, et un creux en milieu (10 heures en maternelle) ou en fin de matinée (11 heures au cours préparatoire). L'observation continue des enfants en classe confirme que c'est bien à ces moments-là que les comportements d'inadaptation par rapport à la situation scolaire sont les plus nombreux (Testu et Fontaine, 2001). Soit ils bâillent, somnolent, rêvent soit ils sont hyperactifs, agressent leurs camarades, se déplacent sans raison...

Testu (1989) trouve une loi « générale » établie par d'autres chercheurs comme Bourdon (1926), celle dite en « montagnes russes » (Lieury et De La Haye, 2004).

### 2.2.2. Variations hebdomadaires

Jean-Guillaume (1974), Magnin et al. (1975) ont dégagé auprès d'enfants de 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup>, les profils d'élimination des corticostéroïdes urinaires et les profils journaliers et hebdomadaires de performances psychotechniques. Ils mettent en évidence que le lundi est le jour de moins bonne performance et que la première passation d'une journée est toujours le moins bonne. Testu (1979, 1982) confirme l'existence de variations journalières et hebdomadaires des performances de l'élève. De même, Lambert (1987) étudie les profils journaliers et hebdomadaires des performances attentionnelles. Il a été démontré que la performance diminue tout au long de la journée et augmente du lundi au vendredi.

La présence d'une variation journalière caractéristique peut être considérée comme le témoignage d'une adéquation entre les emplois du temps scolaires journaliers et hebdomadaires et les rythmes de vie des enfants. En revanche, cet équilibre n'existe plus lorsque la semaine scolaire ne comprend que quatre jours (Delvolvé et Davila, 1996 ; Fotinos et Testu, 1996). Dans ce cas, la rythmicité journalière classique disparaît pour laisser place à une rythmicité inversée. Cette inversion semble refléter un phénomène de désynchronisation qui s'accompagnerait d'une baisse du niveau de performances (Testu, 1994 qui compare les fluctuations journalières de la vigilance d'élèves de 6-7 ans travaillant 4 jours (2 sites géographiques différents) ou 4,5 jours par semaine dont le samedi matin).

D'après Fotinos et Testu (1996), le lundi, la phase de désynchronisation par rapport à l'emploi du temps scolaire est plus ou moins bien vécue. Ils ont alors observé une forte disparité

interindividuelle et chacun se réadapte à la situation scolaire à sa façon. Dans une semaine scolaire traditionnelle, les élèves réalisent leurs meilleures performances le jeudi et le vendredi matin et les moins bonnes le lundi et à un moindre degré pendant la demi-journée précédant le congé de fin de semaine, généralement le samedi matin, occasionnellement le vendredi après-midi (Delvolvé et Jeunier, 1999 ; Testu, 1994). L'étude comparative des effets des organisations en quatre jours par semaine ou en quatre jours et demi avec travail le samedi matin ou le mercredi matin (Delvolvé, 1986) a des incidences sur la variabilité hebdomadaire des performances mentales des élèves en classe.

Les travaux de Montagner et de ses collaborateurs (1984, 1989) montrent que deux moments dans la journée sont habituellement difficiles à gérer : L'entrée en classe et le creux d'après-déjeuner mal nommé puisqu'il n'a guère de lien avec la digestion.

Le constat a été effectué pratiquement tous les jours de la semaine rationnelle scolaire (congé le mercredi et classe le samedi matin), à l'exception du lundi.

Montagner (1983) a démontré qu'à la crèche comme en maternelle, le lundi, l'élimination des déchets urinaires est plus importante que les autres jours de la semaine et que son évolution journalière y est souvent désynchronisée. Cette rupture dans la rythmicité n'existe pas le jeudi, jour suivant le congé du mercredi, à la différence du samedi après-midi et du dimanche, les enfants ne seraient pas soumis aux rythmes de vie des parents. Il serait en compagnie d'une personne unique ou bien accueilli dans des centres de loisirs, des associations, des clubs,...

Laude et Jean-Guillaume (1974) ont également procédé à des dosages réguliers des déchets urinaires éliminés pendant la semaine. Ils constatent que pour les enfants de maternelle, l'élimination des déchets est la plus faible le vendredi et le jeudi et maximale le lundi.

### 2.2.3. Variations annuelles

Les mois de février et mars connaissent des niveaux élevés d'hormones corticosurréaliennes et un rythme circadien d'élimination urinaire de ces hormones très fluctuant, Montagner (1996) cite alors des travaux dont les résultats sont comparables (Reinberg, 1985 ; Montagner et al., 1984). Mais c'est aussi à ce moment-là que la fréquence des siestes à l'école maternelle diminue (Koch et al., 1984 ; Soussignan et al., 1987, 1988). Gueusquin et Restoin (1983) étudient des indices physiologiques et comportementaux des enfants accueillis en centre de

vacances pendant trois semaines. Ils observent que la nuit la plus courte est la troisième et la quatrième nuit après l'arrivée au centre. Le rythme cardiaque et la pression artérielle augmentent au troisième jour et restent élevés les jours suivants, diminuent à la fin de la première semaine et redeviennent identiques aux deux premiers jours la semaine suivante. La fréquence des comportements autocentrés, des pleurs et des conduites agressives est significativement plus élevée pendant la première semaine. Elle diminue au cours de la deuxième semaine en même temps que se développent des comportements affiliatifs.

Ces résultats conduisent Montagner (1996) à proposer des vacances d'au moins deux semaines, afin que les enfants aient le temps de stabiliser leurs rythmes et leurs comportements dans un nouvel environnement, avec des partenaires différents de ceux du temps scolaire et de la vie quotidienne. Proposition en accord avec les observations et les constats des parents, enseignants, éducateurs et professionnels de la santé.

### 2.3. Facteurs pouvant influencer sur les rythmes psychologiques

Le choix du moment de la journée, de la semaine est important non seulement pour l'apprentissage d'une tâche mais également pour l'utilisation de ce qui a été appris. Testu (1982) montre que la restitution de l'information dépend de l'heure et du jour de l'apprentissage de cette information mais également du jour et de l'heure du rappel différé, ces résultats sont confortés par l'étude de Testu et Clarisse (1999) menée auprès d'élèves de 10-11 ans.

En retrouvant les mêmes variations journalières que Bourdon (1926), Testu (1979) met en évidence le premier « profil journalier de l'efficacité intellectuelle ». En 1974, Laude décrit des épisodes de rupture de l'attention le matin entre 9h et 10h, qu'on retrouve l'après-midi avec des signes d'agitation et d'inattention. Ces résultats furent confirmés plus tard par de nombreux auteurs tels que Klein et al. (1977), cité par Testu, (1994), Colquhoun (1985). Cette courbe est considérée par Testu, comme « profil de base » ou profil « classique » des fluctuations journalières de nombreux rythmes tant biologiques que psychologiques. Cependant, au cours de ces dernières années, de nombreux facteurs atténuant, accentuant, modifiant, inversant cette courbe ont été mis en évidence (Beugnet-Lambert, Lancry et Leconte, 1988 et Testu, 1993).

Il semble que les variations journalières de performances fluctuent selon le profil classique décrit précédemment et déjà observé à la fin du siècle dernier par Ebbinghaus (1912) et Gates (1916). Selon Testu, la présence de cette variation caractéristique est considérée comme le témoignage d'une adéquation entre les emplois du temps scolaires journaliers et hebdomadaires et les rythmes de vie des enfants. En revanche cet équilibre n'existe plus lorsque la semaine scolaire ne comprend que quatre jours par exemple. Dans ce cas, la rythmicité journalière classique disparaît pour laisser place à une rythmicité inversée. Cette inversion semble alors refléter un phénomène de désynchronisation, et est accompagnée d'une baisse du niveau de performances.

Sans être inversée, les variations journalières peuvent différer sous l'influence de l'âge ou de facteurs inhérents à la tâche et aux conditions d'exécution de celle-ci, ou bien au sujet lui-même. De plus, les fluctuations des performances au cours de la journée sont plus ou moins accentuées selon la nature de la tâche à effectuer et le niveau d'apprentissage des élèves. Et dépendent en partie du respect et de la quantité de la durée du sommeil nocturne.

Nous verrons l'influence de certains facteurs sur cette rythmicité. Les facteurs explicatifs des variations journalières ont pu être classés selon trois grandes catégories.

### 2.3.1. Variables liées à l'individu

- **Age :**

Les deux périodes critiques, tant au plan biologique (Koch et coll., 1987 ; Montagner, 1983) qu'au plan psychologique (Gates, 1916 ; Blake, 1967 ; Testu, 1989) se situent en début de matinée scolaire ; à l'entrée en classe ; puis entre 11h30 et 14h30, périodes plus ou moins longues selon l'âge.

Ce n'est que récemment que l'âge fut pris en compte et c'est en partie grâce aux travaux des équipes regroupées autour de Leconte-Lambert (1994), Montagner (1983) et Testu (2000) que nous connaissons un peu mieux les rythmes psychologiques du jeune. Les résultats d'Ebbinghaus (1912), Gates (1916) ou encore Winch (1912) ont été ignorés ou oubliés toutes ces années alors qu'ils avaient déjà mis établi des fluctuations de performances intellectuelles des élèves.

Testu en 1979, observe que plus l'enfant est jeune, plus les périodes de faible performance sont longues et marquées ; plus l'élève est âgé, plus on assiste à une reprise de l'activité l'après-midi. Dans le domaine des performances mentales, il existe bien une évolution progressive des variations journalières avec l'âge, déjà observée par Rutenfranz (1961), cité par Testu (1994) ou Hellbrügge (1968) avec des indices physiologiques et par Fischer et Ulich (1961), cité par Testu, (1994) avec une épreuve de calcul rapide. En 1994, Testu met en évidence que l'évolution journalière s'inverse entre le cycle de la maternelle et celui du primaire et aussi que les pics et les creux s'atténuent entre les cycles du primaire et du secondaire. Testu (2000) montre que la rythmicité des enfants du cours préparatoire (6-7 ans) est, le matin, proche de celle des enfants de moyenne section de maternelle alors que l'après-midi, elle est semblable à celle des élèves de CM2, indiquant que la rythmicité classique est pratiquement en place. L'étude de l'interaction entre l'âge et les performances à l'épreuve de vigilance selon l'heure de la journée permet de concevoir des fluctuations à dominantes ultradiennes en moyenne section et à dominante circadienne au CP et surtout au CM2.

Il apparaît ainsi que la rythmicité journalière de la vigilance se met progressivement en place jusqu'à l'adolescence. Ainsi, similairement aux rythmes biologiques, la rythmicité ultradienne domine les variations de la vigilance les premières années de scolarité, puis laisse progressivement apparaître une rythmicité circadienne (Janvier et Testu, 2005).

En tenant compte des résultats de Laude (en maternelle), de Jean-Guillaume (avec des élèves de 11-13 ans) et de ceux obtenus auprès de sujets plus vieux (14-16 ans), on peut remarquer que la meilleure performance se situe d'autant plus tard que le sujet est âgé.

Plus l'élève est âgé, plus tard dans la semaine se trouve sa meilleure demi-journée de performances. Les meilleures périodes en moyenne et grande section de maternelle (4-6 ans) sont le mardi après-midi et le jeudi matin, au cours préparatoire (6-7 ans) le jeudi après-midi, au cours élémentaire deuxième année (8-9 ans) et au cours moyen (9-11 ans) le vendredi matin. (Testu et Fontaine, 2001). Les meilleures performances sont d'autant plus décalées vers la fin de la semaine que les élèves sont plus âgés ; au cours de la journée, la reprise de l'activité intellectuelle l'après-midi est proportionnelle à l'âge. Elle reste faible au cours préparatoire et s'élève chez les plus âgés (Testu, 1982).

Les résultats des applications en chronobiologie et chronopsychologie se rejoignent au moins sur deux points ; après déjeuner, la vigilance est à son plus bas niveau et les enfants fatiguent.

Il est établi que le lundi et que chaque jour de la semaine, pendant la première heure matinale, la rythmicité de l'élèves est en phase de resynchronisation. Enfin les moments critiques sont plus fréquents et durent plus longtemps chez les jeunes élèves.

S'il est possible de constater que la rythmicité scolaire se module avec l'âge, il faut également savoir que d'autres facteurs, soit de différenciation interindividuelle, soit de situation, influent sur les variations périodiques de performances.

L'âge sera donc un facteur déterminant dans notre recherche, ce sera même une des principales variables. Lorsqu'il ne nous aura pas été possible d'étudier toutes les tranches d'âge du primaire, nous avons étudié deux classes : le cours préparatoire et le cours moyen deuxième année.

Le cours préparatoire puisque cette classe est, en termes d'apprentissages fondamentaux, très exigeant. De plus l'organisation temporelle, les processus d'acquisition et d'apprentissage, les contraintes sont autant de nouveautés, radicalement différentes de ce que l'enfant-élève vivait en maternelle. Cette classe est aussi souvent une charnière dans l'acquisition des rythmes psychologiques.

Le cours moyen, encore une fois, marque une étape dans l'acquisition d'un rythme, l'enfant finit l'école primaire après une année et va devoir s'adapter l'année d'après à un nouveau rythme, un nouvel du temps, si l'on veut observer le développement à l'école primaire, le début et avant la fin de cette première scolarité nous ont semblé des périodes idéales.

- **Introvertis/extravertis ou matinal/vespéral :**

Patkai (1971) cité par Leconte et Lambert (1990) montre que les sujets matinaux ont des taux d'adrénaline urinaire plus élevés que les vespéraux vers 9 heures du matin ; en même temps les matinaux se sentent plus alertes et peuvent mieux se concentrer.

En 1977, Horne et Ostberg, montrent que l'acrophase du rythme de température dépend de la personnalité des sujets selon qu'ils sont introvertis ou extravertis, et du caractère matinal ou vespéral de ces sujets. Chez les introvertis et les matinaux, l'acrophase survient une heure plus tôt que chez les extravertis et les vespéraux.

Colquhoun (1972) montre qu'au cours de vols transmérien, les vespéraux révèlent une adaptation plus rapide que les matinaux pour le rephasage de la température.

De même Horne, Brass et Pettitt (1980) montrent que les sujets matinaux ont une performance (épreuve de détection visuelle) qui diminue tout au long de la journée, tandis que les vespéraux présentent une augmentation progressive de leurs performances.

Dans les conditions d'isolement temporel, en cas de désynchronisation interne spontanée, les matinaux auraient plus tendance à raccourcir leur cycle veille-sommeil à l'inverse des vespéraux qui auraient plus tendance à l'allonger (Wever, 1982).

Lancry en 1986, montre qu'une privation de deux heures de sommeil, soit par un coucher plus tardif, soit par un lever avancé, perturbait les performances en mémoire à court terme diminuent au cours de la journée mais uniquement chez les sujets « matinaux » (ceux qui se couchent tôt et se lèvent tôt spontanément) et non chez les sujets « vespéraux ».

Rythmes biologiques et psychologiques peuvent être modulés sous l'influence de synchroniseurs naturels tels que l'alternance du jour et du nuit, les saisons... ou artificiels tels que les emplois du temps, les calendriers scolaires. Les rythmes psychologiques sont plus fragiles et plus influencés par la rythmicité environnementale. Pour les enfants, l'un des synchroniseurs les plus marquants de leurs rythmes de vie est artificiel : ce sont les emplois du temps scolaire. D'où l'ambiguïté par rapport à l'expression « rythmes scolaires » qui peuvent être compris soit comme les emplois du temps, les calendriers scolaires, soit comme les rythmes de vie propres aux jeunes en situation scolaire. La question, aujourd'hui, est d'arriver à concilier ces deux rythmicités.

### 2.3.2. Variables liées à la nature de la tâche

- **Nature et difficulté de la tâche :**

Dès 1912, Winch montre que les performances d'élèves anglais fluctuent différemment au cours de la journée selon qu'on leur propose des tests de mémoire immédiate ou des problèmes d'arithmétique. Gates en 1916 confirme ces modulations de profils journaliers de performances en fonction de l'exercice exécuté.

Les travaux de Folkard ont permis d'observer que selon le registre de mémoire sollicitée, les variations journalières de performances mnémoniques (récupération) diffèrent, il existe un effet de l'heure d'apprentissage et un effet de l'heure de récupération (Folkard et al. 1977).

Testu en 1988 et 1993, montre que plus la charge mentale est élevée, plus la tâche, l'exercice, l'épreuve, sont complexes et difficiles, plus les fluctuations sont élevées. Dans ces études, l'élévation de la charge s'effectue soit en rendant le traitement de l'information plus profond, plus complexe (modèle de Craik et Lochkart), soit en augmentant la quantité d'information à mémoriser. La difficulté peut également dépendre du stade d'apprentissage de la tâche ou de l'élève lui-même. Dans la même perspective, Feunteun et Testu en 1994 constatent que les variations significatives classiques ne sont présentes qu'à un stade intermédiaire de l'apprentissage de la tâche langagière.

D'après Fischer et Ulich (1961) cité par Testu (1994), Betcherew (1893) estime que « plus un processus psychique s'avère complexe, plus il demande de temps pour sa réalisation et plus sa courbe est sujette aux variations de l'environnement ». Vasilev (1957), toujours d'après Fischer et Ulich (1961), observe que « les processus moteurs complexes sont plus dépendants du rythme nyctéméral que les processus moteurs simples, et pense qu'il en est de même pour les processus psychiques ». En 1976, Erne cité par Challamel et al., (2001) en s'inspirant du modèle de l'activation, admet qu'il existe des variations journalières de l'activation et, en généralisant la relation motivation-performance à la relation activation-efficacité, tient compte de la loi Yerkes-Dodson (1907) cité par Testu (1994). Pour chaque niveau de difficulté d'une tâche, il existe un optimum de motivation, au-delà duquel la performance se détériore, et cette loi établit que l'optimum correspond à un niveau de motivation d'autant moins élevé que la tâche est difficile.

La difficulté de la tâche module les fluctuations de performances, Folkard et al. (1977) montrent que les variations circadiennes de l'attention sont fonction du degré de complexité de la tâche. La difficulté d'un exercice peut parfois définir relativement à un modèle théorique de l'apprentissage spécifiant la succession des notions à acquérir et/ou la complexité des opérations cognitives à mettre en œuvre mais la difficulté relative au niveau des sujets qui doivent effectuer l'exercice en question. Il s'ensuit qu'un même exercice pourra se révéler facile pour les uns et difficiles pour les autres. Or, un nombre relativement conséquent de recherches ont montré que les variations de performances journalières s'observent surtout lorsque les tâches à réaliser nécessitent l'utilisation de procédures complexes, mal maîtrisées par élèves. Testu (1982) note que le nombre de fautes commises dans des dictées varie en fonction des moments de la journée seulement pour les élèves de CM2 faibles en orthographe. Querrioux-Colombier (1990) met en évidence un déplacement du maxima des performances dans la journée selon la difficulté de la tâche.

Testu (1989) observe que les performances à des exercices de conjugaison fluctuent selon le profil quotidien « classique » en début de CM2 alors que les performances aux mêmes exercices ne dépendent plus du moment auquel ils sont effectués en fin d'année scolaire. La compréhension des formes passives réversibles (Feunteun et Testu, 1994), est sujette à des variations de performance lorsque les enfants sont situés à un niveau intermédiaire de l'acquisition de cette structure, c'est-à-dire au cours élémentaire. A partir du cours moyen, la structure est bien maîtrisée par les enfants et les variations dans les performances ne sont plus observées.

- **Maîtrise de la tâche-Traitement automatique ou contrôlé :**

Colquhoun (1985) conclut de ses résultats que les fluctuations de la performance en fonction du moment de la journée pour certaines tâches pourraient en fait refléter des changements sous-jacents dans les stratégies employées pour sélectionner et traiter l'information.

Testu (1986-1994) montre qu'en situation de traitement automatique de l'information, les latences et les taux de détection ne fluctuent pas journalièrement et qu'inversement en situation de traitement contrôlé où l'attention est fortement sollicitée, les variations classiques réapparaissent.

Testu (1989, 1994) s'appuie sur le modèle d'Anderson (1983) pour valider l'hypothèse qui consiste à penser que les élèves les plus faibles et/ou en début d'apprentissage n'ont pas automatisé l'application des procédures impliquées dans chacune des tâches. Ils utilisent donc des traitements contrôlés qui nécessitent toute leur attention. C'est pourquoi les performances observées sont meilleures aux moments de la journée pendant lesquels la vigilance est à son niveau optimum. En revanche, les performances des meilleurs élèves et/ou en fin d'apprentissage ne varient plus en fonction de l'heure à laquelle les tâches doivent être effectuées parce que ces élèves ont automatisé les procédures.

En 1989, Testu s'appuie sur la théorie des processus contrôlés et automatiques de deux chercheurs américains (Schiffrin et Schneider, 1977). Lorsqu'une activité est difficile pour un âge donné, elle exige des processus « contrôlés » : une attention sélective et une charge élevée en mémoire ; dans ce cas, on trouve la courbe en montagne russes. A l'inverse, lorsque l'activité est facile, elle s'effectue automatiquement et ne subit pas les effets des moments de la journée (Lieury et La Haye, 2004).

- **Mémoire à court terme et Mémoire à long terme :**

Des recherches sur la mémorisation, utilisant des tests de restitution de liste de mots et des mesures d'empan, montrent que la matinée est plus favorable que l'après-midi pour la mémorisation à court terme (Blake, 1967 ; Badeley et collaborateurs, 1970). Folkard et al. En 1977 font le même constat et ajoutent que les informations importantes sont mieux restituées l'après-midi que le matin. En revanche, lorsqu'on teste la mémoire à travers des tâches de catégorisation sémantiques, on observe de meilleures performances en début d'après-midi.

La recherche d'informations anciennes stockées en mémoire à long terme serait plus efficace l'après-midi ; ce qui est appris l'après-midi est mieux mémorisé à long terme que ce qui est appris le matin.

- **L'apprentissage et niveau de scolarisation :**

La répétition des tests risque de provoquer apprentissage et modification des fluctuations (Feunteun, 1994), fatigue des élèves et perturbation des enseignements. Testu en 1988, démontre qu'en début d'apprentissage, les performances d'élèves de 10-11 ans à des problèmes fluctuent au cours de la journée et qu'en fin d'apprentissage, elles restent stables. En se référant aux travaux de Schiffrin et Schneider (1977) cités par Richard (1980), Testu suggère que les sujets utiliseraient plus ou moins les processus contrôlés et automatiques selon le degré de maîtrise qu'ils ont de la tâche proposée. Ce degré de maîtrise dépendrait lui-même de plusieurs facteurs tels : le niveau d'apprentissage, le niveau d'exigence de la tâche, et certaines variables de personnalité. Comme Anderson, en (1982) cité par Testu (1994), il suggère qu'en début d'apprentissage d'une compétence scolaire, l'élève applique le traitement contrôlé et en fin d'apprentissage le traitement automatique.

Le niveau de scolarisation modifie également la courbe de base. Les élèves de faible niveau présentent des fluctuations plus marquées que les bons élèves de même âge lorsqu'il s'agit d'épreuves scolaires. En revanche, pour des tests psychotechniques, non habituels à l'école, les fluctuations sont identiques (Testu, 1982). De même, Testu (1988) montre que les enfants de CM2 (10-11 ans) présentent des variations journalières dans leurs scores à des problèmes mathématiques, seulement en début d'apprentissage. Il semble que plus le niveau de réussite des élèves aux exercices scolaires est élevé, moins leurs résultats varient au cours de la journée et de la semaine.

### 2.3.3. Variables liées à la situation, aux conditions de l'exécution de la tâche

- **Appartenance à des zones d'éducation prioritaire (ZEP) :**

En 1981, les ZEP sont créées, des études sont alors menées afin d'observer d'éventuelles différences comparativement aux écoles issues de quartier plus favorisé. Il a été constaté que les élèves fréquentant les écoles situées en ZEP, présentent une rythmicité journalière et hebdomadaire plus marquée et/ou atypique (courbe journalière inversée), mais leur niveau de vigilance est généralement égal voire supérieur à celui des élèves ne fréquentant pas une ZEP (Brizard, 1995 ; Testu et Fontaine, 1999 ; Testu, 2000).

Les études consacrées à l'influence de la semaine à quatre jours sur la rythmicité journalière indiquent que ce type d'aménagement n'a pas d'incidence particulière sur les performances intellectuelles d'enfants vivant dans un environnement socio-culturel favorisé (Brizard, Desclaux et Salva, 1994 ; Desclaux et Desdouet, 1994). En revanche, il en est tout autrement lorsque la semaine de quatre jours est appliquée dans les ZEP des zones sensibles. Au CP, notamment, les élèves sont moins vigilants, ont plus de comportements scolaires inadaptés et dorment moins que les élèves présents de quatre jours et demi par semaine. De plus, la mise en place de la semaine à quatre jours semble s'accompagner d'une inversion de l'évolution journalière de la vigilance, caractéristique d'une rupture de synchronisation entre la rythmicité environnementale de l'élève et sa propre rythmicité (Testu, 2000). L'auteur postule également que cette rupture serait d'autant plus marquée que les activités extrascolaires seraient pauvres ou inexistantes.

- **Situation individuelle versus collective :**

Il existe une rythmicité biologique de groupe, Reinberg cité par Luce (1971) a établi l'influence de la vie de groupe sur le rythme veille-sommeil de femmes retirées pendant quinze jours dans une grotte. Il effectue un constat similaire à celui de Mc Clintock (1971) qui a mis en évidence une homogénéisation des cycles menstruels de jeunes filles vivant en pensionnant. Les résultats de ces études et leur interprétation conduisent les chercheurs à prendre en compte les conditions de passation de tests comme un facteur susceptible d'influer sur la rythmicité. Lorge, Fox, Davitz et Brenner en 1958, indiquent que les performances réalisées en groupe sont supérieures à celles obtenues individuellement. De même Testu,

Alaphilippe, Chasseigne et Chèze en 1995 montrent une influence du mode de passation collectif ou individuel sur les niveaux de performances et sur leur évolution journalière.

Boujon et Quaireau (1997) rappellent que dans les expériences en libre cours, une synchronisation apparaît lorsque plusieurs personnes sont isolées ensemble pendant une longue durée. D'autres travaux issus des recherches en psychologie sociale montrent que des situations collectives ou individuelles ont une incidence sur le niveau de réussite ou d'échec : c'est la facilitation sociale. Généralement, une épreuve simple est mieux réussie lorsqu'elle est réalisée en présence d'autres personnes. Mais des résultats opposés sont obtenus lorsque l'épreuve est difficile, la réussite est alors moins bonne. Cet effet de groupe apparaît dans de nombreuses situations et peut provoquer soit une augmentation, soit une baisse de l'efficacité (Crahay, 2000). Testu et ses collaborateurs (1995) montrent qu'à une épreuve de barrage, les élèves sont meilleurs en situation collective qu'en situation individuelle. Le fait d'être seul ou en groupe modifie la réussite aux épreuves nouvelles mais n'affecte en rien celle obtenue aux tâches habituelles aux élèves (comme les multiplications par exemple).

- **La semaine à quatre jours.**

Lorsque la semaine comprend cinq jours ou quatre jours et demi, le profil classique journalier du rythme intellectuel est observé tous les jours sauf le jeudi, où l'on observe une désynchronisation accompagnée d'une baisse du niveau de performances. Pour tous les élèves quel que soit leur âge, la coupure du week-end semble se répercuter négativement sur le lundi en inversant la rythmicité intellectuelle journalière. Dans une semaine traditionnelle, les élèves de meilleures performances le jeudi et le vendredi, et les moins bonnes le lundi et à un degré moindre, le samedi matin.

Au sujet de la semaine de quatre jours (lundi, mardi, jeudi et vendredi), il semble qu'elle perturbe le profil du rythme intellectuel journalier classique, en particulier quand elle est mise en place en ZEP. Dans ce cas, la rythmicité journalière classique disparaît pour laisser place à une rythmicité inversée et atténuée, accompagnée d'une baisse significative du niveau de performances. Toutefois lorsqu'il existe des activités périscolaires ou extrascolaires, cette perturbation s'atténue.

Aucun résultat ne plaide en faveur de la semaine de quatre jours secs sans une politique socio-éducative d'accompagnement (Sue et Caccia, 2005).

Quand on parle de « rythme des enfants », on peut déterminer comme nous venons de le voir, des variations périodiques des performances, variables selon le temps, l'âge de l'enfant, l'influence des différences individuelles et des facteurs qui favorisent ou non l'aboutissement des apprentissages, comme la motivation (Lieury et Fenouillet, 2006), les jugements perçus (Bressoux et Pansu, 2003), les émotions (Hamon, 1998). Mais ce rythme propre rencontre le temps scolaire et extrascolaire et leur organisation propre capable de la modifier.

## Conclusion

Respecter les rythmes journaliers, physiologiques et psychologiques de l'enfant est indispensable. Les rythmes biologiques ont une importance que personne ne doit oublier car si on les négligeait, cela pourrait avoir de lourdes conséquences sur notre santé. D'ailleurs, chacun d'entre nous a des rythmes biologiques qui lui sont propres, et qu'il est nécessaire de les respecter. Le sujet des rythmes biologiques est extrêmement large, nous n'avons par conséquent pas tout vu. Pour conclure ce chapitre, il ne faut pas oublier le rôle principal du temps qui passe dans nos vies ; il y a un temps pour la croissance et l'apprentissage et un pour la sexualité et la reproduction, il y a un temps pour la joie et l'émotion, un autre pour la mélancolie, un temps pour le travail, un autre pour le repos. Chez l'Homme, les rythmes biologiques et psychologiques sont synchronisés ou désynchronisés par les facteurs d'environnement, c'est-à-dire les facteurs du milieu physique et cosmique, les facteurs écologiques dans leur ensemble, et les facteurs humains et sociaux. La plupart apparaissent étroitement influencés par le rythme veille/sommeil, c'est-à-dire le moment de l'endormissement, la durée, la continuité ou l'interruption des cycles de sommeil.

La chronobiologie est une science encore jeune, même si l'étude de rythmes, de l'apparition régulière d'événements cycliques comme les saisons et les mouvements des astres, est fort ancienne. Depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle, avec l'observation méthodique du monde végétal, on sait que la rythmicité est indissociable du vivant, et que des phénomènes environnementaux, comme la température et la lumière, influencent les cycles de développement des plantes. D'où l'idée qu'il existe des synchroniseurs qui affectent les échanges chimiques des êtres vivants et régulent des périodes alternées d' « activité » et de « repos ». Appliquée au monde animal et à l'homme, l'analyse de ces mécanismes est précisément l'objet de la chronobiologie, qui a pour fonction d'étudier l'organisation dans le temps des êtres vivants. On parle depuis plus d'un siècle d' « horloges biologiques », sortes de garde-temps des rythmes vitaux, qui permettent aux organismes de répondre aux variations périodiques de leur environnement. La chronobiologie a mis en évidence l'existence de rythmes différents, plus ou moins rapides ou lents.

Il est reconnu que l'homme ne peut faire n'importe quoi, n'importe quand ; ses horloges internes lui imposent les moments où il peut bien travailler, bien dormir, bien récupérer de ses efforts. Et, encore une fois, si des ajustements sont tolérés, on ne peut sans risque soumettre

les organismes à des ruptures de rythmes répétées. Les infirmières qui ne travaillent que la nuit ont généralement synchronisé leurs propres rythmes biologiques à l'alternance nuit-jour. En revanche, lorsque le travail de nuit s'effectue par rotation, en alternance avec des périodes de travail de jour, apparaissent souvent du stress, des difficultés à trouver le sommeil et une plus grande fatigue. Il n'est donc pas étonnant qu'ait été revendiquée une réglementation du travail de nuit, notamment pour les femmes et les jeunes, soit pour le limiter, soit pour en compenser les désagréments par des mesures positives.

De tous les rythmes observés par la chronobiologie, celui de l'alternance veille-sommeil est assurément le plus important, et tout particulièrement chez l'enfant : il lui permet de se construire et de grandir. Son sommeil « *ne doit être ni perturbé, ni hypothéqué, ni diminué*, écrit le professeur Pierre Magnin. *La vie de l'enfant commence avec le sommeil, chaque soir. C'est lui qui le fera grand, beau et fort, si tel le souhaite sa génétique ; mais c'est le sommeil qui lui assurera toute sa personnalité, qui lui sauvegardera sa joie de vivre et ses capacités d'enthousiasme et d'action.* »

Les travaux de chronobiologie et de chronopsychologie montrent qu'au cours de la journée scolaire, il existe de bons moments et de mauvais moments. Aux bons moments, l'organisme des enfants résiste mieux aux agressions de l'environnement, la fatigue liée aux efforts est moindre, les comportements sont plus adaptés à la situation scolaire, la vigilance et l'attention sont élevées, les apprentissages, la mémorisation, la compréhension sont plus rapides...alors qu'aux mauvais moments, c'est exactement l'inverse.

Aujourd'hui, le début de matinée et l'après-déjeuner sont reconnus scientifiquement pour être de mauvais moments, tandis que le milieu et la fin de matinée, d'une part, et d'autre part, pour les plus âgés de l'école primaire, la fin de l'après-midi sont caractérisés comme de bons moments. Alors les enseignants, doivent placer les apprentissages et les activités demandant le plus d'attention et d'effort intellectuel aux mauvais moments. Au contraire, il faut les placer aux bons moments et occuper les moments reconnus comme moins favorables par des activités d'entretien, d'éveil, par des contenus plus ludiques, plus socialisants. Cette mesure ne coûte rien, l'enseignant du primaire, seul maître à bord dans sa classe, peut appliquer cette distribution des activités à la condition que dans sa formation, il ait, un jour, eu connaissance de quelques éléments de chronobiologie et chronopsychologie.

## Chapitre 3 Les rythmes scolaires

### 1. Les rythmes scolaires

Un enfant est une grande fragilité. Fragilité physique, morale, et intellectuelle. Nous, comme des adultes, dans notre volonté de bien faire, mais nous sommes prêts à bousculer toutes ces fragilités. Or, c'est l'inverse que nous devons faire. Respecter les enfants dans toutes leurs dimensions, en particulier celles qui concernent leurs propres rythmes qui sont différents des nôtres.

Aménager les rythmes de vie des enfants, c'est profiter de toutes les occasions et opportunités pour que l'enfant devienne auteur de lui-même plus qu'acteur de la vie qui lui est imposée par nous les adultes.

La famille, l'école, le centre de vacances constituent alors l'environnement de l'enfant, et ce serait être trop réducteur que de vouloir considérer ses rythmes de vie uniquement à l'école. L'enfant représente un tout, et respecter ses rythmes de vie implique non seulement que l'on aménage le temps passé à l'école c'est-à-dire le temps scolaire, mais que l'on considère également les temps préscolaires et extrascolaires, c'est-à-dire, littéralement, les temps juste avant et après l'école (périscolaire) et en dehors de l'école, les jours fériés (extrascolaire). L'aménagement du temps, comme les conditions matérielles d'enseignement, les contenus, l'environnement géographique, l'origine socioprofessionnelle des parents, leur mode de vie familial, la relation parents-école-enfants, n'est que l'un des facteurs susceptibles de favoriser l'adaptation de l'enfant à l'école. C'est un sujet concernant à la fois les parents, les enseignants, les décideurs institutionnels, les enfants qui, parfois, déchaîne les passions, c'est bien celui des rythmes scolaires, et plus généralement celui du temps scolaire.

La question des rythmes scolaires n'est pas nouvelle. Au cours des deux dernières décennies, elle est revenue régulièrement devant la scène médiatique à l'occasion des débats qui entouraient la détermination du calendrier scolaire annuel. Il y a une vingtaine d'années, le concept de rythmes scolaires n'existait pas, la réflexion des parents, des enseignants soucieux de la santé des enfants portait sur la fatigue des enfants à l'école. Il faut se souvenir des travaux remarquables menés dans ce domaine, d'une part par le docteur Vermeil, et d'autre part par les docteurs Debré et Douady. Puis, la notion de fatigue a cédé la place à celle de

rythmes biologiques. C'était l'époque où l'on estimait que tout comportement humain, qu'il soit physiologique, psychique, était alors expliqué à l'aide des rythmes biologiques.

Les rythmes scolaires comprennent soit, les emplois du temps scolaire, les calendriers scolaires, voire les conditions de vie scolaire, soit comme les rythmes de vie de l'enfant dans et en dehors de l'école. Il est enfin entendu implicitement que plusieurs rythmicités se recouvrent, les uns concernent directement l'enfant, et font partie de son patrimoine physiologique, physique, psychique, les autres, créées de toutes pièces par l'homme, ont trait à son environnement.

Peu à peu l'idée de changer l'organisation de l'année scolaire fit son chemin. L'apparition de sciences nouvelles, comme la chronobiologie puis la chronopsychologie, incontournables... et popularise l'idée qu'un aménagement approprié de la journée de l'enfant permettrait de rendre l'école plus performante. Et que les enfants, en y étant ainsi mieux traités, y trouveraient le plaisir d'apprendre et utiliseraient mieux leurs capacités et leurs moyens d'apprendre. Avec l'idée que la question des « rythmes scolaires » n'est qu'un aspect, important certes, mais pas unique, d'un phénomène plus vaste, celui des rythmes, des temps et des espaces de vie. Les enfants, comme les adultes, ont besoin de temps structurés qui répondent à l'ensemble de leurs besoins.

### 1.1. Définition :

L'expression « rythmes scolaires » prend des significations très diverses. Certains y voient le remède à tous les maux qui touchent l'école, d'autres, au contraire, estiment qu'ils sont la cause de tous les malheurs qui accablent les enfants et les enseignants.

Les rythmes scolaires peuvent être définis au moins de deux manières. Soit ils sont assimilés aux emplois du temps et aux calendriers scolaires. Ils correspondent alors à l'alternance des moments d'activité scolaire et de repos imposés à l'enfant par l'adulte. Nous sommes dans ce cas en face d'une rythmicité artificielle. Soit ils sont compris comme les fluctuations périodiques des processus physiologiques, physiques et psychologiques des enfants et des adolescents en situation scolaire.

Nous pouvons ainsi distinguer deux rythmicités : l'une, proposée par les adultes, est environnementale, l'autre appartient à l'élève, elle est intérieure et correspond aux rythmes biologiques, physiques et physiologiques. La première dépend des décisions de l'adulte, elle

doit répondre aux besoins des adultes, l'autre appartient aux enfants et doit être respectée pour contribuer à leur épanouissement. Nous sommes donc là confrontés à deux pôles de besoins, et le problème actuellement posé est de parvenir à intégrer le temps scolaire occupé par les enfants au temps scolaire géré par les adultes.

On parle souvent d'aménager les rythmes scolaires pour les faire coïncider au mieux avec les rythmes biologiques et environnementaux de l'enfant. On devrait plutôt parler d'aménager son temps pour que les différents rythmes de l'enfant soient mieux synchronisés. L'aménagement du temps scolaire figure depuis plusieurs années parmi les sujets récurrents de l'actualité. Pourtant, sur un plan scientifique, les interactions entre emplois du temps imposés par l'école et rythmes biologiques propres à l'enfant, demeurent relativement peu étudiées. Une telle attitude suppose que la notion de rythmes scolaires s'intègre à la notion plus large de rythmes de vie de l'enfant, comprenant le temps passé à l'école mais aussi le temps passé à l'extérieur de l'école, soit en famille, soit dans d'autres cadres. Les enfants sont des personnes et ont leurs rythmes propres, qu'il faut respecter dans une harmonisation entre temps familial, temps scolaire, temps péri-scolaire, temps extra-scolaire et temps libre.

L'organisation d'une journée respectueuse des rythmes de l'enfant tient compte des temps forts de vigilance, des temps de moindre capacité de concentration intellectuelle et introduit des plages de repos et de sommeil, certains moments paraissent plus favorables que d'autres pour l'attention, la mémorisation, la compréhension, d'autres plus défavorables. Si l'étude des rythmes biologiques a permis de déterminer par exemple les moments les plus favorables au travail ou au repos, des recherches ont montré également que de nombreuses variables psychologiques modulaient les fluctuations des performances physiques et mentales. Problématique d'actualité dans le domaine de l'éducation, les rythmes scolaires sont appréhendés comme les variations périodiques des processus biologiques et psychologiques des enfants en situation scolaire.

Aujourd'hui, la notion de rythmes scolaires dépasse très largement la question du calendrier des vacances ou de la fatigue à l'école. Elle recouvre les fluctuations des processus physiologiques et psychologiques de l'enfant et de l'adolescent en situation scolaire. Nous disposons maintenant, grâce à la chronobiologie et à la chronopsychologie, non d'un modèle idéal, mais de tendances et d'indicateurs qui permettent de rechercher des solutions

acceptables pour tous. Bien sûr, l'école ne peut à elle seule assumer ou décréter la modification des horaires scolaires, car, in fine, l'étude des rythmes de vie de l'écolier aboutit au réexamen des rythmes de l'organisation sociale, eux-mêmes en mutation avec le développement du temps partiel lié au partage du travail, l'allongement des temps de transport du domicile au lieu de travail et la gestion du temps libre. Le poids de l'environnement social est considérable et là comme ailleurs, les inégalités sociales sont lourdes de conséquences. Cependant, si certains changements importants ne peuvent s'effectuer que très lentement, en accord avec les différents secteurs de la vie sociale et professionnelle, d'autres, en revanche, ne demandent que quelques aménagements réalisables avec un peu de bonne volonté et la prise de conscience de leur nécessité par les responsables de l'institution scolaire, les parents, les enseignants et les collectivités locales.

## 2. Aménagement des rythmes de vie de l'enfant

L'enjeu de l'aménagement des rythmes de vie est de lutter contre l'inadaptation scolaire et de permettre à l'enfant de développer ses potentialités afin qu'il réussisse au mieux sa formation dans la perspective d'une orientation conforme à ses souhaits. Cela passe par une meilleure répartition des activités scolaires et extra-scolaires au cours de la journée, de la semaine, de l'année, qui tienne compte des capacités d'attention des enfants mais également par la possibilité, pour le plus grand nombre, de pratiquer des activités sportives, culturelles, artistiques et scientifiques.

A ces deux éléments, il faut ajouter un troisième relatif aux modèles pédagogiques à mettre en œuvre au cours des temps d'activité scolaire ou extra-scolaire. La chronobiologie et la chronopsychologie montrent que les périodes favorables aux acquisitions sont limitées mais qu'une motivation élevée peut réduire les fluctuations de l'attention et donc augmenter la durée de ces périodes. Il convient alors d'optimiser autant que possible ces périodes en développant une pédagogie fondée sur des activités qui donnent du sens aux savoirs enseignés, qui développent des formes de travail différenciées où tous pourront atteindre par des voies différentes des objectifs communs, et qui permettent à l'élève d'être véritablement acteur de la construction de ses apprentissages.

Donner à chaque enfant la quantité et la qualité de sommeil dont il a besoin est fondamental. Il est aussi important de respecter ses autres rythmes, mieux connus maintenant grâce aux travaux des chronobiologistes et chronopsychologues. Le développement, le bien-être et l'efficacité scolaire dépendent évidemment aussi d'autres facteurs que le sommeil et l'aménagement des rythmes de vie : comportements affectifs, milieu éducatif (familial et scolaire) rassurant et motivant, qualités pédagogiques des éducateurs, capacités à respecter l'enfant et à répondre à tous ses besoins fondamentaux...

L'existence de moments de plus grande vigilance, de plus grande disponibilité à l'égard de certaines activités intellectuelles, en particulier l'acquisition de nouvelles connaissances, a tout avantage à être mieux connue à la fois par les parents, les enseignants et les responsables de l'organisation de la vie scolaire. Le respect des rythmes des enfants permettrait à la fois une meilleure efficacité, un meilleur confort pour tous, et surtout une égalisation des chances de réussite scolaire. Selon certaines études, il apparaît clairement que les « bons élèves » sont en général moins sensibles aux perturbations des rythmes, et que les fluctuations de performances les plus grandes sont notées surtout chez les enfants en difficulté scolaire. Il serait souhaitable et urgent d'appliquer à la vie de l'enfant les résultats des travaux réalisés sur les rythmes de vie, même si ces travaux demandent à être poursuivis approfondis et affinés.

Les recherches de H.Montagner débouchent sur trois types de résultats : l'influence des rythmes de vie qui sont imposés à l'enfant au cours de la journée sur ses rythmes biologiques et ses comportements de communication ; l'influence des rythmes de vie qui sont imposés à l'enfant au cours de la semaine sur ses rythmes biologiques et ses comportements de communication ; les relations entre le profil de comportement, les rythmes biologiques et les influences externes.

## 2.1. Bon et mauvais jours de la semaine

Dans l'état actuel du système scolaire français, journées de 6 heures de classe, 4 jours scolaires complets avec deux samedis matin sur trois et mercredi libre, les principales conclusions auxquelles arrivent les spécialistes :

- Le lundi est un mauvais jour qui se caractérise par une désorganisation du comportement, un déphasage des rythmes biologiques et de mauvais scores aux épreuves proposées. Cela est particulièrement vrai le lundi matin. Le mauvais rendement du lundi est consécutif à la rupture du rythme de vie imposé le week-end. Et il est encore plus marqué chez les enfants qui ont des problèmes familiaux et pour lesquels ce week-end peut être particulièrement perturbant. C'est pourquoi le lundi ainsi que les lendemains de jours fériés doivent être à l'école des jours « protégés ».

- Le mardi et le jeudi sont dans l'ensemble des jours comparables, marqués par de bons résultats et un comportement équilibré, quoique l'on remarque certaines différences selon les études (le jeudi est peut-être un meilleur jour pour certains enfants dans la mesure où il suit le repos bénéfique du mercredi).

- Le vendredi est très variable selon les enfants car, situé en fin de semaine, il accumule la fatigue des jours précédents, ce qui peut réduire les capacités des enfants les plus vulnérables. En générale, on peut considérer que c'est un bon jour pour les enfants les plus grands qui réalisent certains de leurs meilleurs résultats aux tests, alors qu'il peut être difficile pour les plus petits.

- Le samedi est plutôt un jour de mauvais résultats pour les plus grands élèves. Les plus petits sont calmes le matin s'ils restent à l'école où l'effectif est réduit. En revanche, le retour dans la famille (dès le début de la journée ou en fin de matinée) constitue une rupture de rythme de vie avec une désynchronisation des rythmes biologiques comparable au lundi.

- Le mercredi apparaît, dans le système actuel, comme un jour bénéfique où les jeunes enfants présentent une régularité dans leurs rythmes biologiques et dans leur comportement de communication. Rappelons que la nuit du mardi au mercredi est, avec celle du samedi au dimanche, la plus longue de la semaine (Montagner et al., 1985) grâce à un éveil souvent plus tardif. Elle permet donc une récupération appréciable.

## 2.2. Rythmes annuels et les vacances scolaires

La chronobiologie nous apprend que les variables physiologiques de l'être humain sont soumises à des rythmes de périodes plus longues que la journée (le cycle menstruel de femme est l'un des plus connus) et qu'il existe notamment des rythmes circannuels.

On peut notamment citer la survenue des syndromes dépressifs saisonniers, les besoins plus importants en sommeil l'hiver ou la sécrétion de la testostérone plasmatique, hormone liée à l'activité sexuelle qui connaît son pic de production en octobre et son minimum en avril, vestige d'un temps où accoucher en été était moins dangereux qu'en hiver. Ces rythmes sont moins connus que les rythmes circadiens pour des raisons de commodité expérimentale et, en ce qui concerne les enfants, il n'est pas possible d'évaluer les variations de leurs capacités mois après mois, d'autant plus qu'il faudrait pour cela mesurer l'interférence des rythmes sociaux. Toutefois, suffisamment d'éléments convergent pour affirmer avec certitude que l'organisme humain présente une plus grande vulnérabilité pendant les mois d'hiver.

Le pic de sécrétion de certaines hormones, la variabilité (maximum ou minimum) d'autres caractéristiques physiologiques, le nombre plus élevé de décès pendant les mois d'hiver viennent, par exemple, étayer cette affirmation. D'autres constations, que chacun de nous peut faire, comme l'augmentation du nombre des enfants malades ou de la fatigue ressentie, la confirment.

Une telle réalité pose évidemment le problème des longues vacances d'été qui interviennent au moment où les capacités des enfants sont bonnes alors qu'on leur demande le maximum d'efforts dans la période de plus grande vulnérabilité.

Selon Reinberg (1982), ce rythme aurait été façonné par les innombrables générations d'agricultures et d'éleveurs qui s'activaient en été et se reposaient en hiver. Nous sommes donc à contretemps de nos besoins physiologiques en prenant des vacances en été.

### 3. Modifications de la semaine scolaire et leurs effets sur les rythmes chronopsychologie des élèves

#### 3.1. Le passage du samedi au mercredi

Les conséquences de la permutation de la classe du samedi matin au mercredi ont été étudiées par Testu (1989, 1991) au cours de deux recherches situées l'une à Parthenay, l'autre à Niort. Réalisée avec le soutien du ministère de Education nationale, l'expérience de Parthenay a été conçue pour permettre une comparaison approfondie de quatre facteurs : les performances à des testes psychotechniques et scolaires, la durée du sommeil et son évolution hebdomadaire et annuelle, les comportements des élèves en classe, l'avis des enseignants et des parents. Associant les équipes de F. Testu et de H. Montagner, l'évaluation devait concerner les CP et les CM2 en 1989-90 puis les CE1 et les CE2 en 1990-91. Les parents et les enseignants avaient le libre choix du samedi ou du mercredi comme jour de congé (le samedi fut choisi à 70% en CP et 63% en CM2 la première année, résultats pas ou peu liés à l'origine socioprofessionnelle des familles ou à la disponibilité des mères, selon Testu). Cette originalité a hypothéqué le travail de la seconde année, les parents ayant opté à plus de 95% pour le samedi matin libéré. La comparaison avec un groupe d'une douzaine d'élèves en classe le samedi devenait délicate. Les premiers résultats montrent que la coupure du mercredi serait plus profitable aux élèves de CM2 dont les performances sont nettement meilleures lorsqu'ils fréquentent l'école le samedi matin. En revanche, les performances des CP ne seraient pas significativement différentes d'un groupe à l'autre, contrairement à ce qui était attendu.

Ces résultats rejoignent ceux de Delvolvé (1989) qui note que pour les classe de maternelle et le CP, les effets de la permutation samedi/mercredi sur la performance à un test mnésique sont, soit inexistantes, soit masqués par d'autres facteurs. Les chercheurs supposent que les CP auraient plus de difficultés que les CM2 à « s'autogérer » le mercredi, ce qui aurait des répercussions sur le comportement et les performances. L'importance du sommeil est réaffirmée, CP et CM2 dormiraient davantage en moyenne lorsque la matinée du samedi est libérée mais ce n'est pas le cas pour tous. La nécessité d'un aménagement différencié en fonction de l'âge des élèves est avancée.

L'expérience menée à Niort portait sur 80 élèves de CM2 en classe le mercredi matin dont les résultats à des épreuves de structuration spatiale (briques dessinées en plan et en perspective), de mathématiques (opérations à compléter) et de conjugaison (accord de verbes) ont été comparés à ceux obtenus par 48 élèves de Tours travaillant le samedi matin (Testu, 1983). La permutation samedi/mercredi influe principalement sur la répartition hebdomadaire des performances. A Niort (mercredi travaillé), les jours les faibles sont le lundi et le mardi avec un minimum le mardi matin, contre le lundi et le samedi matin à Tours. Les meilleures performances sont observées le vendredi matin et le mercredi à Niort, le jeudi et le vendredi à Tours. Le repos de deux jours consécutifs le week-end se traduirait par un allongement de la période de resynchronisation en début de semaine, qui, sur le plan des performances, serait compensé par le pic du mercredi matin et un maintien de l'activité jusqu'au week-end (Testu, 1989).

### 3.2. La semaine de 4 jours

D'après le ministère de l'Education nationale, 580 000 élèves, soit 10% des élèves de l'école primaire auraient été concernés par cette répartition hebdomadaire au cours de l'année 1992-1993. On ne dispose pas encore de travaux scientifiques reconnus sur les effets de la semaine de 4 jours, c'est-à-dire soumis à la communauté scientifique dans leur totalité (objectifs, matériel et méthodes, résultats, conclusions) par le biais de revues à comité de lecture ou soutenus devant l'Université. L'enquête effectuée par J. Revel, intervenant à la faculté de médecine de Bobigny (Paris XII) auprès d'un échantillon de 3500 élèves donne cependant quelques indications. La semaine de 4 jours profiterait surtout aux élèves des zones favorisées, elle aurait des effets négatifs ou légèrement négatifs sur les élèves des quartiers défavorisés, avec, toutefois, des différences selon les écoles, les activités éducatives proposées en dehors du temps scolaire pouvant contribuer à diminuer les écarts (effet positif des Cate, contrats d'aménagement du temps de l'enfant). Cette organisation de la semaine aurait plutôt tendance à accentuer les disparités sociales.

Les données sur la fatigue des enfants sont délicates à interpréter dans la mesure où ce sont les enseignants qui avaient à relever les indices de fatigue de leurs élèves. Il nous paraît difficile, sans aide extérieure, d'assurer en même temps une tâche d'enseignement et une observation scientifique quantifiée, dans une situation où, de surcroît, le maître est personnellement impliqué. En revanche, il n'est pas douteux que la fatigue accumulée par une surconsommation de télévision le vendredi, le samedi et le dimanche soir ait des

répercussions sur la mise en route de la semaine. Le rapport Revel et un travail effectué par le Syndicat national unifié des instituteurs et professeurs d'école (SNUIPP) du Rhône signalent une fatigue accrue en fin de semaine, le SNUIPP faisant état d'un taux d'absentéisme anormalement élevé le vendredi après-midi. Ce taux atteindrait ou dépasserait les 30% lors des 12 journées à récupérer sur les petites ou grandes vacances. Ces indicateurs montrent qu'il est urgent d'étudier le rythme veille/sommeil des écoliers à grande échelle afin de vérifier l'impact exact, en termes de fatigue, de la semaine de 4 jours.

## Conclusion

Assurer le bien-être de nos enfants a toujours été l'aspiration la mieux partagée du monde. Nous avons tous été enfants un jour – et nous sommes à présent les parents, oncles et tantes d'autres enfants. Les vœux et les aspirations des enfants ne sont donc pas difficiles à comprendre. Ils veulent, ils demandent et ils ont le droit qu'on leur donne la chance de prendre le meilleur départ possible dans la vie. Et nous devons faire tout ce qui est en notre pouvoir pour garantir que ces enfants, ainsi que les générations suivantes, vivent dans un monde plus juste, où ils se sentent plus en sécurité, et où ils seront en meilleure santé.

Vouloir aménager le temps scolaire consiste d'abord à tenir compte de ces premières données. Si les instituteurs, les professeurs veulent obtenir les meilleurs résultats avec la moindre fatigue de leurs élèves, ils doivent choisir judicieusement les heures et les jours de leurs enseignements en fonction de la difficulté de ceux-ci. Ce savant dosage est relativement réalisable lorsqu'on est le seul maître à bord. En revanche, cela est pratiquement irréalisable lorsque l'enseignement est assuré par plusieurs intervenants. Les uns considèrent leur discipline comme fondamentale et ne laisseraient pas le moindre créneau bien placé pour un collègue. Les autres ne peuvent pas, tout simplement parce que leurs cours ont été répartis en fonction de contingences matérielles locales (disponibilité des salles de cours, du plateau de sport, du gymnase, de la piscine, horaires des transports scolaires, contraintes personnelles...). Les travaux de chronopsychologie ont donc permis de vérifier l'existence de fluctuations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle de l'élève. Ils ont également déterminé comment ils se mettent en place, comment ils se modulent avec l'âge.

Enfin, le débat sur les rythmes scolaires s'ouvre sur une réflexion plus profonde portant sur l'école en général, sur ses enseignements, sur ses résultats, ses échecs. Proposons des aménagements temporels et spatiaux, des activités scolaires et extrascolaires qui favorisent le développement et l'éducation de l'enfant, qui conduisent à la réussite et qui éliminent les comportements déviants tels que la violence et l'incivilité. Rappelons-nous que la violence, la réussite scolaire, les rythmes scolaires font partie des premières préoccupations des parents.

## Deuxième partie : Études expérimentales

## Chapitre 4 Problématique et hypothèses

### 1. Problématique

L'homme présente de fortes capacités à certaines heures et de faibles capacités à d'autres. Dans le domaine de l'éducation, ces fluctuations ont été solidement mises en évidence par des études chronopsychologiques en Europe, indiquant que l'efficacité cognitive de l'élève subit des variations journalières et hebdomadaires. Dans le domaine de la chronopsychologie de l'enfant en situation scolaire, les premières recherches sur les fluctuations journalières de performances remontent à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Sikorski (1879) cité par Testu (1994) avec des dictées, Laser (1894) cité par Testu (1994) avec des additions, Ebbinghaus (1896) avec des tâches de mémorisation de séries de chiffres, des opérations, des exercices à trou, ont été les premiers à mettre en évidence des variations dans les performances intellectuelles.

Au début du XX<sup>ème</sup> siècle, d'autres chercheurs ont établi une courbe journalière des fluctuations de performances furent Gates en 1916 et Bourdon en 1926. Ils observaient une progression des performances intellectuelles le matin entre 10 et 11 heures, atteignant un pic vers 11h ; une baisse des performances au moment du déjeuner suivie d'une nouvelle progression atteignant un second pic en cours d'après-midi ; les performances baissaient ensuite vers le soir.

A partir des années 1930, les recherches en milieu scolaire furent progressivement délaissées au profit des recherches en milieu de travail d'adulte-Industrialisation oblige. L'intérêt pour les recherches sur l'enfant ne reprit réellement que durant les deux dernières décennies. Folkard (1975), Folkard et AL. (1977), Folkard, Monk (1980), Baille et Testu (1983,) Testu (1982-1989), retrouvèrent alors des variations de performances au cours de la journée et de la semaine. Aujourd'hui, grâce aux travaux de chronopsychologie scolaire conduits en France et en Europe, il est possible de considérer que l'activité intellectuelle des élèves ainsi que les comportements d'adaptation à la situation scolaire fluctuent au cours de la journée et de la semaine, la nature des deux types de fluctuations étant différente (Montagner, 1983, 1984 ; Delvolvé et coll., 1992 ; Adan, 1993 ; Leconte- Lambert, 1994 ; Montagner et Testu, 1996; Batejat et al., 1999; Folkard et coll., 1977 ; Testu, 2000).

Peu à peu apparaissait, ce que Testu considère comme un profil « classique » des variations journalières de performances. François Testu rapporte les données de la recherche en chronopsychologie avec des élèves de tous âges, de l'école maternelle au collège inclus. Dans le cadre de la semaine scolaire de 4 jours et demi (le mercredi est libre, le samedi matin est un temps de classe), c'est-à-dire l'emploi du temps le plus appliqué jusqu'en 2009, une rythmicité fondamentale se dégage à l'école primaire dans les fluctuations journalières de la vigilance comportementale et des performances intellectuelles. En effet, ces deux variables augmentent dans la plupart des tâches au cours de la matinée scolaire, diminuent au début de l'après-midi et augmentent de nouveau jusqu'à 16 heures. L'âge des enfants, la nature de la tâche, les conditions d'exécution de celle-ci et le type d'organisation de la semaine scolaire (4 jours et demi versus 4 jours) influencent cette rythmicité. Par exemple, elle apparaît inversée à l'école maternelle par rapport à l'école élémentaire, et les fluctuations s'atténuent entre l'école primaire et le collège.

Toutes les études chronopsychologiques encouragent à insister sur la nécessité de prendre en compte certains facteurs, à savoir les rythmes environnementaux et sociologiques. En ce sens, ces variables, de natures socioculturelles et socio-écologiques, pourraient constituer des synchroniseurs très puissants susceptibles de moduler les rythmes scolaires. En effet si les études de chronopsychologie mettent en évidence l'existence de rythmes de l'activité intellectuelle de l'élève, elles laissent également entrevoir la possibilité de les voir se moduler sous l'influence de variables socio-économiques, ou d'habitudes familiales.

Les rythmes environnementaux et sociologiques sont de nature socioculturelle et socio-écologique (alternance lumière-obscurité, repos-activité, bruit-silence, alternance des saisons). Les emplois du temps constituent des synchroniseurs très puissants qui régulent de nombreuses activités des organismes vivants (Reinberg 1982). Les synchroniseurs se présentent diversement selon les différents secteurs d'activités. **Aussi pourrait-on se demander si les jours ou les moments de faibles ou fortes performances mis en évidence correspondent aux mêmes moments de la journée ou du jour de la semaine en France, en Irak et aux Émirats Arabes Unis, où les aménagements du temps scolaire, du temps pédagogique mais aussi du temps familial et social de l'enfant sont différents les uns des autres.**

Les temps de l'école et de vie des enfants se sont progressivement structurés en fonction de l'évolution de notre société et en fonction des demandes et des besoins sociaux.

Depuis les années 80, les emplois du temps journaliers, hebdomadaires et annuels sont l'objet de débats, la famille, l'école, le centre de vacances constituent alors l'environnement de l'enfant, et ce serait être trop réducteur que de vouloir considérer ses rythmes de vie uniquement à l'école. L'enfant représente un tout, et respecter ses rythmes de vie implique non seulement que l'on aménage le temps passé à l'école c'est-à-dire le temps scolaire, mais que l'on considère également les temps préscolaires et extrascolaires, c'est-à-dire, littéralement, les temps juste avant et après l'école (périscolaire) et en dehors de l'école, les jours fériés (extrascolaire). L'aménagement du temps, comme les conditions matérielles d'enseignement, les contenus, l'environnement géographique, l'origine socioprofessionnelle des parents, leur mode de vie familial, la relation parents-école-enfants, n'est que l'un des facteurs susceptibles de favoriser l'adaptation de l'enfant à l'école. C'est un sujet concernant à la fois les parents, les enseignants, les décideurs institutionnels, les enfants qui, parfois, déchaîne les passions, c'est bien celui des rythmes scolaires, et plus généralement celui du temps scolaire.

Dans la plupart des pays arabes dont l'Irak et les É.A.U, les deux termes de *temps périscolaire* et *extrascolaire* n'existent pas. La journée scolaire est consacrée uniquement aux apprentissages, c'est le temps pédagogique. Quand l'enfant sort de l'école, c'est à partir de ce moment que commence ce que l'on appelle le temps familial ; c'est le temps qui est consacré pour faire les devoirs à la maison ou regarder la télévision ou simplement jouer avec les frères et les sœurs.

**L'étude présentée ici s'inscrit dans le cadre des recherches portant sur les rythmes scolaires. Elle a pour objectif de montrer, dans une perspective transculturelle et différentielle, l'impact du moment de la journée et du jour de la semaine sur les performances attentionnelles des élèves irakiens, émiratis et français, et de les comparer entre elles. Le sommeil (durée et variations nuit par nuit) sera lui aussi l'objet de comparaison entre ces 3 pays.**

Afin de pouvoir procéder à la mise en évidence des performances et à leurs hypothétiques variations périodiques, 223 élèves émiratis et irakiens, dont 120 filles et 103 garçons sont répartis selon le niveau de scolarisation (Cours Préparatoire (5-7 ans) et Cours Moyen 2<sup>ème</sup> Année (10-12 ans)) ont participé à cette étude. Ces élèves sont soumis à des tests d'attention (barrage de nombres), à différents moments de la journée (début de matinée, avant la pause, après la pause et fin de journée scolaire) et pendant la semaine scolaire (dimanche, lundi, mardi, mercredi, jeudi), selon l'aménagement du temps scolaire, les élèves passent les épreuves 4 fois par jour. Les résultats indiquent que les performances attentionnelles fluctuent différemment selon le moment de la journée, le jour de la semaine et le niveau de scolarisation.

Bien que cette recherche soit prospective, nous émettons les hypothèses générales suivantes :

## 2. Hypothèses

### **Hypothèses générales**

1-Les performances intellectuelles des élèves Irakiens, Émiraties, Français sont de niveau différent selon les moments de la journée. Les variations journalières observées diffèrent selon l'âge, le sexe et le pays des enfants.

2-Les performances intellectuelles des élèves Irakiens, Émiraties, Français sont de niveau différent selon les jours de la semaine et selon l'âge, le sexe et le pays des enfants.

H3 : Les performances attentionnelles et leurs variations journalières et hebdomadaires obtenues par les élèves des Émirats Arabes Unis sont équivalentes à celle de leurs homologues en Irak et en France ?

4-La durée du sommeil diffère selon l'âge, le sexe des sujets, et selon le pays des enfants.

### **Hypothèses opérationnelles**

H1: Les performances attentionnelles obtenues en début et en fin de matinée scolaire diffèrent.

H2 : Les variations journalières des performances attentionnelles obtenues par des élèves de cours préparatoire sont plus marquées que leurs homologues du CM2.

H3 : Les performances attentionnelles obtenues chez les garçons varient plus que celles des filles.

H4 : Les performances attentionnelles obtenues en début de la semaine sont inférieures à celles obtenues en fin de semaine.

## Chapitre 5 Méthodologie générale des études expérimentales

### 1. Méthodologie commune à l'ensemble des études expérimentales

L'objectif de notre étude vise à montrer l'effet du moment de la journée et les jours de la semaine sur les performances attentionnelles chez les élèves des « pays arabe » (l'Irak et les Émirats Arabes Unis) et leur sommeil. Il s'agira donc de mettre en évidence, d'une part, les profils journaliers et hebdomadaires attentionnels de sujets arabes et, d'autre part, leurs variations des durées moyennes de sommeil nocturne. Notons qu'il ne s'agit pas pour nous de montrer l'existence éventuelle d'une rythmicité circadienne sous-tendant les performances ou l'existence de rythmes psychologiques spécifiques à l'attention, nos tests n'étant réalisés qu'à quatre horaires de la journée (début de matinée, avant la pause, après la pause et finalement fin de journée scolaire) et pendant cinq jours. Tout ceci pour insister, tout comme Maury (1993), sur le fait que la mise en évidence des rythmes psychologiques implique nécessairement qu'il faille démontrer d'une périodicité du phénomène observé proche de vingt-quatre heures. Encore faudrait-il, sur le plan méthodologique, collecter de très nombreuses mesures durant plusieurs fois la période supposée du nyctémère. Cette précision étant apportée, un intérêt particulier sera porté, parallèlement à l'étude de l'évolution journalière des performances attentionnelles et de sommeil, sur les dispersions liées à l'âge, au sexe de nos participants. On pourra alors comparer les niveaux d'attention et dégager les profils de performances des participants à cette expérience selon les variables susmentionnées.

#### 1.1. Définition des variables

**L'objectif de la présente étude, rappelons-le, est de mettre en évidence l'influence des différents moments de la journée sur les performances attentionnelles, ainsi que l'influence des jours de la semaine sur les performances attentionnelles hebdomadaires des élèves scolarisés en Irak, aux Émirats Arabes Unis, et en France et les variations hebdomadaires des durées de sommeil des participants à cet étude, en fonction de l'âge, du sexe, et de l'origine géographique. Ainsi, cette étude met en œuvre sept variables : cinq variables indépendantes constituées par les différents moments de la journée (4**

**modalités), jours de la semaine (5 modalités), l'âge (2 modalités), l'origine géographique (3 modalités), et le sexe, d'une part ; et deux variables dépendantes que sont les performances attentionnelles et leurs variations journalières et hebdomadaires, et le sommeil (variations hebdomadaires des durées du sommeil) d'autre part. Pour une meilleure compréhension de notre travail, nous devons expliciter et donner quelques définitions de ces différentes variables qui composent notre étude.**

### 1.1.1. Les variables indépendantes

#### **a. Les différents moments de la journée**

De nombreuses recherches en chronopsychologie révèlent que notre efficacité comportementale fluctue dans le temps de manière rythmique. Autrement dit, on a pu observer des temps d'activité élevée (pics) qui alternent avec des temps d'activité faible appelés « creux » ou « période de rupture » (Aschoff, 1965 ; Beugnet-Lambert, 1988 ; Fraisse, 1980 ; Racle, 1986). Selon les auteurs cités, ces temps d'activité ne se répartissent pas au hasard, ils correspondent à une organisation dans le temps. Certains ont une périodicité sensiblement égale à 24 heures (rythmes circadiens), d'autres une période inférieure à 24 heures (rythmes ultradiens) et d'autres, enfin, une période supérieure à 24 heures (rythmes infradiens) (Halberg, 1979 ; Halberg et Reinberg, 1967).

La périodicité circadienne est dominante chez l'homme et se trouve synchronisée par l'alternance du repos et de l'activité, liée aux impératifs horaires de la vie sociale (Reinberg et Ghata, 1978). Généralement, selon ces auteurs, les périodes d'activité correspondent à la journée. Ainsi, la plupart des profils de variation de performances qui ont été dégagés sont journaliers, c'est-à-dire dégagés au cours des différents moments de la journée. Pour Girodet (1976), la journée se définit comme la période du jour qui commence au lever du soleil et finit par le coucher du soleil. Ses différents moments sont la matinée et l'après-midi. La matinée commence au lever du soleil (début de matinée) et se termine à midi (fin de matinée) ; l'après-midi commence à partir de midi (début d'après-midi) pour prendre fin au coucher du soleil (fin d'après-midi).

Ainsi, par « différents moments de la journée », faudrait-il entendre, dans notre étude, la matinée et l'après-midi. Précisons que le début de matinée (6 à 9h), la fin de matinée (9 à 12 h), le début d'après-midi (12 à 15h) et la fin d'après-midi (15 à 18h) sont les quatre moments de la journée classiquement retenus dans les études chronopsychologiques (Fotinos et coll., 1996 ; Testu et coll., 1998). Durant ces différents moments de la journée, les profils de variation de performances obtenus à des épreuves psychotechniques et qui ont été mis en évidence dans les travaux antérieurs laissent entrevoir des « pics » et des « creux ». Ceux-ci correspondent respectivement aux périodes d'activité élevée et aux périodes d'activité faible. Ces rythmicités ou profils de performances se présentent diversement et dépendent de plusieurs facteurs, notamment les conditions d'exécution de la tâche et la nature de celle-ci, et des variables liées au sujet (âge, sexe...). C'est ce qui explique l'élargissement de l'éventail des recherches depuis le 19<sup>ème</sup> siècle.

Précisons que ce ne sont pas les mêmes heures de passation dans les 3 pays: en Irak, c'est à 8h, 11h05, 11h25 et 12h45, aux É.A.U, c'est à 8h, 10h30, 11h, et 13h, en France, c'est à 8h30, 11h30, 13h30, et 16h30.

Les deux auteurs, Sikorski (1879) et Ebbinghaus (1897) cités par Testu (1994) ont observé, à l'aide d'épreuves diverses (dictées, additions, multiplications, etc.) une fluctuation des performances chez les élèves durant les 5 heures de travail du matin, avec une influence de l'âge, de la nature de l'épreuve ou la tâche et du type de mémoire impliquée. Cependant, les fluctuations observées par ces premiers travaux étaient trop différentes les unes des autres pour dégager un quelconque profil. De plus, les conditions expérimentales étant dissemblables et l'analyse statistique pratiquement inexistante, il était difficile d'exploiter ces résultats. Dès lors, d'autres recherches ont été entreprises, et d'autres épreuves ont été utilisées, notamment les exercices à trous, les barrages de lettres ou de nombres, les copies, les épreuves d'addition et de multiplication, les tests d'empan mnémonique, etc.

En 1916, Gates fut le premier chercheur à élaborer dans un repère orthonormé des profils journaliers de performances dans des épreuves plus ou moins scolaires. En entreprenant une étude approfondie de l'évolution journalière de l'efficacité mentale chez des élèves de 10-11 ans, cet auteur a dégagé un profil journalier suivant un pic de performances à 11 heures, un creux d'après déjeuner, puis une nouvelle progression avec un second pic dans l'après-midi, suivie d'une chute jusqu'au soir. Testu et ses collaborateurs (Testu et coll., 1995 ; Testu, 1993) retrouvent les rythmicités observées par Gates, à savoir un maximum vers 11 heures,

suivi d'une chute des réussites après le déjeuner, puis d'une nouvelle progression l'après-midi.

Il semble donc établi que les performances cognitives, et plus précisément les performances attentionnelles, varient de façon périodique, les périodes d'activité élevée et celles d'activité faible se présentant respectivement en fins et en débuts de matinée et d'après-midi. Ces variations sont influencées par plusieurs facteurs, notamment l'âge, le sexe, et l'origine des enfants. De ce fait, et pour les besoins de la cause, nous nous sommes plus particulièrement intéressés à ces facteurs individuels dans le cadre de notre travail.

## **b. Les jours de la semaine**

Il est indispensable d'indiquer que ce ne sont pas les mêmes jours du travail scolaire partout, ainsi que ce ne sont pas les mêmes jours de congé. Dans les deux pays l'Irak et les É.A.U, c'est la semaine de cinq jours de travail scolaire successive qui commence par le dimanche et se termine le jeudi, et deux jours de congé le vendredi et le samedi. Tandis que en France, c'est une semaine de quatre jours de lundi au vendredi avec un arrêt le mercredi, et deux jours de congé le samedi et le dimanche.

Les recherches en chronopsychologie scolaire, c'est-à-dire l'étude des variations périodiques des comportements de l'élève, portent généralement sur la rythmicité journalière et rarement sur la semaine. Aujourd'hui, grâce aux travaux conduits en France, il est possible de considérer que l'activité intellectuelle des élèves fluctue au cours de la journée et de la semaine, la nature des deux types de fluctuations étant différente (Montagner, 1983, 1984 ; Delvolvé et coll., 1992 ; Adan et Guardia, 1993 ; Leconte- Lambert, 1994 ; Montagner et Testu, 1996 ; Folkard et coll., 1977 ; Batejat et coll., 1999 ; Testu, 2000). Selon ces auteurs, les fluctuations journalières peuvent être réellement qualifiées de rythmes psychologiques tandis que les fluctuations hebdomadaires résultent de l'influence des emplois du temps hebdomadaires.

Il semble que la présence de cette variation journalière caractéristique puisse être considérée comme le témoignage d'une adéquation entre les emplois du temps scolaires journaliers et hebdomadaires et les rythmes de vie des enfants. En revanche, cet équilibre n'existe plus lorsque la vie scolaire ne comprend, comme parfois en France, que 4 jours : lundi, mardi,

jeudi et vendredi (Delvolvé et Davila, 1996 ; Fotinos et Testu, 1996). Dans ce cas, la rythmicité journalière classique disparaît pour laisser place à une rythmicité inversée.

L'inversion qui semblerait alors refléter un phénomène de désynchronisation est accompagnée d'une baisse du niveau de performances. Lorsque la semaine scolaire comprend 5 jours ou 4 jours et demi, ce phénomène de désynchronisation ne se manifeste, pour certains enfants, que le lundi faisant suite à un congé de fin de semaine d'un jour et demi ou deux jours. Dans une semaine scolaire de ce type, les élèves réalisent leurs meilleures performances le jeudi et le vendredi matin, et les moins bonnes le lundi et, à un degré moindre, pendant la demi-journée précédant le congé de fin de semaine, généralement le samedi matin, occasionnellement le vendredi après-midi (Testu, 1994 ; Beau et coll., 1999).

Au cours de la semaine traditionnelle française (4 jours et demi de classe dont le samedi matin), les meilleures demi-journées diffèrent également. Le cours préparatoire atteint son plus haut niveau le jeudi après-midi et les cours élémentaires et moyens le vendredi matin. La coupure du week-end semble se répercuter sur le jour qui le suit (notamment le lundi en France et en Europe) et la demi-journée qui le précède (samedi matin ici) pour tous les élèves, quel que soit leur âge ; mais elle est encore plus ressentie au cours préparatoire (Testu, 1979). En tenant compte des résultats de Laude (1974) obtenus en maternelle, de Jean-Guillaume (1974) obtenus avec des élèves de 11 à 13 ans ou de ceux obtenus auprès de élèves plus grands (14-16 ans) (Testu, 1979), on peut remarquer que les demi-journées où l'on observe les meilleures performances sont d'autant plus décalées vers la fin de la semaine que les sujets sont plus âgés : au cours préparatoire (6-7 ans), l'après-midi du jeudi est la meilleure période, au cours élémentaire 2e année (8-9 ans) et au cours moyen 2e année (10-11 ans), le vendredi matin et, en 4e et 3e de section d'éducation spécialisée (14- 16 ans), le vendredi après-midi. Il faut préciser que l'influence négative du week-end est perceptible dès le vendredi après-midi et se prolonge jusqu'au mardi matin lorsque celui-ci dure deux jours pleins ( Delvolvé et Jeunier, 1999). Les données précédentes, recueillies en France et en Europe, ne sont pas retrouvées lorsque l'étude de l'influence de l'aménagement hebdomadaire du temps scolaire est menée en Iran où le vendredi est le jour de repos. Le jeudi après-midi et le samedi deviennent alors les périodes de moins bonnes performances mentales ( cité par Charifi, 1994). L'emplacement des moins bons jours de performances semble donc, non seulement dépendre de l'âge des élèves, mais également de l'aménagement hebdomadaire du temps scolaire. À la différence des fluctuations journalières, les variations hebdomadaires de l'activité intellectuelle seraient plus le reflet de l'aménagement du temps que d'une rythmicité endogène propre à l'élève. S'il est possible de constater que la rythmicité scolaire se module

avec l'âge, il faut également savoir que d'autres facteurs, soit de différenciation interindividuelle, soit de situation, influent sur les variations périodiques de performances attentionnelles des élèves.

### **c. L'âge**

Nous entendons donc par notion d'âge, une période déterminée de la vie correspondant à une phase de l'évolution de l'être humain. D'ailleurs, c'est dans cette perspective que nous avons orienté notre démarche méthodologique concernant la constitution de nos différents groupes d'âges. En effet, en référence, d'une part, aux différentes définitions des âges ou périodes de la vie humaines et, d'autre part, à certaines études, nous avons opté de travailler avec des deux différents groupes concernant les classes d'âges : 5-12 ans. En résumé, le découpage suivant a été retenu: les petits (5 à 7 ans), les plus grands (10 à 12 ans).

### **d. Le sexe**

Lorsqu'on parle de sexe, on désigne généralement par là garçons et filles. Selon Testu, pour tous les âges, à l'exception de la période critique du développement psychologique et physiologique humaine: la puberté, il n'y a pas de différence entre les filles et les garçons; ils ont la même rythmicité.

Dans ce domaine, les recherches des experts, n'ont jamais mis en évidence de fluctuations périodiques psychologiques différentes selon le sexe. La seule recherche qui nous a permis de constater que les rythmes journaliers de performances de vigilance des garçons sont différents de ceux des filles a été conduite par Testu en 2001, auprès d'élèves de CM2, de 6e et de 5e. Au CM2 (dix-onze ans), garçons et filles présentent la même rythmicité journalière classique. En 6e (onze-douze ans), seuls les garçons ont des variations classiques, et en 5e (douze-treize ans), l'invers est noté, seules les filles présentent de nouveau une rythmicité classique. Il semblerait ici que la puberté plus tardive chez les garçons puisse être à l'origine des différences. En effet, le passage du cycle primaire au cycle secondaire représente un changement important dans l'organisation du temps et la répartition des enseignements. Le nouveau fonctionnement pédagogique provoque alors une rupture dans les rythmes de vie des enfants. Cette rupture serait plus ressentie au moment de la puberté. A part cette période qui, d'ailleurs, est quelque peu comparable à celle de l'entrée dans la « grande école », Testu n'a jamais observé, du moins dans ses expériences, de différences rythmiques liées au sexe.

#### **d. l'origine géographique**

lorsqu'un terme géographique est utilisé on rappelle généralement au nom d'un pays, d'une région ou d'une localité. Dans notre étude, les étudiants sont issus de trois pays différents : l'Irak, les Émirats Arabes Unis, et la France, trois villes différentes: Bagdad, Sharjah, et Rennes. De manière générale, les étudiants, quelle que soit leur nationalité, représentent les mêmes rythmes chronobiologiques ainsi que les mêmes rythmes chronopsychologiques. Leur présence diffère selon l'origine géographique.

Parmi ces rythmes biologiques qui est influencé par l'origine géographique c'est le sommeil. La durée du sommeil nocturne peut également dépendre du lieu de vie de l'enfant. C'est ainsi que les enfants du milieu rural tendent à plus dormir la nuit que ceux du milieu urbain, que les nuits de sommeil des jeunes Martiniquais ou de jeunes Espagnols durent moins longtemps que celles des enfants de Tours (France) (Testu, 1994 ; Testu et coll., 1995).

Toujours à propos du sommeil, il faut souligner chez les êtres humains et plus particulièrement chez les jeunes enfants, la faculté de réguler leur durée de sommeil nuit par nuit. C'est ainsi qu'il a été montré que, dans la semaine traditionnelle française (4 jours et demi de classe, dont le samedi matin), les nuits du mardi au mercredi et du samedi au dimanche sont plus longues que les autres nuits de la semaine, dans la mesure où les enfants, en congé, peuvent se lever plus tard dans la matinée (Testu, 2000). Grâce à ce processus de régulation, un manque occasionnel de sommeil n'aura pas, ou peu, de conséquences sur les comportements scolaires. En revanche, une privation régulière de sommeil, liée à des emplois du temps inadaptés, nuira au développement psychologique et physiologique de l'élève. Malheureusement, l'école maternelle ou primaire débutant tôt le matin, trop de réveils sont provoqués. Ainsi, par exemple, pour les 6-7 ans, 46 % des « gros dormeurs nocturnes » (11 h 17 à 12 h 13 de sommeil) et 20 % des « petits dormeurs nocturnes » ont un réveil provoqué en période scolaire.

Enfin, il a été mis en évidence, notamment par Montagner (1983) que deux moments sont difficiles à gérer aux plans physiologique et comportemental : l'entrée en classe et le « creux d'après-déjeuner ». Ces périodes sont d'autant plus marquées et longues que les enfants sont jeunes. Ces données doivent être prises en compte non seulement à l'école, mais également en dehors de l'école pour favoriser le développement du jeune enfant. La famille a alors un rôle primordial (Billon-Descarpentries, 1997).

### 1.1.2. Les variables dépendantes : les performances attentionnelles et leurs variations périodiques.

De façon générale, la notion de « performance » se définit dans le LAROUSSE (psychologie), comme « épreuve dans laquelle, pour résoudre le problème posé, le sujet doit manipuler un matériel en minimisant l'usage du langage ». Selon Boden (1979), cette notion se distingue de celle de « compétence », qui renvoie à ce qui est possible à une personne de faire dans les conditions optimales. La compétence se rapporte à des « savoirs en acte », c'est-à-dire à des « ensembles stabilisés de savoirs et de savoir-faire, de conduites-types, de procédures-standards, de types de raisonnement, que l'on peut mettre en œuvre sans apprentissage nouveau » (Leplat et Montmollin, 2001). Cette distinction faite entre « compétence » et « performance » rejoint celle relevée par Piéron lorsque celui-ci parle de capacité et d'aptitude. Selon cet auteur, il faut entendre par capacité ce que le sujet réalise effectivement dans la situation d'examen où le place le psychologue ou, plus généralement, dans toute situation analogue où il est à même de démontrer ce qu'il peut faire : « *Une capacité représente la possibilité de réussite dans l'exécution d'une tâche ou l'exercice d'une profession. Elle peut être l'objet d'une évaluation directe, sous réserve d'une volonté de mise en oeuvre de la part de celui dont on veut apprécier la capacité ; elle est conditionnée par une aptitude, qu'elle révèle indirectement, mais dépend de conditions préalables parmi lesquelles jouent le degré de maturation - ou en sens inverse, d'involution - la formation éducative, l'apprentissage, et l'exercice.* » (Piéron, 1951, p. 62).

La notion d'aptitude renvoie donc à l'hypothèse d'un équipement sous-jacent à une ou plusieurs capacités. De ce qui précède, on pourrait déduire que les notions de « compétence » et « d'aptitude », telles qu'elles sont conçues par ces auteurs sur le plan comportemental, ne renvoient à rien d'autre qu'à une potentialité. Dès lors, il nous semble indispensable que ces notions soient parfaitement distinguées de celles de « performance » et de « capacité » qu'elles pourraient conditionner, dans la mesure où la capacité et la performance ne sont pas des potentialités en tant que telles, mais n'en sont qu'une image obtenue par l'opérationnalisation ou la mise en oeuvre de la potentialité en question (Minet, 1996). En clair, on pourrait assimiler la « compétence » à l'aptitude et « la performance » à la capacité. Cette distinction faite, rappelons que notre étude porte sur les performances attentionnelles et le sommeil. Les performances dont il est question ici sont des réponses psychomotrices, tout comme, dans certains domaines particuliers, comme l'entraînement ou la sélection d'opérateurs pour l'exercice de tâches exigeant un minimum de vigilance.

## a. Les performances attentionnelles

l'activité est organisée par des buts qui sont les buts explicites des tâches à réaliser ou des buts intermédiaires que le sujet se donne en vue de réaliser ces dernières. Ces buts orientent les traitements effectués dans le sens d'une meilleure sélectivité dans la prise d'information et d'une meilleure précision ou d'une rapidité plus grande dans l'exécution de l'action. La tâche à réaliser peut comporter un seul but: on parle alors d'*attention focalisée*. Elle peut composer aussi plusieurs buts: on parle dans ce cas d'*attention partagée*. Il arrive également que la tâche soit unique mais complexe en ce sens qu'elle implique à la fois de la planification d'action et de la prise d'information sur les effets de l'action: une régulation est alors nécessaire pour définir le meilleur équilibre entre la focalisation sur l'action et la focalisation sur la prise d'information. Dans ce cas, l'attention a une fonction de régulation de l'activité.

L'attention focalisée a été étudiée dans des tâches qui concernent soit la prise d'information, soit l'exécution motrice. Dans le premier cas, l'attention permet d'effectuer une sélection de l'information utile à la tâche et, dans le second, elle permet une préparation à l'action.

L'attention, qu'elle soit vigilance, concentration ou intérêt, est définie en psychologie comme « le contrôle, l'orientation et la sélection par l'individu d'une ou de plusieurs formes d'activités durant une période de temps qui ne peut être maintenue longtemps » (Boujon, 1996) (Cité par christophe Boujon, christophe Quaireau).

L'attention peut également se définir par l'orientation de l'activité par des buts qui a pour effet d'augmenter l'efficacité des processus de prise d'information et d'exécution de l'action.

À partir de cette première définition, nous entrevoyons l'attention comme la disposition à sélectionner et à contrôler des objets, des informations, des actions, de manière volontaire ou non. L'efficacité et la rapidité de cette attention dépend du niveau de vigilance ou d'éveil au moment où nous l'exerçons mais aussi de notre propre capacité à la maintenir.

Percevoir, mémoriser et apprendre sont donc des actions qui nécessitent de l'attention. En situation scolaire, elles sont essentielles pour que l'enfant puisse maîtriser les connaissances dispensées par l'enseignement. Le manque d'attention de certains élèves est par conséquent, et naturellement, invoqué par les enseignants comme une des causes majeures de difficultés en classe.

L'attention est l'un des concepts les plus utilisés pour qualifier l'état psychologique d'un individu dans la réalisation d'une tâche cognitive. La fréquence et la diversité de son utilisation donnent la preuve que l'attention est présente dans la vie de tous les jours. Ainsi, pour réprimander ses élèves, une institutrice dira « attention, au tableau ». Pour rassurer son

institurice dans la réussite de l'action qu'il va entreprendre, les élèves diront « nous allons faire attention ». Par ailleurs, l'échec à un exercice serait interprété par le fait qu'on n'a pas fait attention, aux caractéristiques de la tâche, à la structure et aux fonctions des éléments qui sont nécessaires à la réussite de cet exercice. En revanche, lorsqu'on réussit, c'est parce qu'on a « prêté attention » aux éléments prégnants et même non prégnants de l'environnement de cet exercice. Ainsi, pour le sens commun, l'attention serait l'action de se concentrer, de s'appliquer avec un intérêt et une volonté manifestes, et elle intervient dans toutes nos activités quotidiennes. Tout se passe comme si l'attention était à elle seule un gage de réussite; elle serait un méthode qui, s'il est scrupuleusement respecté, élimine toute incertitude et garantit la réussite. Cette conception générale de l'attention est plus proche des considérations physiologiques dans lesquelles la vigilance serait l'aspect physiologique de l'attention, la concentration serait l'aspect volontaire et l'intérêt serait ce qui pousse, motive l'individu à être attentif (Chance et Larsen, 1976 ; Richard, 1980).

En physiologie la notion d'« attention » est envisagée comme l'expression psychologique de processus physiologiques correspondant à la vigilance ou encore au niveau d'activation du système nerveux central. D'où la grande confusion, souvent, dans la littérature entre les termes d'«activation », de « vigilance » et celui d'«attention » : on parle alors de focalisation, de manque de vigilance, de baisse de l'état d'éveil, de défaut d'attention, d'inattention ou de fatigue, pour ne citer que ceux-là. Ces termes, bien que d'acception quelque peu différente, sont souvent utilisés les uns à la place des autres. Afin de lever cette ambiguïté, nous nous référons à certains cadres physiologiques et psychologiques proposés pour expliquer le comportement humain. Le concept d'activation est utilisé pour définir l'état fonctionnel des structures nerveuses centrales qui contrôlent la dimension intensive du comportement (Davies et Parasumaran, 1982). En d'autres termes, c'est un changement de niveau de l'activité nerveuse, s'accompagnant de modifications comportementales. Dans cette optique, Duffy (1962) pense que ce terme renvoie à toute une variété d'états physiologiques et comportementaux caractérisés par un niveau d'excitation ou de mobilisation énergétique. Les recherches psychophysiologiques des trente dernières années ont mis en évidence le rôle central que joue la formation réticulaire activatrice dans la régulation de la vigilance. Pour Bloch (1966), le « tonus cérébral » résulte des stimulations provenant des milieux intérieurs et extérieurs, mais leur action s'exerce par l'intermédiaire du système réticulaire activateur ascendant. La formation réticulée est constituée d'un réseau neuronal vers lequel convergent toutes les afférences sensorielles et sensitives ; elle peut être considérée comme un véritable

accumulateur d'énergie, analogue à un condensateur. Étant donné que son tonus est entretenu par les stimulateurs afférents, une réduction des influx sensoriels (environnement monotone ou immobilité) provoque une baisse d'activation de l'ensemble du cerveau et donc une baisse de vigilance, chacun des niveaux de vigilance (hyperexcitation, veille attentive, veille diffuse, somnolence, sommeil léger, sommeil profond) étant associé à un état particulier de fonctionnement des structures nerveuses (Grau et Amalberti, 1995). La vigilance pourrait donc être considérée comme représentative de l'ensemble des conditions optimales, dans lequel le cerveau d'un sujet reçoit les informations du monde extérieur, les assimile et les transmet à d'autres parties de l'organisme par coordination sensori-motrice.

Dès lors, on pourrait caractériser le niveau d'activité des structures nerveuses par les niveaux de vigilance. La distinction entre les niveaux d'activation et les niveaux de vigilance nous permet de comprendre que le système nerveux central est le lieu d'une régulation générale des comportements, et que la vigilance n'est rien d'autre qu'un état physiologique de veille, un état d'activation du système central. Cette caractéristique a été bien vue par le neurologue Head (Head, 1923). Cet auteur met l'accent sur la double caractéristique du terme de vigilance : à la fois, dimension psychologique de dynamisme mental (notion qui peut être rapprochée de celle d'attention soutenue), mais aussi tension physiologique ajustée à la tâche proposée. En d'autres termes, selon ce neurophysiologiste, le terme de vigilance se définit comme une capacité physiologique et psychologique permettant une activité adaptative. Pour lui, l'idée de vigilance comprend à la fois l'excitabilité du tissu et l'expression des conséquences qu'elle produit sur le comportement. Il s'agit d'un niveau très élevé d'efficacité physiologique, associé d'une part à «une intensification des réactions de l'organisme » et, d'autre part, à «un haut degré d'adaptation de ces réactions ». Il met notamment en avant qu'il ne s'agit pas d'un état physiologique marqué par l'accroissement de l'excitabilité car « bien que le seuil du stimulus ne soit pas nécessairement abaissé, il n'est pas seulement associé à une augmentation de la réaction mais à des réponses hautement adaptées ». Il en prend pour exemple les activités automatisées dont la bonne réalisation ne sera assurée que si l'ensemble de l'organisme s'y prépare, c'est-à-dire s'il est en bonne santé et que rien ne diminue sa vitalité. Il y a donc deux composantes à la vigilance, l'une somatique, l'autre psychique. Par ailleurs, à la suite de ses observations cliniques sur des patients en état d'anorexie ou sous narcose, Head (op.cité) établit une relation directe entre le niveau de réactivité du système nerveux d'une part, et la précision et la rapidité des réponses comportementales, d'autre part. Nous retiendrons de cet auteur, au vu de ces considérations, une série de propositions sur la

vigilance: elle est le résultat d'un processus d'adaptation, parce qu'opérant une sélection parmi toutes les influences possibles, parce que s'intégrant dans une « mémoire physiologique » et, étant gouvernée dans le temps et l'espace, « elle réalise l'intégration de processus divers, qui sont apparus et assurent la réaction du corps comme un tout ».

À la lumière de toutes ces observations, on peut dire que la vigilance désigne à la fois l'état fonctionnel du système nerveux et le niveau d'efficacité comportementale qui lui correspond. Aujourd'hui, cette définition renvoie à l'état d'excitabilité des centres nerveux, et la vigilance désigne la conséquence comportementale des variations du taux d'activité nerveuse. Nous considérons alors que certains niveaux de vigilance déterminés sont requis pour voir apparaître des comportements adaptés, tel le cas du comportement d'attention. Leconte-Lambert résume bien cette idée en postulant que « *l'attention peut être conçue comme un processus psychologique dont le fonctionnement est dépendant d'un niveau de vigilance, celui-ci étant l'image comportementale d'un certain degré d'activation du système nerveux central* (Leconte-Lambert, 1991, p 58) ». Il s'ensuit alors que la vigilance peut être abordée comme « la capacité de répondre à tout événement externe ou interne ». Dans ce sens, Lancry pense que « *la vigilance, quelle que soit la définition qu'on en donne, se manifeste par un niveau minimum d'attention et de concentration nécessaire pour la détection de tout événement interne ou externe, et par une réponse adaptée à ce changement du milieu* (Lancry, 1988, p 275) ». Ainsi, la vigilance caractérise l'état du système nerveux central et l'attention lui est étroitement liée.

Il existe donc entre ces deux notions une liaison logique. Toutefois, si la vigilance est nécessaire pour « faire attention », elle n'est pas une condition suffisante au mécanisme de l'attention.

L'attention est considérée comme une notion physiologique, pourtant ce « construct » est très souvent employé en psychologie. Elle y occupe même une place privilégiée. En psychologie cognitive, l'attention est reconnue aujourd'hui comme une caractéristique du fonctionnement cognitif et son implication dans les différentes activités cognitives est acquise. Ainsi des études ont-elles montré que l'attention est sous-jacente et presque indispensable à toute activité cognitive (Huisman et Vergez, 1961). Si pour Lussier et Flessas (2003), l'attention est la porte d'entrée des autres fonctions, Camus (2003), souligne, lui, la diversité des processus cognitifs que cette fonction mobilise. Selon cet auteur, en effet, l'attention permettrait de surmonter la limitation de nos ressources, ou de dépasser la limite de nos goulots de traitement de l'information, d'optimiser la prise de décision ou encore d'intégrer des

informations indépendantes. Elle serait même l'une des aptitudes les plus manifestes dans la résolution des problèmes et le traitement de l'information. En effet, pour Enns (1990), le traitement efficace de l'information réclame la mobilisation d'une quantité d'attention d'autant plus importante que la tâche est complexe et peu familière. Moins la familiarité à l'objet et à son environnement est grande, plus le contrôle et la consommation d'attention sont importants. En outre, les mécanismes attentionnels sont également mobilisés dans toute activité mentale (Delvolvé, 2005).

Percevoir, mémoriser, apprendre, seraient des actions qui nécessitent de l'attention. De plus, un bon fonctionnement de l'attention permet de mieux percevoir les objets de l'environnement, de faire des actions reliées aux tâches à accomplir, de se centrer sur les informations pertinentes et de faciliter la mémorisation. La capacité à focaliser son attention est donc une compétence mentale et sous-tend toutes les activités cognitives. En conséquence, on pourrait penser que, quand on fait preuve d'attention, on tire mieux profit des autres aptitudes cognitives. En tout cas, c'est ce que semble souligner Richard (1980) quand il définit ce processus comme une activité par laquelle un sujet augmente son efficacité à l'égard de certains contenus psychologiques tels que la perception, l'intellection et le souvenir. Rappelons que cette idée avait été déjà formulée par Piéron (1951), qui considérait l'attention comme une orientation mentale élective comportant un accroissement d'efficacité dans un certain mode d'activité, avec inhibition des activités concurrentes. Sous le sceau de ce qui précède, on peut donc dire que l'attention joue un rôle fondamental dans les activités cognitives. Une telle importance justifie en partie notre intérêt pour ce processus psychologique. D'ailleurs, il convient de rappeler que cette variable constitue un thème majeur d'études en chronopsychologie. Cet avantage pourrait nous permettre de rapprocher nos résultats de ces études antérieures.

En chronopsychologie, la plupart des travaux qui sont effectués pour mesurer l'attention sont des travaux descriptifs, la description reposant sur différents types d'épreuves, notamment les épreuves psychomotrices. En effet, les activités attentionnelles inobservables doivent être induites à partir d'activités observables. Ces activités peuvent être celles observées à des épreuves de calcul simples, ou à des épreuves de barrage de lettres, de nombres, ou encore des épreuves de reproduction de figures géométriques. Ces épreuves consistent, pour la plupart, à barrer le même signe dans une page remplie de signes aléatoires, à faire une croix dans des cercles espacés, à reconnaître un signe cible parmi d'autres, etc.

À notre sens, les épreuves de barrage impliquent bien la mise en oeuvre, en même temps ou alternativement, des processus attentionnels. Par exemple, le barrage d'un nombre ou d'un mot mobilise de manière importante les ressources attentionnelles. En effet, il faut d'abord déchiffrer et discerner rapidement le nombre ou le mot, de manière que celui-ci corresponde au nombre ou au mot cible : ce décodage met en oeuvre une activité sensorielle. Avec les yeux en effet, on photographie les nombres dans un mouvement régulier et rapide. Autrement dit, les yeux doivent sauter régulièrement et rapidement d'un nombre à l'autre. Ce mouvement régulier et rapide exige qu'on apprenne, d'une part à utiliser ses yeux afin de couvrir plusieurs nombres à chaque bond successif (empan visuel) et, d'autre part, à éviter un grand nombre de pauses ou des pauses prolongées. Cette exigence nécessite de la concentration et une attention soutenue. De plus, la recherche d'un signe cible parmi d'autres pourrait exiger plus d'attention. Cette exigence serait liée à l'utilisation d'images, de signes ou de figures diverses, qui demandent une discrimination suffisante de la part du sujet. Cette capacité de discrimination est encore plus sollicitée lorsqu'il s'agit de barrer certains signes mêlés à d'autres signes avec lesquels ils peuvent être aisément confondus. Le sujet est ainsi amené à faire un choix raisonné, à extraire les éléments essentiels dans une situation donnée. Il doit trier les informations dans le but de ne retenir et de ne traiter que celles qui sont pertinentes pour l'activité en cours, en inhibant les autres signes. Il doit aussi se focaliser sur une cible parmi d'autres pour continuer son activité. Une telle situation nécessite un niveau de contrôle, d'orientation, de sélection, plus élevé. Ce travail sollicite non seulement un effort de concentration mais aussi de la rigueur et de l'exactitude, car une légère déconcentration suffit pour se tromper dans le barrage. Le test de barrage peut également consister à biffer deux types de signes. Cette situation nécessite que plusieurs informations soient traitées en même temps. Ce type de tâche implique une attention divisée, puisque le sujet est appelé à faire plusieurs choses au même moment.

Comme on le constate, l'épreuve de barrage de nombres, qui constitue notre instrument d'évaluation, implique non seulement une capacité à traiter sélectivement (attention sélective) ou simultanément certaines informations au détriment d'autres (attention divisée), mais aussi une faculté à maintenir son attention durant l'exécution de la tâche (attention soutenue). Le but de notre travail, qui vise à étudier l'attention dans son unité, semble donc pouvoir être atteint.

En clair, le choix d'un tel processus psychologique, c'est-à-dire l'attention, se rattache d'abord à l'intérêt que tout psychologue montre envers ce processus temporel, et dont il doit désormais tenir compte autant dans ses interventions que dans ses interprétations. La seconde

raison, et non des moindres, vient du fait que cette variable a souvent été retenue aussi bien dans le cadre des précédents travaux en chronopsychologie que dans le domaine des rythmes scolaires.

À partir de ces premières observations, nous entrevoyons l'attention comme la disposition à sélectionner et à contrôler des objets, des informations, des actions, de manière volontaire ou non. L'efficacité et la rapidité de cette attention dépend du niveau de vigilance ou d'éveil au moment où nous l'exerçons mais aussi de notre propre capacité à la maintenir.

Percevoir, mémoriser et apprendre sont donc des actions qui nécessitent de l'attention. En situation scolaire, elles sont essentielles pour que l'enfant puisse maîtriser les connaissances dispensées par l'enseignant. Le manque d'attention de certains élèves est par conséquent, et naturellement, invoqué par les enseignants comme une des causes majeures des difficultés en classe et d'échec scolaire.

### **b. Le sommeil**

Le sommeil, est un état physiologique périodique caractérisé par la suppression de toute relation volontaire avec l'environnement ( LAROUSSE). Les états de vigilance de l'enfant s'organisent dès la période foetale. L'installation d'un rythme veille-sommeil synchronisé sur les 24 heures apparaît dès les premières semaines et les principales caractéristiques du sommeil de l'adulte s'établissent dans les deux premières années de la vie. La rapidité de ce développement explique une certaine fragilité comme les difficultés d'installation du rythme jour/nuit et les éveils faciles de l'enfant de moins de 2 ans.

Les particularités de la structure du sommeil entre 3 et 10 ans et celles de la période pubertaire vont expliquer quant à elles les difficultés à passer d'un état de sommeil à un autre chez le préadolescent et les irrégularités du rythme veille-sommeil de l'adolescent.

Ce qui nous intéresse dans notre travail c'est les variations hebdomadaire des durées du sommeil chez les enfants dans ces trois pays l'Irak, les Émirats Arabes Unis et la France.

### **c. Durées de sommeil**

De nombreuses études ont, de la première enfance à l'adolescence, analysé les durées de sommeil et d'éveil. Elles se sont appuyées sur les réponses apportées par des questionnaires ou sur les résultats d'études actométriques (Parmelee et coll., 1961 ; Koch et coll., 1984 ; Sadeh et coll., 1991). Le temps total de sommeil diminue d'un temps moyen de 16-17 heures au cours de la période néonatale à 14-15 heures à 6 mois, environ 13 heures à 2 ans, 9 heures à 10 ans et 7,5 heures à la fin de l'adolescence. Il existe à tous les âges une variabilité interindividuelle importante, de 2 à 3 heures (Ferber, 1985) alors que la variabilité intra-individuelle est faible (Klackenberg, 1982 ; Löhr et Siegmund, 1999) et on peut pratiquement affirmer qu'il existe dès les tout premiers jours de vie, comme chez l'adulte, des petits et des gros dormeurs. Certains nouveau-nés, petits dormeurs, ne dormiront que 14 heures par jour, tandis que d'autres dormiront 20 heures. Des différences ethniques existent aussi : une étude indique que les enfants italiens de 6 ans dorment 2 heures de moins que les enfants anglo-saxons ou suisses ; cette diminution du sommeil est probablement liée à un coucher beaucoup plus tardif chez les enfants italiens, la diminution du sommeil nocturne n'étant pas compensée, à cet âge, par un éveil plus tardif (Ottaviano et coll., 1996). Après 6 ans, la diminution du temps de sommeil est liée à un retard progressif de l'heure du coucher alors que l'heure du lever reste fixe en raison des impératifs scolaires.

#### **1. 2. Critères de sélection de la population d'étude**

L'objectif de la présente étude vise à montrer l'influence du moment de la journée et les jours de la semaine sur les performances attentionnelles des enfants en situation scolaire. Ces performances sont sensibles à de nombreux facteurs : l'heure (aspect circadien et circasémidien), durée de la veille préalable (facteur homéostatique), nature de la tâche (stimulante ou monotone), «éveillant» ou «hypnogènes» (qui augmentent ou diminuent le niveau d'attention). Il importe de prendre en compte certains de ces nombreux facteurs psychologiques, physiques dans la sélection de nos sujets.

### 1.3. Matériel expérimental

Les épreuves utilisées, de manière générale, pour analyser les variations de performances sont nombreuses. Traditionnellement, on peut les classer en deux catégories :

d'une part, les méthodes objectives et, d'autre part, les méthodes subjectives. Ces dernières consistent à demander, par questionnaire, aux participants d'évaluer leur propre niveau attentionnel, de vigilance, etc. Les méthodes objectives, quant à elles, consistent en des tâches particulières d'attention, notamment barrer le même signe dans une page remplie de signes aléatoires, faire une croix dans des cercles espaces, reconnaître un signe cible parmi d'autres, etc.

#### 1.3.1. L'agenda du sommeil

Pour étudier la durée du sommeil chez nos sujets nous avons utilisé l'agenda du sommeil conçu par l'équipe de recherche technologique de l'EA 2114 : psychologie des âges de la vie, (ancienne EQUIPE DE RECHERCHE TECHNOLOGIQUE 1053, UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS).

La quantité du sommeil peut donc être appréciée par ces questionnaires appropriés. Quoique les estimations de ceux-ci ne soient pas toujours en corrélation avec les résultats des enregistrements polysomnographiques, ces outils présentent, néanmoins, des avantages incontestables. Ces avantages résident dans leur acceptation par le sujet ainsi que leur caractère peu contraignant. Ce sont des outils faciles à exploiter par l'expérimentateur et simples à remplir par le sujet ou par les parents des sujets.

En effet, les agendas sont d'abord distribués à chacun des participants et ceux-ci devaient les remplir eux mêmes ou devaient remplir par les parents de ces derniers. Nous avons également voulu avoir des informations sur les horaires de se coucher et de se lever; l'un de nos objectifs, rappelons-le, étant de dégager les profils journaliers attentionnels et de sommeil. L'agenda de sommeil de l'équipe de recherche technologique de l'EA 2114 : psychologie des âges de la vie, (ancienne EQUIPE DE RECHERCHE TECHNOLOGIQUE 1053, UNIVERSITE FRANCOIS RABELAIS), sont plus souvent utilisés pour mettre en évidence le système circadien. De façon générale, ces agends portent sur les habitudes de lever, de

coucher, et sur les moments estimés de meilleures performances mentales et physiques. L'agenda, lui, porte sur le décalage de phase ou l'allongement du rythme circadien.

### 1.3.2. Le test d'attention

D'abord, le test est défini comme épreuve, utilisée notamment en psychologie différentielle, qui permet de décrire le comportement d'un sujet dans une situation définie avec précision (« consigne » du test) par préférence au comportement d'un groupe défini de sujets placés dans la même situation.

Plusieurs tests peuvent nous renseigner sur les capacités attentionnelles intrinsèques d'un individu. Minors et Waterhouse (1981) propose de les regrouper en deux classes.

Ainsi, nous avons les tests objectifs et les tests subjectifs (nécessitant la coopération du sujet, car ce dernier doit estimer son état psychologique). Les tests objectifs, quant à eux, se distinguent par leur niveau de complexité : on parle alors, d'une part, de tests objectifs simples à « composante sensorielle », de tests à « composante motrice » et de tests à « composante centrale », et d'autre part, de tests objectifs complexes. Ces derniers sont construits, soit à partir de tests simples dont on a augmenté la durée, soit par combinaison de tests simples et création de batteries de tâches permettant l'examen simultané de plusieurs dimensions d'activités psychologiques, soit enfin, à partir d'épreuves nécessitant un traitement de l'information profonde, comme dans la compréhension de texte ou la mémorisation à long terme. Les tests dits de barrage ou tests psychotechniques font partie du second groupe et sont les plus couramment utilisés.

#### **a. Les tests psychométriques**

Les tests psychométriques sont nombreux, et nous pouvons citer entre autres le test de Corkum et coll. (1995), le test des deux barrages (T-2-B) de Zazzo (1982), le test d2 de Brickenkamp (1969) et le test de barrage de nombres. Leur complexité varie selon l'âge ainsi que le temps pour les réaliser.

Ces tests remontent à Bourdon (1895, cité par Zazzo, op ; cite) et consistent à discerner rapidement et à barrer certains éléments (lettres, chiffres, signes, formes géométriques) à l'exclusion des autres avec lesquels il peut y avoir confusion. Il peut y avoir un ou plusieurs

signes à barrer. Deux types d'erreurs sont possibles : celles par omission où un signe à barrer ne l'est pas, et celles par substitution, encore appelées confusion ou addition, où un signe est barré à tort. Le test de barrage de lettres de Toulouse-Piéron s'intéresse au pourcentage d'omission, et non aux erreurs. Le test de Marckworth prend aussi en compte cet aspect. En tout état de cause, tous ces tests se comportent plus ou moins de la même façon : ils montrent la baisse de performances et donc de l'attention des sujets, selon une courbe caractéristique. Parmi les tests psychométriques, le test de barrage de nombres paraît, nous semble-t-il, plus bref, économique et facile à réaliser.

### **b. Le test de barrage de nombres**

Le test de barrage de nombres est l'épreuve idéale pour les chronopsychologues dans l'évaluation des performances attentionnelles (Batejat et coll., 1999 ; Leconte et Beugnet-Lambert, 1988 ; Testu, 2000). De plus, l'originalité de cette épreuve tient essentiellement au fait que c'est une tâche impliquant une discrimination visuelle que les enfants, les adultes et même les âgés exécutent facilement. Ce qui permet d'aborder notre étude dans une perspective à la fois développementale et différentielle. Enfin, le choix de ce test répond au souci de pouvoir comparer les profils journaliers des performances attentionnelles de nos participants, caractérisées par des 4 moments différents dans la journée. Nous savons, en effet, que le test de réaction et le test de barrage de nombres sont des tests à « composantes sensorielle et motrice ». Ce sont, comme le précisait Gates (1916), des tests impliquant des tâches perceptivo-motrices, du fait qu'elles exigent vitesse et exactitude (temps de réaction, justesse et rapidité des mouvements). Cet auteur assimile le test de barrage à une tâche perceptivo-motrice, car il s'agit pour le sujet de barrer des nombres cibles, chaque fois qu'il en trouve un au sein d'une série de lignes de nombres. Notons enfin que les tests de barrages ont le mérite de ne comporter aucun traitement cognitif élaboré. Ils exigent cependant une attention soutenue et réclament vitesse et précision. On les appelle également « tâches de vigilance ».

## 1.4. Protocole expérimental

Vu les critères de participation à l'expérimentation et dans l'optique d'une familiarisation des élèves au dispositif utilisé, la méthodologie expérimentale se déroule en deux étapes.

La première étape est consacrée à la pré-expérimentation : phase de familiarisation et de configuration de l'outil. Au cours de cette séance d'apprentissage, il est demandé aux sujets d'effectuer certaines actions susceptibles d'être exécutées lors de l'expérimentation ; et ce, pendant quelques minutes (10 min). En ce qui concerne le test de barrage, chaque participant est préalablement soumis à un test (Forme E). Puis, l'expérimentateur vérifie si la consigne a été respectée, avant de demander si des difficultés particulières ont été éprouvées pour la réalisation de la tâche.

La deuxième étape, l'expérience proprement dite, consiste en l'évaluation globale des performances attentionnelles (aux tests de barrage). Chaque passation se déroule collectivement et a lieu pendant les quatre moments de la journée : début de matinée (8h) ; à (10h 30) avant la pause ; à (11h) après la pause ; et enfin fin matinée (13h) aux Émirats Arabes Unis. Quant en Irak, c'est également en début de matinée à (8) ; avant la pause à (11h05) ; après la pause à (11h25) ; et enfin, fin matinée à (12h45).

Rappelons que ces heures n'ont été pas choisies en référence aux horaires classiquement retenus dans les études chronopsychologiques, mais selon les horaires du travail scolaire en Irak et aux Émirats Arabes Unis. La nécessité de faire passer les tests, aux mêmes participants, plusieurs fois dans la journée, risque d'entraîner un apprentissage qui masquerait les variations de l'efficacité aux épreuves. Ainsi, pour contrôler les éventuels effets d'ordre de passation et d'apprentissage, le test de barrage a été présenté sous plusieurs formes identiques (formes parallèles A, B, C, D). Au sein de groupe d'âge, les participants ont été ainsi répartis, de façon aléatoire, en deux groupes, selon les quatre moments de la journée. Afin d'éviter la lassitude, le temps de passation est limité à 30 secondes.

## Chapitre 6 Etudes de l'effet du moment de la journée, des jours de la semaine, sur les variations de performances attentionnelles, et des durées du sommeil des élèves aux Émirats Arabes Unis

Avant de commencer à présenter les expériences qu'on a effectuées aux Émirats Arabes Unis, il nous a paru indispensable d'éclairer historiquement le système éducatif des Émirats Arabes Unis afin de mieux appréhender les expérimentations y effectuées.

### 1. A propos Émirats arabes unis

Les Émirats arabes unis (É.A.U) se composent d'une fédération de 7 émirats avec une superficie totale d'environ 83.000 kilomètres carrés. Situé sur le golfe Arabe, à l'est de l'Arabie saoudite et au nord d'Oman, les É.A.U ont une longue histoire de mode de vie tribale locale et des influences européennes plus tard. La population totale en 2007 était de 4,5 millions d'habitants. La capitale est Abou Dhabi, avec une population de 1,3 millions personnes. Les grandes villes sont Dubaï (1,2 million), Sharjah (700000), Ra's al-Khaymah (200000), Ajman (190000) et Al-Fujairah (119000). Les émirats eux-mêmes varient considérablement la population d'Abu Dhabi, le plus grand, à Umm al-Qaywayn, le plus petit, avec 46.000 personnes.

Environ 77% de la population vit dans les zones urbaines. Seulement environ 15-20% de la population sont les citoyens des É.A.U, les autres sont des expatriés non-citoyens, beaucoup d'entre eux font partie de la main-d'œuvre en provenance de pays d'Asie du Sud.

L'arabe est la langue officielle de l'É.A.U. L'anglais est également largement parlé, mais, l'hindi, l'ourdou et le persan sont également utilisés. L'islam est la religion officielle de l'É.A.U. La Constitution garantit la liberté religieuse et il ya des églises chrétiennes dans le pays.

## 1.1. Un peu d'histoire de l'éducation

La plupart des histoires de la région du Golfe sont concentrées sur les politiques et militaires et sont orientées vers un lectorat de spécialistes occidentaux. Le passé historique de l'éducation dans la région est très mince. Les fouilles archéologiques dans plusieurs endroits dans les Émirats Arabes Unis ont, toutefois, fourni des informations sur de nombreux aspects de la région, y compris sur la vie dans les agglomérations urbaines complexes qui existaient des milliers d'années avant la venue du christianisme et de l'islam. L'instruction islamique du Coran se faisait par le biais des écoles traditionnelles.

Le début de l'éducation peut être attribué au début des années 1900, lorsque les marchands de perles prospèrent dans les villes côtières de Dubaï, d'Abu Dhabi, de Sharjah et créent trois écoles. Des enseignants étrangers en provenance d'autres parties du monde arabe, ont enseigné la lecture, l'écriture, et les études islamiques. Les crises économiques des années 1920 et 1930 et la baisse de l'industrie japonaise concurrente ont contraint ces écoles à fermer, mais d'autres se ouvrent avec l'amélioration de l'économie.

Le gouvernement britannique, a construit la première école offrant un type occidental à Sharjah en 1953. Le personnel était des enseignants d'autres pays arabes et l'école avait 450 garçons âgés de 6 à 17 ans au cours de sa première année. Peu de temps après, les premières écoles primaires pour filles ont été créées à Sharjah. Le gouvernement britannique a également construit des écoles à Abu Dhabi, et Ras al Khaymah. Il a créé une école d'agriculture à Ras al Khaymah en 1955 et une école technique à Sharjah en 1958.

En 1958, le Koweït a commencé à construire des écoles, équipées en matériel et en personnel dans les émirats, y compris les installations d'Ajman et d'Oum al-Qaywayn. Pour sa part, le gouvernement de Dubaï n'était pas inactif ; l'émir a même transformé son palais d'été en école pendant l'hiver 1958. Il a demandé aux autorités égyptiennes de lui envoyer d'avantage de maîtres, qui furent placés sous le contrôle d'une mission éducative de la République arabe unie installée à Sharjah. Un programme de constructions scolaires a été lancé à Dubaï dans les années 60 et lorsque le ministère fédéral de l'éducation des Émirats Arabes Unis fut créé en 1972, seize écoles de garçons et douze écoles de filles étaient ouvertes. Le Koweït a également fourni des enseignants aux Émirats Arabes Unis et financé les formations à l'étranger.

Lorsque les compagnies pétrolières ont commencé à forer au début des années 1960, l'émirat d'Abou Dhabi a élaboré et financé son propre système d'éducation, tandis que les autres émirats qui allaient faire partie des Émirats Arabes Unis ont continué à compter sur l'aide extérieure. La découverte du (pétrole) a permis de dégager des finances. Pour l'année académique 1964-1965, Abu Dhabi a six écoles, 390 garçons et 138 filles, avec 33 professeurs. Dans la même année, il y avait 31 écoles en dehors d'Abu Dhabi, dont 12 pour les filles. Une caractéristique fondamentale du système éducatif Émirats Arabes Unis est son incroyable croissance depuis 1964. Au cours de l'année académique 2000-2001, 314.217 étudiants sont celles dans les É.A.U qui comptaient 710 institutions avec 27.493 enseignants et administrateurs.

Lorsque les Émirats Arabes Unis a été créé en 1971, l'enseignement était encore largement limité à des zones du centre-ville, et il y avait moins de 28.000 étudiants dans le pays. Tout étudiant souhaitant aller au-delà de l'enseignement secondaire a été financé par le gouvernement et a dû aller à l'étranger, parfois dans d'autres pays arabes, mais surtout en Angleterre et aux États-Unis.

Cela a été une grande priorité pour Son Altesse Cheikh Zayed bin Sultan Al Nahyan, président des É.A.U, qui a déclaré: « La jeunesse est la richesse réelle de la nation » Son but était d'utiliser les revenus du pétrole pour développer académiquement et techniquement des citoyens qualifiés, hommes et les femmes en mesure de servir leur pays dans ses progrès futurs.

L'une des conséquences de la poursuite des investissements dans l'éducation publique est que le niveau de vie pour les citoyens des É.A.U s'est grandement amélioré depuis 1971. Les Émirats arabes unis a été classée quarante-cinquième dans le développement humain des Nations Unies Index pour l'année 2000. Cet indice évalue la qualité de vie basée sur le revenu, la qualité de l'enseignement, l'espérance de vie, et les soins de santé dans 174 pays du monde entier.

Le système éducatif des É.A.U a été créé au début des années 1970, et contient quatre étapes, s'étendant sur 14 années d'études: les 4-5 ans vont à l'école maternelle, 6-11 ans vont à l'école primaire, la scène d'ouverture donne pour les enfants âgés entre 12-14 ans et 15-17 ans vont à l'école secondaire. Les É.A.U offre un large système d'éducation pour les garçons et les filles, une éducation gratuite pour les ressortissants dans les écoles gouvernementales,

les collèges et les universités. La partie de l'enseignement privé est toujours en cours d'amélioration et de fournitures pour près de 40% de la population étudiante. Certaines de ces écoles dispensent un enseignement en langue étrangère pour les différentes communautés de réfugiés et permettent de suivre le programme des pays concernés.

## 1.2. Les stratégies pour l'éducation

Aujourd'hui, tout les villages des Émirats arabes unis a sa propre école primaire, et un certain nombre d'écoles secondaires dans les villes offrent des installations d'embarquement afin de s'assurer qu'un plus grand pourcentage de la population accède à l'éducation. Pour compléter le système éducatif des Émirats arabes unis, le premier établissement d'enseignement supérieur dans les Émirats, l'Université des É.A.U, a ouvert à Al Ain en Novembre 1977. L'enseignement est dispensé en arabe. L'anglais est dispensé dans les premières années d'études avec des cours de perfectionnement offerts aux niveaux intermédiaires et secondaires. L'enseignement technique traduisait le désir d'utiliser les connaissances et les talents des étudiants afin qu'ils aient de bonnes perspectives d'emploi. Des cours en anglais sont offerts au niveau secondaire par des locuteurs anglais est rares. Pas d'autre langue étrangère sont enseignées dans le secteur public. Certaines écoles privées, en revanche, offrent un enseignement en langues européennes et asiatiques.

L'année scolaire commence fin Août et se termine au début du mois de Juin. Comme dans de nombreux autres pays arabes et islamiques, le travail du gouvernement va du dimanche au jeudi, avec vendredi et samedi, constituant les « week-end. ».

Les cours d'été sont rares en raison de la chaleur intense. Il y a deux semestres. Le premier dure du début septembre jusqu'au mois de janvier, le deuxième commence début février et se termine après les vacances de printemps de deux semaines. En plus de ces deux semaines de congé, les élèves ne travaillent pas pendant les jours fériés indiqués ci-dessous au tableau. (Tableau 2).

**Tableau (2) : les jours fériés pendant l'année aux Émirats Arabes Unis**

Date	Français	Français	Arabe
1 <sup>ère</sup> Janvier	Le jour de nouvel an		رأس السنة الميلادية
Variable	Le jour de Sacrifice	<i>Eid ul-Adha</i>	عيد الأضحي
variable	<u>Islamique</u> nouvel an	<i>Ra's as-Sana al-Hijria</i>	رأس السنة الهجرية
variable	Un jour Sacré	<i>Al-Isra'a wal-Mi'raj</i>	الإسراء والمعراج
2 décembre	La fête nationale des Emirats Arabes Unis		العيد الوطني
variable	Fin de <u>Ramadan</u>	<i>Eid ul-Fitr</i>	عيد الفطر

### 1.3. Vue d'ensemble, enseignement secondaire, système éducatif, Émirats Arabes Unis

L'une des priorités des Émirats Arabes Unis a toujours été l'éducation. En tant que Président Son Altesse Sheikh Zayed Bin Sultan Al Nahyan, fondateur des Émirats arabes unis, a noté, «Le plus grand usage qui peut en être faite de la richesse est de l'investir dans la création des générations de gens éduqués et formés ».

Le système éducatif des Émirats Arabes Unis est relativement nouveau. En 1952, il y avait peu d'écoles formelles dans le pays. Dans les années 1960 et 1970 un programme de constructions scolaires développé le système éducatif au niveau primaire et secondaire est universitaire. En 2006-2007, environ 650.000 étudiants étaient inscrits à 1.256 écoles publiques et privées. Environ 60 pour cent de tous les élèves émiraties fréquentent les écoles publiques.

Le ministère de l'Éducation élabore et surveille les activités de réforme, en mettant l'accent sur les normes de base. Ces efforts comprennent un partenariat avec l'Association nationale des directeurs d'écoles primaires aux États-Unis. Les activités comprennent:

- ❖ Vérifications de toutes les écoles publiques dans les Émirats arabes unis
- ❖ Les évaluations du système, à partir de différentes écoles à travers le ministère
- ❖ Le développement professionnel continu des enseignants et des directeurs

L'éducation a été une priorité pour le gouvernement depuis la création des Émirats arabes unis en 1972. L'éducation scolaire a été influencée par la tradition arabe et islamique et la culture des enseignants est centrée sur les méthodes d'apprentissage. Plus récemment, elle a été influencée par l'éducation conçue dans les pays comme les États-Unis et le Royaume-Uni. L'enseignement est obligatoire pendant six ans au niveau primaire, à partir de l'âge de six ans, et est gratuit uniquement pour tous les citoyens des É.A.U jusqu'au niveau universitaire. Il en est de même pour les uniformes scolaires, les livres, l'équipement et les transports. L'arabe est une matière obligatoire, et la séparation des classes par sexe est obligatoire. Le système reste concentré au niveau primaire. Au niveau secondaire, les enfants passent par six années d'enseignement.

Un certain nombre de réformes sont actuellement en cours pour améliorer le cursus scolaire et l'enseignement dans les écoles, les méthodes d'évaluation et les compétences linguistiques en anglais, ainsi que pour l'usage d'ordinateurs et d'autres technologies de l'information. Le ministère de l'Éducation a constamment perfectionné sa stratégie d'éducation afin de s'assurer que les programmes élaborés dans les écoles respectent les normes internationales, avec un accent particulier sur l'introduction des toutes dernières ressources techniques à tous les niveaux.

#### **a. Structure de l'enseignement scolaire**

Il y a deux systèmes d'enseignement scolaires :

##### 1- Les écoles publiques

L'éducation scolaire dans les écoles publiques (pour les ressortissants des É.A.U uniquement) est basée sur 4 étapes :

- 2 années de l'éducation pré-scolaire pour les enfants âgés de 4-5
- 6 ans de l'enseignement primaire pour les enfants âgés de 6-12
- 3 ans d'enseignement préparatoire pour les enfants âgés de 12-14
- 3 ans de l'enseignement secondaire pour les élèves âgés de 14-17

Le cycle de l'enseignement secondaire, concerne trois catégories d'établissements : le lycée d'enseignement général, le lycée religieux et le lycée professionnel. Ce dernier prépare aux diplômes professionnels :

- Filière générale.
- Filière Religieuse
- Filière professionnelle

Les garçons et les filles sont éduqués séparément, mais suivre le même parcours. La langue d'enseignement est l'arabe, l'anglais est utilisé pour certaines matières scientifiques et techniques. Une des raisons en est la perception des niveaux plus élevés d'apprentissage de la

langue anglaise, ce qui est important pour la post-secondaire et l'enseignement supérieur ou d'obtenir un emploi. Le ministère de l'Éducation est responsable de l'éducation publique et privée.

## 2- Les écoles privées

- 2 années de l'éducation pré-scolaire pour les enfants âgés de 4-5
- 6 ans de l'enseignement primaire pour les enfants âgés de 6-12
- 3 ans d'enseignement préparatoire pour les enfants âgés de 12-14
- 3 ans de l'enseignement secondaire pour les élèves âgés de 14-17

Un grand réseau privé d'écoles internationales s'adresse aux enfants de non-nationaux résidents aux Émirats Arabes Unis (souvent désigné comme expatriés) qui représentent environ 70-80% de la population.

La plupart de ces écoles suivent le curriculum de pays étrangers tels que l'Inde, les États-Unis d'Amérique ou le Royaume-Uni, et l'attribution des qualifications de l'enseignement. Conduisant à des qualifications internationales telles que le baccalauréat international sont également disponibles.

Les établissements privés sont agréés par le Ministère de l'éducation, et fonctionnent sous son contrôle. La politique du gouvernement stipule que les écoles privées doivent offrir l'éducation islamique, les sciences sociales, la langue arabe en tant que discipline fondamentale pour les étudiants arabes, et comme discipline complémentaire pour les non-étudiants arabes.

Certains ressortissants des É.A.U peuvent également envoyer leurs enfants à l'école privée. Mais ce n'est pas le cas pour les autres nationalités, c'est-à-dire ils n'ont pas le droit de s'inscrire leurs enfants aux écoles publiques.

## **b. L'éducation technique et professionnelle**

### **➤ Filière professionnelle**

Le curriculum est similaire à celles des écoles secondaires, mais avec des matières professionnelles pour les filières professionnelles au lieu des lettres ou des sciences. Les heures d'école sont plus longues que dans les autres filières générales. L'anglais est utilisé pour des matières spécialisées alors que toutes les autres matières sont enseignées en arabe.

Pour l'accès à l'enseignement supérieur, le certificat d'école secondaire (Tawjihyya ou Thanawiyya Al'aama) fait partie des exigences pour l'entrée dans l'enseignement supérieur. Il y a 9 écoles dans les Émirats arabes unis qui offrent les enseignements techniques ou professionnels. Chaque niveau est de 3 ans. Les étudiants reçoivent le Tawjihyya ou Thanawiyya Al'aama (Secondary School Certificate), parfois connu sous le nom de diplôme secondaire technique, après la fin de leurs études de succès.

Il y a 3 types d'enseignement professionnel:

- Agricole
- Commercial
- Technique.

#### Niveau préparatoire

Le niveau de l'enseignement préparatoire offre aux étudiants les compétences de base dans l'une des filières. Les étudiants reçoivent le certificat intermédiaire lors de leur arrivée avec succès à ce niveau (Année 9) dans la filière professionnelle.

### **1.4. Année académique**

L'année académique pour la plus part des établissements scolaires publiques et privés, est divisée en 2 semestres (Voir tableau 3). Le premier semestre est de Septembre à Janvier, et deuxième semestre dure du début mois de février au début Juin, avec un arrêt du travail de deux semaines de mi-janvier jusqu'à début février pour les vacances de mi-année. « L'année scolaire comporte au moins 38 semaines réparties en 2 périodes de travail, de durée presque comparable, qui sont séparées par 1 période de vacance des classes ». Le premier semestre

comporte 20 semaines de travail sans arrêt sauf s'il y a un jour férié, le deuxième semestre contient 18 semaines de travail scolaire. Un calendrier scolaire est arrêté par le ministre de l'éducation nationale. Un changement majeur dans la pratique des horaires a eu lieu en 2006 à la suite d'une annonce du gouvernement fédéral annonçant qu'à partir du 1er Septembre 2006, le calendrier de fin de semaine serait modifié pour rendre vendredi et samedi du week-end officiel pour tous les établissements du secteur public ainsi que les écoles privées et les universités, avant c'était juste le vendredi comme jour de week-end comme dans la plupart des pays arabes.

**Tableau (3) l'organisation de l'année scolaire aux É.A.U.**

Le premier semestre	Du 31/8/2008	Au 14/1/2009
Les vacances de mi-année (vacances du printemps)	Du 15/01/2009	Au 01/02/2009
Le deuxième semestre	Du 02/02/2009	Au 4/05/2009
Les examens finaux pour les élèves de l'école primaire (première session)	Du 8/05/2009	Au 31/05/2009
Les vacances d'été	Du 04/06/2009	Au 30/08/2009
La rentrée scolaire	31/08/2009	

\*A partir de la cinquième année de l'école primaire (CM2), le contrôle des connaissances sur quelques matières (l'arabe, l'anglais) qui représentent 30% de la note finale, laquelle est basée, dans notre système, sur 100. Pour l'école primaire, un enfant peut s'inscrire à partir de 6 ans et commence par la première année (CP), deuxième année ...jusqu'à la sixième année. (Tableau 3)

## 1.5. Administration et finances

Le ministère de l'Éducation est responsable de tous les paliers de la scolarité, ainsi que de la supervision du secteur public. Pour le secteur privé, c'est la responsabilité de l'établissement lui-même de fournir tous les matériels pédagogiques, de préciser les salaires des enseignants et des fonctionnaires administratifs tels que le médecin ou l'infirmière. Les membres du personnel enseignant des établissements d'enseignement privé se trouvent placés sous la subordination et l'autorité du chef d'établissement qui les dirige et les contrôle. Mais, les écoles privées à tous les niveaux doivent être autorisées par le Ministère de l'Éducation. Il ya un vaste réseau d'écoles privées payantes. Elles doivent aussi offrir des programmes de base tels que l'éducation islamique, les sciences sociales et l'apprentissage de langue arabe pour les citoyens arabes.

Les Émirats arabes unis a également plusieurs centres de formation professionnelle et technique d'enseignement pour ceux qui cherchent une formation pratique dans leur choix de carrière.

La principale langue d'enseignement est l'anglais, mais l'Université attend de ses diplômés qu'ils soient parfaitement bilingues en anglais et en arabe, d'être compétents dans l'utilisation des technologies de l'information.

## 1.6. L'enseignement supérieur

### **a. Les établissements privés arabes**

À l'Université des É.A.U, la scolarisation est passée de 502 étudiants l'année de sa fondation (1977) à près de 14.740 étudiants en 2006. Les femmes représentent 79 pour cent du corps étudiant. É.A.U Université décerne 70 degrés de premier cycle ainsi que des diplômes d'études supérieures. Beaucoup de ses programmes sont accrédités au niveau international.

- ❖ À Université Zayed (ZU), établie en 1998 en tant que-les femmes institution tout, et plus tard élargie pour inclure les hommes. Organisée en cinq collèges-Arts et des Sciences, Sciences de l'Entreprise, Communication et Media Sciences, éducation et systèmes d'information, la langue principale d'enseignement est l'anglais.

- ❖ Les Instituts supérieurs de technologie (HCT), le plus grand établissement d'enseignement supérieur avec un effectif de 16.000 ressortissants des É.A.U Fondée en 1988, avec quatre campus.

#### **b. Les établissements privés étrangers**

Certaines des principales institutions privées comprennent:

- ❖ L'Université Américaine de Sharjah et de Dubaï, qui sont tous deux également accréditées aux États-Unis
- ❖ L'Université de Sharjah
- ❖ L'Université Ajman des sciences et de Technologie
- ❖ L'Université d'Abu Dhabi avec des campus à Abu Dhabi et Al Ain
- ❖ L'Université Al Hosn

#### **c. Partenariats mondiaux**

Un certain nombre d'universités internationales ont des campus ou des programmes dans les Émirats arabes unis. Certains sont logés dans des zones spéciales, notamment à Dubaï. Ce sont des complexes multi-universitaires qui attirent les étudiants de la région qui sont incapables d'aller étudier à l'étranger. Plus de 25 universités sont situées dans ces zones spéciales.

D'autres programmes spéciaux incluent:

- ❖ La Sorbonne qui a ouvert un campus à Abu Dhabi en 2006.
- ❖ L'Université de New York est le premier ensemble complet consacré aux arts libéraux.
- ❖ Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, aide à établir un programme de doctorat de santé publique dans les Émirats.
- ❖ Les autres institutions des États-Unis comprennent l'Université de Washington, l'Université de Boston et de Rochester Institute de Technologie sont ouvertes pour accueillent les étudiants dans des divers disciplines.

## **Année académique**

L'année académique universitaire de l'université des Émirats Arabes Unis, est divisée en 2 semestres. Le premier semestre est de Septembre à Janvier, et deuxième semestre dure de la fin du mois de Janvier à la mi-Juin.

### **1.7. Présentation des lieux d'expérimentation**

Al-Ahlia et Al-Ma'arifa International Private School sont deux établissements privés où nous avons choisi d'expérimenter : le premier suit un système arabe ; celui de Ministère de l'éducation des É.A.U Pour le deuxième établissement il y a trois systèmes différents : celui de ministère de l'éducation des É.A.U (arabe), américain, et enfin celui de l'anglais. Les parents des enfants eux-mêmes choisissent où ils veulent inscrire leurs enfants.

En inscrivant leur enfant dans un établissement privé, les parents concluent avec celui-ci un contrat dont on verra, en traitant de la responsabilité, qu'il peut s'analyser en une stipulation pour autrui. Ce contrat engendre nécessairement, pour les parents, l'obligation de respecter le règlement intérieur de l'établissement, auquel du reste ils adhèrent fréquemment de façon expresse par leur signature. Par cette adhésion les parents se portent forts, du respect de ce règlement par l'élève, sa méconnaissance pouvant aller jusqu'à l'exclusion, qui consacre la rupture du contrat. Nul doute, dès lors, que le respect du caractère propre de l'établissement leur incombe également.

Nous devons signaler que les frais des inscriptions diffèrent selon le système choisi et selon le niveau de scolarisation. Par exemple, pour un élève à l'école maternelle au système américain ou anglais à Al-Ma'arifa International Private School, il faut payer 10350 dirhems (2091 euros par an), un élève au CP, lui il paie : 11345 dirhems (2292 euros), tandis qu'un élève au CP système de Ministère de l'éducation des É.A.U (arabe), lui il paie 6200 dirhems équivalent 1198 euros. A côté des frais des inscriptions les élèves doivent acheter les manuelles de chaque année, les uniformes et paient les frais des transports en commun. Nous allons donner une idée rapide des deux établissements.

## L'école d'Al-Ahlia

- L'encadrement

L'école d'Al-Ahlia, fondée en 1982, dépend du ministère de l'Education Nationale des Émirats Arabes Unis est dirigée par Monsieur Ibrahim MOHAMMED HAMMED. Elle se trouve dans le centre de l'émirat d'AL-Sharjah. Il s'agit d'une école dans laquelle tous les cours sont dispensés en langue Arabe, en dehors des cours de langues vivantes étrangères, telles que le l'Anglais. L'école d'Al-Ahlia accueille chaque année environ 1110 étudiants de différentes nationalités, dont 240 élèves pour le CP (6-7 ans) et 190 pour les élèves en CM2 (10-12 ans).

Ecole Al-Ahlia 12, Rue de Al-Yarmouk,  
Sharjah Tel : 06. 56. 71. 24. 4

C'est une école privée, c'est-à-dire que les élèves paient leurs études. L'année scolaire commence fin Août chaque année. Les cours commencent à 8h le matin et se terminent à 13h. En effet, dans tous les pays arabes le week-end commence le vendredi et le samedi. L'école d'Al-Ahlia sert donc avant tout, les enfants appartenant à la communauté arabe résident aux Émirats Arabes Unis, et vise essentiellement la sauvegarde des valeurs musulmanes et de la langue arabe.

La fréquentation dans cette école commence à partir de l'âge de quatre ans. L'emploi du temps est ressemblable à celui de l'Irak, avec cependant quelques différences : la journée scolaire en Irak commence à 8h, et se termine à 12h45. A partir de la cinquième année de l'école primaire (CM2) on sépare les garçons des filles.

**Tableau (4) : les classes en système éducatif des Émirats Arabes Unis et leurs significations en système éducatif français.**

La France		Les Émirats Arabes Unis		
LYCEE	terminale	الصف الثاني عشر	المرحلة الإعدادية	المرحلة الثانوية
	1ère	الصف الحادي عشر		
	2en	الصف العاشر		
COLLEGE	3ème	الصف التاسع	المرحلة المتوسطة	
	4ème	الصف الثامن		
	5ème	الصف السابع		
	6ème	الصف السادس الابتدائي		
ECOLE PRIMAIRE	CM2	الصف الخامس الابتدائي	المرحلة الابتدائية	
	CM1	الصف الرابع الابتدائي		
	CE2	الصف الثالث الابتدائي		
	CE1	الصف الثاني الابتدائي		
	CP	الصف الأول الابتدائي		
	Ecole maternelle	المرحلة التمهيدية الثانية		مرحلة الروضة
		مرحلة الروضة الأولى		

### Les cours dispensés

Les cours sont dispensés durant l'année scolaire (cf. ci-dessous), chaque séquence étant de 45 minutes : (tableau 5)

**Tableau (5) le plan d'apprentissage appliqué dans l'enseignement primaire de l'école primaire de Al-Ahilia. Nombre de séquences de 45 minutes d'apprentissage hebdomadaire pour la phase primaire.**

Le sujet	1ère année (CP)	2ème année (CE1)	3ème année (CE2)	4ème année (CM1)	5ème année (CM2)	6ème année
Éducation islamique et enseignement du Coran	4	4	4	4	4	4
Arabe et la calligraphie	8	8	8	8	8	8
Anglais	-	-	-	-	6	6
Mathématiques	6	6	6	6	6	6
Éducation patrimoine	1	-	-	-	-	-
Informatique	1	1	1	1	2	2
Art	2	2	2	2	2	2

Éthique et éducation sociale	-	-	-	-	2	2
Science	5	5	5	3	3	3
Éducation physique	2	2	2	2	2	2
Chant et musique	1	1	1	1	-	-
Éducation familiale	-	-	-	-	1	1
TOTAL	30	29	29	27	36	36

Il y a une séquence pour la bibliothèque dans toutes les classes de CP jusqu'à la sixième année, pour habituer les élèves à la fréquenter la bibliothèque, c'est une séquence qui se présente deux, trois fois pendant la semaine.

#### L'école Al-Ma'arifa International Private School

- L'encadrement

L'école Al-Ma'arifa International Private School, fondée en 1986, dépend du ministère de l'Éducation Nationale des Émirats Arabes Unis et est dirigée par Monsieur Mustafa MOUSA. Elle se trouve dans le centre de l'émirat d'AL-Sharjah. Il s'agit d'une école dans laquelle il y a trois systèmes scolaires différents : britanniques, américains, et les É.A.U Ministère de l'éducation. Pour ceux qui suivent leur scolarité en arabe, tous les cours sont dispensés en langue Arabe, en dehors des cours de langues vivantes étrangères, telles que le l'Anglais. Les deux autres systèmes, tous les cours sont dispensés en anglais à partir de CP.

Les élèves bénéficient d'enseignement de la langue française à partir de CM2. L'école d'Al-Ma'arifa International Private School accueille chaque année environ 2100 étudiants de différentes nationalités, dont 250 élèves pour le CP (6-7 ans) et 230 élèves pour le CM2 (10-12).

École Al-Ma'arifa International Private  
School, Rue de Al-Yarmouk, Sharjah  
Tel : 06 .56.74.44.4

C'est une école privée, c'est-à-dire que les élèves paient leurs études. L'année scolaire commence également, fin Août chaque année. La journée scolaire commence par un assemblée quotidienne avant les cours de 7h30 à 7h50 les élèves doivent y être présents. Les cours effectifs débutant à 7h50 le matin et se terminent à 13h pour les élèves au CP et pour les élèves au CM2. En effet, dans tous les pays arabes le week-end commence le vendredi et le samedi. L'école d'Al-Ma'arifa International Private sert donc les enfants appartenant à la communauté Arabe et étranger résidant dans Émirats Arabes Unis. La fréquentation dans cette école commence à partir de l'âge de quatre ans. A partir de la cinquième année de l'école primaire (CM2) on sépare les garçons des filles, il y a un bâtiment pour les filles et un autre pour les garçons, mais dans le même établissement scolaire.

Al-Ma'arifa International Private School a été créée en 1986 dans le centre de la ville de Sharjah aux Émirats Arabes Unis. L'école est accréditée par l'Association Nouvelle Angleterre des écoles et collèges, NEASC, aux États-Unis d'Amérique. Le programme d'études offert à partir de la maternelle à la 12<sup>ème</sup> année est conçu autour de trois systèmes éducatifs: britannique, américain et les Émirats arabes unis.

**Tableau (6) le plan d'apprentissage utilisé dans l'enseignement primaire à MIS.  
Nombre de séquences de 45 minutes d'apprentissage hebdomadaire pour la « primaire »**

Le sujet	1ère année  (CP)	2 ème année  (CE1)	3ème année  (CE2)	4ème année  (CM1)	5ème année  (CM2)	6ème année
Éducation islamique et enseignement du Coran	3	3	3	3	3	3
Arabe et la calligraphie	6	6	6	6	6	6
Anglais	7	7	7	7	6	6
Français	-	-	-	-	2	2
Mathématiques	5	5	5	5	5	5
Informatique	1	1	1	1	2	2
Art	1	1	1	1	1	1
Éthique et éducation sociale	1	1	1	1	1	1
Science	3	3	3	3	5	5

Éducation physique	2	2	2	2	2	2
Chant et musique	1	1	1	1	-	-
TOTAL	30	30	30	30	33	33

Pour la langue arabe et l'éducation islamique et enseignement du Coran, on divise les élèves en deux groupes :

- ❖ Les élèves d'origine arabe.
- ❖ Les élèves des autres nationalités.

Les deux groupes ont les mêmes horaires, mais ne suivent pas les mêmes programmes ; les élèves arabes suivent le programme du ministère de l'éducation, les autres élèves ont des programmes spéciaux pour les apprenants étrangers. Pendant chaque séquence de ces deux matières uniquement, on sépare les élèves dans deux classes.

## 2. Rythmes de l'attention journalière et hebdomadaire dans les écoles primaires aux Émirats Arabes Unis pendant l'année scolaire 2008-2009.

### 2.1. Introduction

Le grand nombre d'expériences, de travaux, et des recherches scientifiques ou expérimentaux portent sur le développement et la vie de l'enfant. La journée d'école est une expression qui recouvre tous les temps et toutes les activités que l'enfant vit à l'école à partir du moment où il quitte sa famille et son domicile et le moment où il rejoint l'école.

Le temps à l'école ou « le temps scolaire », signifie en fait le temps dans les locaux de l'école. Il varie en durée et en nature selon que les enfants sont accueillis par exemple, en garderie, sont demi-pensionnaires, restent aux études surveillées ou tout simplement le temps consacré aux enseignements scolaires uniquement, c'est le cas dans la plus part des pays arabes y compris l'Irak et les Émirats Arabes Unis. Le temps à l'école est occupé par des activités éducatives périscolaires (que l'on classe souvent dans le temps d'accompagnement) et par les enseignements obligatoires. En France, dans la journée d'école et sa durée totale, le temps de l'obligation scolaire occupe au maximum 6 heures dont une demi-heure de récréation. En l'occurrence, le temps de l'obligation scolaire est celui utilisé par les enseignants pour faire acquérir les contenus de programmes ainsi que les valeurs et les comportements qu'elle a mission de faire acquérir. Dans les systèmes éducatifs arabes, le temps de l'obligation scolaire varie selon le pays et selon le système éducatif suivi par exemple, aux Émirats Arabes Unis où nous avons expérimenté notre travail:

- ❖ Aux É.A.U, le temps d'obligation c'est 5 heures et 15 minutes dont 15 minutes de récréation (une seule pause après les trois premières séquences).

Lorsqu'on traite de l'aménagement des rythmes scolaires, on fait porter l'expertise sur le temps de l'obligation scolaire et lorsqu'on se penche sur l'aménagement des rythmes de vie, on s'intéresse plus directement aux temps scolaires de la journée d'école et avec temps péri et extra scolaires. Il est évident que ces périodes de temps interagissent et que la distinction est surtout utile pour savoir de quoi l'on s'occupe, dans quel cadre et qui est plus directement responsable puisqu'on s'intéresse de plus en plus aux enfants dont l'objectif de mieux respecter leurs rythmes personnels: rythmes biologiques et surtout leurs rythmes chronopsychologiques avec l'évolution de ces deux sciences dans le monde actuelle.

C'est au début des années 1980 que la question des rythmes scolaires connaît une approche nouvelle, facilitée par le développement des travaux sur la chronobiologie de l'enfant (Reinberg, Montagner, Testu...). Des orientations nouvelles se font jour : mieux adapter les rythmes aux besoins des jeunes, mieux équilibrer la journée et libérer du temps dans la semaine pour des occupations non scolaires. A partir du constat que l'organisation et la gestion du temps scolaire sont mal équilibrées, elles préconisent une meilleure organisation des activités scolaires dans la journée, la semaine et l'année en prenant en compte tous les temps de l'enfant et d'élaborer des projets dans son intérêt. Les objectifs sont:

- 1- Développer l'autonomie de l'enfant, sa socialisation et sa capacité à élaborer des projets personnels et collectifs, contribuer à son insertion sociale et culturelle, faciliter sa réussite scolaire.
- 2- Trouver le rythme le plus adapté : « l'aménagement du temps de l'enfant à l'école, c'est aussi et avant tout une réflexion à conduire sur la journée (durée des séquences, alternance des activités), sur la semaine et l'année scolaire en mettant le plus possible en cohérence temps scolaire et hors temps scolaire » ; « L'aménagement primordial semble bien être celui de la journée scolaire et le respect des rythmes chronobiologiques au service de l'efficacité dans les apprentissages et respecter les moments les plus favorables et ceux les moins favorables des enfants. Les (différentes) interventions doivent être envisagées dans cette perspective, tout comme l'indispensable relation à établir entre les des différents temps de l'enfant : scolaire, périscolaire et extrascolaire. L'organisation de la journée scolaire constitue également un synchroniseur important à considérer selon la durée de la journée et de la pause méridienne, alternance des activités dans la journée, nature des aménagements scolaires. Son interaction avec l'aménagement hebdomadaire est elle-même à envisager.
- 3- « Bien cibler les enfants pour tous les projets qui concernent l'école et les élèves et les accompagner dans leur temps de vie ». L'attention de l'enfant en milieu scolaire est soumise à des variations qui ont pu être mises en évidence par la méthode du chronogramme. Grâce à ses travaux, selon Testu, il a pu être montré que les fluctuations de l'attention décrivent un profil journalier « classique » qui se construit et se stabilise chez l'enfant de 6 à 11 ans. En chronopsychologie, les protocoles utilisent le plus souvent quatre mesures journalières pour préserver les qualités écologiques du recueil. Les psychologues doivent en effet souvent faire face à la

contrainte de ne pas pouvoir disposer de séries temporelles aussi importantes que celles recueillies par les physiciens ou les biologistes. Des recherches exploratoires ont cependant permis d'approfondir ces données à partir d'un nombre de mesures supérieur à celui habituellement retenu (Testu, 1982 ; 2000). Dans la continuité de ces travaux, le but de la recherche présentée ici était d'affiner le profil journalier et hebdomadaire de l'attention des élèves français en situation scolaire et de déterminer si, ce profil est le même pour des élèves Irakiens et des Émiratis. Les variations quotidiennes de l'activité intellectuelle et de la vigilance sont les suivantes : elles progressent du début jusqu'à la fin de la matinée, s'abaissent après le déjeuner puis progressent à nouveau au cours de l'après-midi. Deux débuts dans la journée sont difficiles pour l'enfant : début de matinée et début d'après-midi.

Le but poursuivi ici était de préciser, dans une perspective, développementale et différentielle, l'évolution des variations journalières et hebdomadaires de l'attention d'enfants de 5 ans à 12 ans, dans les Émirats Arabes Unis et en Irak et effectuer des comparaisons avec la France.

Les études chronopsychologiques relatives aux variations périodiques de l'activité mentale de l'adulte et plus particulièrement de l'enfant à l'école, nous incitent à faire chez des enfants de l'école primaire aux É.A.U, une étude transculturelle des variations journalières et hebdomadaires de leur efficacité attentionnelle pendant l'exécution des tâches psychotechniques.

À ce sujet nous avons réalisé une recherche expérimentale aux É.A.U et en Irak. Ces deux pays présentent des différences par rapport à la France, surtout dans les domaines tels que : la langue, la culture, le système scolaire et enfin l'environnement.

Le but de nos travaux de recherches est d'étudier en particulier les rythmicités psychologiques de l'attention chez les écoliers émiratis et irakiens, selon des facteurs tels que : l'âge, le sexe, le niveau scolaire, et l'origine géographique.

Dans cette optique de recherche nous nous référons à des travaux de chronobiologie et chronopsychologie, réalisés par des chercheurs comme ceux de F. Testu (1979-1993), chez les élèves européens. Ces travaux démontrent l'existence de variations journalières et hebdomadaires de performances d'élèves de 6-11 ans.

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats relatifs aux effets des moments de la journée et des jours de la semaine sur les rythmicités de l'attention évaluée en milieu scolaire. Elle est

réalisée pendant l'année scolaire 2008-2009 aux Émirats Arabes Unis, pendant le deuxième semestre.

Le rôle des aménagements du temps scolaire a souvent été désigné comme fortement incident sur les processus attentionnels. Leur bonne adéquation avec les rythmicités internes de l'enfant est avancée comme l'une des variables explicatives de la disponibilité de l'enfant aux apprentissages scolaires. Nous avons souhaité vérifier si les effets précédemment relevés et parfois controversés étaient à niveau observé ici.

Aussi, avons-nous voulu, 1) vérifier l'existence de variations périodiques de performances aux épreuves psychométriques 2) démontrer significativement une différence selon le sexe, le niveau scolaire (CP- CM2), 3) si la durée du sommeil diffère selon l'âge, le sexe des sujets, et selon le pays des enfants.

125 élèves (51 garçons, 74 filles) scolarisés en CP (Cours préparatoire), et en CM2 (Grande section de maternelle 2<sup>ème</sup> année) ont participé à cette étude.

## 2.2. Procédure expérimentale : Présentation du matériel et de la procédure expérimentale

Les facteurs retenus permettant d'étudier les variations éventuelles sont :

- ❖ Les niveaux des performances attentionnelles journalière et hebdomadaire
- ❖ Le sommeil

### 2.2.1. Déroulement du pré-test

#### **But du pré-test**

Avant chaque phase d'évaluation, une pré-expérience est effectuée, trois jours avant la phase expérimentale. Elle a permis de familiariser les enfants avec les testes et l'expérimentateur.

Chacune s'est déroulée le 19 mars 2009 à l'école d'Al-Ahlia à Sharjah pour les élèves de CP et CM2. Pour l'école d'Al-Ma'arifa international private school à Sharjah aussi, le pré-test du CP et CM2 s'est déroulé le 2 avril 2009.

Le PM 38 de Raven « aménagé » (épreuve utilisée seulement dans le pré-test et dans les classes d'écoles primaires) a pour but d'évaluer le niveau logique des classes testées. Ces pré-tests ont permis de familiariser les élèves à l'épreuve du barrage. Les enfants dans ces deux cas disposent de 10 minutes. (Annexe 1.1, 1.2)

### 2.2.2. Variables :

#### Variables indépendantes :

##### **Moments de la journée (4 modalités).**

Début de matinée : 8h ;

Avant la pause : 10h30 ;

Après la pause : 11h ;

Fin de journée scolaire : 13h.

##### **Moments de la semaine (5modalités).**

Dimanche : J1 ;

Lundi : J2 ;

Mardi : J3 ;

Mercredi : J4 ;

Jeudi : J5.

##### **L'âge (2 modalités).**

Cours préparatoire (CP) ;

Cours moyen 2<sup>ème</sup> (CM2).

##### **Le sexe (2 modalités)**

Filles (F)

Garçons (G)

#### Variables dépendantes :

Scores normalisés à une épreuve de simple barrage (barrage de nombres).

Durées de sommeil.

#### Variables contrôlées :

Conditions de passation (collective).

Niveau de raisonnement logique.

## 2.3. Méthode

### 2.3.1. Participants

Cent vingt cinq enfants de 5 à 12 ans scolarisés dans deux écoles primaires situées à l'émirat d'Al-Sharjah ont participé à cette recherche (Tableau 7). Deux groupes d'âge ont ainsi pu être étudiés : 5 à 7 ans (Cours préparatoire CP) et 10 à 12 ans (Cours Moyen 2<sup>ème</sup> CM2).

Les parents sont issus de catégories socio professionnelles de niveau moyen.

**Tableau (7). Répartition et caractéristiques de la population**

Nom de l'école	Effectif général	Age moyen année ; mois		CP			CM2		
		CP	CM2	G	F	Total	G	F	Total
<b>L'école primaire d'Al-Ahlia.</b>	72	6 ans ½	10ans ½	7	13	20	29	23	52
<b>L'école primaire d'Al-Maarifa international private school</b>	53	5 ans	10 ans ½	6	14	20	9	24	33
<b>Total</b>	125	5 ans ½	10ans ½	13	27	40	38	27	85

### 2.3.2. Matériels et consignes :

#### **Epreuves**

Les épreuves se sont toutes déroulées en milieu scolaire au mois de mars et avril aux É.A.U. Elles permettant de mesurer les variations attentionnelles des participants dans cette recherche. Nos sujets sont des élèves arabes scolarisés à l'école primaire deux catégories : CP et CM2. La phase expérimentale se déroule sur une semaine. Les testes sont passés collectivement et par écrit dans les classes concernées. Les testes sont répétés quatre fois dans la journée de classe (Début de matinée à (8h), Avant la pause à (10h30), Après la pause à (11h), Fin de la journée scolaire à 13h et cinq fois dans la semaine (J1 : dimanche, J2 : lundi, J3 : mardi, J4 : mercredi, J5 : jeudi) La nécessité de faire passer, aux mêmes élèves, les épreuves plusieurs fois dans la même journée risque d'entraîner un apprentissage qui masquerait les variations de l'efficacité aux épreuves. Pour éviter ce biais expérimental, le matériel doit être présenté sous plusieurs formes identiques (formes parallèles) pour chaque passation à un même sujet (ou groupe de sujet).

Pendant le déroulement de chaque épreuve, l'élève reçoit, selon l'heure considérée (déterminée par le plan expérimental), une feuille qui contient des séries des nombres, qui se compose d'un ou deux ou trois chiffres pour les enfants de CP. Pour les enfants de CM2, ils reçoivent une feuille qui tient également des séries des nombres d'un, deux, trois ou plusieurs chiffres. Les formes parallèles des épreuves permettant de mesurer les éventuelles fluctuations de l'attention, sont présentées sous quatre séries A, B, C, D, testées et jugées équivalentes.

#### **a. Test de barrage simple (barrage de nombres).**

**Caractéristique du test :** Il s'agit d'une tâche de discrimination visuelle. Elle permet d'évaluer le degré d'attention de l'enfant.

L'ensemble des participants comprend 74 filles et 51 garçons, dont 27 filles au CP, 47 filles au CM2 et 13 garçons au CP, 38 garçons au CM2.(tableau 7).

#### **C.P :**

**Matériel :** 171 nombres de 1, 2 ou 3 chiffres sont disposés en 9 lignes. Cette épreuve doit être effectuée en 30 secondes. Le nombre de cibles (nombres de 2 chiffres) étant de 47, le score maximum est de 47. (Annexes 2.1, 2.2, 2.3, 2.4)

Consigne :

Les consignes sont présentées en annexe. (Annexes 3.1, 3.2) Elles étaient fournies à chaque expérimentateur qui devait s'assurer que les enfants avaient bien compris les présentations au tableau et les explications avant de commencer les tests. Avant l'expérience proprement dite, un pré-test est effectué. Les consignes sont donc présentées 5 fois aux sujets, 1 fois au pré-test et avant chaque passation 8h, 10h30, 11h, 13h.

«Vous avez devant vous une feuille qui comporte, au verso, trois séries de nombres. Lorsque vous regardez la feuille, ligne par ligne, de gauche à droite, vous devez à mon signal, retourner cette feuille et barrer nettement avec votre crayon de couleur tous les nombres de 2 chiffres le plus rapidement possible ». Le temps imparti pour cette épreuve est de 30 secondes. Attention ! Vous êtes prêts ? 1, 2, 3 Allez-y. ...STOP, c'est fini ».

**CM2 :**

Matériel : 325 nombres disposés en 18 lignes comprenant chacune des cibles (nombres de 3 chiffres). (Annexes 4.1, 4.2, 4.3, 4.4)

Consigne : « Vous avez devant vous une feuille qui comporte, au verso, sept séries de nombres. Lorsque vous regardez la feuille, ligne par ligne, de gauche à droite, à mon signal, vous devez retourner cette feuille et barrer nettement avec votre crayon de couleur tous les nombres de trois chiffres le plus vite possible ». Attention ! Vous êtes prêts ? 1, 2, 3 Allez-y . ... STOP, c'est fini ».

Cette épreuve doit être effectuée en 30 secondes. Le score maximum que l'enfant peut obtenir, discernant les 90 nombres de trois chiffres, est de 90 points.

### 2.3.3. Procédure

Les épreuves sont passées collectivement selon le principe d'un en carré latin. Chaque classe passe quatre fois par jour le dimanche, lundi, mardi, mercredi et jeudi. (Tableau 8)

**Tableau (8) : Ordre de passation des tests dans l'école d'Al-Ahlia et de l'école d'Al-Marifa'a**

<b>Jours</b>	<b>Epreuves</b>	<b>Début de matinée à (8h)</b>	<b>Avant la pause à (10h30)</b>	<b>Après la pause à (11h)</b>	<b>Fin de journée scolaire à (13h)</b>
<b>Dimanche</b>	Barrage des nombres	Série A	Série B	Série C	Série D
<b>Lundi</b>	Barrage des nombres	Série B	Série C	Série D	Série A
<b>Mardi</b>	Barrage des nombres	Série C	Série D	Série A	Série B
<b>Mercredi</b>	Barrage des nombres	Série D	Série A	Série B	Série C
<b>Jeudi</b>	Barrage des nombres	Série A	Série B	Série C	Série D

### 2.4.3. Etude du sommeil

L'évaluation des incidences des différents types d'aménagements du temps scolaire ne se fait pas seulement sur les performances attentionnelles, les comportements, elle s'effectue également sur le sommeil. En fin de semaine qui précède la semaine de l'expérimentation, nous avons demandé aux parents d'élèves de bien vouloir indiquer sur un agenda du sommeil pour chaque jour de la semaine d'expérimentation les heures de coucher et de lever de leurs enfants.

On a distribué à chaque enfant une grille de sommeil. (Annexe 5.1, 5.2) Globalement, à partir des heures de coucher et de lever, nous calculerons les durées de sommeil, nuit par nuit. Ces grilles nous permettront de voir quelles sont les nuits les plus longues et les plus courtes.

## 2.4. Résultats et analyses statistiques : étude de performances attentionnelles journalières et hebdomadaires des élèves de 5-7 et 10-12 ans

Les études statistiques effectuées sur les performances attentionnelles ont été réalisées par des analyses de variances à mesures répétées réalisées sous le logiciel Statistica (ANOVA). chaque bonne réponse est notée un point, sans décompter les erreurs. Par la suite nous avons réuni dans une grille les notes de chaque élève à chaque épreuve et passation. Puis, nous avons calculé les moyennes en notes et en pourcentage de chaque niveau d'élève à chaque épreuve et passation pour établir les profils globaux et détaillés de chaque niveau d'élève par épreuve et passation.

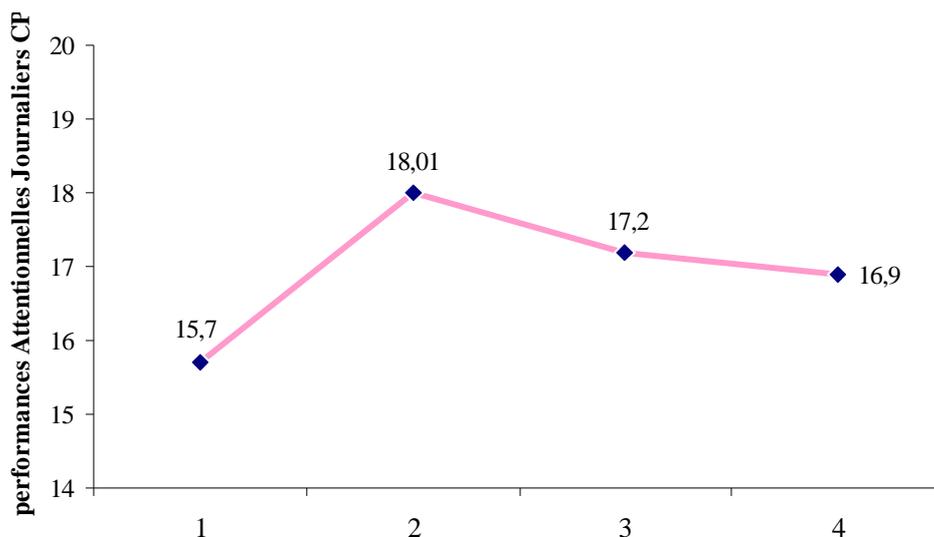
Nous avons d'abord relevé les scores (performances attentionnelles) des participants, puis nous avons calculé, la distribution des notes étant normale, la moyenne des performances pour chaque passation (début de matinée à (8h), avant la pause (10h30), après la pause (11h) et fin de journée scolaire (13h) selon le niveau de scolarisation (Cours préparatoire (CP), Cours moyenne 2ème année (CM2), le sexe (garçons et filles) et cinq fois dans la semaine (J1 : dimanche, J2 : lundi, J3 : mardi, J4 : mercredi, J5 : jeudi). Le seuil de significativité retenu pour l'interprétation est  $\alpha = 0.05$ . selon les recommandations de Wright (2003), afin de disposer d'une lecture plus précise des analyses et interprétations, les traitements s'accompagnent le plus souvent de la valeur réelle des  $p$ .

### 2.4.1. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles journalière des élèves en cours préparatoire (5-7 ans)

Nous avons d'abord étudié les fluctuations journalières de performances attentionnelles des élèves en début de maternelle (CP) confondus: les garçons et les filles en début de maternelle (Garçons+Filles), puis de chaque groupe séparément (d'abord G, puis F). Ces résultats donnés, nous avons effectué des comparaisons entre les niveaux de performances de chaque groupe.

#### a. Variations journalières des performances des garçons et filles réunis.

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (G+F) réunis sont présentées par la figure 2.



Heure de passation 1: 8h, 2: 10h30, 3: 11h, 4: 13h

**Figure 2. Profil des performances attentionnelles journalier moyennes des élèves en CP (G+F) réunis.**

L'analyse statistique globale met en évidence un effet du moment de passation sur les performances attentionnelles journalières des élèves en CP (G+F) réunis:  $[F(3,119)= 8,93, P<0, 0001]$ , indiquant une élévation du niveau d'attention entre 8h et 10h30 (8h/10h30 :  $[F(1,121)=21,42, P<0, 00001]$ ), puis une stagnation des performances jusqu'en fin de journée

scolaire à 13h (10h30/11h : [F(1,121)=1,37, ns], 11h/13h : [F(1,121)=1,51, ns]). Pour les deux groupes expérimentaux, les variations journalières de performances présentent un pic plus près de 10h30 que de 11h et un creux apparaît même sans repas à 13h qui est statistiquement n'est pas un effet. La première heure de la journée à 8h, la performance est la plus faible. (Tableau 9). Une étude comparée, moment après moment, a permis de mettre en évidence les profils journaliers de chaque groupe séparément.

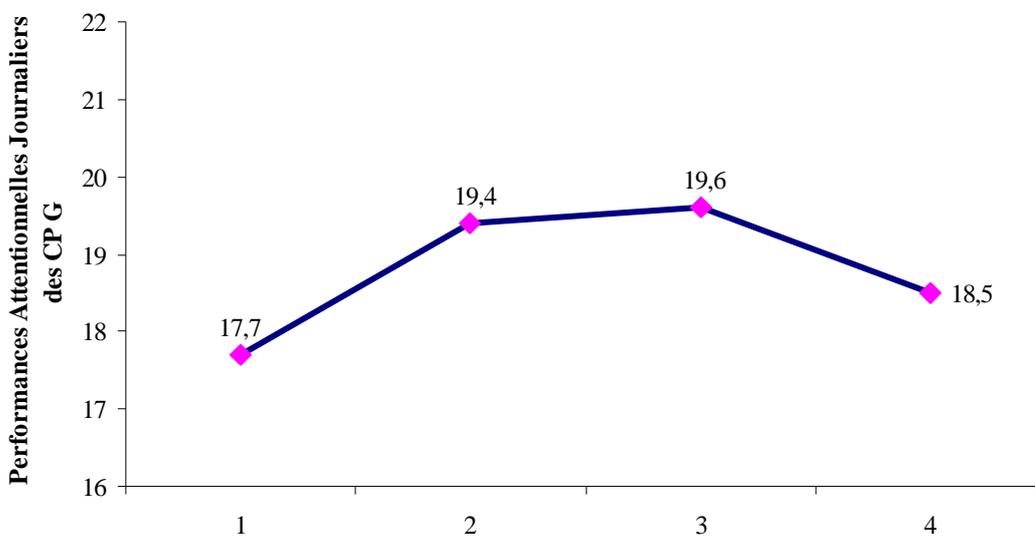
**Tableau (9). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles globale des élèves en CP (G+F)**

CP (G+F)	8h/10h30	10h30/11h	11h/13h
	F(1,121)=21,42 P< 0, 00001	F(1,121)=1,37 ns	F(1,121)=1,51 ns

## b. Profils journaliers des performances attentionnelles des élèves en CP selon le sexe (G, F)

### 1. Profils des performances attentionnelles journalières des élèves en CP (G)

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (G) sont présentées par la figure 3.



Heure de passation 1: 8h, 2: 10h30, 3: 11h, 4: 13h

**Figure (3). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (G)**

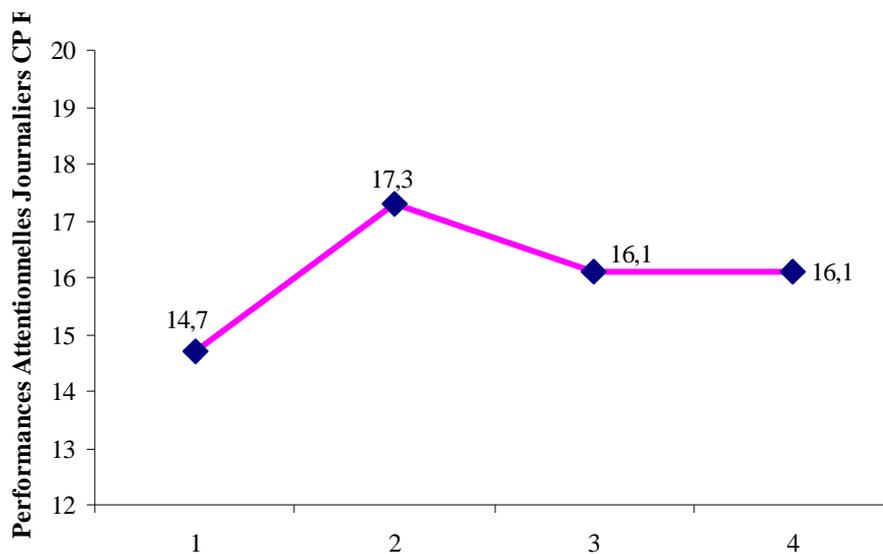
Le niveau moyen des performances attentionnelles journalière des enfants de début de maternelle CP (G) varie selon les moments de la journée. L'analyse des variations journalières met en évidence un effet du moment de passation sur les performances des enfants : ([F(3,119)= 3,01, P< 0,01]), indiquant une élévation du niveau d'attention de 8h à 10h30: ([F(1,121)=5,02, P< 0, 01]), puis une stabilité des performances attentionnelles après 10h30 jusqu'à 13h : (10h30 à 11h:[F(1,121)=0,05, ns], 11h à13h: [F(1,121)=2,50, ns]). (tableau 10).

**Tableau (10). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles des élèves en CP (G)**

CP (G)	8h/10h30	10h30/11h	11h/13h
	F(1,121)=5,02 P< 0, 01	F(1,121)=0,05 ns	F(1,121)=2,50 ns

## 2. Profils des performances attentionnelles journalières des élèves en CP (F)

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (F) sont présentées par la figure 4.



Heure de passation 1: 8h, 2: 10h30, 3: 11h, 4: 13h

**Figure (4). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (F)**

Le niveau moyen des performances attentionnelles journalières des filles en début de maternelle CP (F) varie selon les moments de la journée. L'analyse des variations journalières met en évidence un effet du moment de passation sur leurs performances attentionnelles ([F(3,119)= 9,05, P<0,00001]).

Les performances attentionnelles journalières des élèves en CP (F) présentent une élévation du niveau d'attention entre 8h/10h30: (8h/10h30 [F(1,121)=23,90, P< 0, 00001], suivi d'une chute des scores d'attention entre 10h30/11h (10h/11h:[ F(1,121)=5,64, P< 0, 01], puis une stabilité des performances de 11h jusqu'à la fin de la journée scolaire 11h/13h : [F(1,121)=0,01, ns]. (Tableau 11)

**Tableau (11). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles des élèves en CP (F)**

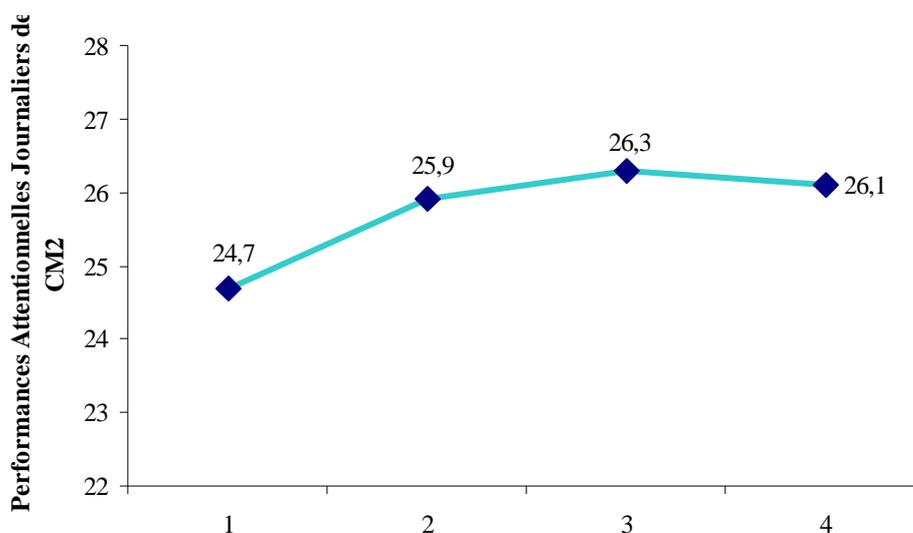
CP (F)	8h/10h30	10h30/11h	11h/13h
	F(1,121)=23,90 P< 0, 00001	F(1,121)=5,64 P<0, 01	F(1,121)=0,01 ns

## 2.4.2. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles journalières des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans)

Nous avons d'abord étudié les fluctuations journalières de performances attentionnelles des élèves en (CM2) confondus: les garçons et les filles en cours moyen 2ème année (Garçons+Filles), puis de chaque groupe séparément (d'abord G, puis F). Ces résultats donnés, nous avons effectué des comparaisons entre les niveaux de performances de chaque groupe.

### a. Variations journalières des performances des garçons et filles réunis

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (G+F) réunis sont présentées par la figure 5.



Heure de passation 1: 8h, 2: 10h30, 3: 11h, 4: 13h

**Figure (5). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (G+F) réunis.**

Tous les enfants confondus, l'analyse partielle met en évidence un effet du moment de passation sur les performances attentionnelles des enfants, indiquant que les profils journaliers de performances attentionnelles des élèves en CM2 filles et garçons diffèrent selon le moments de la journée [ $F(3,119)= 7,50$ ,  $P < 0,0001$ ] (Figure 5). En d'autre terme, les performances attentionnelles des garçons et celles des filles connaissent une variation; une augmentation du niveau d'attention en début de matinée de 8h à 10h30 ([ $F(1,121)=17,17$ ,  $P < 0, 0001$ ]), suivi d'une stabilité de 10h30 jusqu'à la fin du journée scolaire : (10h30/11h: [ $F(1,121)=1,18$ , ns], 11h/13h : [ $F(1,121)= 1,04$ , ns]. (Tableau 12)

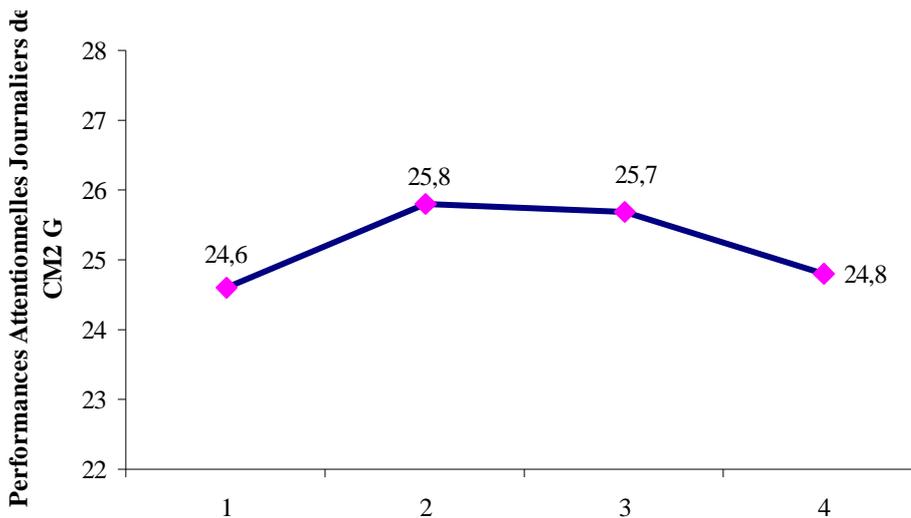
**Tableau (12). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles moyennes des garçons et des filles en (CM2)**

CM2 (G+F)	8h/10h30	10h30/11h	11h/13h
	$F(1,121)=17,17$ $P < 0, 0001$	$F(1,121)=1,18$ ns	$F(1,121)=1,04$ ns

## b. Profils journaliers des performances attentionnelles des élèves en CM2 selon le sexe (G, F)

### 1. Profils journaliers des performances attentionnelles des élèves en CM2 (G)

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (G) sont présentées par la figure 6.



Heure de passation 1: 8h, 2: 10h30, 3: 11h, 4: 13h

**Figure (6). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (G)**

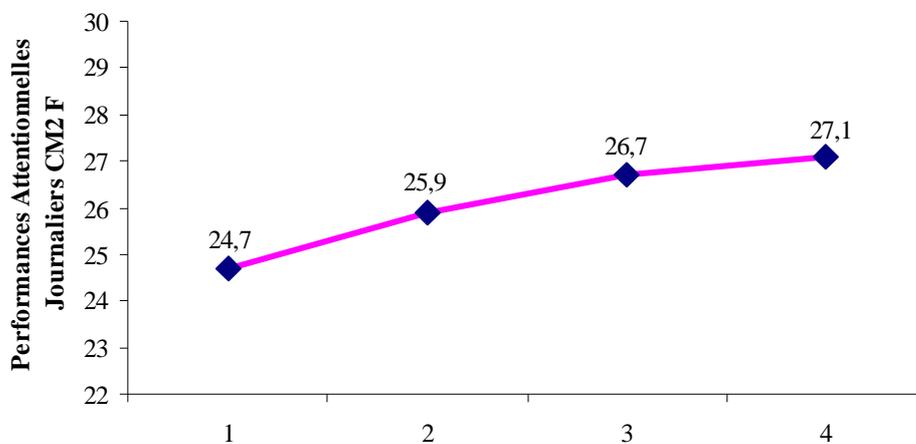
Lorsque nous étudions les fluctuations journalières de performances attentionnelles des garçons, on constate l'effet de l'interaction des moment de passation sur les performances attentionnelles journalières des ceux derniers qui présente un effet significatif:  $[F(3,119)=5,32, P< 0,001]$ . En effet, chez les garçons de CM2, les performances attentionnelles journalières connaissent une élévation du niveau d'attention entre 8h/10h30 :  $([F(1,121)=7,70, P< 0, 01])$ , puis une stabilité de 10h30/11h (10h30/11h:  $[F(1,121)=0,04, ns]$ , suivi d'une baisse du niveau des performances attentionnelles marquée entre 11h et 13h (11h/13h :  $[F(1,121)= 4,85, P< 0, 01]$ ).(Tableau 13).

**Tableau (13). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles moyennes des garçons en CM2**

CM2 (G)	8h/10h30	10h30/11h	11h/13h
	F(1,121)=7,70 P< 0, 01	F(1,121)=0,04 ns	F(1,121)=4,85 P< 0, 01

## 2. Profils journaliers des performances attentionnelles des élèves en CM2 (F)

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (F) sont présentées par la figure 7.



Heure de passation 1: 8h, 2: 10h30, 3: 11h, 4: 13h

**Figure (7). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (F)**

L'analyse des variations journalières des filles de CM2 met en évidence un effet du moment de passation sur les performances attentionnelles des filles en CM2 [(F(3,119)= 6,95, P< 0,001)].

En revanche, l'analyse partielle montre que les niveaux de performances attentionnelles des garçons et des filles sont sensiblement les mêmes, sauf de 11h/13h, les filles en CM2 présentent des scores d'attention stable tandis que les garçons présentent une diminution des performances attentionnelles à ce moment là: (8h/10h30 [F (1,121)= 9,67, P< 0, 01], (10h30/11h: [F (1,121) = 3,47, ns], 11h/13h: [F(1,121) = 0,85, ns]. (Tableau 14)

**Tableau (14). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles des élèves en CM2 (F)**

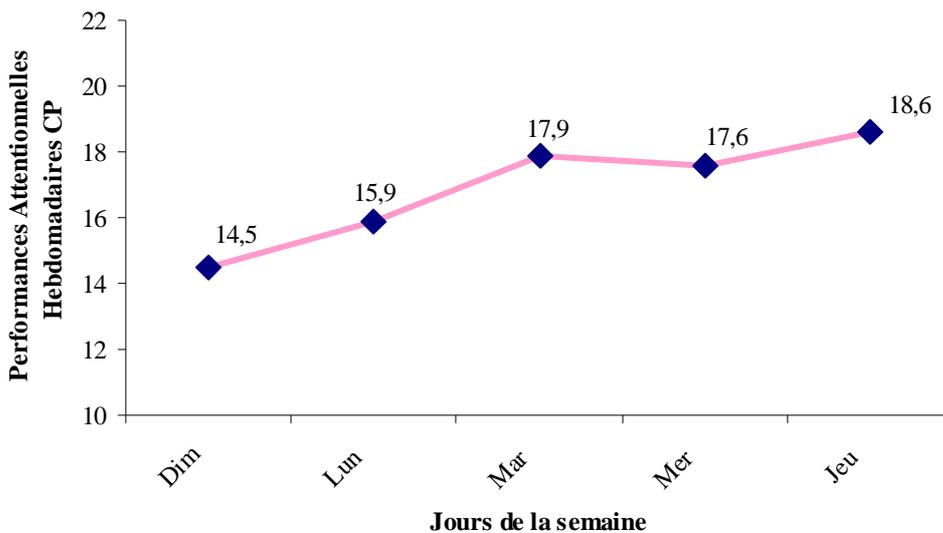
CM2 (F)	8h/10h30	10h30/11h	11h/13h
	F(1,121)=9,67 P< 0, 01	F(1,121)=3,47 ns	F(1,121)=0,85 ns

### 2.4.3. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles hebdomadaires des élèves en cours préparatoire (5-7 ans)

Nous avons d'abord étudié les fluctuations hebdomadaires de performances attentionnelles des deux groupes confondus des élèves en CP (G+F), puis de chaque groupe séparément (d'abord G, puis F). Ces résultats donnés, nous avons effectué des comparaisons entre les niveaux de performances de chaque groupe.

#### a. Variations hebdomadaires des performances des garçons et filles réunis

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des élèves en CP (G+F) sont présentées par la figure 8.



**Figure (8). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des élèves en CP(G+F) réunis.**

Les profils hebdomadaires des élèves en CP (G+F) confondus sont établis à partir des performances attentionnelles le dimanche, lundi, mardi, mercredi et jeudi (Figure 8). Le niveau moyen des performances attentionnelles des enfants varie selon le jour de passation [ $F(4, 117) = 9,14, P < 0,00001$ ].

Les performances attentionnelles hebdomadaires tendent à augmenter entre le dimanche et le lundi entre le lundi et le mardi, puis se stabilisent entre le mercredi et le jeudi où les enfants obtiennent de meilleures performances, mais qui est statistiquement stable (Dimanche/Lundi : [ $F(1,120) = 4,51, P < 0, 01$ ] ; Lundi/Mardi : [ $F(1,120) = 19,94, P < 0, 00001$ ] ; Mardi/Mercredi : [ $F(1,120) = 0,14, ns$ ]; Mercredi/Jeudi [ $F(1,120) = 2,67, ns$ ] (Tableau 15). Pour les deux groupes expérimentaux, le dimanche le premier jour de la semaine scolaire, représente un creux, et le mardi représente un pic. Une étude comparée, jour après jour, a permis de mettre en évidence les profils hebdomadaire de chaque groupe séparément.

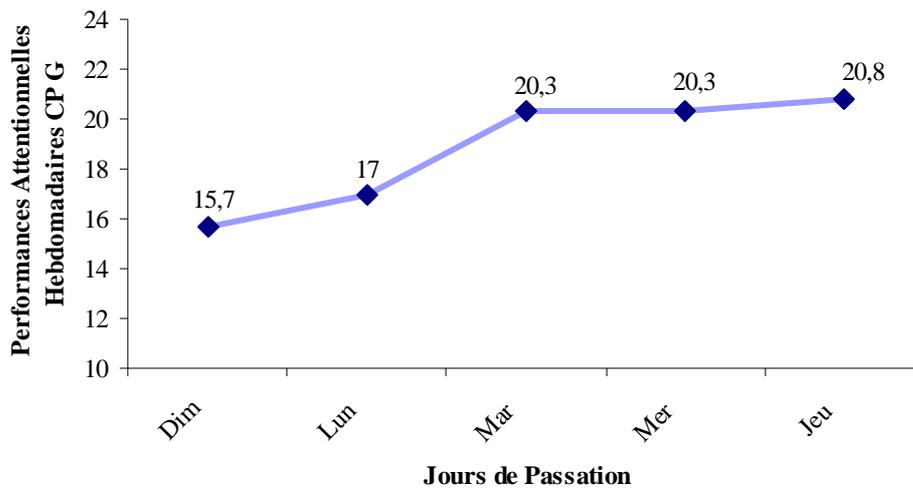
**Tableau (15). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CP (G+F) réunis**

CP	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
(G+F)	$F(1,120) = 4,51$ $P < 0, 01$	$F(1,120) = 19,94$ $P < 0, 00001$	$F(1,120) = 0,14$ ns	$F(1,120) = 2,67$ ns

## b. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CP selon le sexe (G, F)

### 1. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CP (G)

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des élèves en CP (G) sont présentées par la figure 9.



**Figure (9). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des élèves en CP(G)**

L'analyse de variance effectuée sur les niveaux de performances attentionnelles hebdomadaires des élèves de CP (G) montre, tous les jours de passation confondus, un effet significatif de l'interaction des jours de la semaine sur les performances attentionnelles hebdomadaires des élèves [ $F(4, 117) = 5,84, P < 0,001$ ]. Au cours de la semaine scolaire, les performances attentionnelles des garçons en CP se différencient significativement. Les résultats nous montrent que les performances attentionnelles hebdomadaires des élèves sont stables entre le dimanche et le lundi, s'élèvent entre le lundi, et le mardi, puis sont de nouveau stables du mardi au mercredi, de mercredi au jeudi : (Dimanche/Lundi : [ $F(1,120) = 1,57, ns$ ]; Lundi/Mardi : [ $F(1,120) = 14,94, P < 0,0001$ ]; Mardi/Mercredi : [ $F(1,120) = 0,001, ns$ ]; Mercredi/Jeu [  $F(1,120) = 0,36, ns$ ]. (tableau 16). Les résultats nous montrent que le

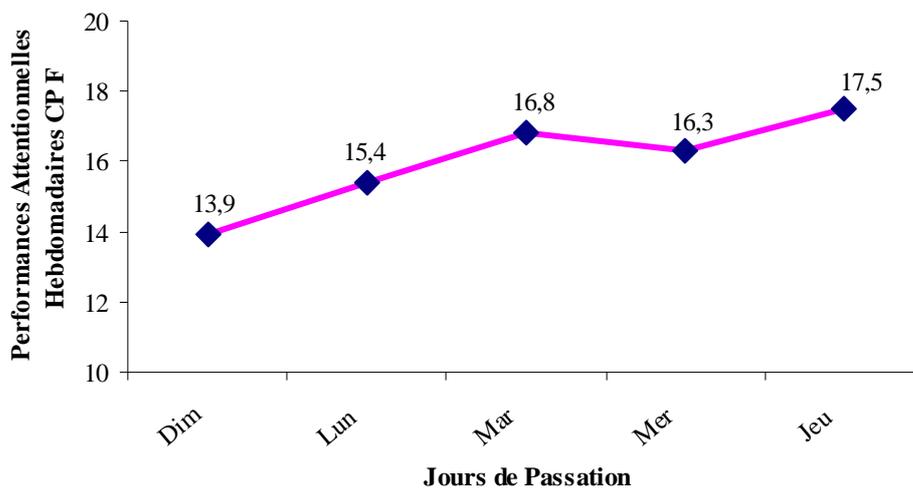
premier jour de la semaine (dimanche), la performance est très faibles pour ces enfants, et le troisième jour de la semaine (mardi) est le meilleur jour dans la semaine.

**Tableau (16). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CP (G)**

CP (G)	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
	F(1,120)=1,57 ns	F(1,120)=14,94 P< 0, 0001	F(1,120)=0,001 ns	F(1,120)=0,36 ns

## 2. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CP (F)

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CP (F) sont présentées par la figure 10.



**Figure (10). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des élèves en CP(F)**

Pour les filles scolarisées en début de primaire CP, les niveaux moyens des performances attentionnelles hebdomadaires se différencient également selon les jours de passation, représentant un effet significatif ( $F(4,117) = 3,87, P < 0,01$ ). Les filles, elles, suivent le même profils hebdomadaire que les garçons et témoignent d'une stabilité de dimanche/lundi, suivi d'une augmentation bien marquée entre le lundi et le mardi, puis se stabilisent du mardi jusqu'au jeudi : (Dimanche/Lundi :  $F(1,120) = 3,62, ns$  ; Lundi/Mardi :  $F(1,120) = 5,14, P < 0, 01$ ; Mardi/Mercredi:  $F(1,120) = 0,47, ns$ ; Mercredi/Jeudi  $F(1,120) = 3,91, ns$ ). (Tableau 17).

**Tableau (17). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles moyennes des filles en (CP)**

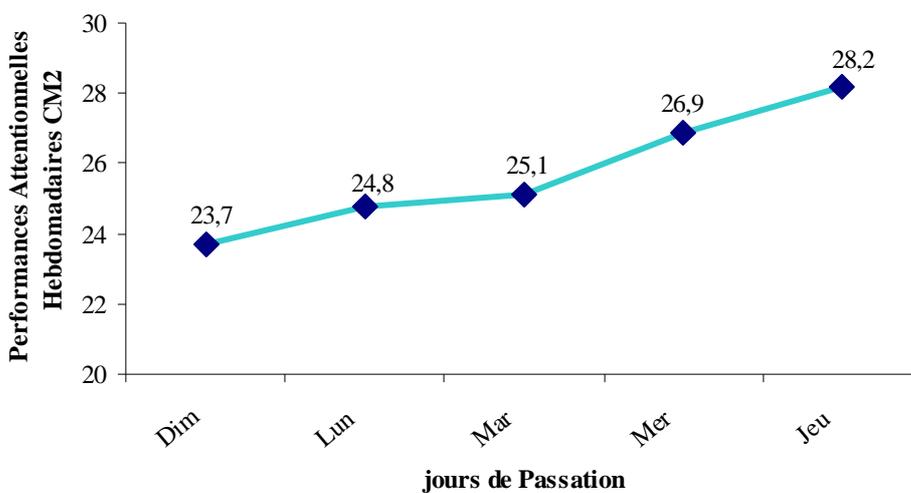
CP	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
(F)	$F(1,120) = 3,62$ ns	$F(1,120) = 5,14$ $P < 0, 01$	$F(1,120) = 0,47$ ns	$F(1,120) = 3,91$ ns

#### 2.4.4. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles hebdomadaires des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans)

Nous avons d'abord étudié les fluctuations hebdomadaires de performances attentionnelles des élèves en (CM2) confondus: les garçons et les filles en cours moyenne 2ème année (Garçons+Filles), puis de chaque groupe séparément (d'abord G, puis F). Ces résultats donnés, nous avons effectué des comparaisons entre les niveaux de performances de chaque groupe.

##### a. Variations hebdomadaires des performances des garçons et des filles réunis

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des élèves en CM2 (G+F) réunis sont présentées par la figure 11.



**Figure (11). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CM2(G+F) réunis.**

Pour les enfants scolarisés en cours moyen 2ème année CM2, le niveau moyen des performances attentionnelles hebdomadaires des enfants varient selon les jours de passation ([F(4,117)= 29,82, P< 0,01)]. L'analyse moyenne des performances jour après jour montre une différence entre les jours de passation. Les performances augmentent entre le dimanche/lundi puis se maintiennent entre le lundi/mardi, puis une reprise de l'attention à niveau entre le mardi/mercredi et le mercredi/jeudi qui représente un pic : (Dimanche/Lundi : [F(1,120)= 5,92, P< 0, 01] ; Lundi/Mardi : [F (1,120)= 0,58, ns,]; Mardi/Mercredi: [F(1,120)= 29,50, P< 0, 000001]; Mercredi/Jeudi [F(1,120)= 11,61, P<.0, 001]. (Tableau 18 )

Nous constatons que le premier jour (dimanche) est le jour de moins bonnes performances pour tous les élèves et le jeudi (dernier jour) où la performance progresse pour tous les élèves.

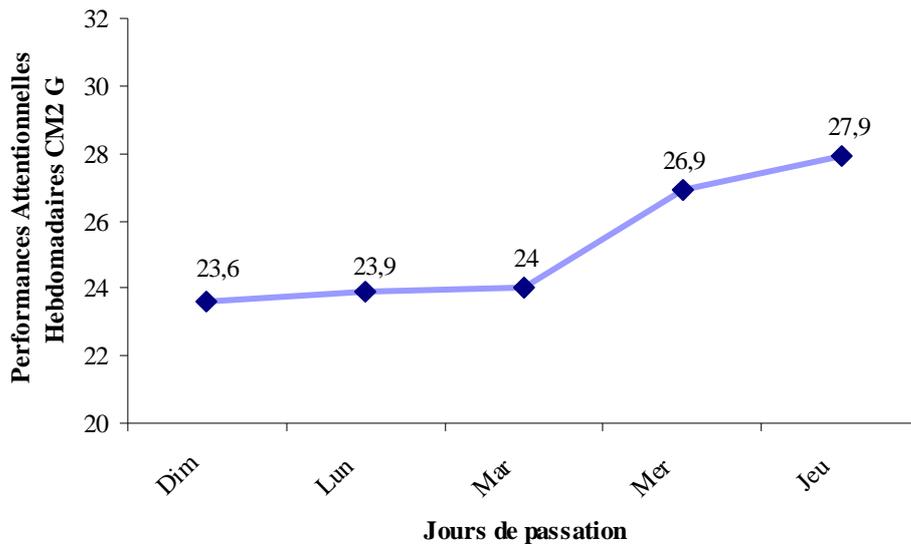
**Tableau (18). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles moyennes des élèves en CM2 (G+F)**

CM2	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
(G+F)	F(1,120)= 5,92 P< 0, 01	F(1,120)=0,58 ns	F(1,120)=29,50 P< 0, 000001	F(1,120)=11,61 P< 0, 001

## b. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CM2 selon le sexe (G, F)

### 1. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CM2 (G)

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CM2 (G) sont présentées par la figure 12.



**Figure (12). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CM2(G)**

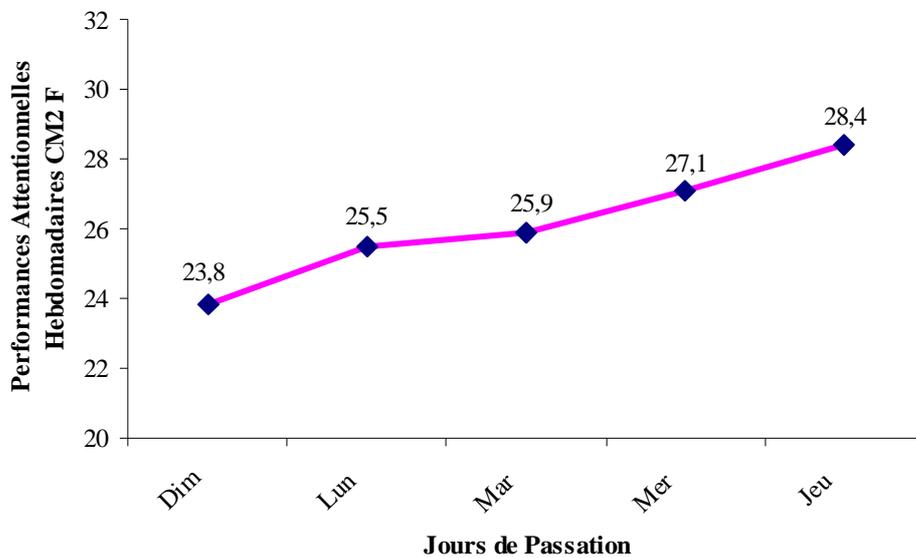
Pour les garçons scolarisés en CM2, les niveaux moyens des performances attentionnelles hebdomadaires se différencient légèrement selon le jour de passation, cette différence légère est significativement ( $[F(4,117)= 19,19, P<0,000001]$ ), les performances attentionnelles connaissent une stabilité, maintenue entre le dimanche au lundi, de lundi au mardi, puis une forte amélioration marquée le mardi au mercredi puis une amélioration léger le mercredi au jeudi qui n'est pas un effet significatif : (Dimanche/Lundi :  $[F(1,120)= 0,13, ns]$  ; Lundi/Mardi :  $[F(1,120)= 0,09, ns]$ ; Mardi/Mercredi:  $[F(1,120)= 27,13, P<0, 000001]$ ; Mercredi/Jeudi  $[F(1,120)= 3,70, ns]$ . (Tableau 19)

**Tableau (19). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles moyennes des élèves en CM2 (G)**

CM2	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
(G)	F(1,120)= 0,13 ns	F(1,120)= 0,09 ns	F(1,120)=27,13319 P< 0, 000001	F(1,120)=3,70 ns

## 2. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CM2 (F)

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des élèves en CM2 (F) sont présentées par la figure 13.



**Figure (13). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CM2 (F)**

Les scores hebdomadaires des groupes expérimentaux (filles en CM2) , nous relevons un effet significatif des jours de la semaine sur les performances attentionnelles des enfants ([F(4,117)= 12,64, P< 0,000001]). Les profils de performances pour l'ensemble des épreuves présentent la moindre performance le dimanche et une meilleure performance attentionnelle le jeudi où les filles obtiennent leur meilleurs performances.

Contrairement aux garçons, les performances attentionnelles des filles en CM2, connaissent une augmentation de dimanche au lundi, puis présentent une stabilité entre le lundi et le mardi, puis à niveau une augmentation de mardi au mercredi, mercredi au jeudi qui conduit à un pic : Dimanche/Lundi: [F(1,120)= 10,40, P<0, 001] ; Lundi/Mardi : [F (1,120)= 0,64, ns]; Mardi/Mercredi: [F(1,120)= 5,43, P<0, 01]; Mercredi/Jeudi [F(1,120)= 8,73, P<0, 001]. (Tableau 20)

**Tableau (20). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles moyennes des élèves en CM2 (F)**

CM2	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
(F)	F(1,120)=10,40 P< 0, 001	F(1,120)= 0,64 ns	F(1,120)= 5,43 P< 0, 01	F(1,120)= 8,73 P< 0, 001

## 2.5. Etude du sommeil

### 2.5.1 variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP et CM2

Le sommeil est un enjeu majeur de santé publique. Il occupe un tiers de notre vie, et a des répercussions fondamentales et trop souvent méconnues ou négligées sur les deux autres tiers de notre existence. Une chose est sûre : nous devons, d'avantage encore, **nous donner les moyens d'améliorer la prévention et l'éducation en posant toutes les questions, même celles qui paraissent les plus générales, en levant les tabous sur les solutions à apporter au mal dormir.** la question du sommeil ne peut être uniquement envisagée sous l'angle médical, et nous devons tenir compte des facteurs sociaux et scolaires liés à l'évolution de nos modes de vie. **C'est pourquoi j'ai également souhaité étudier le sommeil de nos sujets participant à cette recherche. Je considère le respect du sommeil comme une véritable priorité de l'éducation.**

Pour réaliser ce travail, on a étudié le sommeil de nos sujets à travers un agenda du sommeil qu'on a distribué aux élèves participants aux expérimentations le jeudi qui précède la semaine de l'expérimentation. On a enregistré le sommeil de sept nuits (correspondant aux jours de la semaine qu'on a effectué nos travaux). Ainsi la durée du sommeil a été enregistrée de la façon suivante :

Sam : correspondant à la nuit de samedi au dimanche ;

Dim : correspondant à la nuit de dimanche au lundi ;

Lun : correspondant à la nuit de lundi au mardi ;

Mar : correspondant à la nuit de mardi au mercredi ;

Mer : correspondant à la nuit de mercredi au jeudi ;

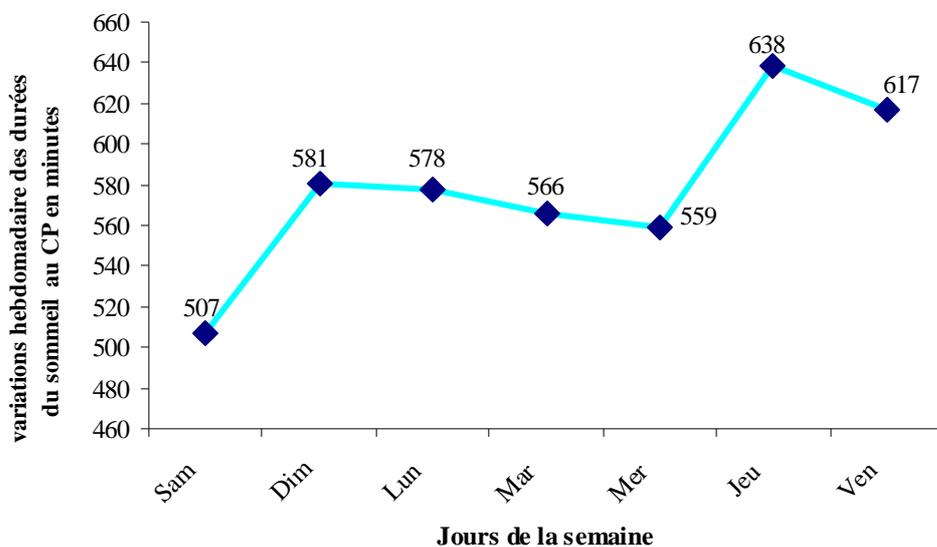
Jeu : correspondant à la nuit de jeudi au vendredi ;

Ven : correspondant à la nuit de vendredi au samedi.

## 2.5.2. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en cours préparatoire (5-7 ans)

### a. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en (CP) garçons et filles réunis

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (G+F) sont présentées par la figure 14.



**Figure (14) : les variations hebdomadaires des durées du sommeil pour les élèves en CP (G+F) réunis**

Tous les élèves de CP confondus (garçons+filles), on remarque q'il y a un effet significatif de la durée du sommeil chez ces enfants: [  $F(6,116)= 9,55$ ,  $P<0,000001$ ]. Pour les deux groupes expérimentaux, les variations des durées de sommeil indique qu'il y un creux: la nuit de vendredi au samedi qui est statistiquement significatif, et deux pic: la nuit de mercredi au jeudi, qui est marqué comme meilleure nuit de la durée du sommeil dans la semaine et la nuit de samedi au dimanche, pour les autres nuits c'est une stabilité marquée : (Samedi: [  $F(1,121)= 31,25$ ,  $P<0, 000001$ ]; Dimanche: [  $F(1,121)= 0,55$ , ns]; Lundi: [  $F(1,121)= 2,30$ , ns]; Mardi [  $F(1,121)= 0,55$ , ns], Mercredi [  $F(1,121)= 16,58$ ,  $P<0, 00001$ ]; Jeudi [  $F(1,121)= 4,01$ ,  $P< 0, 01$ ]; Vendredi [  $F(1,121)= 30,27$ ,  $P<0, 000001$ ]. (Tableau 21)

**Tableau (21): Analyse des variations hebdomadaires des durées moyennes du sommeil des élèves CP (G+F) réunis en minutes**

CP	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(G+F)	F(1,121)= 31,25 P<0,000001	F(1,121)= 0,55 ns	F(1,121)= 2,30 ns	F(1,121)= 0,55 ns	F(1,121)= 16,58 P<0,00001	F(1,121)= 4,01 P< 0,01	F(1,121)= 30,27 P<0,000001

Pour les nuits avec école le lendemain, les élèves en CP, dorment en moyenne 8h57 par nuit. Le week-end, leurs nuits sont plus longues 3h 57 minutes de plus en moyenne (cf. tableau 22). Les enfants du CP se lèvent à peu près à la même heure le week-end à 8h30 et au cours de la semaine (vers 5h26). Leur coucher se fait en moyenne à 20h29 pour les veilles de classe, et à 21h30 pour les nuits de week-end. Le week-end, les enfants se couchent environ une demi-heure plus tard que les autres soirs de la semaine.

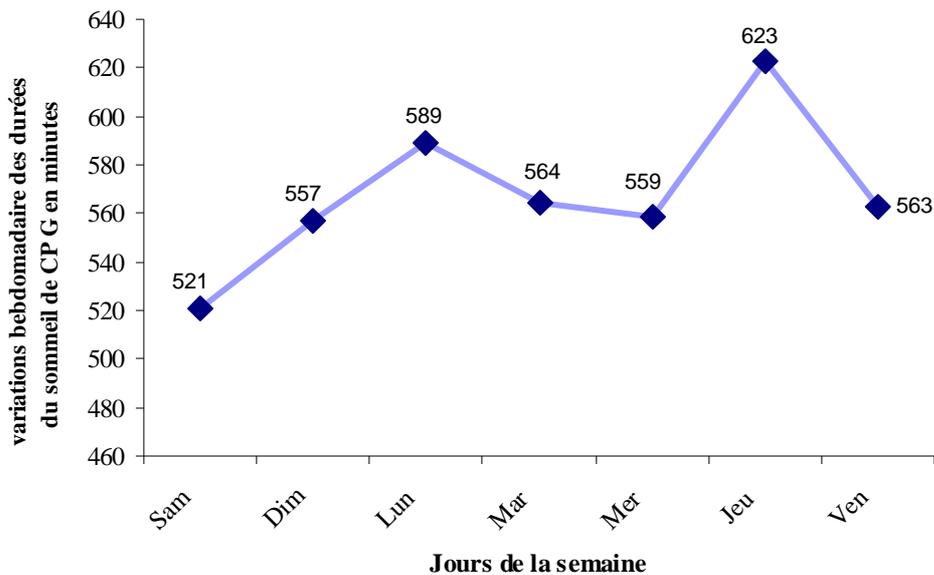
**Tableau (22) : les variations hebdomadaires des durées du sommeil en minutes des élèves en CP (G+F)**

		SA	DI	LU	MA	ME	JE	VE	Moyenne
Filles CP	coucher	21h40	20h8	20h57	21h	21h	21h45	22h47	<b>20h39</b>
	lever	6h	6h5	6h30	6h27	6h19	8h30	9h30	<b>6h23</b>
	<b>Sommeil</b>	<b>500</b>	<b>592</b>	<b>573</b>	<b>567</b>	<b>559</b>	<b>645</b>	<b>643</b>	<b>582</b>
Garçons CP	Coucher	21h43	20h58	20h33	21h	21h	20h	23h	<b>20h44</b>
	lever	6h24	6h15	6h22	6h24	6h19	8h23	8h23	<b>6h21</b>
	<b>Sommeil</b>	<b>521</b>	<b>557</b>	<b>589</b>	<b>564</b>	<b>559</b>	<b>623</b>	<b>563</b>	<b>568</b>

## b. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP selon le sexe (G, F)

### 1. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (G)

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (G) sont présentées par la figure 15.



**Figure (15) : les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (G)**

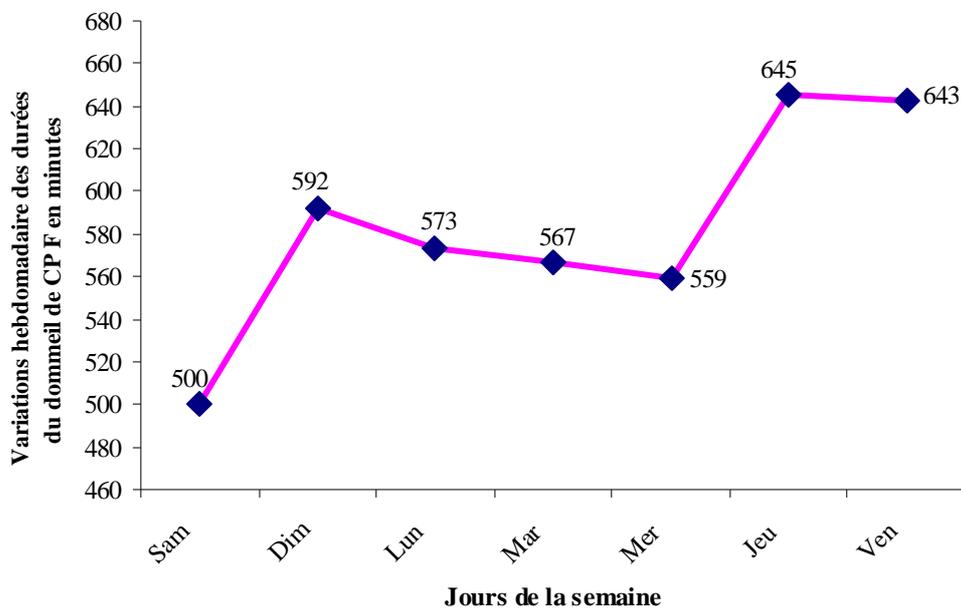
Pour les garçons scolarisés en début de primaire CP, la durée de leur sommeil se différencie selon le jour de la semaine [ $F(6,116)= 3,09, P<0,01$ ] et témoigne d'une augmentation forte entre la nuit du dimanche au lundi et aussi une augmentation forte la nuit du mercredi et le jeudi qui représente le meilleur jour sommeil, et une baisse le vendredi qui est statistiquement n'est pas un effet, maintenue entre le samedi, le lundi, et le mardi : (Samedi : [ $F(1,121)= 3,57, ns$ ]; Dimanche : [ $F(1,121)= 5,07, P< 0,01$ ]; Lundi: [ $F(1,121)= 2,17, ns$ ]; Mardi [ $F(1,121)= 0,13, ns$ ]; Mercredi [ $F(1,121)= 4,44, P< 0, 01$ ]; Jeudi [ $F(1,121)= 5,52, P< 0, 01$ ]; Vendredi [ $F(1,120)= 2,32, ns$ ]. (Tableau 23)

**Tableau (23): Analyse des variations hebdomadaires des durées moyennes du sommeil des élèves CP(G) en minutes**

CP (G)	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
	F(1,121)= 3,57	F(1,121)= 5,07	F(1,121)= 2,17	F(1,121)= 0,13	F(1,121)= 4,44	F(1,121)= 5,52	F(1,121)= 2,32
	ns	P< 0,01	ns	ns	P< 0,01	P< 0,01	ns

## 2. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (F)

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (G) sont présentées par la figure 16.



**Figure (16) : les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (F)**

Concernant les filles scolarisées en début de primaire CP, les durées de leur sommeil se différencient également selon le jour de la semaine [ $F(6,116)= 15,91, P<0,000001$ ], elles suivent le même profils hebdomadaire que les garçons avec quelques différences. En d'autres termes, elles présentent une augmentation le samedi, suivi d'une stabilité le dimanche, le lundi, et le mardi, puis une élévation le mercredi, suivie d'une stabilité le jeudi, suivie d'une diminution le vendredi : (Samedi : [ $F(1,121)= 50,14, P< 0,000001$ ] ; Dimanche : [ $F(1,121)= 3,74, ns$ ]; Lundi: [ $F(1,121)= 0,28, ns$ ]; Mardi [ $F(1,121)= 0,62, ns$ ]; Mercredi [ $F(1,121)= 16,85, P< 0, 0001$ ]; Jeudi [ $F(1,121)= 0,01, ns$ ]; Vendredi [ $F(1,121)= 55,53, P< 0, 000001$ ]. (Tableau 24)

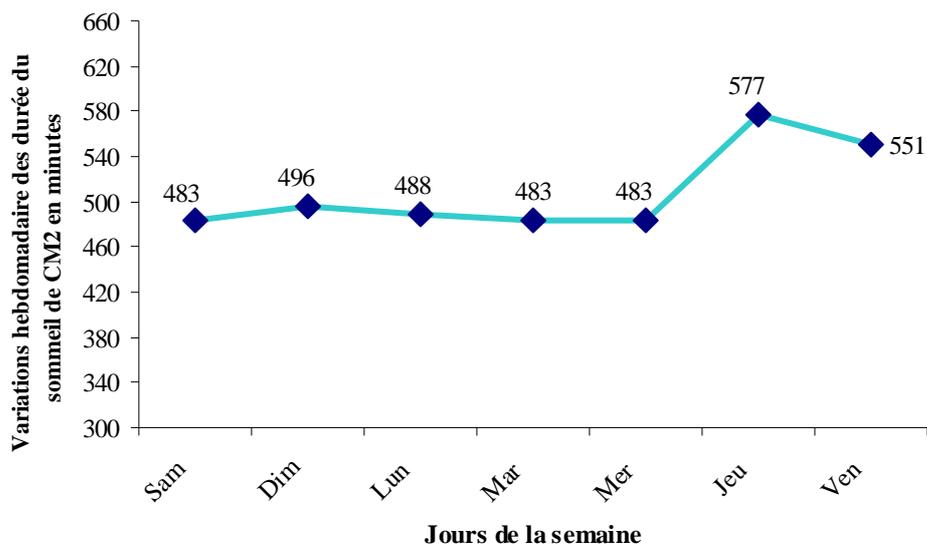
**Tableau (24): Analyse des variations hebdomadaires des durées moyennes du sommeil des élèves CP(F) en minutes**

CP	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(F)	$F(1,121)=$ 50,14 $P<0,000001$	$F(1,121)=$ 3,74 ns	$F(1,121)=$ 0,28 ns	$F(1,121)=$ 0,62 ns	$F(1,121)=$ 16,85 $P<0,0001$	$F(1,121)=$ 0,01 ns	$F(1,121)=$ 55,53 $P<0,000001$

### 2.5.3. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans)

#### a. Variations hebdomadaires des durées du sommeil (CM2) garçons et filles réunis

Les variations des durées du sommeil des CM2 (G+F) sont présentées par la figure 17.



**Figure (17) : les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G+F)**

Pour tous les élèves de CM2 confondus (garçons+filles), on remarque q'il y a une variation significative de la durée du sommeil chez ces enfants: ([F(6,116)= 15,85, P<0,000001]). Contrairement aux élèves de CP, les élèves en CM2, la durée du sommeil connaît une stabilité le samedi, le dimanche, le lundi, le mardi, puis une élévation de la durée de leur sommeil le mercredi, le jeudi, suivie d'une diminution le vendredi : (Samedi: [F(1,121)= 2,82, ns]; Dimanche: [ F(1,121)= 3,38, ns]; Lundi: [F(1,121)= 0,58, ns]; Mardi [ F(1,121)= 0,03, ns], Mercredi [F(1,121)= 63,05, P< 0,000001]; Jeudi [F(1,121)= 7,13, P<0,01 ], Vendredi [F(1,121)= 36,86, P< 0,000001]. (Tableau 25)

**Tableau (25): Analyse des variations hebdomadaires des durées moyennes du sommeil des élèves en CM2 (G+F) en minutes**

CM2	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(G+F)	F(1,121)= 2,82 ns	F(1,121)= 3,38 ns	F(1,121)= 0,58 ns	F(1,121)= 0,03 ns	F(1,121)= 63,05 P<0,000001	F(1,121)= 7,13 P<0,01	F(1,121)= 36,86 P<0,000001

Pour les élèves en CM2, ils dorment 7h57 par nuit les nuits avec école le lendemain, une heure de moins que les élèves au CP. Le week-end également, leurs nuits sont plus longues 3h 03 minutes de plus en moyenne.

Mais pour les enfants en CM2, ils se lèvent une heure plus tôt que les enfants en CP le week-end à 7h31 et ils se lèvent à la même heure au cours de la semaine que les élèves en CP à 5h26. Le coucher pour les veilles de classe pour les enfants en CM2 est à 21h29. Le week-end, les enfants se couchent environ une demi-heure plus tard que les autres soirs de la semaine. (Tableau 26).

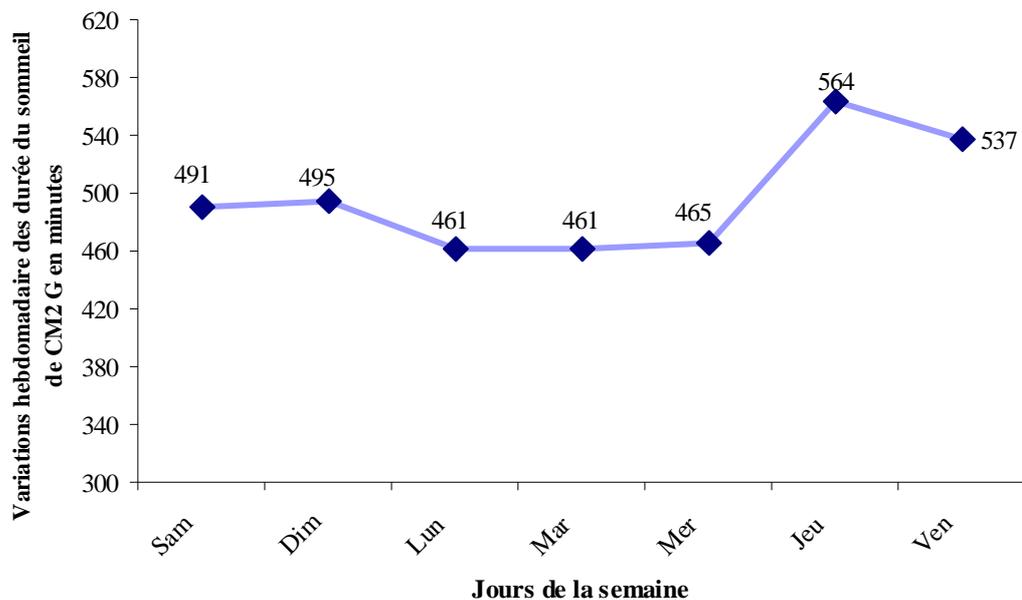
**Tableau (26) : les variations hebdomadaires des durées du sommeil en minutes des élèves en CM2 (G+F)**

		SA	DI	LU	MA	ME	JE	VE	Moyenne
Filles CM2	coucher	22h46	21h43	21h34	21h28	21h30	22h33	22h47	<b>21,37</b>
	lever	6h	6h	6h4	5h48	5h48	7h48	8h10	<b>6,31</b>
	<b>Sommeil</b>	<b>476</b>	<b>497</b>	<b>510</b>	<b>500</b>	<b>498</b>	<b>588</b>	<b>563</b>	<b>518</b>
Garçons CM2	Coucher	21h49	21h	22h37	22h49	20h37	22h51	22h34	<b>21,42</b>
	lever	6h	5h15	6h18	6h30	6h22	8h15	7h31	<b>6,21</b>
	<b>Sommeil</b>	<b>491</b>	<b>495</b>	<b>461</b>	<b>461</b>	<b>465</b>	<b>564</b>	<b>537</b>	<b>496</b>

**b. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 selon le sexe (G, F)**

**a. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G)**

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G) sont présentées par la figure 18.



**Figure (18) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G)**

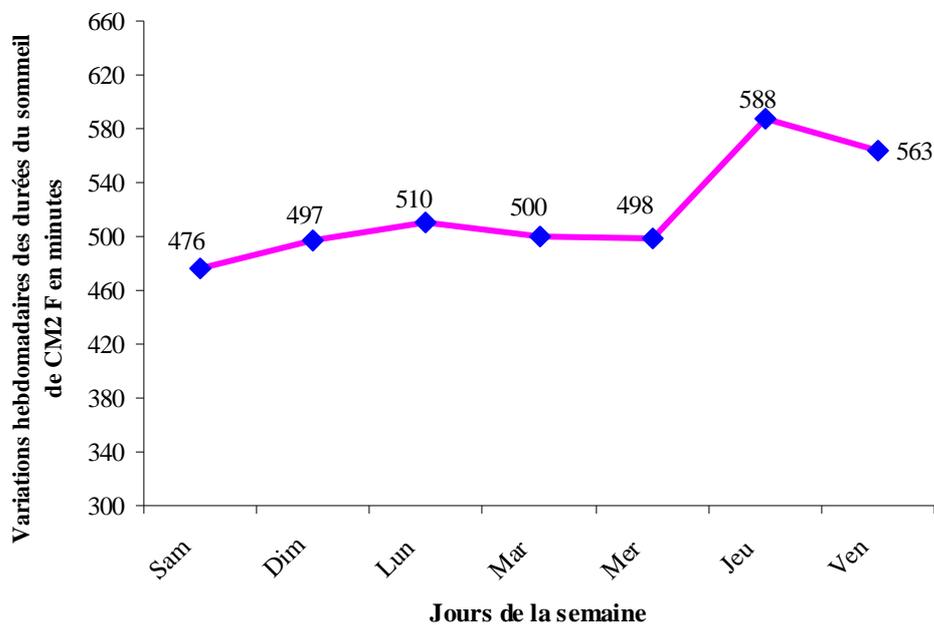
La moyenne de la durée du sommeil des garçons en CM2 varient selon les jours de la semaine [F=(6,116)= 10,84, P<0,000000]. Pour les garçons en CM2, leur durée du sommeil connaît une stabilité la nuit du samedi au dimanche, suivi d'un creux le dimanche, puis une stabilité le lundi, et le mardi, puis une forte amélioration marquée le mercredi, suivie d'une stabilité le jeudi, puis un creux la nuit du vendredi au samedi :(Samedi : [F(1,121)= 0,09, ns] ; Dimanche : [F (1,121)= 15,96, P<0, 0001] ; Lundi: [F(1,121)= 0,00, ns]; Mardi [F(1,121)= 0,23, ns]; Mercredi [F(1,121)= 31,43, P< 0, 001]; Jeudi [F(1,121)= 3,47, ns]; Vendredi [F(1,121)= 7,83, P< 0, 006]. (Tableau 27)

**Tableau (27): Analyse des variations hebdomadaires des durées moyennes du sommeil des élèves CM2(G) en minutes**

CM2	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(G)	F(1,121)= 0,09 ns	F(1,121)= 15,96242 P< 0,001	F(1,121)= 0,00 ns	F(1,121)= 0,23 ns	F(1,121)= 31,43 P< 0,001	F(1,121)= 3,47 ns	F(1,121)= 7,83 P< 0,006

### 1. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (F)

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G) sont présentées par la figure 19.



**Figure (19) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (F)**

La moyenne de la durée du sommeil des filles en CM2 varie également selon les jours de la semaine [F(6,116)= 8,86, P<0,000001]. Contrairement aux garçons, les durées hebdomadaires du sommeil des filles en CM2, connaissent une augmentation le samedi, suivi d'une stabilité les nuits de dimanche au lundi, le lundi au mardi, et le mardi, puis une élévation pour la nuit du mercredi au jeudi, une stabilité la nuit du jeudi au vendredi, suivi d'un creux la nuit du vendredi au samedi : (Samedi: [F(1,121)= 4,68, P< 0,01] ; Dimanche: [F (1,121)=, 2,86, ns]; Lundi: [F(1,121)= 1,14, ns]; Mardi [F(1,121)= 0,07, ns]; Mercredi [F(1,121)= 31,80 ; P< 0,000001]; Jeudi: [F (1,121)= 3,68, ns]; Vendredi [F(1,121)= 35,61, P< 0,000001]. (Tableau 28)

**Tableau (28): Analyse des variations hebdomadaires des durées moyennes du sommeil des élèves CM2(F) en minutes**

CM2	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(F)	F(1,121)= 4,68 P< 0,01	F(1,121)= 2,86 ns	F(1,121)= 1,14 ns	F(1,121)= 0,07 ns	F(1,121)= 31,80 P<0,000001	F(1,121)= 3,68 ns	F(1,121)= 35,61 P<0,000001

## 2.6.Synthèse des principaux résultats de l'étude menés dans les Émirats Arabes Unis.

Pour résumer avant la discussion, nous reprendrons de manière synthétique les principaux résultats pour chaque tranche d'âge étudiée.

### **Grande section de maternelle (5-7ans)**

#### Niveaux et variations journalières de l'attention

Globalement, les profils d'évolution journalière de l'attention des élèves se différencient selon les moments de la journée, mais ne se différencient pas selon le sexe.

#### Niveaux et variations hebdomadaires de l'attention

L'analyse des variations hebdomadaires de l'attention montre une amélioration continue des performances pour tous les enfants du dimanche au jeudi. En début de la semaine, le dimanche est le jour le moins performant pour tous les élèves des deux groupes expérimentés, pour les filles comme pour les garçons, le mardi est le jour des meilleures performances pour tous les enfants de CP garçons et filles.

#### Durée du sommeil

L'analyse des variations de la durée du sommeil montre un effet significatif de la nuit de sommeil. Les élèves dorment le plus la nuit du mercredi au jeudi pour les filles, et la nuit de jeudi au vendredi pour les garçons.

### **Cours moyen 2ème année de maternelle (10-12ans)**

#### Niveaux et variations journalières de l'attention

Pour cette tranche d'âge, le niveau moyen des performances attentionnelles des enfants varie dans la journée scolaire selon les moments de passation. On trouve que les filles et les garçons représentent le même profil journalier à l'exception du dernier moment de 11h à 13h, les performances attentionnelles journalières des garçons connaissent une chute, contrairement aux filles qui présentent une stabilité ce moment là.

### Niveaux et variations hebdomadaires de l'attention

Les variations hebdomadaires des deux groupes (garçons et filles), sont marquées par un creux le dimanche et un pic le jeudi pour les filles et, un autre pour les garçons le mercredi. Pour les autres jours, nous avons remarqué que les filles en particulier connaissent une hausse légère des performances attentionnelles entre le dimanche au lundi, du mardi au mercredi, suivie d'une nette augmentation le mercredi au jeudi. Contrairement aux filles, les performances attentionnelles des garçons sont stables du dimanche au lundi, du lundi au mardi, du mercredi au jeudi. En revanche du lundi au mercredi leurs performances attentionnelles sont en forte hausse.

### Durée du sommeil

Les variations hebdomadaires des durées de sommeil des élèves en CM2 montrent que la nuit de mercredi au jeudi est la meilleure nuit pour tous les élèves (G+F). Ainsi que la nuit de vendredi au samedi représente un creux pour tous les enfants en CM2. Concernant les autres nuits de la semaine, les variations des durées de sommeil des élèves en CM2 (G+F), reconnaissent une stabilité.

## 2.7. Discussion

Afin d'apporter de nouvelles données quant à l'effet du moment de la journée et les jours de la semaine sur le niveau d'attention, selon le niveau de scolarisation, nous avons mesuré dans les Émirats Arabes Unis les performances attentionnelles sur deux niveaux de scolarisation: les élèves en CP (5-7), les élèves en CM2 (10-11). A cet effet, nous avons utilisé le test de barrage de nombres.

Notre premier objectif de cette étude était de vérifier chez des élèves de 5-7, et 10-11 ans si :

- 1) Les performances attentionnelles sont de niveau différent selon les moments de la journée. Les variations journalières observées diffèrent selon le niveau de scolarisation et le sexe.
- 2) Les performances attentionnelles sont de niveau différent selon les jours de la semaine et selon le niveau de scolarisation et le sexe.
- 3) La durée du sommeil diffère selon le niveau de scolarisation et le sexe et surtout si les variations journalières sont les mêmes dans les Émirats Arabes Unis et en France.

Les résultats obtenus confirment que les performances réalisées dans des tâches psychométriques présentent des variations journalières et hebdomadaires.

**Au plan journalier**, dans la journée, les performances passent par un creux en début de matinée à 8h, s'élèvent de 8h jusqu'à 10h30, connaissent une stabilité de 11h jusqu'à 13 h la fin de la journée scolaire. Le niveau de performances fluctue selon les règles suivantes : à la première heure (8h) de la journée le niveau est faible (creux) pour les deux niveaux (CP+CM2) pour les garçons comme pour les filles, il progresse jusqu'à la pause à (10h30) avec un (pic) entre 8h et 10h30, il diminue après 11h jusqu'à 13h.

**Au plan hebdomadaire**, quel que soit le niveau scolaire ou le sexe, le dimanche (premier jour) est une journée perturbée, conséquence de la rupture de rythme de fin de semaine, il est représenté le jour de moindres performances. Le dimanche matin est également, mais dans une moindre mesure, une mauvaise matinée en raison de l'accumulation de la fatigue de week-end. Le mardi (troisième jour) est un jour de meilleure performance pour les enfants en CP pour les garçons comme les filles. Pour les enfants en CM2, c'est le mercredi pour les garçons et le jeudi pour les filles. Selon le niveau scolaire et le sexe, la performance

attentionnelles hebdomadaire progresse de lundi, le mardi, le mercredi, le mardi (plus souvent) est le jour de meilleures performances.

les performances attentionnelles varient selon les moments de la journée pour les CP et les CM2. Nos épreuves, qui sont des tâches simples, impliquent un mode de traitement automatique, mode de traitement de l'information au quel serait attachée l'absence de fluctuations journalières de performances (Testu, 2000). La condition de passation collective a permis d'observer les fluctuations classiques pour les élèves en CP et CM2 (accroissement des performances dans la matinée, creux après la pause et en fin de journée scolaire) mis en évidence en situation collective par Testu, Alaphilippe, Chasseigne & Chèse (1995). Les résultats obtenus indiquent qu'il existe un effet de l'âge. Nos données confirment donc les résultats des précédentes études ayant mis en évidence l'effet de l'âge sur les variations périodiques de l'attention (Leconte et Leconte-Lambert, 1995 ; Lefloc'h, 2005; Testu, 2008 ; Testu et Janvier, 2005). Ils suggèrent que les variations de performances peuvent se modifier sous l'influence de variables de l'âge.

La rythmicité attentionnelle devient constante et stable avec l'âge. Par voie de conséquence, le profil journalier de l'attention serait globalement structuré, avec l'avancée en âge.

Il semble donc que notre hypothèse concernant l'effet des moments de la journée et le niveau de scolarisation sur les profils journaliers de l'attention soit pleinement confirmée.

Concernant de déterminer l'effet du sexe sur les niveaux et les profils de performances attentionnelles, peu de travaux ont été réalisés sur la différence des sexes, Testu et coll. (1993), n'ont pas trouvé de différences rythmiques liées au sexe.

Dans nos résultats, l'effet de l'interaction sexe et moment de passation n'est que marginalement significatif, indiquant que le profil journalier de performances attentionnelles des filles est sensiblement comparable à celui des garçons pour les élèves au CP. Contrairement aux performances attentionnelles des élèves au CP, les fille en CM2, nous avons remarqué que leurs performances attentionnelles journalières connaissent une progression de début journée scolaire à 8h jusqu'à 10h30, suivie d'une stabilité durant le reste de la journée scolaire. Les garçons eux, ont le même profil que les filles sauf de 11h à 13h. Cette différence légère se constate après la pause à 11h jusqu' en fin de journée scolaire à 13h. En ce sens, les résultats relevés ici pourraient se rapprocher de ceux de Le floc'h (2005), qui montre des différences en fin de journée.

En outre, nos résultats précisent une baisse des performances attentionnelles des garçons au cours de la journée, après une augmentation du niveau de ces performances attentionnelles après la pause et une baisse à niveau à la fin de leur journée scolaire. L'ensemble de nos données confirme que les performances attentionnelles fluctuent selon le moment de la journée. Nous avons trouvé que cette variation est liée au niveau de scolarisation, du fait de la structuration progressive de la rythmicité attentionnelle. Les recherches en chronopsychologie n'ont jamais mis en évidence des fluctuations périodiques psychologiques différentes selon le sexe. La seule recherche qui nous a permis de constater que les rythmes journaliers de performances de vigilance des garçons sont différents de ceux des filles a été conduite par Testu, auprès d'élèves de CM2, de 6e et de 5e. Au CM2 (dix-onze ans), garçons et filles présentent la même rythmicité journalière classique. En 6e (onze-douze ans), seuls les garçons ont des variations classiques, et en 5e (douze-treize ans), l'inverse est noté, seules les filles présentent de nouveau une rythmicité classique. Il semblerait ici dans nos recherches que la puberté plus tardive chez les garçons que chez les filles puisse être à l'origine des différences. En effet, le passage du cycle primaire au cycle secondaire représente un changement important dans l'organisation du temps et la répartition des enseignements. Le nouveau fonctionnement pédagogique provoque alors une rupture dans les rythmes de vie des enfants. Cette rupture serait plus ressentie au moment de la puberté. A part cette période qui, d'ailleurs, est quelque peu comparable à celle de l'entrée dans la « grande école », Testu n'a jamais observé, du moins dans ses expériences, de différences rythmiques liées au sexe.

Il existerait donc indépendamment de l'origine géographique des enfants et des modes de vie scolaire, deux moments reconnus comme difficiles : les débuts de matinée et d'après-midi (creux postprandial).

Ainsi, pour une très forte majorité d'élèves du cycle primaire (6-11 ans), leur vigilance et leurs performances intellectuelles fluctuent selon le profil désormais classique dégagé avec précision en 1916, aux États-Unis, par Gates. Cette même rythmicité journalière qui a été mise en évidence non seulement en France, mais également en Grande-Bretagne, en Allemagne, en Espagne (Testu, 1994) témoigne d'une relative indépendance des variations diurnes de l'activité intellectuelle par rapport aux synchroniseurs emplois du temps journaliers et hebdomadaires.

**Dans les Émirats Arabes Unis, bien que les horaires journalières de classe ne soient pas les mêmes, les performances attentionnelles tendent à fluctuer de la même manière que dans les autres pays mentionnés ci-dessus.**

Les recherches en chronopsychologie scolaire, c'est-à-dire l'étude des variations périodiques des comportements de l'élève, portent généralement sur la rythmicité journalière et rarement sur la semaine. Aujourd'hui, grâce aux travaux conduits en France, il est possible de considérer que l'activité intellectuelle des élèves fluctue au cours de la journée et de la semaine, la nature des deux types de fluctuations étant différente (Montagner, 1983, 1984; Delvolvé et coll., 1992 ; Adan et Guardia, 1993 ; Leconte- Lambert, 1994 ; Montagner et Testu, 1996 ; Folkard et coll., 1977 ; Batejat et coll., 1999 ; Testu, 2000).

En ce qui concerne les performances hebdomadaires, quel que soit le niveau de scolarisation, le sexe de sujet et la nature de la tâche, le premier jour de la semaine (dimanche), la performance est très faible, et en général, le deuxième, le troisième, et le quatrième jour (lundi, mardi, et mercredi) sont des jours d'augmentation de performances attentionnelles et le troisième jour ( le mardi) représente le meilleures performances pour les enfants en CP, tandis que, c'est le mercredi pour les garçons en CM2, et le jeudi pour leurs homologues les filles.

Le temps scolaire hebdomadaire réparti traditionnellement aux Émirats Arabes Unis : cinq jours de classe par semaine, de dimanche jusqu'au jeudi sans interruption avec deux jours de week-end : le vendredi et le samedi.

Les résultats obtenus en Europe, permettent aux auteurs de conclure que des passations des épreuves à l'école à des moments précis mettent en évidence des fluctuations de l'attention chez les élèves. Les moments de minimum d'attention semblent se retrouver de manière stable à différents niveaux de la scolarité. Les résultats montrent que le lundi est toujours le jour de moindre efficacité, en revanche le vendredi montre une forte variabilité entre les résultats qui diffèrent en fonction du type de résultats, des heures de passation et de la période de passation.

Nos résultats au plan hebdomadaire suivent également ceux obtenus chez les élèves de CP et de CM2 en Europe, ainsi, le lundi (premier jour) se révèle être le jour de moindre possibilité d'attention soutenue chez les élèves de CP,  **dans le cas aux É.A.U c'est le dimanche puisqu'il suit deux jours de week-end (vendredi et samedi) comme le lundi en France qui est précédé par deux jours de week-end (samedi et dimanche).**

Au niveau hebdomadaire, il semblerait que les performances évoluent en début de semaine jusqu'en fin de semaine. L'analyse des variations de l'attention jour après jour montre, comme pour le moment de la journée, que les petits (CP) et les grands (CM2) garçons (G) et filles (F) semblent présenter un effet de progression à partir du dimanche jusqu'au jeudi. Les

garçons du CP comme les filles présentent un effet de progression de dimanche jusqu'à mardi, puis une stabilité des performances attentionnelles le mercredi et le jeudi. Pour les plus âgés, les garçons en CM2, présentent une stabilité des performances attentionnelles le dimanche jusqu'à mardi, suivi d'une augmentation forte le mercredi et une baisse léger le jeudi, qui est statistiquement n'est pas un effet, mais marquée stable. Pour les filles de CM2, nous avons observé une diminution des performances attentionnelles le dimanche, suivi d'une stabilité le lundi, puis une augmentation des performances attentionnelles hebdomadaire le mardi jusqu'au jeudi qui représente un pic pour les filles.

Pour tous les niveaux de scolarisation étudiés, **le dimanche est le jour le moins performant**, après deux jours de repos; **toute rupture entraîne une baisse des performances. Le mardi et le jeudi sont les deux jours de meilleure performance.**

Ces premières données confirment que les enfants des Émirats Arabes Unis comme ceux d'autres pays se portent mieux lorsqu'ils apprennent à certaines heures plutôt qu'à d'autres, certains jours que d'autres (Testu 2001).

**Les fluctuations journalières tendent à être les mêmes partout indépendamment des horaires alors que les fluctuations hebdomadaires semblent peu refléter les emplois du temps hebdomadaires.**

Nous avons fait l'hypothèse que le niveaux et les variations de l'attention se différencieraient selon les jours de la passation. Il semble que notre deuxième hypothèse soit pleinement confirmée.

**Concernant le sommeil des élèves**, on a trouvé ces résultats: Les plus courtes nuits sont celles du samedi au dimanche et du vendredi au samedi pour les filles en CP, tandis que c'est la nuit de mercredi au jeudi pour les garçons en CP. Pour les élèves en CM2, la nuit la plus courte est celle de vendredi au samedi (G+F). La nuit du mercredi au jeudi est de nuit de récupération qu'il importe de respecter pour les enfants de CP (F), CM2 (G+F), et la nuit du jeudi au vendredi pour les garçons en CP. Le respect des besoins de sommeil de l'enfant est essentiel à une bonne scolarité.

Pour les élèves de 5-7 ans, les filles en moyenne dorment le plus que les garçons (582 minutes par nuit pour les filles) et (568 minutes par nuit pour les garçons).

Egalement pour les élèves de 10-11 ans, la durée moyenne du sommeil est supérieure chez les filles que chez les garçons (518 minutes pour les filles), (496 minutes pour les garçons).

Nous constatons qu'avec l'âge que la moyenne des variations des durées hebdomadaire du sommeil des élèves émiratis diminue d'une heure huit minutes (575 CP)-(507 CM2).

Nous avons fait l'hypothèse que la durée du sommeil se différencierai selon le niveau de scolarisation et selon le sexe. Il semble que notre troisième hypothèse soit pleinement confirmée.

Testu (1993), dans une étude européenne montre que, les trois facteurs, origine géographique, aménagement du temps hebdomadaire et âge, déterminent la durée et les fluctuations du sommeil, lesquelles déterminent les comportements en classe.

Il constate que chez les 6-7 ans, les français dorment le plus longtemps et les espagnols le moins longtemps.

Pour les 10-11 ans, ce sont encore les français qui dorment le plus et les allemands et espagnols qui dorment le moins. Pour cet âge, le type d'aménagement hebdomadaire n'a aucune influence. De plus, ils ont des indices comportementaux de vigilance faibles le lendemain matin.

Selon ces données nous constatons globalement que les petits(es) émiratis dorment une à deux heures de moins que les petits européens.

## Chapitre 7 Etudes de l'effet du moment de la journée, des jours de la semaine, sur les variations de performances attentionnelles, et des durées du sommeil des élèves en Irak

### 1. L'enseignement scolaire irakien.

Depuis l'antiquité l'Irak était connu comme la Mésopotamie, et fut le berceau de la civilisation de l'homme, dans lequel se posent les civilisations sumérien, akkadien, assyrienne et babylonienne. L'Irak avait une grande importance depuis l'aube de l'Islam; dans ces régions les civilisations islamiques arabes s'épanouissent surtout pendant l'époque des Abbassites et Bagdad reste le phare de la civilisation, de la culture et de l'art, des demandeurs d'éducation de tous les lieux, elle a attiré les hommes de la pensée et de la littérature de tous les coins du monde.

Il me paraît très important de donner une idée du système éducatif irakien. L'actuel système d'éducation de l'Irak fut mis sur pied par les Britanniques dans les années 1920. La fréquentation scolaire était alors très limitée, et lorsque l'Irak est devenu une république en 1958, seulement 20 % de la population savait lire et écrire. Ce chiffre a beaucoup augmenté depuis, grâce aux efforts du gouvernement qui a fait construire des écoles et encouragé les études.

Irak est un éventail témoin de la vie contemporaine qui comprend le secteur de l'éducation qui acquiert une attention particulière en raison de son rôle important dans le processus de la structuration culturelle de la société. Car c'est connu des développements et des réalisations qui se composent d'une partie de la grande nombreuse réalisation accomplie par les États dans les différents secteurs: économiques, sociaux, culturels et les aspects éducatifs. La constitution de l'Irak a affirmé 1) la gratuité de l'enseignement tout au long de ses différents niveaux; primaire, secondaire, et à l'université, et 2) l'obligation de l'enseignement primaire, et 3) sa volonté d'éradication de l'analphabétisme. L'Irak a également assisté à l'activité productive et d'intenses efforts pour faire évoluer le processus éducatif se conformer à la circulation de l'innovation éducative dans le monde. Et grâce aux efforts persistants de l'État,

l'enseignement primaire a connu un développement aux différents niveaux tout en bénéficiant des pratiques modernes.

Il est évident que les effets de la Guerre du Golfe ont été particulièrement destructeurs en matière de culture et d'éducation. Avant 1990, l'Irak était un pays dont l'ensemble du monde saluait les performances en matière d'éducation, de lutte contre l'analphabétisme et l'illettrisme. Cette action avait, du reste, été récompensée, en 1985, par le prix de l'Unesco contre l'illettrisme. L'enseignement supérieur avait été considérablement développé et de nouvelles générations de diplômés mettaient leurs compétences au service de leur pays.

La presse, l'édition se développaient également. On peut dire qu'une vie culturelle importante fleurissait dans un pays à l'histoire plusieurs fois millénaire. Mais, depuis la Guerre du Golfe et la période de l'embargo imposé à l'Irak (1991- 2003), la fréquentation scolaire a cependant baissé. Les dures conditions économiques créées par l'embargo ont obligé les jeunes à quitter l'enseignement très tôt afin de gagner leur vie. Cela a causé la montée en flèche de l'illettrisme. De plus, il n'est pas rare que pour certaines familles, l'accès à l'enseignement pour leurs filles ne soit pas une priorité.

### 1.1. Le système éducatif irakien

Le système éducatif en Irak s'étend sur cinq niveaux d'apprentissage, qui sont: Il comprend douze années d'études en cycle fondamental dont six ans pour le premier cycle, trois ans pour le second, et trois ans pour le troisième. Quant à l'obligation scolaire, plutôt formelle que réelle, surtout en zone rurale, elle va de six à treize ans et elle est gratuite toute au long de la vie éducative de l'élève jusqu'à ses études supérieures à l'université.

#### **a. Pré-scolaire (crèches).**

La période d'apprentissage est de deux ans pour des enfants entre 4 et 5 ans sont acceptés. Rares sont les enfants qui sont scolarisés avant l'école primaire car la plupart des mères des enfants sont des femmes du foyer, elles aiment garder leurs enfants avec elles à la maison et même si la mère travaille, elle peut faire garder ses enfants avec les grands-parents car, dans notre culture le fils après le mariage reste avec sa famille dans la même maison familiale. L'éducation préscolaire non obligatoire s'adresse aux enfants situés dans la tranche d'âge de 4 à 5 ans. Elle est dispensée dans les jardins d'enfants et vise à aider l'enfant dans son

développement psychomoteur, socio-affectif et mental, en collaboration avec le milieu familial.

### **b.Enseignement primaire: 6 ans**

En Irak, les enfants de 6 à 7 ans sont scolarisés en primaire, première année (CP). L'école primaire est le lieu de la première éducation hors de la famille pour la très grande majorité des enfants. Sa période est de six ans et couvre l'âge de (6-11 ans). C'est une étape obligatoire pour tous les enfants du groupe d'âge mentionné. Un autre système d'éducation de base a été mis en œuvre dans certains établissements depuis le début des années quatre vingt dix est composé de neuf années d'études.

Le premier cycle, d'une durée de six ans, a pour objectif de faire acquérir à l'élève les instruments de la connaissance, les mécanismes fondamentaux de l'expression, de la lecture et du calcul. Il contribue au développement, de son intelligence, de son sens artistique et de ses potentialités corporelles et manuelles, ainsi qu'à son éducation religieuse et civique. Le premier cycle de l'enseignement de base dispense également un enseignement général qui tient compte des différents aspects de la personnalité de l'enfant.(Voire tableau 29) Sa mission est tout d'abord éducative. Il vise à établir un lien entre la réflexion et l'action qui constituent deux dimensions fondamentales de l'activité humaine. A l'école primaire, l'enseignant assure les apprentissages fondamentaux (lecture, écriture, calcul) et l'acquisition de méthodes de travail, ainsi que le développement de la pensée logique.

Ce cycle d'enseignement s'emploie à doter l'enfant des connaissances de base, à développer ses aptitudes, à former son esprit tout en lui donnant une éducation conforme à la culture nationale et en lui assurant une initiation manuelle et technique.

Cette école est aujourd'hui considérée comme une part normale du cursus des élèves. Les enfants y développent leurs facultés fondamentales, perfectionnent leur langage maternel et commencent à découvrir l'univers de l'écrit, celui des nombres et d'autres domaines d'apprentissage. Permettre de vivre une première expérience scolaire réussie est l'objectif majeur de l'école primaire.

Le programme de l'école primaire est divisé en 5 domaines d'activité :

- ❖ S'approprier le langage et découvrir l'écrit
- ❖ devenir élève
- ❖ agir et s'exprimer avec son corps
- ❖ découvrir le monde
  
- ❖ percevoir, sentir, imaginer, créer

On enregistre, en outre, suivant une intensité variable, des mutations dans les pratiques pédagogiques. L'enseignement primaire s'est initialement construit sur une certaine forme de relation entre maître disposant d'un pouvoir d'autorité et les élèves lui devant respect et obéissance ainsi que sur un mode d'apprentissage articulant la répétition de leçons prédéfinies et la production d'exercices d'application en classe et de devoirs à la maison. Le maître est le seul intervenant dans sa classe.

**Tableau (29) plan d'apprentissage appliqué dans l'enseignement primaire.****Nombre de séquences de 45 minutes d'apprentissage hebdomadaire pour phase primaire**

Le sujet	1ère année (CP)	2 ème année (CE1)	3ème année (CE2)	4ème année (CM1)	5ème année (CM2)	6ème année
Éducation islamique et enseignement du Coran	4	4	4	4	4	4
Arabe et la calligraphie	9	9	9	9	9	9
Anglais	-	-	3	3	3	3
Mathématiques	6	6	6	6	6	6
Instruction civique	-	-	-	1	1	1
Histoire	-	-	-	-	2	2
Géographie	-	-	-	-	2	2
Éthique et éducation sociale	1	1	1	1	-	-
Science	3	3	3	3	3	3
Éducation agriculture	-	-	-	1	1	1
Enseignement technique	2	2	2	2	1	1
Éducation physique	2	2	2	2	2	2
Chant et musique	1	1	1	1	1	1
Éducation familiale	-	-	-	-	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

Remarque:

Premièrement: A partir de la cinquième année de l'école primaire (CM2), certaines matières sont contrôlées oralement: l'éducation islamique, l'arabe, l'anglais, le contrôle oral représente 30% de la note finale, laquelle est basée, dans notre système, sur 100 pour tous les matières à partir de CM2, mais pour les élèves de CP au CM1, la note de tous matières est sur 10. Ce sont souvent des contrôles oraux, sauf au CM1 2 contrôles sont pour 2 matières : l'arabe et les mathématiques. A partir de CM2, tous les contrôles deviennent écrits avec un contrôle oral pour certaines matières mentionnées au dessus. Il est indispensable de mentionner que les élèves doivent obtenir au moins la moitié de la note de chaque matière pour qu'ils puissent passer à la classe suivante.

Deuxièmement: la religion chrétienne est enseignée dans les écoles où la majorité des élèves sont chrétiens.

Troisièmement: A partir de l'année scolaire 2006-2007 on a commencé à enseigner la langue anglaise dans certains établissements à la ville de Al –Samawa (une ville au sud de l'Irak), à partir la 3<sup>ème</sup> année du primaire (CE2). Mais à partir de l'année scolaire 2007-2008, elle est devenue obligatoire dans toutes les villes de l'Irak à partir de CE2.

A l'issue du premier cycle et pour passer au deuxième cycle, au collège, les élèves sont sélectionnés après leur passage de la première partie du baccalauréat. Le baccalauréat comprend 3 parties : 1) à la fin de la 6<sup>e</sup> année de primaire, 2) à la fin de la 3<sup>e</sup> année du collège, 3) à la fin de 3<sup>e</sup> année du lycée.

### **c. L'enseignement secondaire**

Il suit le cycle primaire et précède l'étape de l'université pour une période de six ans. Elle couvre l'âge entre (12 et 17 ans). Il se décline en deux phases:

1. Enseignement élémentaire (12-14 ans): 3 ans de collège suivis de 3 ans du lycée. Il est complémentaire à ce que l'élève apprend à l'étape primaire et lui fournit des informations plus générales de ce qu'il a appris dans la langue et de culture générale. Le deuxième cycle, d'une durée de trois ans, a pour objectif de consolider la formation générale de l'élève, de renforcer ses capacités intellectuelles et de développer ses aptitudes pratiques. Ce type d'enseignement se déroule à l'école préparatoire. Durant ces deux cycles d'enseignement, toutes les matières concernant les humanités, les sciences et les techniques sont enseignées en

arabe. Ce cycle d'enseignement, d'une durée de trois ans, a pour objectif en plus de son premier objectif indiqué au dessus, de consolider la formation reçue par l'élève au premier cycle et de lui procurer, à travers les différentes matières enseignées, une formation générale qui renforce ses capacités intellectuelles et développe ses aptitudes pratiques afin de lui permettre de poursuivre sa scolarité, de rejoindre une structure de formation ou de s'intégrer directement dans la vie professionnelle en tant que citoyen responsable.

Les enseignements au collège sont structurés en disciplines : la langue arabe, mathématiques, histoire-géographie, éducation civique, sciences de la vie, arts, éducation musicale, éducation physique et sportive, physique-chimie. Les objectifs sont fixés par des programmes nationaux. (Voire tableau 30)

**Tableau (30) plan d'apprentissage pour la phase élémentaire.**

**Nombre de séquences de 45 minutes d'apprentissage hebdomadaire pour phase élémentaire**

Le Sujet	1ère année	2ème année	3ème année
Éducation islamique et enseignement du Coran	3	3	3
Arabe	5	5	5
Anglaise	5	5	5
Française, espagnole, russe	5 6	5	5
Histoire	2	2	2
Géographie	2	2	2

Instruction civique	1	1	1
Mathématiques	5	5	5
Science	2	-	-
Chimie	-	2	2
Physique	-	2	2
Biologie	-	2	2
TOTAL	31	34	34
Éducation familiale pour les filles	1	1	1
TOTAL	32	35	35

Remarques:

1. Le français est enseigné dans certains établissements à Bagdad ainsi que dans certaines villes en Irak. C'est à partir de première année du collège qu'on commence à enseigner la langue française. Les deux autres langues étrangères (espagnole et russe) sont enseignées uniquement à Bagdad.

2. L'enseignement secondaire, dure également trois ans (15-17 ans). Son rôle est de préparer les élèves à l'enseignement supérieur (l'université) et à la vie professionnelle. Il s'agit d'une spécialisation où les études en sciences, en littéraire ou en technique dès la quatrième année du secondaire. L'élève sera appelé à choisir entre une filière littéraire, scientifique ou une filière professionnelle. Celle-ci est un type d'enseignement préparatoire qui couvre aussi la tranche d'âge 15-17 ans. Elle comprend des études professionnelles dans les domaines des produits industriels, agricoles, des formations commerciales et de la santé.

2. Enseignement secondaire, pour leur passage en lycée, les élèves de troisième année du collège, sont également invités à passer un examen. L'enseignement secondaire dure trois ans, et comprenant six filières : lettres, sciences, techniques, agriculture, économie-gestion et infirmerie. Ce cycle d'enseignement est sanctionné par le baccalauréat. Les élèves sont sélectionnés selon leurs moyens obtenus au baccalauréat. Ils sont orientés soit vers la filière littéraire, soit vers la filière scientifique ou vers la formation professionnelle ou quelquefois ils abandonnent l'école, pour travailler et gagner leur vie pour les garçons ou de se marier ou simplement de rester à la maison pour les filles. Mais, le gouvernement lutte toujours pour objectif d'en limiter le nombre. La tranche d'âge de scolarisation dans l'enseignement secondaire se situe entre 14 ou 15 et 18 ans.

En effet, pour les élèves orientés vers les deux filières lettres et sciences, ce qu'on appelle l'enseignement secondaire général, cet enseignement dure trois ans, et comprend un tronc commun d'un an, au terme duquel les élèves admis sont orientés vers un deuxième cycle de deux ans comprenant deux filières : lettres, et sciences. Ce cycle d'enseignement est sanctionné par le baccalauréat. (Voire tableau 31)

**Tableau (31): plan d'apprentissage pour la phase du lycée.**

**Nombre de séquences de 45 minutes d'apprentissage hebdomadaire pour phase du lycée**

Le sujet	4ème année (Général)	5ème année (Lettres)	5ème année (Sciences)	6ème année (Lettres)	6ème année (Sciences)
Éducation islamique et enseignement du Coran	3	3	3	3	3
Arabe	5	7	4	8	5
Anglais	5	5	5	6	6
Français, espagnol, russe	5	5	5	6	5
Histoire	3	3		3	
Géographie	2	3		3	
Mathématiques	3	3	6	3	4
Chimie	3		3		4
Physique	1		3		4
Biologie	3		3		4
Total	33	29	32	32	35
Éducation familiale pour les filles	1	1	1	1	1
Total	34	30	33	33	36

L'enseignement secondaire a pour finalité de préparer à la spécialisation, de développer les dextérités, de cultiver les aptitudes, de renforcer les capacités des jeunes, afin qu'ils soient en harmonie avec l'évolution des connaissances et munis d'un intérêt pour le savoir, l'auto-formation et la création. Il a également un objectif de préparer les élèves vers l'enseignement supérieur à l'université.

L'enseignement des autres langues vivantes étrangères comme le français, l'espagnol et la russe concernait en 1980-1981 une classe sur deux à partir de 1<sup>ère</sup> année du collège jusqu'à la sixième année du lycée, c'était facultatif c'est-à-dire, l'élève a le choix d'étudier une langue étrangère ou non. Depuis la rentrée scolaire 1996, ces langues étrangères deviennent obligatoires dans certains établissements. Aujourd'hui, il y a 50 établissements qui enseignent le français : 21 à Bagdad, 11 à Mosul, 2 à Kirkuk, 2 à Bassora, 2 à Karbala, et enfin 2 à Hila. Tous les élèves des classes de 1<sup>ère</sup> classe du collège bénéficient d'un enseignement régulier de langue vivante.

**L'objectif est de faire en sorte que les élèves maîtrisent une langue étrangère au moins de façon à leur permettre d'accéder directement aux productions de la pensée universelle, techniques, théories scientifiques et valeurs humaines.**

Cet enseignement d'au moins trois heures et dix minutes par semaine, réparti autant que possible en séquences quotidiennes et régulières, porte essentiellement sur la pratique orale et écrite, pour amener au plus tôt les élèves à pouvoir s'exprimer dans des situations de communication simples.

La langue étrangère enseignée est choisie par les parents puisqu'il y a trois langues étrangères différentes dans des différents établissements à choisir. L'enseignement est dispensé par des personnels dont la compétence est reconnue : enseignants des langues étrangères diplômés d'une licence universitaire soit de la faculté des langues soit de la faculté de lettres.

Chaque année, les enseignants des langues étrangères participent aux stages à l'étranger : en France pour ceux qui enseignent le français, en Espagne pour les enseignants d'espagnol et enfin en Russie pour ceux qui enseignent la Russie. Ces stages se déroulent normalement en été dans des instituts des langues choisis par les conseillers étrangers de ces trois pays avec la coopération de la Ministère de l'Éducation Nationale Irakienne. Tous les enseignants sont recrutés au niveau de la licence. La formation théorique et disciplinaire dure quatre années, en alternant cours théoriques, stages et actions sur le terrain.

Selon les instructions officielles, l'école de base vise à doter l'enfant d'instruments de connaissance fondamentale et de mécanismes indispensables en vue de l'apprentissage de la langue écrite et orale et du calcul. Elle permet de développer, outre ses capacités physiques et intellectuelles, son éducation morale et civique afin soit de poursuivre ses études soit de s'insérer dans la vie active.

Il est à signaler que la formation professionnelle, qu'on l'appelle l'enseignement technique, contient quatre filières: techniques, agriculture, commerce et infirmerie et est assurée par un ensemble d'opérateurs publics. Les opérateurs publics sont les Ministères techniques qui assurent la formation dans les domaines dont ils ont la charge ainsi que les Ministères de l'agriculture, du commerce et de la santé publique, et notamment le Ministère de l'éducation nationale qui est considéré comme la responsable unique des élèves c'est-à-dire pour préparer leurs examens, leurs construire des établissements et en fin leurs fournir des fournitures scolaires à côté de la partenariat des autres partiaire indiqué auparavant. Ce département assure une tutelle pédagogique de l'ensemble des opérateurs publics pour ce qui concerne la formation.

Il est indispensable d'indiquer que, les filières « technique » et « agriculture » sont ouvertes plutôt pour les garçons que les filles, et le filière de commerce concerne les filles, tandis que la filière « infirmerie » concerne les deux sexes: garçons et filles.

La loi d'orientation de la formation professionnelle a défini la formation initiale comme ayant pour but de dispenser une formation générale de base, et de conférer des capacités et connaissances professionnelles, en vue de l'exercice d'un métier ou d'une profession qualifiée. Elle prépare à l'entrée dans la vie professionnelle à tous les niveaux de qualification, et facilite l'accès à des formations ultérieures.

Les diplômes délivrés après une formation initiale sont de deux niveaux :

- ❖ Le diplôme qui sanctionne un cycle de formation d'une durée minimale de deux années après le baccalauréat dans une spécialité de même nature.
- ❖ La licence de Technicien Professionnel qui sanctionne un cycle de formation d'une durée minimale de quatre ans après la fin du premier cycle de l'enseignement secondaire ou après l'obtention du diplôme professionnelle dans une spécialité de même nature.

Cette formation après le baccalauréat professionnel, n'est pas accessible pour tous, elle n'est autorisée que pour les dix premiers qui obtiennent les moyennes les plus élevées au baccalauréat.

Le titulaire d'un bac professionnel s'engage plus souvent dans la vie professionnelle dès l'obtention de son diplôme pour la plupart des garçons, tandis que les filles poursuivent majoritairement ses études vers un enseignement supérieur.

La voie professionnelle et technique est donc une voie de réussite pour les jeunes. Dans la plupart du temps, les élèves et leurs familles ne semblent pas encore évaluer les réussites que représentent les formations technologiques et professionnelles du secteur industriel, ni mesurer la modernisation dont elles ont fait l'objet. Les élèves et les parents préfèrent toujours les deux filières de l'enseignement secondaire général: lettres et science.

A côté de ces filières mentionnées, il y a deux institutions où les élèves peuvent suivre leurs études après le deuxième cycle d'enseignement (le collège) :

1- L'institution de préparation des instituteurs, qui dure cinq ans d'études après la troisième année du collège. Cette institution a pour objectif de préparer des instituteurs de l'école primaire dans des différentes disciplines : l'arabe et l'éducation islamique et enseignement du Coran, l'anglais, les sciences et la mathématique, l'éducation physique et l'art, la géographie et l'histoire et enfin l'éducation du patrimoine. Leur formation pédagogique dure cinq ans divisés en deux périodes :

- ❖ Les trois premières années ont un tronc commun.
- ❖ les deux dernières années proposent une spécialisation et c'est toujours à partir de moyenne obtenue à la fin de troisième année qu'on divise les élèves sur les différentes disciplines. Pendant ces cinq ans, les étudiants apprennent tout ce qui concerne l'enseignement : méthodes, psychologie de l'enfant et d'éducation, leur formation pédagogique. En effet l'enseignant du premier degré dispose de former pédagogiquement et didactiquement les instituteurs et les institutrices, pour faire apprendre tous les enfants de 6 à 12 ans. Il a la charge de faire acquérir des connaissances, des compétences et des méthodes de travail définies dans les programmes pour l'école primaire. Enfin, l'ensemble des enseignements forme un tout centré sur l'élève grâce à la démarche de la polyvalence.

Au deuxième semestre de cinquième année, les élèves passent une période de 45 jours de stage pratique aux écoles primaires et ils sont suivis par leurs professeurs et des titulaires du stage à l'école. Le suivi de stages dans les établissements est obligatoire et indispensable pour obtenir les diplômes. Les élèves issus de cette institution obtiennent un diplôme qui leur permet de pratiquer la profession d'instituteur. Le gouvernement est le responsable d'engager ces instituteurs dans des écoles primaires. Le recrutement de nouveaux enseignants est une tâche primordiale pour l'éducation nationale.

Les deux premières années de leur carrière professionnelle, les instituteurs et les institutrices doivent enseigner dans les zones rurales et à la campagne, seules les institutrices mariées ont le droit d'enseigner dans des établissements près de chez elles ; elles ne sont pas obligées de se déplacer dans les zones rurales. Après ces deux ans, ils ont le droit de demander une école dans les villes.

Dès l'école primaire, les instituteurs sont spécialisés. Chaque instituteur ou institutrice est capable d'enseigner les disciplines dispensées à l'école primaire, Il enseigne la langue arabe, l'éducation islamique et enseignement du Coran, les mathématiques, l'histoire-géographie, les sciences physiques et, la biologie, chaqu'un selon sa spécialité. Il est aussi pour les langues vivantes (l'anglais au primaire), les arts plastiques, la musique et l'éducation physique et sportive.

2- L'autre institut est celui des beaux arts, les élèves de troisième année de collège après le baccalauréat peuvent s'orienter vers cet institut, après un entretien et un examen pour qualifier leur talent en beaux arts.

L'institut des beaux arts. Les études y durent également cinq ans, mais avec des différentes disciplines : théâtre, musique et beaux arts. Après cinq ans d'étude, les élèves obtiennent un diplôme qui leur permet de s'intégrer dans la vie professionnelle en exerçant l'enseignement aux écoles primaires (instituteur ou institutrice des arts ou de la musique), mais il ne faut pas oublier de signaler que s'ils peuvent continuer leurs études supérieures, ils le faire à la faculté des beaux arts. La tranche d'âge de scolarisation dans cet institut se situe entre 14 et 19 ans.

## 1.2. Les objectifs généraux de l'Education Pour Tous:

L'école occupe une place importante dans le débat public et chacun tente de s'en forger une opinion en fonction des finalités qui lui semblent essentielles. La citoyenneté, font d'elle un carrefour où se retrouvent les équipes éducatives, les enfants et les parents. L'objectif de scolarisation reposait sur la mise en place d'une forte idéologie républicaine et civique dans la formation des maîtres et des élèves, et fut respecté pendant d'années.

Les objectifs principaux du système éducatif irakien donnent dans le cadre de travail de l'éducation pour tous les citoyens car l'école s'est trouvée au centre de nombreux enjeux politiques et sociaux :

- Éducation de base et enseignement secondaire

La réforme du système éducatif irakien a permis, de par les finalités qui lui sont assignées, de déterminer le profil du citoyen irakien du XXI ème siècle. Par ailleurs, la loi du 14 juillet 1958, stipule dans l'article 4 que « l'État garantit gratuitement à ceux qui sont en âge d'être scolarisés la formation scolaire ». La dite loi a permis de redéfinir les finalités mêmes du système éducatif irakien. On retient surtout ces principes définis par l'article premier et parmi lesquels on peut citer notamment :

Article premier : Le système éducatif a pour objectif de réaliser, dans le cadre de l'identité nationale irakienne et de l'appartenance à la civilisation arabe, les finalités suivantes :

- ❖ Préparer les jeunes à une vie qui ne laisse place à aucune forme de discrimination ou de ségrégation fondées sur le sexe, l'origine sociale, la race ou la religion.
- ❖ Faire en sorte que les élèves maîtrisent une langue étrangère au moins de façon à leur permettre d'accéder directement aux productions de la pensée universelle, techniques, théories scientifiques et valeurs humaines, et les préparer à en suivre l'évolution et à y contribuer d'une manière propre à réaliser l'enrichissement de la culture nationale et son interaction avec la culture humaine universelle
- ❖ Offrir aux élèves le droit à l'édification de leur personnalité et les aider par eux-mêmes à la maturité de sorte qu'ils soient élevés dans les valeurs de la tolérance et de la modération.

- ❖ Permettre aux élèves d'exercer les activités physiques et sportives en tant que partie intégrante de la formation éducative.
- ❖ Habituer les élèves à aimer le travail et à en considérer la valeur morale et le rôle effectif dans la formation de la personnalité, la sauvegarde de la nation et la contribution à l'épanouissement de la civilisation humaine.
- ❖ Faire assumer à l'activité éducative son rôle dans la marche globale du pays par la formation des aptitudes et des compétences capables d'assumer les devoirs de développement intégral que cette marche nécessite.
- ❖ Veiller, lors de toutes les étapes de l'activité éducative, à travers les programmes et les méthodes d'enseignement, à susciter la conscience de la citoyenneté et le sens civique afin que, à la sortie de l'école irakienne, l'élève soit un citoyen chez qui la conscience des droits n'est pas séparable de l'accomplissement des devoirs conformément aux exigences de la vie humaine dans une société civile et institutionnaliste fondée sur le caractère indissociable de la liberté et de la responsabilité.
- ❖ Développer le domaine des soins et des activités spécifiques de développement de la petite enfance, y compris les imbrications de la famille et la société locale, en particulier celle qui est liée aux pauvres, défavorisés et les enfants handicapés.
- ❖ Généraliser la scolarisation et achever dans l'enseignement primaire de tous les enfants indépendamment de leur race et de leur origine.
- ❖ Réduire le taux d'analphabétisme chez les citoyens de manière à entraîner une diminution notable de la différence actuelle entre les hommes et les femmes, à offrir des possibilités d'éducation pour tous les citoyens, hommes et femmes sans distinction de sexe ou de la nationalité ou de la religion.
- ❖ Etendre l'éducation de base et la formation à d'autres compétences de base dont les jeunes et les adultes ont besoin, dans les domaines de la santé, du travail et la productivité.
- ❖ Familiariser à l'acquisition des connaissances, des compétences et des valeurs nécessaires pour une vie meilleure et un développement sain persistants, que permettent tous les canaux d'éducation y compris les médias d'information du public

et d'autres types de connexions et traditionnelles modernes et le travail social, à condition que l'efficacité soit évaluée en fonction du degré du changement de comportement.

- ❖ Rendre les hommes égaux ; le droit de l'éducation gratuite à travers ses différents niveaux et à tous les citoyens ainsi que l'égalité des chances, tant que ce qui concerne l'accès aux enseignements primaires, secondaire et supérieur qu'en matière d'égalité sexuelle.
- ❖ Diffuser l'éducation avec toutes ses branches et connecter de façon planifiée les objectifs de développement.
- ❖ Construire une éducation basée sur des principes qui garantissent un homme entièrement développé, éduqué et cultivé.
- ❖ Encourager la distinction et l'ingéniosité chez tous les intellectuels, scientifiques et artistiques.
- ❖ Accorder une attention particulière et prioritaire remarquable pour les habitants des régions rurales et les zones et aux femmes comme aux hommes.
- ❖ Persister dans le renforcement du rôle de l'éducation dans la perpétuation de la compréhension, la coopération et la paix au niveau international.
- ❖ Respecter les droits de l'homme et sa liberté personnelle.

Enfin, l'école est aussi plus sollicitée qu'auparavant pour prendre en charge la transmission de nouveaux savoirs ; l'école est alors devenue un énorme système, une part essentielle de la société.

Le ministère de l'Éducation nationale est géographiquement divisé en vingt académies. Le Ministère de l'Éducation a son siège dans la capitale Bagdad et est dirigé par un Ministre, nommé en conseil des ministres. Il est secondé par deux Vices Ministres, des conseillers techniques et des inspecteurs.

Le Ministère de l'Éducation assume la responsabilité de diriger le système éducatif, et supervise directement l'enseignement général à tous ses niveaux: (maternelle, enseignement primaire, enseignement secondaire, formation professionnelle et la formation des enseignants) et prend les décisions propres à la politique du ministère de la l'éducation, que ce soit pour ou

à long terme à court terme, par l'intermédiaire du ministre de l'éducation qui s'appuie sur les résultats des conférences et des recommandations des séminaires spécialisés d'éducation et de conférences et d'enquête conducteurs, en prenant ses décisions. Même, pour la décision des constructions, c'est le Ministère de l'Éducation qui a en charge la construction ou la reconstruction des établissements scolaires.

Le système structural du Ministère de l'Éducation irakien est composé de Cabinet du ministre des bureaux des sous-secrétaires, et les divisions législatives, c'est un système qu'on peut appeler un système central. Le ministre comprend 11 directions générales qui elles mêmes comprennent de nombreuses directions ou divisions centrales, le Ministère de l'Éducation comprend les directions générales suivantes:

Le DG de planification de l'éducation.

Le DG de l'éducation primaire et de base et les pépinières.

Le DG de l'enseignement secondaire.

Le DG de l'éducation physique.

Le DG des affaires administratives et financières.

Le DG des programmes.

Le DG de l'inspection et l'encadrement pédagogique.

Le DG des examens et d' l'évaluation.

Le DG de la production de matériel éducatif.

Le DG des relations de la culture.

Le DG de la formation des enseignants.

Le DG de la formation professionnelle.

Le DG de l'informatique.

Le DG des technologies éducatives.

Le DG de la formation institut d'enseignement et de développement.

Le DG de l'étude kurde.

Le DG des recherches en éducation et les études.

Le DG de l'enseignement du soir et l'enseignement privé.

Le DG des médias.

Il existe également des comités et des conseils suprêmes tels que le Comité suprême pour le développement des programmes, des médias et des examens, le comité permanent pour les examens généraux.

Il ya aussi des locaux des directions générales de l'éducation dans les provinces, ils sont au nombre de 19 et comprennent de nombreuses administratives techniques correspondant à des directions générales dans le bureau principal du ministère et à leurs succursales, où chaque direction générale est en charge de l'éducation dans la province sans l'enseignement universitaire, du point de l'exécution et le suivi des plans d'éducation, en fournissant les programmes éducatifs, de la supervision de l'école dans les différents niveaux d'enseignement, et de préparer les bâtiments scolaires nécessaires.

Ci-après une explication sur le système structurel du ministère de l'Éducation indique les principales directions.

## 1.4. Aménagements du calendrier scolaire national

### a. Le calendrier annuel

Le temps scolaire est régi par des principes nationaux qui déterminent notamment le nombre de semaines de travail. Des aménagements du temps scolaire peuvent être mis en place localement, dans le respect de ces principes généraux :

- ❖ Respecter les 33 semaines légales ;
- ❖ Dans ce cadre, rechercher le meilleur équilibre possible entre les différentes périodes de travail : la période de travail entre premier semestre et celle de second semestre, les vacances de printemps (on l'appelle les vacances de mi-année) durent deux semaines ;
- ❖ Conserver la durée des petites vacances à 15 jours s'étalant sur deux semaines complètes pour les vacances de mi-année.
- ❖ La rentrée pour les personnels enseignants est fixé mi août, les enseignants appelés à participer aux opérations liées aux examens de rattrapage sont en service jusqu'à la date fixée pour la rentrée scolaire qui n'est pas stable tous les ans, c'est –à-dire c'est changeable selon les conditions de sécurité du pays. Mais c'est presque fin septembre début octobre.

Le départ en vacances a lieu après les examens finals de chaque classe, la reprise des cours le matin des jours indiqués. (Voir tableau 32)

**Tableau (32): tableau de l'année scolaire 2009-2010**

Le premier semestre	Du 27/9/2009	Au 30/1/2010	18 semaines
Les examens de mi-année	Du 24/1/2010	Au 29/01/2010	1 semaine
Les vacances de mi-année (vacances du printemps)	Du 30/01/2010	Au 13/02/2010	2 semaines
Le deuxième semestre	Du 14/02/2010	Au 19/05/2010	12 semaines
Les examens finaux pour les élèves de l'école primaire (première session)	Du 21/05/2010	Au 31/05/2010	10 jours (compris les examens oraux)*
Les examens finaux pour les élèves du collège et lycée (première session)	Du 21/05/2010	Au 04/06/2010	13 jours (compris les examens oraux)
Les examens du baccalauréat des élèves de la sixième année de l'école primaire (première session)	Du 02/06/2010	Au 10/06/2010	8 jours
Les examens du baccalauréat des élèves de la troisième année du collège (première session)	Du 11/06/2010	Au 30/06/2010	9 jours (entre jour et jour)
Les examens du baccalauréat des élèves de la sixième année du lycée (première session)	Du 12/06/2010	Au 28/06/2010	8 jours (entre jour et jour)
Les vacances d'été	Du 11/07/2010	Au 31/08/2010	2 mois
Les examens du baccalauréat (deuxième session) pour tous les élèves	Du 02/09/2010	Au 11/09/2010	9 jours
Les examens de (deuxième session) pour les autres classes	Du 12/09/2010	Au 18/09/2010	6 jours
La rentrée scolaire	19/09/2010		

## **b. Organisation du temps scolaire**

L'année scolaire comporte au moins 33 semaines réparties en 2 périodes de travail, de durée presque comparable, qui sont séparées par 1 période de vacance des classes. Un calendrier scolaire est arrêté par le ministre de l'éducation nationale modifiable selon les conditions de sécurité du pays, on peut dire quelquefois on arrête le travail aux écoles pendant une semaine ou presque comme cela s'est passé pendant les élections présidentielles, pour deux raisons : la première concerne le désir d'assurer la sécurité des enfants et le deuxième est que la plupart des établissements scolaires sont des centres des élections.

### **1.5. Objectifs de l'organisation du temps scolaire**

- ❖ améliorer les conditions d'apprentissage
- ❖ instaurer une meilleure qualité de vie dans les écoles et les établissements

#### **a. Principes d'élaboration**

Le calendrier national scolaire est fixé par le ministère. Il obéit aux principes suivants :

- ❖ deux semaines complètes des vacances de printemps.
- ❖ les mois de juin juillet et août entièrement vauqués pour les élèves des écoles primaires, collège et lycée, sauf les élèves au baccalauréat (3<sup>ème</sup> année de collège et 3<sup>ème</sup> année du lycée), ils ont leurs vacances plus tard que leurs homologues (c'est fin mois du juillet)

#### **b. Nombre d'heures hebdomadaires**

À l'école maternelle et élémentaire, la durée de la semaine scolaire est fixée à 21h10 d'enseignement pour tous les élèves, organisées à raison de 4h15 heures par jour le dimanche, lundi, mardi, mercredi, et jeudi.

Au-delà des 21h10 d'enseignement hebdomadaires dispensées à tous les élèves, les enseignants consacrent 2 heures par semaine à une aide personnalisée aux élèves rencontrant des difficultés d'apprentissage.

Les collégiens ont entre 25 et 28 heures de cours hebdomadaire. Au lycée, selon la série et les options choisies, l'enseignement oscille entre 30 et 40 heures par semaine. Comme à l'école maternelle et élémentaire, la semaine scolaire commence le dimanche, lundi, mardi, mercredi, et se termine le jeudi.

L'année scolaire se termine effectivement pour tous les établissements scolaires fin mai. Les examens se passent avant cette date pour tous les élèves sauf ceux qui au terminal (3<sup>ème</sup> année du collège et 6<sup>ème</sup> année du lycée) et les calendriers précisent que les examinateurs et correcteurs membres de jurys des examens sont en service jusqu'au 10 juillet ou 20 juillet selon les années à cause de retard des examens du baccalauréat.

Cette préoccupation nécessite de décaler les dates de rentrée des classes, en fonction des niveaux d'enseignement, d'une semaine. Ces dates pour les élèves des lycées et les élèves des écoles et des collèges sont les mêmes.

Voici un tableau de système éducatif irakien et le système éducatif français pour mieux comprendre la réglementation de deux systèmes :

**Tableau (33) : les classes du système éducatif irakien et celles équivalentes du système éducatif français**

LA FRANCE		L'IRAK		
LYCEE	terminale	الصف السادس الإعدادي	المرحلة الإعدادية	المرحلة الثانوية
	1ère	الصف الخامس الإعدادي		
	2en	الصف الرابع الإعدادي		
COLLEGE	3ème	الصف الثالث المتوسط	المرحلة المتوسطة	
	4ème	الصف الثاني متوسط		
	5ème	الصف الأول متوسط		
	6ème	الصف السادس الابتدائي		
ECOLE PRIMAIRE	CM2	الصف الخامس الابتدائي	المرحلة الابتدائية	
	CM1	الصف الرابع الابتدائي		
	CE2	الصف الثالث الابتدائي		
	CE1	الصف الثاني الابتدائي		
	CP	الصف الأول الابتدائي		
	Ecole maternelle			

## 1.6. Présentation des lieux d'expérimentation

### L'école d'Al-Mithak

- L'encadrement

L'école d'Al-Mithak, fondée en 1965, dépend du ministère de l'Éducation Nationale d'Irak et est dirigée par Madame Widade Hamdi JASSIM. Elle se trouve dans le quartier d'Al-Amil, à la rive sud de Bagdad. L'école d'Al\_Mithak accueille chaque année environ 517 élèves, dont 87 pour le CP (6-7 ans) et 85 pour le CM2. Il ya 25 institutrices, une directrice, deux vices directrices et une psychologue qui est chargée des problèmes des élèves.

Pour les cours de CP jusqu'à 6<sup>ème</sup>, ils commencent à 8h le matin et se terminent à 12h45. Dans tous les pays arabes le week-end commence le vendredi et dure jusqu'au samedi c'est à partir 2004, que les élèves ont commencé à bénéficier de deux jours de week-end, avant cette date, c'était uniquement un seul jour : le vendredi).

Ecole d'Al-Mithak, quartier d'Al-Amil,  
Bagdad

## L'école d'Al – Karthoum

- L'encadrement

L'école d'Al-Karthoum, fondée en 1978, dépend aussi du ministère de l'Éducation Nationale Irakienne et est dirigée par Madame Kifah Ahmed HUSSEIN. Elle se trouve dans le quartier d'Al-Doraa, au rive sud de Bagdad. L'école d'Al-Karthoum accueille chaque année environ 950 élèves, dont 120 élèves pour le CP, et 125 pour le CM2.

Ecole Al-Karthoum, quartier d'Al-Doraa,  
Rive sud de Bagdad

Les cours commencent à 8h le matin et se terminent à 12h45. Il ya 47 institutrices, une directrice, deux vices directrices et une employée. A partir de la cinquième année de l'école primaire (CM2) on sépare les garçons des filles. Il est à noter que la population enseignante est exclusivement féminine.

## 2. Rythmes de l'attention journalière et hebdomadaire aux écoles primaires en Irak pendant l'année scolaire 2009-2010.

### 2.1. Population expérimentales

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats relatifs aux effets des moments de la journée et des jours de la semaine sur les rythmicités de l'attention évaluée en milieu scolaire à travers une expérience distinctes. Elle est réalisée en Irak, pendant l'année scolaire 2009-2010, au deuxième semestre (j'ai préféré de commencer l'expérimentation pendant le deuxième semestre car les élèves de CP n'apprennent pas les nombres qui contient deux chiffres qu'au deuxième semestre, pour cette raison que je n'ai pas pu commencer qu'après les vacances de mi-année). Dans cette étude nous présentons les niveaux et les variations journalières et hebdomadaires d'enfants de deux écoles primaires ; l'une s'appelle (Al-Mithak), l'autre s'appelle (Al-Karthoum). 98 enfants scolarisés à l'école primaire de 6 à 13 ans, dont 62 filles et 36 garçons ont participé à cette étude (30 filles au CP, 32 filles au CM2, 12 garçons au CP, 24 garçons au CM2).

Les travaux chronopsychologiques menés en France et en Europe et d'autres pays, présentés dans les chapitres théoriques, nous laissent supposer que chez les jeunes élèves irakiens (6-13 ans), le niveau de performances attentionnelles varie significativement au cours de la journée et de la semaine, pendant l'exécution de certaines tâches psychométriques.

Aussi, avons-nous voulu auprès d'élèves irakiens ; 1) vérifier l'existence de variations périodiques de performances aux épreuves psychométriques ; 2) démontrer s'il existe une différence significative selon le niveau scolaire (CP-CM2) le sexe ; 3) observer si la durée du sommeil diffère selon le niveau de scolarisation et le sexe.

## 2.2. Procédure expérimentale

### 2.2.1 Déroulement du pré-test

#### **But du pré-test**

Avant chaque phase d'évaluation, une pré-expérience est effectuée, afin de constituer des groupes équivalents. Chacune s'est déroulée le 11 mars 2010 à l'école d'Al-Mithak à Bagdad pour les élèves de CP et les élèves de CM2.

Pour les élèves de l'autre établissement (Al-Karthoum) ces élèves ont passé le pré-test le jeudi 1 avril pour les élèves de CP et les élèves de CM2. Les tests choisis pour les pré-expériences sont :

Le PM 38 de Raven « aménagé » (épreuve utilisée seulement dans le pré-test et dans les classes d'écoles primaires) a pour but d'évaluer le niveau logique des classes testées. Ces pré-tests ont permis de familiariser les élèves aux épreuves. Les enfants dans les deux cas disposent de 10 minutes.

## 2.3. Méthode

### 2.3.1. Participants

Quatre vingt dix-huit sujets répartis en deux groupes d'âge différents ont participé à cette étude :

CP (6-7 ans), CM2 (10-13 ans). Le premier groupe d'âge comprend 42 participants, le deuxième groupe est comprend 56. L'ensemble des participants comprend 62 filles et 36 garçons, dont 30 filles au CP, 32 filles au CM2 et 12 garçons au CP, 24 garçons au CM2.(tableau 34).

**Tableau (34). Répartition et caractéristiques de la population selon l'âge et le sex**

	Effectif général	Age moyen année ; mois (écart-type)		CP			CM2		
		CP	CM2	G	F	Total	G	F	Total
<b>L'école primaire d'Al- Mithak</b>	40	6,4	10,5	5	9	14	15	11	26
<b>L'école primaire d'Al- Karthoum</b>	58	6,3	10,3	7	21	28	9	21	30
<b>Total</b>	98	6,3	10,4	12	30	42	24	32	56

### 2.3.2. Epreuves

Ce sont les mêmes matériel que celles utilisées dans les Émirats Arabes Unis

### 2.3.3. Procédure

La procédure est la même que celle appliquée dans les Émirats. Nous rappelons que la répétition de nos mesures nous a donc amené à utiliser des feuilles de barrage de nombres se présentant sous quatre formes parallèles (A, B, C et D). La nécessité de faire passer, aux mêmes élèves, les épreuves plusieurs fois dans la même journée risque d'entraîner un apprentissage qui masquerait les variations de l'efficacité aux épreuves. Pour éviter ce biais expérimental, le matériel doit être présenté sous plusieurs formes identiques (formes parallèles) pour chaque passation à un même sujet (ou groupe de sujet).

Les épreuves sont présentées aux participants selon l'ordre indiqué dans le tableau (35).

**Tableau (35) : Ordre de passation des tests dans les deux écoles**

<b>Jours</b>	<b>Epreuves</b>	<b>Début de matinée (8h)</b>	<b>Avant la pause (11h05)</b>	<b>Après la pause (11h25)</b>	<b>Fin de journée scolaire (12h45)</b>
<b>Dimanche</b>	Barrage des nombres	Série A	Série B	Série C	Série D
<b>Lundi</b>	Barrage des nombres	Série B	Série C	Série D	Série A
<b>Mardi</b>	Barrage des nombres	Série C	Série D	Série A	Série B
<b>Mercredi</b>	Barrage des nombres	Série D	Série A	Série B	Série C
<b>Jeudi</b>	Barrage des nombres	Série A	Série B	Série C	Série D

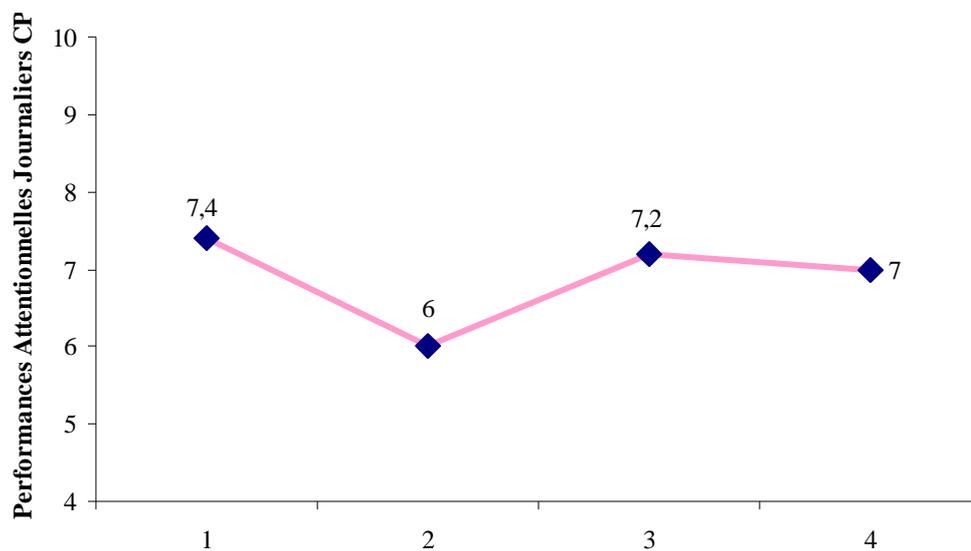
## 2.4. Résultats et analyses statistiques : étude de performances attentionnelles journalières et hebdomadaires des élèves de 6-7 et 10-12 ans

### 2.4.1. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles journalières des élèves en cours préparatoire (6-7 ans)

Nous avons d'abord étudié les fluctuations journalières de performances attentionnelles des élèves au début du CP: les garçons et les filles réunis (Garçons+Filles), puis de chaque groupe séparément (d'abord G, puis F). Ces résultats donnés, nous avons effectué des comparaisons entre les niveaux de performances de chaque groupe.

#### a. Variations journalières des performances des garçons et filles réunis.

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (G+F) réunis sont présentées par la figure 20.



Heure de passation 1: 8h, 2: 11h05, 3: 11h25, 4: 12h45

**Figure (20). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (G+F) réunis.**

Les profils journaliers de CP (G+F) confondus sont établis à partir des performances attentionnelles en début de matinée (8h), avant la pause (11h05), après la pause (11h25) et fin de la journée scolaire (12h45) (Figure 20). L'analyse de variation met en évidence un effet du moment de passation sur les performances attentionnelles des enfants [ $F(3,92)= 5,05$ ,  $P<0,001$ ]. Pour les deux groupes expérimentaux, l'analyse des performances journalières montre une chute entre 8h/11h05 suivie d'une élévation entre 11h05/11h25, suivie d'une baisse légère, statistique n'est pas significatif de 11h/12h45 : (8h/11h05 : [ $F(1,94)=6,80$ ,  $P< 0, 01$ ] ; 11h05/11h25 : [ $F(1,94)=14,85$ ,  $P<0, 0001$ ] ; 11h/13h : [ $F (1,94)=0,17$ , ns] (Tableau36).

**Tableau (36). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles des élèves en CP (G+F) réunis.**

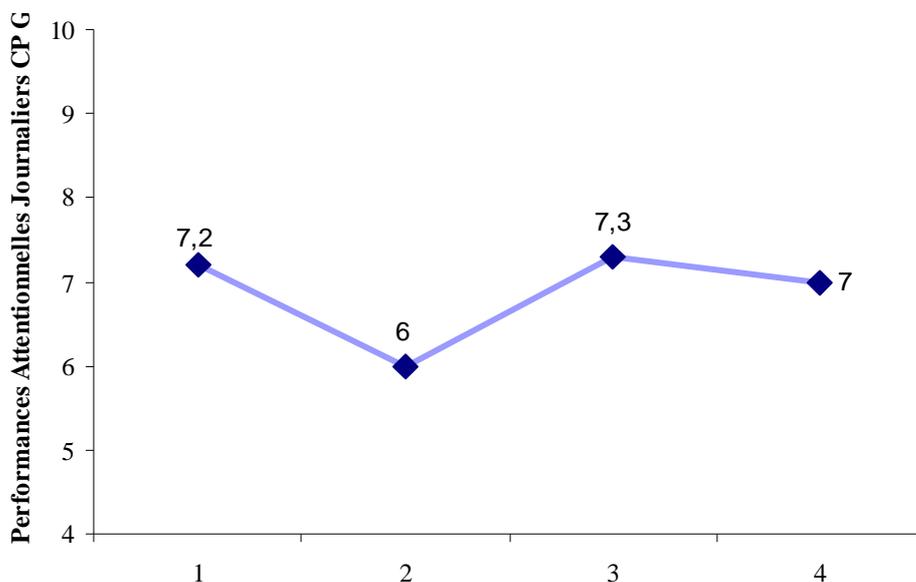
CP (G+F)	8h/11h05	11h05/11h25	11h25/12h45
	$F(1,94)=6,80$ $P< 0, 01$	$F (1,94)=14,85$ $P< 0, 0001$	$F (1,94)=0,17$ ns

Une étude comparée, moment après moment, a permis de mettre en évidence les profils journaliers de chaque groupe séparément.

## b. Profils journaliers des performances attentionnelles des élèves en CP selon le sexe (G, F)

### 1. Profils journaliers des performances attentionnelles des garçons en CP

Les performances attentionnelles journalières moyennes des garçons en CP sont présentées par la figure 21.



Heure de passation 1: 8h, 2: 11h05, 3: 11h25, 4: 12h45

**Figure (21). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (G)**

Le niveau moyen des performances attentionnelles journalières des enfants en début de maternelle CP (G) varie légèrement avec l'heure de passation. L'analyse des variations journalières ne met pas en évidence un effet significatif du moment de passation sur les performances attentionnelles journalières des garçons en CP: ( $F(3,92) = 2,03$ , ns), indiquant une baisse légère des performances attentionnelles pour les garçons en CP entre 8h/11h05 qui est statistiquement n'est pas un effet significatif [ $F(1,94) = 1,84$ , ns], suivi d'une augmentation des performances entre 11h05/11h25 [ $F(1,94) = 6,20$ ,  $P < 0,01$ ], puis à niveau

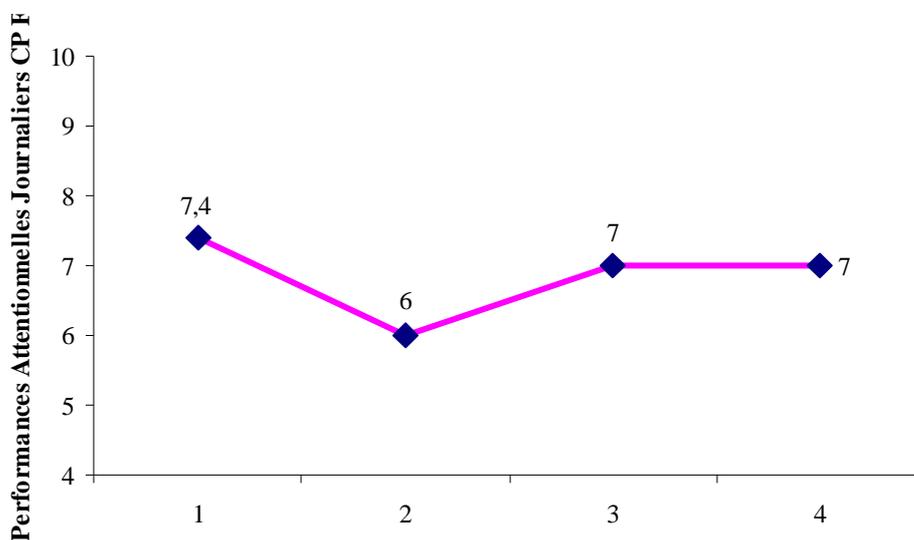
une stabilité des performances attentionnelles de 11h25 jusqu'à la fin de la journée scolaire à 12h45 : [F (1,94)=0,14, ns)]. (Tableau 37)

**Tableau (37). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles des élèves en CP (G)**

CP (G)	8h/11h05	11h05/11h25	11h25/12h45
	F (1,94)=1,84 ns	F (1,94)=6,20 P< 0, 01	F (1,94)=0,14 ns

## 2. Profils journaliers des performances attentionnelles des élèves en CP (F)

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (F) sont présentées par la figure 22.



Heure de passation 1: 8h, 2: 11h05, 3: 11h25, 4: 12h45

**Figure (22). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CP (F)**

Le niveau moyen des performances attentionnelles journalières des filles en début de maternelle CP (F) varie selon les moments de passation de la journée. L'analyse des variations journalières met en évidence un effet du moment de passation sur les performances attentionnelles journalières ( $[F(3,92)= 4,03, P<0,01]$ ).

Statistiquement l'effet de l'interaction des moments de passation dans la journée est significatif, indiquant que les profils journaliers de performances attentionnelles des enfants en CP (F) diffèrent selon les moments de la journée. Ils connaissent une baisse de performances de 8h/11h05, suivi d'une augmentation de 11h05/11h25, puis une stabilité de 11h25/12h45, ni progression ni diminution. On constate que les filles et les garçons ont un profil journalier quasiment similaire sauf que la première passation, une différence léger qui est marqué au début de la journée scolaire. De 8h/11h05 [ $F(1,94)=7,46, P< 0, 01$ ]; 11h05/11h25: [ $F(1,94)=10,71, P< 0, 001$ ], 11h25/12h45 : [ $F(1,94)=0,03, ns$ ]. (Tableau 38)

**Tableau (38). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles des élèves en CP (F)**

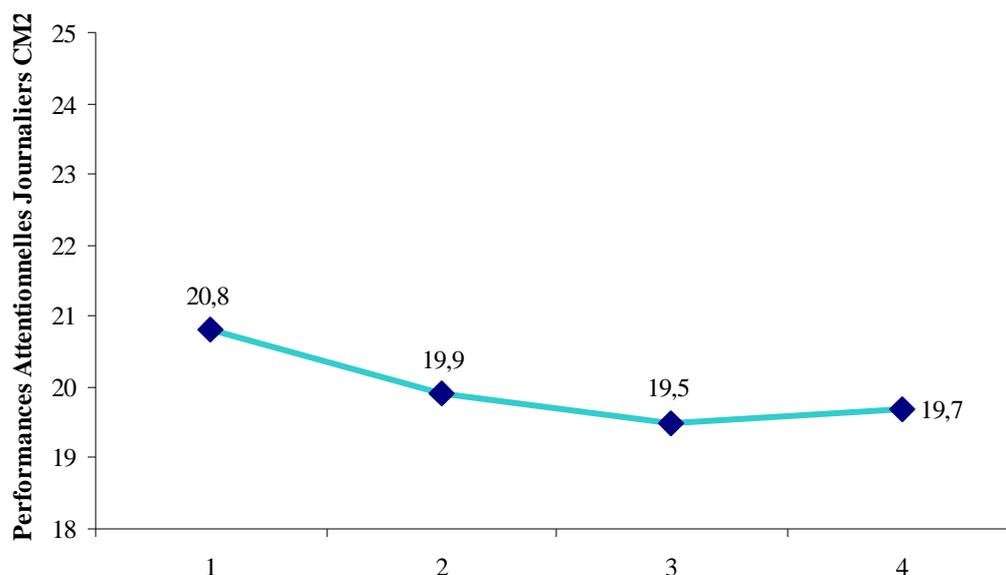
CP (F)	8h/11h05	11h05/11h25	11h25/12h45
	$F(1,94)=7,46$ $P< 0, 01$	$F(1,94)=10,71$ $P< 0, 001$	$F(1,94)=0,03$ ns

## 2.4.2 Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles journalière des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans)

Nous avons d'abord étudié les fluctuations journalières de performances attentionnelles des élèves en (CM2) confondus: les garçons et les filles en cours moyen 2ème année (Garçons+Filles), puis de chaque groupe séparément (d'abord G, puis F). Ces résultats donnés, nous avons effectué des comparaisons entre les niveaux de performances de chaque groupe.

### a. Variations journalières des performances des garçons et filles réunis.

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (G+F) réunis sont présentées par la figure 23.



Heure de passation 1: 8h, 2: 11h05, 3: 11h25, 4: 12h45

**Figure (23). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (G+F) réunis.**

Tous les enfants confondus, statistiquement les performances attentionnelles des enfants en CM2 (G+F) fluctuent significativement avec l'heure de passation [ $F(3,92)= 5,28, P<0,001$ ] (Figure 22). On d'autre terme, le niveau d'attention des garçons et celles des filles connaissent une variation léger; une chute entre 8h/11h05 ( $[F(1,94)= 4,11, P< 0, 05]$ ), suivi d'une stabilité des performances attentionnelles de 11h05 jusqu'à la fin de journée scolaire à 12h45: 11h05/11h25: ( $[F(1,94)=3,52, ns]$ ), 11h25/12h45: ( $[F(1,94)=0,84, ns]$ ). (Tableau 39)

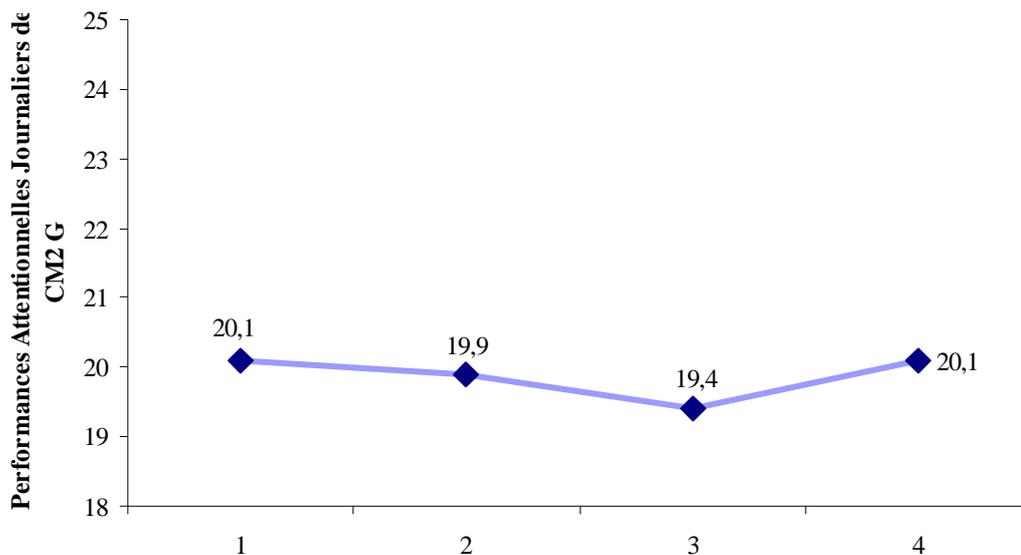
**Tableau (39). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles moyennes des élèves en CM2 (G + F) réunis**

CM2 (G+F)	8h/11h05	11h05/11h25	11h25/12h45
	F (1,94)=4,11 P< 0, 05	F (1,94)=3,52 ns	F (1,94)=0,84 ns

## b. Profils journaliers des performances attentionnelles des élèves en CM2 selon le sexe (G, F)

### 1. Profils journaliers des performances attentionnelles des élèves en CM2 (G)

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (G) sont présentées par la figure 24.



Heure de passation 1: 8h, 2: 11h05, 3: 11h25, 4: 12h45

**Figure (24). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (G)**

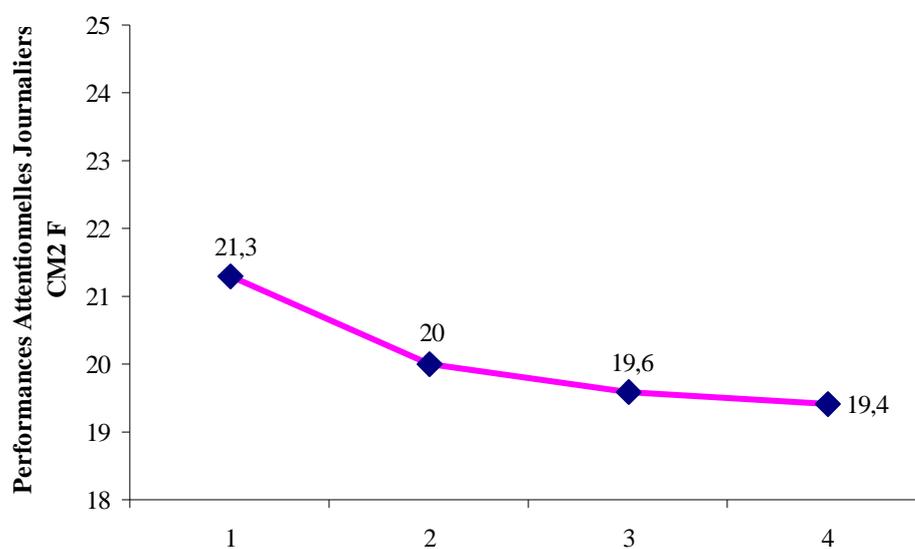
L'analyse des variations des performances attentionnelles journalières des enfants en CM2 (G) montre que ces variations ne sont pas significatives ( $[F(3,92)= 5,28, P < 0,24, ns]$ ). En effet, chez les garçons de CM2, les performances attentionnelles journalières sont statistiquement comparables. L'analyse statistique indique que les enfants en CM2 (G) obtiennent un profil de performances qui fluctue de la même manière, qui montre une stabilité toute la journée, de (8h à 11h05 :  $[F(1,94)=0,15, ns]$ , de 11h05 à 11h25 ( $[F(1,94)=1,74, ns]$ , de 11h25 à 12h45 :  $[F(1,94)=2,62, ns]$ ). (Tableau 40).

**Tableau (40). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles moyennes des garçons en CM2**

CM2 (G)	8h/11h05	11h05/11h25	11h25/12h45
	F (1,94)=0,15 ns	F (1,94)=1,74 ns	F (1,94)=2,62 ns

## 2. Profils journaliers des performances attentionnelles des élèves en CM2 (F)

Les performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (F) sont présentées par la figure 25.



Heure de passation 1: 8h, 2: 11h05, 3: 11h25, 4: 12h45

**Figure (25). Profil des performances attentionnelles journalières moyennes des élèves en CM2 (F)**

L'analyse des variations journalières met en évidence un effet du moment de passation sur les performances attentionnelles journalières des filles [( F(3,92)= 7,35, P< 0,0001)]. Les performances attentionnelles journalières connaissent une baisse de 8h à 11h05, suivie d'une stabilisation des performances jusqu'en fin de la journée scolaire à 12h45: (8h/11h05 [F (1,94)=7,00, P<0, 01], (11h05/11h25: [F (1,94)=1,80, ns], 11h25/12h45: [F (1,94)=0,21, ns]. (Tableau 41)

**Tableau (41). Analyse des variations journalières des performances attentionnelles moyennes des filles en CM2**

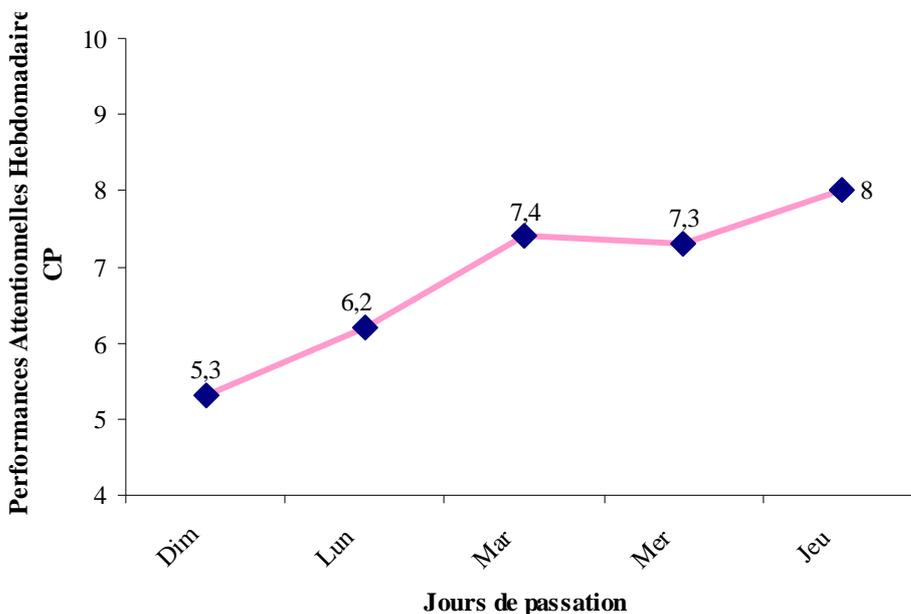
CM2 (F)	8h/11h05	11h05/11h25	11h25/12h45
	F (1,94)=7,00 P< 0, 01	F (1,94)=1,80 ns	F (1,94)=0,21 ns

### 2.4.3. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles hebdomadaires des élèves en cours préparatoire (6-7 ans)

Nous avons d'abord étudié les fluctuations hebdomadaire de performances attentionnelles des deux groupes confondus des élèves en CP (G+F), puis de chaque groupe séparément (d'abord G, puis F). Ces résultats donnés, nous avons effectué des comparaisons entre les niveaux de performances de chaque groupe.

#### a. Variations hebdomadaires des performances des garçons et filles réunis.

Les performances attentionnelles hebdomadaire moyennes des élèves en CP (G+F) sont présentées par la figure 26.



**Figure (26). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CP(G+F) réunis.**

Les profils hebdomadaire de enfants en CP (G+F) confondus sont établis à partir des performances attentionnelles en dimanche, lundi, mardi, mercredi et jeudi (Figure 26). Le niveau moyen des performances attentionnelles des enfants varient selon le jour de passation. L'analyse des variations hebdomadaires met en évidence un effet du jour de passation ( $[F(4,91)= 7,13, P<0,0001]$ ) ; indiquant une augmentation du niveau d'attention depuis le lundi jusqu'à jeudi. Pour les deux groupes expérimentaux, le dimanche, qui est le premier jour de la semaine scolaire, représente un creux, et le mardi représente un pic. Les performances attentionnelles hebdomadaire connaissent une augmentation entre le dimanche et le lundi et le lundi et le mardi, suivi d'une stabilité de mardi au mercredi et de mercredi au jeudi, qui est marquée par une élvation léger qui est statistiquement n'est pas significatif: (Dimanche/Lundi :  $[F (1,94)=4,52, P< 0, 01]$  ; Lundi/Mardi :  $[F (1,94)=13,20, P< 0, 001]$  ; Mardi/Mercredi :  $[F (1,94)=0,22, ns]$ ; Mercredi/Jeudi  $[F (1,94)=2,92, ns]$ . (Tableau 42). Une étude comparée, jour après jour, a permis de mettre en évidence les profils hebdomadaire de chaque groupe séparément.

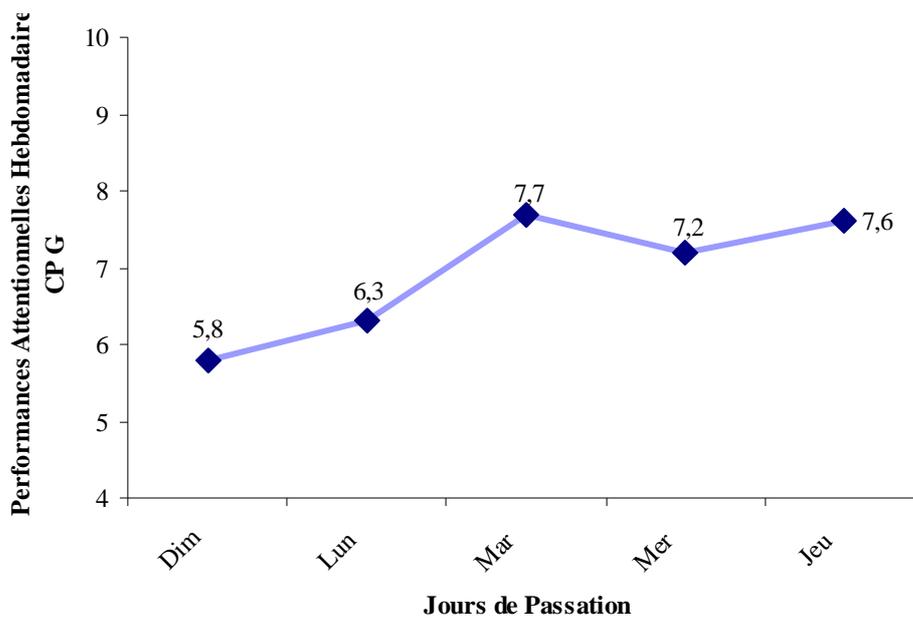
**Tableau (42). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles selon le niveau de scolarisation (G+F réunis)**

CP	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
(G+F)	$F (1,94)=4,52$ $P< 0, 01$	$F (1,94)=13,20129$ $P< 0, 001$	$F (1,94)=0,22$ ns	$F (1,94)=2,92$ ns

## b. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CP selon le sexe (G, F)

### 1. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CP (G)

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CP (G) sont présentées par la figure 27.



**Figure (27). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CP(G)**

L'analyse des variations hebdomadaires effectuée sur les niveaux de performances attentionnelles hebdomadaire des élèves de CP (G) ne montre pas, tous les jours de passation confondus, un effet significatif de l'interaction des jours de la semaine [ $F(4,91) = 2,09$ , ns]. Au cours de la semaine scolaire, les performances attentionnelles des garçons en CP se différencient légèrement. Les analyses nous indiquent un creux (le dimanche) et un pic (le mardi). Les résultats nous montrent que le premier jour de la semaine (le dimanche), la performance est très faible pour ces enfants, puis une élévation des performances entre le lundi et le mardi suivi d'une stabilité entre le mardi et le mercredi, le mercredi et le jeudi, qui est marquée par une élévation des performances attentionnelles très légère statistiquement n'est

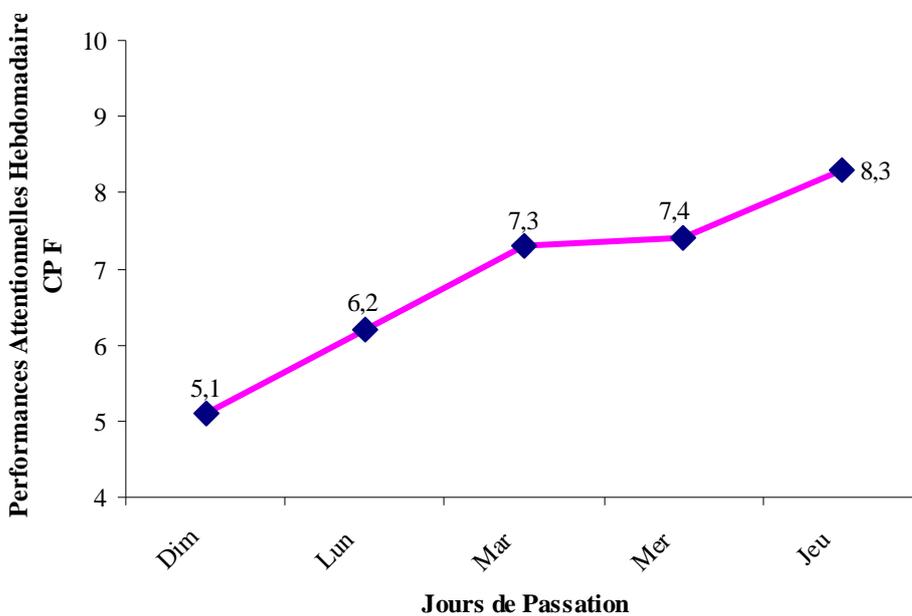
pas significatif : (Dimanche/Lundi : [F (1,94)=0,61, ns] ; Lundi/Mardi : [F (1,94)=5,88, P< 0, 01]; Mardi/Mercredi: [F (1,94)=0,41,ns]; Mercredi/Jeudi [F (1,94)=0,40, ns]. (tableau 43)

**Tableau (43). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CP (G)**

CP (G)	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
	F (1,94)=0,61 ns	F (1,94)=5,88 P< 0, 01	F (1,94)=0,41 ns	F (1,94)=0,40 ns

**2. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CP (F)**

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CP (F) sont présentées par la figure 28.



**Figure (28). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CP (F)**

Pour les filles scolarisées en début de primaire CP, les niveaux moyens des performances attentionnelles hebdomadaires se différencient également selon les jours de passation, représentant un effet significatif ( $[F(4,91)= 7,99, P<0,00001]$ ). Les performances attentionnelles hebdomadaires des filles continuent à progresser pendant toute la semaine et témoignent d'une augmentation de dimanche/lundi, lundi/mercredi, après suivie d'une stabilité de mardi/mercredi, suivie d'une augmentation bien marquée entre mercredi/jeudi, qui représente le jour des meilleures performances : (Dimanche/Lundi :  $[F(1,94)=7,48, P< 0, 01]$  ; Lundi/Mardi :  $[F (1,94)=8,76, P< 0, 001]$ ; Mardi/Mercredi:  $[F(1,94)=0,01, ns]$ ; Mercredi/Jeudi  $[F(1,94)=4,83, P< 0, 05]$ . (Tableau 44).

**Tableau (44). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles moyennes des filles (CP)**

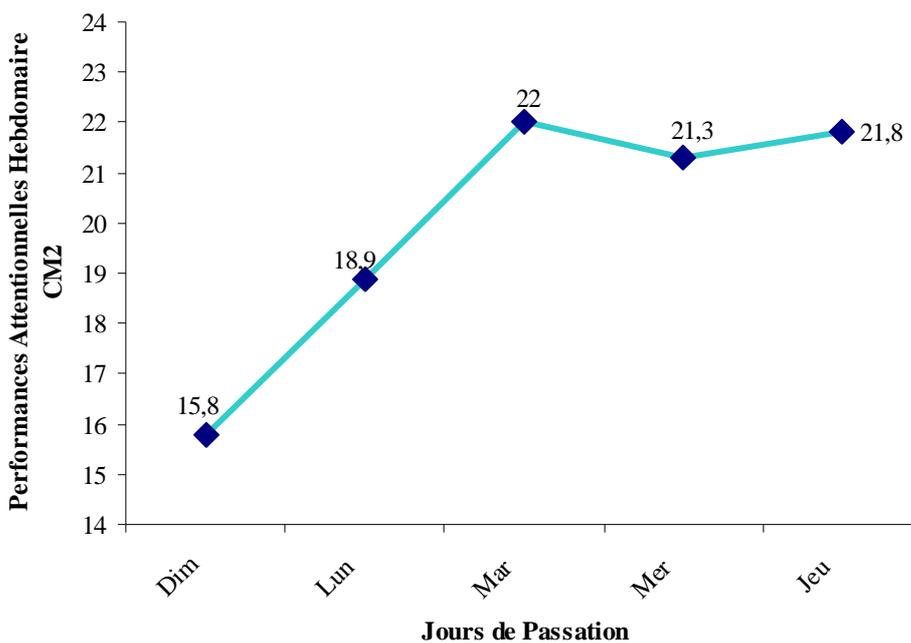
CP (F)	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
	F (1,94)=7,48 P< 0, 01	F (1,94)=8,76 P< 0, 001	F (1,94)=0,01 ns	F (1,94)=4,83 P< 0, 05

#### 2.4.4. Niveaux et fluctuations des performances attentionnelles hebdomadaires des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans)

Nous avons d'abord étudié les fluctuations hebdomadaires de performances attentionnelles des élèves en (CM2) confondus: les garçons et les filles en cours moyen 2ème année (Garçons+Filles), puis de chaque groupe séparément (d'abord G, puis F). Ces résultats donnés, nous avons effectué des comparaisons entre les niveaux de performances de chaque groupe.

##### a. Variations hebdomadaires des performances des garçons et filles réunis.

Les performances hebdomadaires attentionnelles moyennes des élèves en CM2 (G+F) réunis sont présentées par la figure 29.



**Figure (29). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CM2(G+F) réunis.**

Pour les enfants scolarisés en Cours Moyen 2ème année CM2, les niveaux moyens des performances attentionnelles hebdomadaire se différencient significativement selon le jour de passation ( $[F(4,91)= 77,02, P<0,01]$ ). Nous constatons que le premier jour (dimanche) est le jour de moins bonnes performances pour tous les élèves et le mardi (troisième jour) où la performance est le meilleur pour tous les élèves. Pour les enfants scolarisés en CM2, les niveaux moyens des performances attentionnelles hebdomadaire se différencient selon le jour de passation et témoignent d'une augmentation entre le dimanches et le lundi, lundi/mardi maintenue entre le mardi/mercredi, le mercredi/ jeudi, le jeudi où les performances hebdomadaire des élèves augmentent légèrement qui ne présentent pas un effet significatif (Dimanche/Lundi :  $[F(1,94)=107,61, P<0, 01]$  ; Lundi/Mardi :  $[F (1,94)=115,03, P< 0,01]$ ; Mardi/Mercredi:  $[F(1,94)=2,39, ns]$ ; Mercredi/Jeudi  $[F(1,94)=2,58, ns]$ . (Tableau 45 )

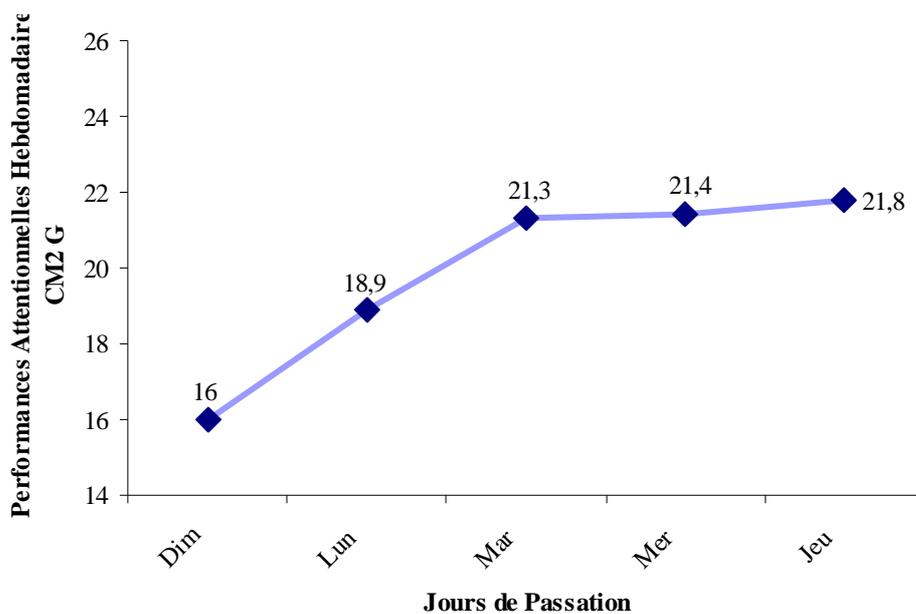
**Tableau (45). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles moyennes des élèves en CM2 (G+F)**

CM2	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
(G+F)	F (1,94)=107,61 P< 0, 01	F (1,94)=115,03 P< 0, 01	F (1,94)=2,39 ns	F (1,94)=2,58 ns

## b. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CM2 selon le sexe (G, F)

### 1. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CM2 (G)

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CM2 (G) sont présentées par la figure 30.



**Figure (30). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CM2(G)**

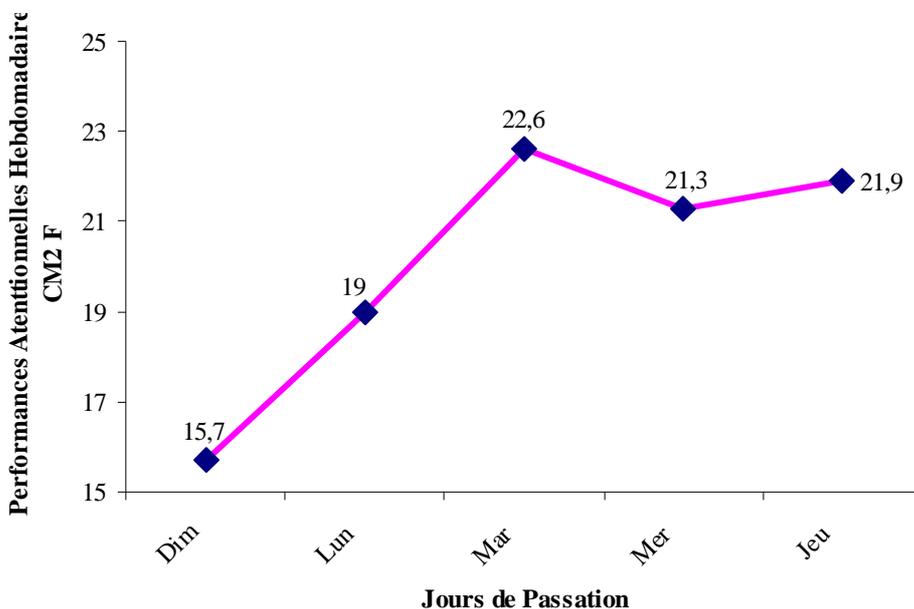
Pour les garçons scolarisés en CM2, les niveaux moyens des performances attentionnelles hebdomadaire se différencient légèrement selon le jour de passation, cette différence léger est significatif ( $[F(4,91)= 26,99, P<0,000001]$ ). Les performances attentionnelles hebdomadaire connaissent une élévation entre le dimanche au lundi, de lundi au mardi qui représente un pic, suivi d'une progression très léger qui est statistiquement ne présente pas un effet significatif entre le mardi/mercredi et mercredi/jeudi : (Dimanche/Lundi :  $[F(1,94)=40,60, P< 0, 000000]$  ; Lundi/Mardi :  $[F (1,94)=31,79, P<0, 000000]$ ; Mardi/Mercredi:  $[F(1,94)=0,00, ns]$ ; Mercredi/Jeudi  $[F(1,94)=0,84, ns]$ . (Tableau 46)

**Tableau (46). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles moyennes des élèves en CM2 (G)**

CM2 (G)	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
	F(1,94)=40,60 P< 0, 000000	F(1,94)=31,79 P< 0, 000000	F(1,94)=0,00 ns	F(1,94)=0,84 ns

## 2. Profils hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves en CM2 (F)

Les performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CM2 (F) sont présentées par la figure 31.



**Figure (31). Profil des performances attentionnelles hebdomadaires moyennes des CM2(F)**

Le niveau moyen des performances attentionnelles hebdomadaires des filles varie selon le jour de passation ([F(4,91)= 55,67, P<0,01]). Les profils de performances pour l'ensemble des épreuves présentent la moindre performance le dimanche et une meilleure performance attentionnelle le mardi. Les performances attentionnelles hebdomadaire des filles en CM2, connaissent une augmentation de dimanche au lundi, lundi au mardi qui représente un pic, puis ils reconnaissent une chute entre le mardi et le mercredi, puis à niveau une augmentation léger de mercredi au jeudi, statistiquement n'est pas significatif: dimanche/lundi: [F (1,94)=72,05, P< 0, 000001] ; Lundi/Mardi : [F (1,94)=97,46, P< 0, 000001]; Mardi/Mercredi: [F (1,94)=5,95, P< 0, 05]; Mercredi/Jeudi [F (1,94)=1,93, ns]. (Tableau 47)

**Tableau (47). Analyse des variations hebdomadaires des performances attentionnelles moyennes des élèves en CM2 (F)**

CM2 (F)	DI /LU	LU/MA	MA/MER	MER/JE
	F (1,94)=72,05 P< 0, 000001	F (1,94)=97,46 P< 0, 000001	F (1,94)=5,95 P< 0, 05	F (1,94)=1,93 ns

## 2.5. Etude du sommeil

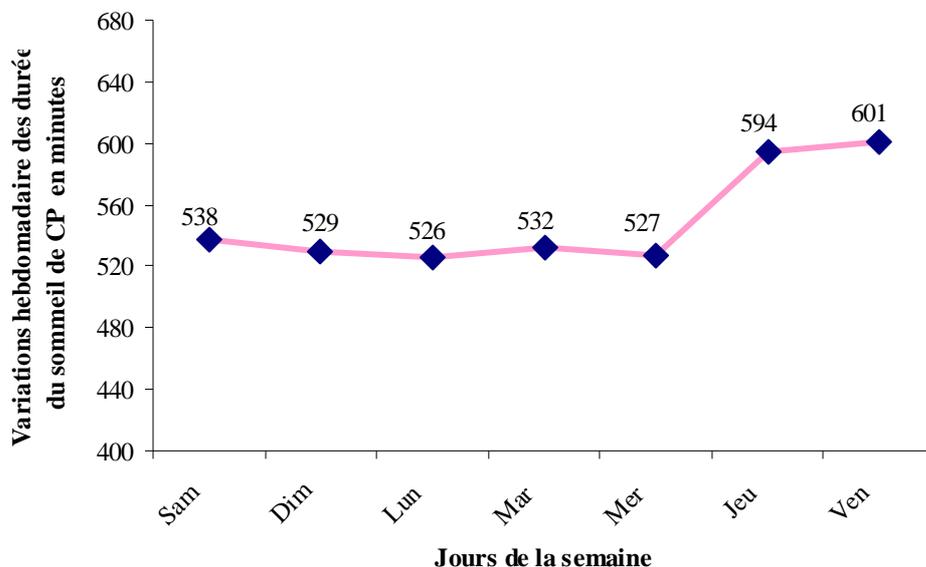
### 2.5.1. Variations hebdomadaires des durées du sommeil

Nous allons suivre les mêmes démarches pour mesurer les variations hebdomadaires des durées du sommeil chez les élèves irakiens comme nous l'avons faites chez les élèves émiratis.

### 2.5.2. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en cours préparatoire (6-7 ans)

#### a. Variations hebdomadaires des durées du sommeil chez les élèves en (CP) garçons et filles réunis.

Les variations hebdomadaires des durées de sommeil des élèves en CP (G+F) sont présentées par la figure 32.



**Figure (32) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil pour les élèves en CP (G+F)**

L'analyse des variations hebdomadaires de la durée moyenne du sommeil des élèves en CP (G+F) réunis montre un effet statistiquement significatif [  $F(6,89) = 3,01, P < 0,01$ ]. Pour ces élèves, la durée de leurs sommeil restent équivalentes tous les jours sauf le mercredi et le vendredi qui présentent un pic : (Samedi: [ $F(1,94) = 0,57, ns$ ] ; Dimanche: [ $F(1,94) = 0,16, ns$ ]; Lundi: [ $F(1,94) = 0,50, ns$ ]; Mardi [ $F(1,94) = 0,40, ns$ ]; Mercredi [ $F(1,94) = 10,81, P < 0,001$ ]; Jeudi [ $F(1,94) = 1,20, ns$ ]; Vendredi [ $F(1,94) = 10,44, P < 0,001$ ]. (Tableau 48)

**Tableau (48) : Analyse des variations hebdomadaires des durées de sommeil des élèves en CP (G+F) en minutes**

CP	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(G+F)	$F(1,94) = 0,57$ ns	$F(1,94) = 0,16$ ns	$F(1,94) = 0,50$ ns	$F(1,94) = 0,40$ ns	$F(1,94) = 10,81$ $P < 0,001$	$F(1,94) = 1,20$ ns	$F(1,94) = 10,44$ $P < 0,001$

Pour les nuits avec école le lendemain, les élèves en CP, dorment à peu près 8h52 par nuit. Le week-end, leurs nuits sont plus longues 9h 55 en moyenne.

Les nuits avec école le lendemain sont pratiquement les mêmes pour les élèves en CP, avec une différence de 12 minutes environ 8h51 de sommeil pour le CP. Les enfants du CP se lèvent à peu près à la même heure le week-end à 8h31 et au cours de la semaine à 6h23. Ils se lèvent presque à la même heure le week-end à 7h22. Le coucher des enfants de CP se fait en moyenne à 21h 32 pour les veilles de classe. Le week-end, les enfants se couchent environ une heure plus tard que les autres soirs de la semaine. (Tableau 49).

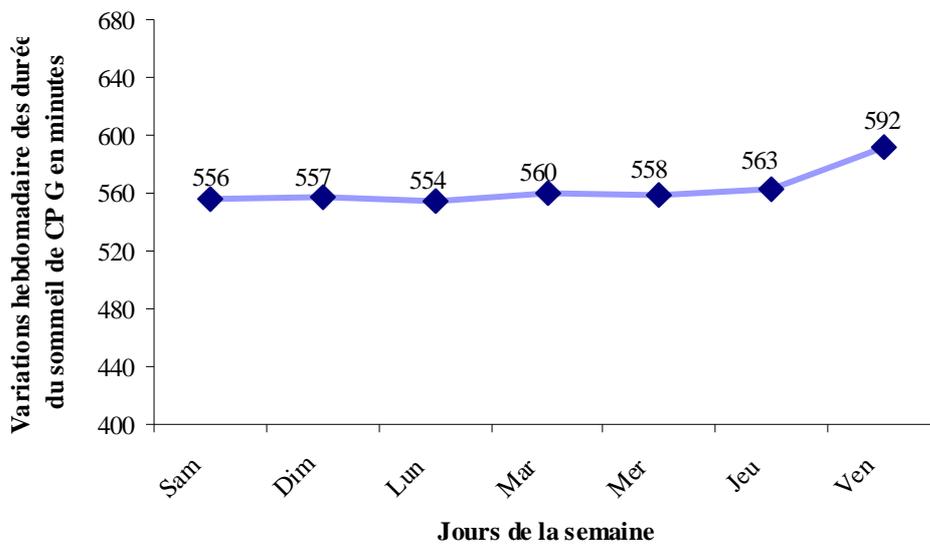
**Tableau (49) : les variations hebdomadaires des durées du sommeil en minutes des élèves en CP (G+F)**

		SA	DI	LU	MA	ME	JE	VE	Moyenne
Filles CP	coucher	21h39	21h44	21h51	21h44	21h45	22h32	22h31	<b>21,40</b>
	lever	6h25	6h22	6h26	6h24	6h20	8h28	8h36	<b>6,25</b>
	<b>sommeil</b>	<b>531</b>	<b>518</b>	<b>515</b>	<b>520</b>	<b>515</b>	<b>606</b>	<b>605</b>	<b>544</b>
Garçons CP	Coucher	21h20	21h13	21h36	21h	21h3	22h	22h38	<b>21,22</b>
	lever	6h16	6h30	6h16	6h20	6h21	7h23	8h30	<b>6,22</b>
	<b>Sommeil</b>	<b>536</b>	<b>557</b>	<b>554</b>	<b>560</b>	<b>558</b>	<b>563</b>	<b>592</b>	<b>560</b>

**b. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP selon le sexe (G, F)**

**1. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (G)**

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (G) sont présentées par la figure 33.



**Figure (33) : Variations hebdomadaires des durées de sommeil pour les élèves en CP (G)**

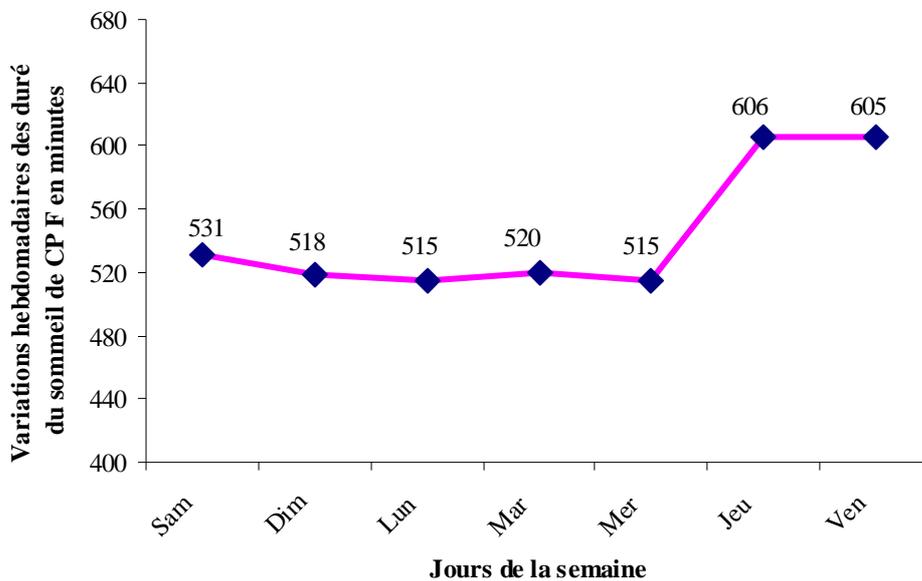
Pour les garçons scolarisés en début de primaire CP, statistiquement la durée de leur sommeil presque stable toutes les jours:  $[F(6,89) = 0,44, ns]$ , se différencie légèrement selon le jour de la semaine (Tableau 50) et témoignent d'une augmentation entre le jeudi et le vendredi qui est statistiquement n'est pas significatif : (Samedi :  $[F(1,94) = 0,00, ns]$  ; Dimanche :  $[F(1,94) = 0,06, ns]$ ; Lundi:  $[F(1,94) = 0,21, ns]$ ; Mardi  $[F(1,94) = 0,04, ns]$ ; Mercredi  $[F(1,94) = 0,03, ns]$ ; Jeudi  $[F(1,94) = 1,85, ns]$ ; Vendredi  $[F(1,94) = 1,58, ns]$  .

**Tableau (50) : Analyse des variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (G) en minutes**

CP (G)	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
	F(1,94)= 0,01 ns	F(1,94)= 0,07 ns	F(1,94)= 0,22 ns	F(1,94)= 0,04 ns	F(1,94)= 0,035 ns	F(1,94)= 1,85 ns	F(1,94)= 1,58 ns

## 2. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (F)

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (F) sont présentées par la figure 34.



**Figure (34) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (F)**

Pour les filles en CP, elles suivent le même profils hebdomadaire que les garçons avec quelques différence [F(6,89)= 7,05, P< 0,00001]. En d'autre terme, elles présentent une augmentation le mercredi et une diminution léger le vendredi. Pour les autres nuits c'est une stabilité le samedi, le dimanche, le lundi, et le mardi et le jeudi: (Samedi : [F(1,94)= 2,46, ns] ; Dimanche : [F (1,94)= 0,11, ns]; Lundi: [F(1,94)= 0,35, ns]; Mardi [F(1,94)= 0,75, ns]; Mercredi [F (1,94)= 34,33, P< 0, 000001]; Jeudi [F (1,94)= 0,00, ns]; Vendredi [F (1,94)= 16,43, P< 0, 0001]. (Tableau 51)

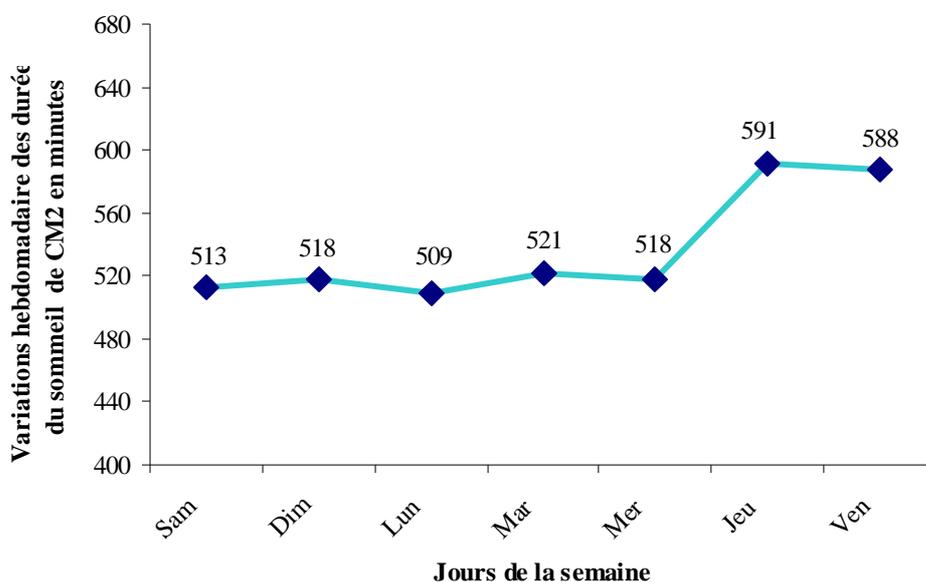
**Tableau (51) : Analyse des variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CP (F) en minutes**

CP	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(F)	F(1,94)= 2,46 ns	F(1,94)= 0,11 ns	F(1,94)= 0,35 ns	F(1,94)= 0,75 ns	F(1,94)= 34,33 P<0,000001	F(1,94)= 0,00 ns	F(1,94)= 16,43 P<0,0001

### 2.5.3. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en cours moyen 2ème année (10-12 ans)

#### a. Variations hebdomadaires des durées du sommeil chez les élèves en (CM2) garçons et filles réunis.

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des enfants en CM2 (G+F) sont présentées par la figure 35.



**Figure (35) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G+F)**

La durée moyenne de sommeil des élèves en CM2 (G+F) réunis a un effet, statistiquement c'est significatif [  $F(6,89)= 9,38, P<0,000001$ ]. Concernant les élèves en CM2, leurs sommeils connaissent une stabilité les jours de samedi, dimanche, mardi, et le jeudi. La durée du sommeil des élèves en CM2 diminue le lundi, puis une élévation remarquable de la durée du sommeil le mercredi, puis une diminution léger le vendredi : (Samedi: [  $F(1,94)= 1,99, ns$ ]; Dimanche: [  $F(1,94)= 3,42, ns$ ]; Lundi: [  $F(1,94)= 4,54, P< 0,01$ ]; Mardi [  $F(1,94)= 0,77, ns$ ], Mercredi [  $F(1,94)= 39,19, P< 0,000001$ ]; Jeudi [  $F(1,94)= 0,02, ns$  ], Vendredi [  $F(1,94)= 32,48, P< 0,000001$ ].(Tableau 52)

**Tableau (52) : Analyse des variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G+F) en minutes**

CM2	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(G+F)	F(1,94)= 1,99 ns	F(1,94)= 3,42 ns	F(1,94)= 4,54 P< 0,01	F(1,94)= 0,77 ns	F(1,94)= 39,19 P<0,000001	F(1,94)= 0,02 ns	F(1,94)= 32,48 P<0,000001

Pour les nuits avec école le lendemain, les élèves en CM2, dorment à peu près 8h52 par nuit. Le week-end, leurs nuits sont plus longues 74 minutes de plus en moyenne.

Pour les élèves en CM2, les durées des nuits avec école le lendemain sont pratiquement les mêmes que pour les élèves en CP, avec une différence de 12 minutes environ 8h51 de sommeil pour le CP, et 8h39 pour le CM2. Mais pour les enfants en CM2, ils se lèvent presque à la même heure que les enfants en CP le week-end à 7h22 et ils se lèvent plus tôt au cours de la semaine à 6h6. Le coucher des enfants de CM2 se fait en moyenne à 21h28 pour les veilles de classe. Les enfants se couchent environ une heure plus tard que les autres soirs de la semaine. (Tableau 53)

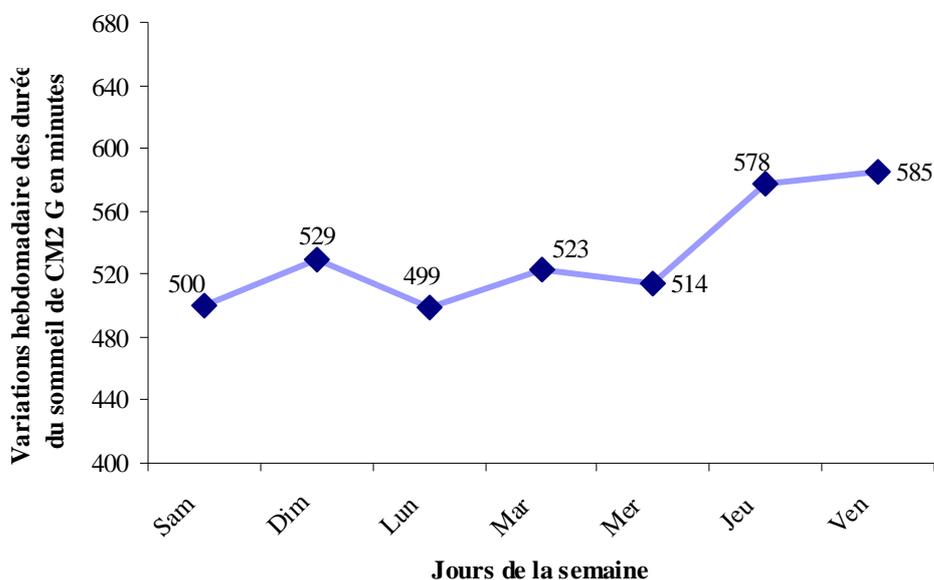
**Tableau (53) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil en minutes des élèves en CM2 (G+F)**

		SA	DI	LU	MA	ME	JE	VE	Moyenne
Filles CM2	coucher	21h42	21h53	22h48	21h46	21h43	22h26	22h33	<b>21,41</b>
	lever	6h25	6h23	6h24	6h26	6h24	8h27	8h23	<b>6,24</b>
	<b>Sommeil</b>	<b>523</b>	<b>510</b>	<b>516</b>	<b>520</b>	<b>521</b>	<b>601</b>	<b>590</b>	<b>540</b>
Garçons CM2	Coucher	22h18	21h38	22h49	21h46	21h56	22h	22h30	<b>21,39</b>
	lever	6h33	6h27	6h19	6h29	6h30	7h46	8h15	<b>6,28</b>
	<b>Sommeil</b>	<b>500</b>	<b>529</b>	<b>499</b>	<b>523</b>	<b>514</b>	<b>578</b>	<b>585</b>	<b>532</b>

**b. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 selon le sexe (G, F)**

**1. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G)**

Les variations des durées hebdomadaires du sommeil des élèves en CM2 (G) sont présentées par la figure 36.



**Figure (36) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G)**

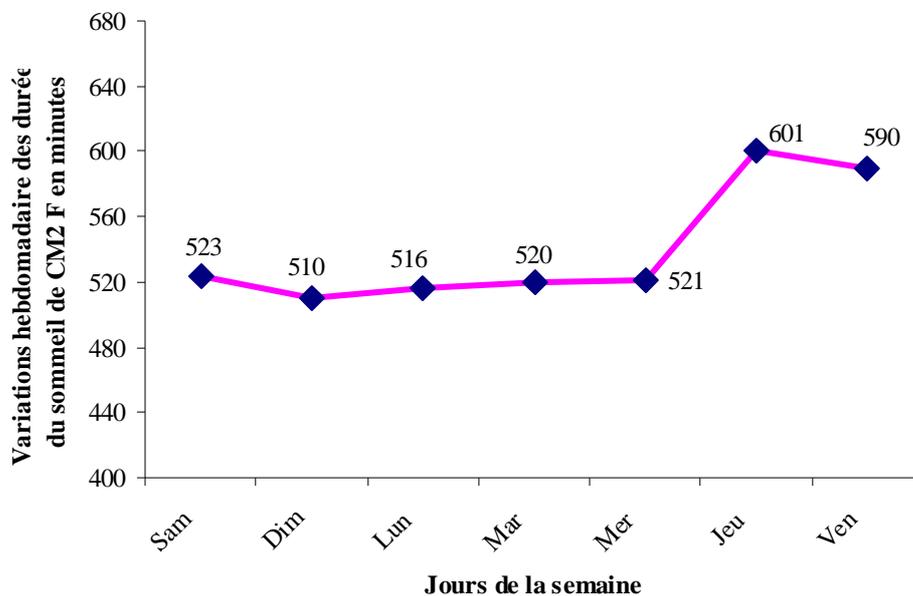
Pour les garçons en CM2, leurs durée du sommeil connaissent une variation entre chaque nuit de la semaine [F(6,89)= 5,96, P<0,0001], une élévation entre les nuits de samedi, dimanche, suivi d'une diminution le lundi, puis une stabilité le mardi, suivi d'une forte amélioration marquée le mercredi et le vendredi, qui présentent un pic: (Samedi/Dimanche : [F(1,94)= 10,30, P< 0,001] ; Dimanche/Lundi : [F (1,94)= 9,12, P< 0,001]; Lundi/Mardi: [F(1,94)= 5,71, P< 0,01]; Mardi/Mercredi [F(1,94)= 1,46, ns]; Mercredi/Jeudi [F (1,94)= 13,64, P< 0,0001]; Jeudi/Vendredi[F (1,94)=0,20, ns]; Vendredi/Samedi[F (1,94)= 17,73, P<0,0001 ]. (Tableau 54)

**Tableau (54) : Analyse des variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (G) en minutes**

CM2	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(G)	F(1,94)= 10,30 P< 0,001	F(1,94)= 9,12 P< 0,001	F(1,94)= 5,71 P< 0,01	F(1,94)= 1,46 ns	F(1,94)= 13,64 P<0,0001	F(1,94)= 0,20 ns	F(1,94)= 17,73 P<0,0001

**2. Variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (F)**

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des élèves en CM2 (F) est présentée par la figure 37.



**Figure (37) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil pour les élèves en CM2 (F)**

Contrairement aux garçons, la durée du sommeil des filles en CM2, connaissent une variation léger entre les nuits qui est statistiquement significatif [F (6,89)= 5,89, 0,0001]. Les variations hebdomadaires des durées de sommeil sont stable le samedi, le dimanche, le lundi, et le mardi, suivi d'une augmentation forte le mercredi, puis une stabilité le jeudi, suivi d'une baisse le vendredi. On constate que les filles en CP et CM2 ont le même profil des variations hebdomadaires des durées de sommeil, elles présentent une ressemblance: (Samedi : [F(1,94)= 2,40, ns] ; Dimanche : [F (1,94)= 0,43, ns]; Lundi: [F(1,94)= 0,24, ns]; Mardi [F(1,94)= 0,00, ns]; Mercredi [F (1,94)= 28,05, P< 0,000001 ]; Jeudi[F (1,94)= 0,61, ns]; Vendredi [F (1,94)= 14,77, P< 0,0001]. (Tableau 55)

**Tableau (55) : Analyse des variations hebdomadaires des durées de sommeil des élèves en CM2 (F) en minutes**

CM2	Sa	Di	Lu	Ma	Mer	Jeu	Ve
(F)	F(1,94)= 2,40 ns	F(1,94)= 0,43 ns	F(1,94)= 0,24 ns	F(1,94)= 0,00 ns	F(1,94)= 28,05 P<0,000001	F(1,94)= 0,61 ns	F(1,94)= 14,77 P<0,0001

## 2.6.Synthèse des principaux résultats

Pour résumer avant d'aborder la discussion, nous reprendrons de manière synthétique les principaux résultats pour chaque tranche d'âge étudiée.

### Grande section de maternelle (6-7ans)

#### Niveaux et variations journalières de l'attention

Globalement, les profils de l'attention journalière des élèves se différencient selon les moments de la journée, mais ne se différencient pas selon le sexe.

#### Niveaux et variations hebdomadaires de l'attention

L'analyse des variations hebdomadaires de l'attention montre une amélioration continue des performances pour tous les enfants du dimanche au jeudi. En début de la semaine, le dimanche est le jour des moins bonnes performances pour les filles comme pour les garçons. Le mardi est le meilleur jour de la semaine pour les garçons en CP, tandis que, pour les filles en CP, leur performance attentionnelles hebdomadaire sont les meilleures le jeudi.

#### Durée du sommeil

L'analyse des variations de durée du sommeil montre un effet significatif. La durée du sommeil des élèves montre que les garçons ont une variabilité très léger, qui est statistiquement n'est pas significative. Les filles ont la même évolution que les garçons avec quelques différences. En effet on observe une augmentation de la durée de sommeil pour la nuit de mercredi au jeudi, une diminution pour la nuit de vendredi au samedi, pour les autres nuits c'est une stabilité marquée.

## Cours moyen 2ème année de maternelle (10-12ans)

### Niveaux et variations journalières de l'attention

Pour cette tranche d'âge, les profils de performances attentionnelles connaissent une baisse entre 8h et 11h5 pour les filles et une stabilité toutes les journées scolaires pour les garçons. Les performances attentionnelles ne se différencient pas selon le sexe.

### Niveaux et variations hebdomadaire de l'attention

Les variations hebdomadaires des deux groupes (garçons et filles), sont marquées par un creux le dimanche et un pic le mardi. Pour les autres jours, nous avons remarqué que les filles en particulier connaissent une hausse légère des performances attentionnelles le mercredi suivi d'une stabilité le jeudi. Contrairement aux filles, les performances attentionnelles des garçons connaissent une stabilité de mercredi jusqu'à jeudi.

### Durée du sommeil

La durée du sommeil des élèves montre que la nuit de mercredi au jeudi est la meilleure nuit pour tous les élèves (G+F). Les variations des durées de sommeil des filles et celles des garçons sont presque comparables, à l'exception de trois premières nuits, où les garçons présentent une variation entre les nuits de samedi, dimanche et le lundi, alors que, pendant ces trois nuits, les variations hebdomadaires des durées du sommeil des filles restent stables.

## 2.7. Discussion

En conduisant cette recherche, nous voulions d'abord confirmer que les performances attentionnelles journalières des enfants de 6-7 et de 10-12 ans varient selon les moments de la journée, ensuite déterminer si les performances attentionnelles hebdomadaire varient selon les jours, enfin, nous voulions mesurer la durée du sommeil selon le niveau scolaire et selon le sexe. A cet effet, nous avons utilisé le test de barrage de nombres.

**Au niveau journalier**, les résultats nous permettent de constater, qu'effectivement, il y a bien des modifications de la rythmicité journalière de l'attention avec le niveau de scolarisation des enfants scolarisés entre le cours préparatoire et la moyenne section 2ème année.

Lors de la première passation, pour les variations journalières de l'attention des élèves en CP, on remarque une baisse marquée entre 8h et 11h05, suivi d'une augmentation de 11h05 et 11h25 et enfin une stabilité entre 11h25 et 12h45. Pour les élèves en CM2, les variations journalières de l'attention marquée par une baisse entre 8h et 11h05, suivi d'une stabilité de 11h05 et 11h25 et 11h25 et 12h45.

Il semble donc que notre hypothèse concernant l'effet des moments de la journée sur les variations journalières de l'attention soit pleinement validée.

L'effet de l'interaction sexe et moment de passation n'est pas significatif. Le profil journalier de l'évolution des performances attentionnelles des filles est sensiblement comparable à celui des garçons pour les élèves au CP ainsi que au CM2.

**Au niveau hebdomadaire**, il semblerait que les performances évoluent du début de semaine scolaire jusqu'à la fin de semaine, quels que soient le niveau de scolarisation, le sexe de sujet et la nature de la tâche, le premier jour de la semaine (dimanche), la performance est très faible, et en général, le deuxième, le troisième, et le quatrième jour (lundi, mardi, et mercredi) sont des jours d'augmentation de performances attentionnelles et le troisième jour (le mardi) représente les meilleures performances.

L'analyse des variations de l'attention jour après jour montre, comme pour le moment de la journée, que les garçons et les filles de CP semblent présenter un effet de progression à partir du lundi au jeudi. Les garçons présentent leur meilleure performance le mardi. Contrairement aux garçons du CP, le jeudi présente un pic pour les filles. Pour les garçons en CM2, une baisse de performances attentionnelles le dimanche, une augmentation des performances attentionnelles à partir de lundi jusqu'à mardi qui présente un pic pour eux, suivi d'une

stabilité le mercredi et le jeudi. Pour les filles de CM2, nous avons observé une diminution des performances attentionnelles le dimanche, suivi d'une augmentation le lundi et le mardi qui est également un pic pour les filles, puis une baisse le mercredi, et enfin de nouveau une augmentation léger de l'attention le le jeudi qui est statistiquement n'est pas significatif.

Pour tous les niveaux de scolarisation étudiés, le dimanche est le jour le moins performant, après deux jours de repos. Le mardi et le jeudi sont les deux jours de meilleurs performances; les élèves réalisent leurs meilleurs performances attentionnelles dans ces jours-là. Ces premières données conduisent à penser que l'enfant se porte mieux lorsqu'il apprend à certains heures qu'à d'autres, certains jours que d'autres (Testu 2001).

Il est vrai que les enfants dans notre pays n'ont pas le même week-end, mais nos résultats au plan hebdomadaire suivent également ceux obtenus chez les élèves de CP et de CM2 en Europ, ainsi, depuis longtemps, on a remarqué que le lundi, jour de reprise, dans tous les cas d'organisation traditionnelle des temps scolaires, les performances tant intellectuelles que physiques étaient moindres. Le lundi (premier jour) se révèle être le jour de moindre possibilité d'attention soutenue chez les élèves de CP, dans le cas en Irak c'est le dimanche puisqu'il suit deux jours de week-end (vendredi et samedi) comme le lundi qui est précédée en France par deux jours de week-end (samedi et dimanche). Le rythme du week-end impose à l'enfant l'obligation de se remettre en phase avec les rythmes de l'école, de se « resynchroniser », situation face à laquelle tous les enfants ne réagissent pas de la même façon et à la même vitesse.

De même, la rupture du week-end a des effets plus ou moins importants, positifs ou négatifs, selon la manière dont ce temps a été vécu, et cela est aussi très lié aux conditions matérielles, sociales et culturelles de la famille. Quoi qu'il en soit, tous doivent se remettre le dimanche à l'heure de l'école. Les enseignants le savent bien, le dimanche matin n'est guère favorable à des activités d'apprentissage et de mémorisation intense, réclamant une attention soutenue. Pour ces raisons là on comprend très bien pourquoi le lundi en France ou le dimanche dans la plus part des pays arabes est le jour la moindre performance pour tous les élèves.

Nous avons fait l'hypothèse que le niveaux et les variations de l'attention se différencieraient selon les jours de la passation. Il semble que notre deuxième hypothèse soit pleinement confirmée.

**Variations hebdomadaires des durées du sommeil des enfants en Irak**, pour les élèves de 6-7 ans, globalement, les filles en moyenne dorment moins que les garçons (544 minutes par nuit pour les filles) et (560 minutes par nuit pour les garçons).

Contrairement aux élèves de 10-11 ans, la durée moyenne du sommeil des filles est supérieure de celle des garçons (540 minutes pour les filles), (532 minutes pour les garçons).

Nous constatons qu'avec l'âge la durée moyenne hebdomadaire du sommeil des élèves irakiens diminue d'une heure six minutes (552 CP) (486CM2).

Nous avons fait l'hypothèse que la durée du sommeil se différencieraient selon le niveau de scolarisation et selon le sexe. Il semble que notre troisième hypothèse soit pleinement confirmée.

Selon ces données nous constatons globalement que les petits(es) irakiens dorment une à deux heures de moins que les petits européens. En effet les besoins en sommeil vont se modifier avec l'avancée en âge (en particulier dans les premières années de vie). Les habitudes de vie et de multiples sollicitations liées aux rythmes d'activités propres, (heures de devoirs scolaire, loisirs tardifs et plus encore activités jusqu'à des heures avancées de la nuit, (télévision) sont aussi essentielles à considérer en ce qu'elles retardent l'heure du coucher et du repos, sans reculer pour autant l'heure du lever, du moins en semaine, plusieurs enfants dans la même chambre. Ceci est bien observable chez les sujets arabes particulièrement sollicités et plus enclins que d'autres catégories d'âges aux activités d'éveil tardives au détriment du temps de sommeil.

## Chapitre 8 Etudes comparatives

Dans ce chapitre et avant de commencer à faire la comparaison entre nos résultats obtenus en Irak et aux Émirats Arabes Unis et celles qui est déjà en France, nous aimerions donner une idée générale du système éducatif français comme nous l'avons déjà donnée sur les deux systèmes éducatifs des deux pays arabes. Ce passage s'adresse plus aux lecteurs irakiens.

### 1. Système éducatif français

En France, l'enseignement est régi par plusieurs principes généraux dont :

- l'obligation de la scolarité jusqu'à l'âge de 16 ans ;
- la gratuité du service public de l'éducation pendant la période de la scolarité obligatoire.
- la laïcité.

#### ❖ L'obligation scolaire

Le système éducatif français, qui comprend une **scolarité obligatoire, pour les enfants de 6 à 16 ans**, et un droit à la scolarité dès 3 ans, est investi d'une mission de service public qui le conduit à **s'adapter** aux **méthodes pédagogiques nouvelles**, aux **technologies modernes**, aux attentes des **usagers**, et d'autre part, à améliorer **sa gestion** par la **décentralisation**. La scolarité peut s'effectuer dans des écoles publiques ou privées sous contrat.

#### ❖ La gratuité

L'enseignement public dispensé dans les écoles maternelles et les classes enfantines et pendant la période d'obligation scolaire est gratuit.

L'enseignement est gratuit pour les élèves des lycées et collèges publics qui donnent l'enseignement du second degré, ainsi que pour les élèves des classes préparatoires aux grandes écoles et à l'enseignement supérieur des établissements d'enseignement public du second degré.

## ❖ La laïcité

La laïcité, principe constitutionnel de la République, est un des fondements de l'école publique. A l'école, comme ailleurs, les croyances religieuses de chacun sont affaire de conscience individuelle et relèvent donc de la liberté. Mais, à l'école où se retrouvent tous les jeunes sans aucune discrimination, l'exercice de la liberté de conscience impose que l'ensemble de la communauté. « *Comme il est dit au treizième alinéa du Préambule de la Constitution du 27 octobre 1946 confirmé par celui de la Constitution du 4 octobre 1958 : « La Nation garantit l'égal accès de l'enfant et de l'adulte à l'instruction, à la formation et à la culture ; l'organisation de l'enseignement public gratuit et laïque à tous les degrés est un devoir de l'Etat. » (article L141-1)* Ce système est **très diversifié**. Le Ministère de l'Education définissent actuellement les compétences que l'enfant ou l'adolescent doit acquérir :

- a) la maîtrise de la langue française incluant l'expression orale, la lecture autonome de textes variés, l'écriture et l'expression écrite dans des domaines et des genres diversifiés, ainsi que la connaissance des outils grammaticaux et lexicaux indispensables à son usage correct ;
- b) la maîtrise des principaux éléments de mathématiques, incluant la connaissance de la numération et des objets géométriques, la maîtrise des techniques opératoires et du calcul mental, ainsi que le développement des capacités à déduire, abstraire, raisonner, prouver ;
- c) La pratique d'au moins une langue vivante étrangère.
- d) une culture générale constituée par des éléments d'une culture littéraire fondée sur la fréquentation de textes littéraires accessibles ;
- e) des repères chronologiques et spatiaux au travers de l'histoire et de la géographie de la France, de l'Europe et du monde jusque et y compris l'époque contemporaine ;
- f) des éléments d'une culture scientifique et technologique relative aux sciences de la vie et de la matière ;
- g) des éléments d'une culture artistique fondée notamment sur la sensibilisation aux oeuvres d'art ;
- h) une culture physique et sportive.

## 1.1. L'enseignement du premier degré

L'enseignement du premier degré correspond à l'école primaire qui comprend les écoles maternelles et les écoles élémentaires. L'école primaire, consacre pour l'ensemble d'une classe d'âge, la scolarité n'étant cependant obligation qu'à partir de six ans-l'entrée dans le système scolaire. Si le taux élevé de scolarisation des tout petits témoignage de l'importance accordée à ce niveau du système éducatif par les parents, et bien qu'elle soit l'objet d'une forte demande scolaire, l'école primaire n'est peut-être pas toujours perçue comme faisant partie, à part entière, de l'univers scolaire, dans toutes ses dimensions.

### a. L'école maternelle

L'enseignement préélémentaire (école maternelle), créée en 1881, concerne les enfants de 3 à 6 ans. Bien qu'elle soit facultative, l'école maternelle française accueille les enfants tôt: la maternelle **scolarise la quasi totalité des enfants de 3 ans** ainsi qu'un bon tiers de ceux de deux ans, en majorité dans l'enseignement public. Avec un double objectif éducatif et pédagogique, elle permet aux enfants d'apprendre la vie en société, de former leur personnalité et de développer la pratique du langage. L'école maternelle est le **point fort et la spécificité du système éducatif français** et contribue à l'amélioration de l'efficacité de la scolarité élémentaire. Les enseignants de la maternelle ont la même formation que ceux de l'élémentaire et peuvent enseigner dans tout le primaire.

### b.L'école élémentaire

L'enseignement élémentaire est obligatoire pour tous les enfants, français et étrangers, à partir de 6 ans. Il concerne les enfants âgés de 6 à 11 ans. Elle est chargée d'inculquer les savoirs premiers et l'apprentissage de la citoyenneté.

## 1.2. L'enseignement du second degré

Le second degré comprend le collège et le lycée.

### **a. Le collège**

Il concerne les jeunes de 11 à 15 ans , de la 6ème à la 3ème. On parle de collège unique car, en principe, tous les enfants reçoivent les mêmes enseignements. Le Diplôme National du Brevet sanctionne la fin du collège.

### **b. Le lycée**

Il scolarise les adolescents de 15 à 18 ans, de la 2nde à la terminale. Les lycées offrent une grande pluralité de formations. Il en existe **deux types** : les lycées d'enseignement général et technologique qui se terminent par le Baccalauréat général et les lycées professionnels qui se terminent par le CAP, le BEP ou le Baccalauréat professionnel.

### **c. La formation professionnelle initiale**

La formation professionnelle initiale ou voie professionnelle propose un enseignement concret en relation avec l'entreprise et ses métiers afin d'acquérir des connaissances et des savoir-faire dans un domaine professionnel. Elle permet, au sein d'un lycée professionnel, de préparer en deux ans après la classe de 3e, soit un certificat d'aptitude professionnelle (C.A.P.), soit un brevet d'études professionnelles (B.E.P.). La formation professionnelle initiale permet aux élèves d'acquérir rapidement un diplôme facilitant leur insertion dans la vie active.

### **d. L'enseignement pour les élèves à besoins éducatifs spécifiques**

Certains élèves ont des besoins éducatifs spécifiques en raison de handicaps physiques, de troubles du langage ou de troubles de santé, mais également en cas de difficultés scolaires graves. Des dispositifs pour répondre aux besoins de ces élèves existent, permettant de les accueillir et d'oeuvrer dans le sens de leur intégration scolaire.

## **Le baccalauréat**

Créé en 1808, le baccalauréat est un diplôme du système éducatif français qui a la double particularité de **sanctionner la fin des études secondaires et d'ouvrir l'accès à l'enseignement supérieur.**

### 1.3. L'enseignement privé

L'existence d'un enseignement privé a été reconnu en France en plusieurs étapes dès le milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle. L'enseignement privé dans le primaire a été organisé par la loi du 30 octobre 1886, dans l'enseignement secondaire par la loi du 15 mars 1850 (loi Falloux), dans l'enseignement supérieur par la loi du 12 juillet 1875 et dans l'enseignement technique, par celle du 25 juillet 1919. C'est la **loi Debré de 1959** (intégrée au code de l'éducation depuis 2000), qui encadre aujourd'hui l'enseignement privé : « L'État proclame et respecte la liberté de l'enseignement et en garantit l'exercice aux établissements privés régulièrement ouverts »

L'enseignement privé englobe des réalités différentes : les écoles d'inspiration confessionnelle côtoient des établissements dispensant un enseignement fondé sur des principes pédagogiques particuliers.

Les établissements d'enseignement privé **accueillent près d'un écolier sur sept , et un collégien ou un lycéen sur cinq.**

#### ❖ **L'enseignement privé sous contrat**

En **contrepartie de fonds publics** accordés par l'État, les établissements privés sont soumis à **des exigences, des obligations de service public**, qui restreignent la liberté dont ils disposent.

Les établissements privés sont liés à l'État par des **contrats de nature différente** : deux-tiers d'entre-eux par un contrat d'association et l'autre tiers par un contrat simple qui est moins contraignant mais qui comporte aussi moins de subventions. Pour que le contrat d'association, le plus répandu, puisse être accordé, l'établissement privé doit répondre aux exigences suivantes :

- répondre à un besoin scolaire reconnu
- disposer de locaux adéquats
- proposer un taux d'encadrement équivalent au public
- recruter des enseignants possédant des titres et qualifications analogues à ceux requis dans l'enseignement public.

Dans un **établissement sous contrat d'association**, l'**État verse les salaires des personnels enseignant et non enseignant. Les collectivités publiques financent le fonctionnement matériel à hauteur équivalente des aides versées aux écoles publiques.** En revanche, les activités culturelles et les dépenses liées à l'immobilier sont à la charge des familles.

#### 1.4. Une gestion décentralisée

Depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle, **les communes** assurent le fonctionnement des écoles primaires, **le Département** les Collèges, **la Région** les Lycées d'enseignement général, technologique, professionnel et **l'Etat** les Universités.

Les grandes lois de décentralisation du début des années 80 ont marqué une étape importante dans l'évolution du système éducatif en donnant un rôle croissant aux départements et aux régions. La loi du 13 août 2004 relative aux libertés et collectivités locales a renforcé le pouvoir des élus locaux en matière d'éducation.

Si les initiatives des collectivités territoriales sont de plus en plus nombreuses, l'Etat reste compétent pour déterminer les programmes, les orientations pédagogiques, le recrutement et la rémunération des personnels enseignants.

L'Etat assume, dans le cadre de ses compétences, des missions qui comprennent :

- 1) La définition des voies de formation, la fixation des programmes nationaux, l'organisation et le contenu des enseignements ;
- 2) La définition et la délivrance des diplômes nationaux et la collation des grades et titres universitaires;
- 3) Le recrutement et la gestion des personnels qui relèvent de sa responsabilité ;
- 4) La répartition des moyens qu'il consacre à l'éducation, afin d'assurer en particulier l'égalité d'accès au service public ;
- 5) Le contrôle et l'évaluation des politiques éducatives, en vue d'assurer la cohérence d'ensemble du système éducatif.

## 1.5. L'enseignement supérieur

L'enseignement supérieur regroupe toutes les formations postérieures au baccalauréat. Deux systèmes coexistent :

**un système ouvert au sein des universités.** C'est le système qui accueille le plus d'étudiants. Tous les bacheliers ont le droit d'y entrer sans sélection préalable. Les formations y sont très diversifiées ;

**un système sélectif à capacité d'accueil contrôlée.** L'entrée s'y fait par concours, examen, ou dossier, éventuellement complété par un entretien. C'est le système en vigueur notamment dans les établissements post-secondaires tels que les instituts d'études politiques (IEP), les écoles d'ingénieurs et de commerce, les instituts universitaires de technologie (IUT), les instituts universitaires professionnalisés (IUP) et les établissements à accès de « deuxième niveau » comme les grandes écoles telles que l'Ecole Nationale d'Administration, l'Ecole Nationale Supérieure, Polytechnique et Centrale. Ces établissements forment principalement les cadres supérieurs et intermédiaires de l'Etat et des entreprises.

L'enseignement supérieur offre aussi des filières générales et professionnelles:

- ❖ Les filières générales préparent aux diplômes de licence, master recherche, doctorat
- ❖ Les filières à finalité professionnelle préparent au diplôme universitaire technologique, à la licence professionnelle, au master professionnel.

## 2. Etudes comparatives des variations journalières et hebdomadaires des performances attentionnelles et de durée du sommeil en Irak et É.A.U selon les moments, le niveau de la scolarisation et le sexe

Pour résumer et avant d'aborder la comparaison avec la France, nous reprendrons de manière synthétique les principaux résultats pour les deux pays arabes étudiées.

## 2.1.Cours préparatoire (5-7ans) et Cours moyen 2ème année de maternelle (10-12ans)

### 2.1.1. Variations journalières de l'attention

Globalement, Les fluctuations journalières des performances attentionnelles se manifestent selon les moments de la journée pour tous les élèves des deux pays, la fluctuation est généralement la suivante: La première heure de la journée scolaire (8h) est la moins bonne pour tous les enfants scolarisés en CP et CM2, puis le niveau de performances s'élève de 8h jusqu'à la pause (puisque l'heure de la pause et la fin de journée scolaire n'est pas la même en Irak et aux É.A.U, nous n'indiquons pas les moments exact, mais par avant la pause, après la pause et fin journée scolaire ), où l'on observe un « pic », suivi d'un « creux » pour les élèves aux É.A.U, ou suivi par une augmentation des performances attentionnelles pour les élèves en Irak, selon l'âge au cours de la journée.

### 2.1.2. Variations hebdomadaires de l'attention

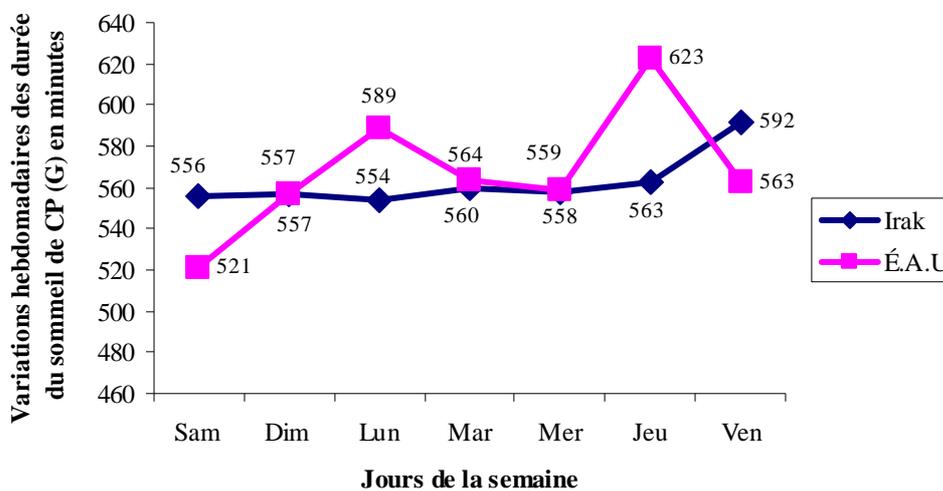
L'analyse des variations hebdomadaires de l'attention dans les deux pays, montre une amélioration continue des performances pour tous les enfants du dimanche au jeudi. En début de la semaine, le dimanche est le jour des moins bonnes performances pour tous les élèves de deux pays expérimentés pour les filles comme pour les garçons, le mardi est le jour de meilleures performances pour tous les enfants de CP garçons et filles, le jeudi pour les filles en CM2, le mercredi pour les garçons en CM2 aux É.A.U., tandis que c'est le mardi et le jeudi pour les enfants en Irak; le mardi pour les garçons en CP et les filles en CM2, le jeudi pour les filles en CP et les garçons en CM2.

### 2.1.3. Durée hebdomadaire du sommeil des élèves en CP et CM2

Les enfants de 6 à 12 ans sont généralement de très bons dormeurs la nuit et très vigilants dans la journée. Cependant, entre 6 et 12 ans, les besoins de sommeil restent importants, en moyenne l'enfant a besoin de 9 à 10 heures par nuit. Le rôle du sommeil est fondamental et la privation de sommeil est capable de perturber les rythmes biologiques et les performances de l'enfant. À cet âge, une privation partielle de sommeil sur une seule nuit suffit à perturber l'apprentissage de tâches complexes et inhabituelles. Cependant, il existe une variabilité interindividuelle, à tous les âges, à la fois pour les besoins de sommeil (différence de 2 à 3 heures) et pour la typologie (enfants du matin ou enfants du soir).

L'analyse des variations hebdomadaires de la durée du sommeil des enfants dans les deux pays arabes, montre un effet significatif.

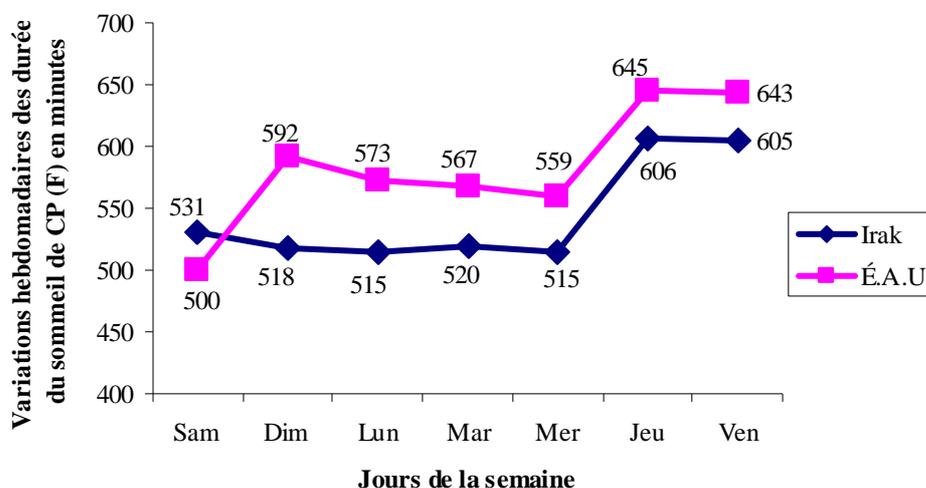
Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des enfants en CP (G) (Irak+É.A.U) sont présentées par la figure 38.



**Figure (38) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil pour les élèves en CP (G) (Irak+É.A.U)**

**Pour les élèves de 5-7 ans**, aux É.A.U, les filles en moyenne dorment plus que les garçons (582 minutes pour les filles) et (568 minutes pour les garçons), alors qu'en Irak, c'est le contraire : ce sont les garçons qui dorment plus que les filles (563 minutes pour les garçons) et (544 minutes pour les filles).

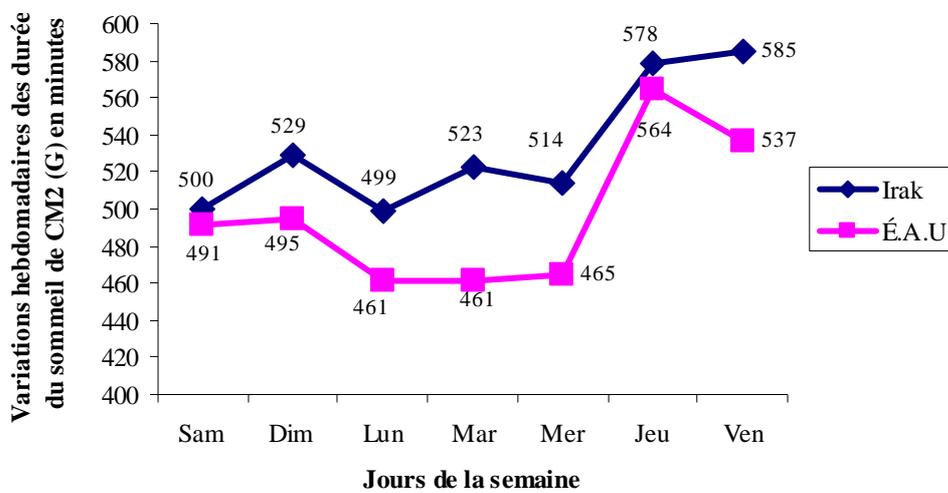
Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des filles au CP (F) (Irak+É.A.U) sont présentées par la figure 39.



**Figure (39) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil pour des filles au CP (F) en Irak et aux É.A.U.**

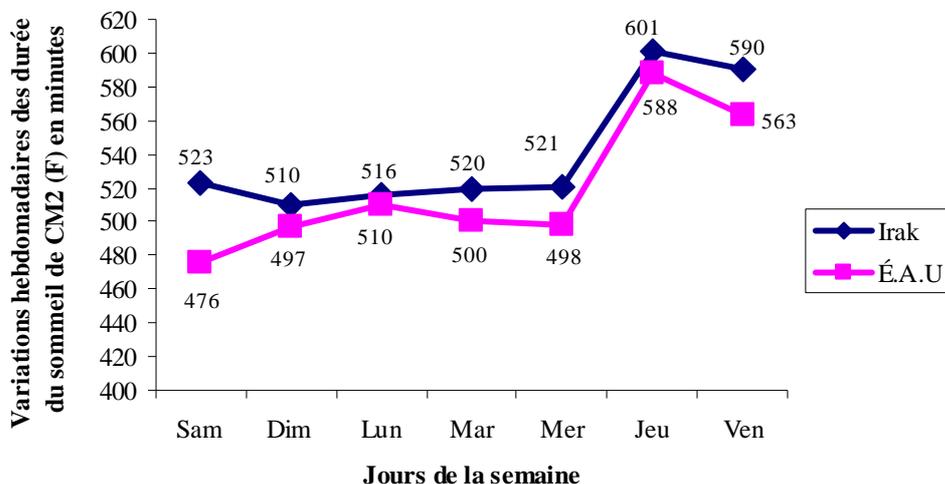
**Pour les élèves de 10-12 ans**, ce sont aussi les filles qui dorment le plus dans les deux pays. La durée moyenne du sommeil des filles aux É.A.U est de 518 minutes, tandis que pour les garçons c'est 496 minutes. En Irak, les garçons dorment en moyenne 533 minutes, les filles dorment en moyenne plus de sept minutes 540 minutes.

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des garçons en CM2 (G) (Irak+É.A.U) sont présentées par la figure 40.



**Figure (40) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil pour les garçons en CM2 (Irak et aux É.A.U.)**

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des enfants en CM2 (F) (Irak+É.A.U) sont présentées par la figure 41.



**Figure (41) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil pour les filles au CM2 en Irak et aux É.A.U.**

Nous constatons qu'avec l'âge la durée moyenne hebdomadaire du sommeil des élèves irakiens et émiratis diminue, de 17 minutes pour les élèves en Irak (553-536) minutes, et d'une 1h08 minutes pour les élèves aux É.A.U. (575-507) minutes. Nous observons qu'aux É.A.U, les enfants en CP dorment plus que les enfants en Irak. L'instabilité des conditions de vie en Irak influence d'une manière générale la durée du sommeil et même la qualité du sommeil qui synchronise la vie des enfants.

Les synchroniseurs des rythmes chez l'homme sont souvent de nature socio-écologique, tels que les alternances lumière-obscurité, repos-activité, et les facteurs sociaux tels que les horaires des repas, les habitudes de vie et les multiples sollicitations liées à des activités propres, (loisirs tardifs et plus encore activités vespérales ou nocturnes jusqu'à des heures avancées de la nuit, (télévision, Internet...) ces paramètres peuvent retarder l'heure du coucher et du repos des enfants, sans reculer pour autant l'heure du lever, du moins en semaine. Ceci est bien observable chez les sujets enfants particulièrement aux Émirats Arabes Unis.

Le rôle du sommeil est fondamental et la privation de sommeil est capable de modifier les rythmes biologiques (Billiard et coll., 1998). De même les conditions de travail particulières sont également susceptibles de modifier les rythmes circadiens (Ashkenazy et coll., 1997).

Il faut aussi considérer l'âge dans ce tableau complexe. En effet les besoins en sommeil vont se modifier avec l'avancée en âge (en particulier dans les premières années de vie).

Leur capacité de récupération, principalement pendant le week-end, fait que la « dette de sommeil » est souvent compensée par ces rebonds hebdomadaires. Pour autant, même si la compensation est bien réelle elle n'est jamais complète. De plus, la privation de sommeil altère les performances cognitives tout au long de la semaine. Enfin, chez certains sujets, sa persistance finira par avoir des conséquences observables négatives, (troubles de l'humeur voire dépression, troubles de la mémoire, de l'alimentation...). Enfin, les conditions propices à un sommeil de qualité ne sont pas toujours respectées.

On décrit classiquement plusieurs conditions idéales de « l'hygiène de sommeil » : une chambre agréable et rangée, une literie de qualité, le silence, l'obscurité, une température moyenne de la pièce, un état de détente favorisé par exemple par la lecture et permettant un endormissement progressif dans un sentiment de sécurité. Tous ces éléments ne sont pas réunis dans de nombreux cas fragilisant le sommeil des sujets vulnérables. L'urbanisme contemporain, la présence d'enfants d'âge différent dans la même chambre, le bruit de la maison, de l'immeuble, de la rue, l'illumination urbaine, l'absence de volets ou de doubles rideaux, d'espaces de rangement, la présence de multiples équipements, notamment la télévision ou l'ordinateur dans la chambre regardés ou utilisés sans limite, ne sont pas des conditions propices à un repos de qualité.

Le sommeil de l'enfant, les rythmes scolaires et les performances de l'enfant, la prévalence des troubles du sommeil est élevée chez l'enfant, et retentissent sur la qualité de la veille pendant la journée.

Généralement les enfants dans les deux pays dorment moins que les enfants européens, il est indispensable d'attirer l'attention sur le rôle que doivent jouer les parents pour renforcer les donneurs de temps familiaux. Il est très important de respecter les rythmes biologiques de l'enfant, d'essayer de ne pas imposer les rythmes des vie des grands sur les rythmes des enfants, avec les sorties les jours scolaires et les week-end. L'heure du coucher les jours scolaires doit être suffisamment précoce pour que soient assurés les besoins en sommeil de l'enfant.

L'heure de lever le samedi ne doit pas être trop tardive afin d'éviter l'apparition de difficultés d'endormissement les jours scolaires.

Les besoins de sommeil de l'enfant peuvent être évalués par les parents pendant les vacances, et les heures de coucher pendant la période scolaire devront tenir compte de ces besoins. Le rythme de vie des parents, l'heure du coucher des frères et soeurs, les horaires des programmes de télévision ne doivent pas servir de référence à l'heure du coucher. En revanche, les enfants de cet âge ont encore besoin de leurs parents au moment de dormir : un temps de relation entre enfant et parents, si possible dans la chambre de l'enfant, doit donc être maintenu.

### 3. Etudes comparatives des variations journalières et hebdomadaires des performances attentionnelles des élèves arabes et des élèves français

En France, les fluctuations journalières des performances intellectuelles se manifestent selon les moments de la journée, au cours de la journée, la fluctuation est généralement la suivante : après un « creux » de la première heure de classe (entre 8 et 9 heures), le niveau de performances s'élève jusqu'en fin de matinée où se situe un pic (entre 11 et 12 heures), s'abaisse après le déjeuner puis s'élève à nouveau plus ou moins selon l'âge au cours de la journée.

Il existe donc, indépendamment de l'origine des enfants et des modes de vie scolaire, deux moments reconnus comme « difficiles » : les débuts de matinée et d'après-midi (creux postprandial). Il est à noter que les moments reconnus comme difficiles chronopsychologiquement sont les mêmes que ceux mis en évidence chrono biologiquement. Ainsi, pour une très forte majorité d'élèves du cycle primaire en France (6-11 ans), leur vigilance et leurs performances intellectuelles fluctuent selon le profil désormais classique dégagé avec précision en 1916 par Gates aux États-Unis. Cette même rythmicité a été mise en évidence non seulement en France, mais également en Grande-Bretagne, en Allemagne, en Espagne, en Colombie, en Israël, aux États-Unis, etc.) (Testu, 1994)

### 3.1. Fluctuations journalières

Les résultats des études effectuées par Testu, montrent donc que l'heure de passation a un effet significatif sur les performances journalières des élèves.

Nous constatons dans notre expérience, également un effet de l'heure de passation significatif sur les performances des élèves, avec une meilleure performance à 10h30 aux É.A.U et à 11h25 en Irak, et une moins bonne à 8h aux É.A.U et 11h05 en Irak, pour les épreuves des barrages des nombres, quel que soit le sexe du sujet.

### 3.2. Fluctuations hebdomadaires

Le temps scolaire hebdomadaire est réparti traditionnellement ainsi en France : classe le lundi, mardi, jeudi, vendredi, samedi matin, repos le mercredi. Les élèves réalisent dans leur ensemble leurs meilleures performances le jeudi ou le vendredi matin et les moins bonnes le lundi.

Dans nos 2 recherches aux Émirats Arabes Unis et en Irak, les résultats montrent qu'il existe des fluctuations hebdomadaires des performances d'élèves quels que soient le sexe, l'âge du sujet, le type d'aménagement, le dimanche le jour de moindres performances où se produit un phénomène de resynchronisation, le mardi et le jeudi (troisième et dernier jour) sont des jours de meilleure performance. Selon l'âge et la tâche, le lundi, ou le mercredi (plus souvent) sont les jours de meilleures performances.

### 3.3. Evolution hebdomadaire du rythme veille-sommeil

Montagner et al. ont entrepris en 1985 une « recherche » sur l'évolution temporelle et les régulations de la durée du sommeil des enfants et des adolescents d'âge scolaire ». Elle fut menée en continu pendant une année scolaire dans CM1 (9-10 ans), 5 CM2 (10-12 ans). L'une des variables considérée était le jour de la semaine.

Les conclusions sont les suivantes :

- ❖ « les nuits du lundi au mardi et du vendredi au samedi sont les plus courtes » ;
- ❖ Lorsque le mercredi n'est pas un jour scolaire (du CM1 à la troisième), la durée de la nuit du mardi au mercredi augmente d'une manière hautement significative ;
- ❖ « la nuit la plus longue est celle du samedi au dimanche ».

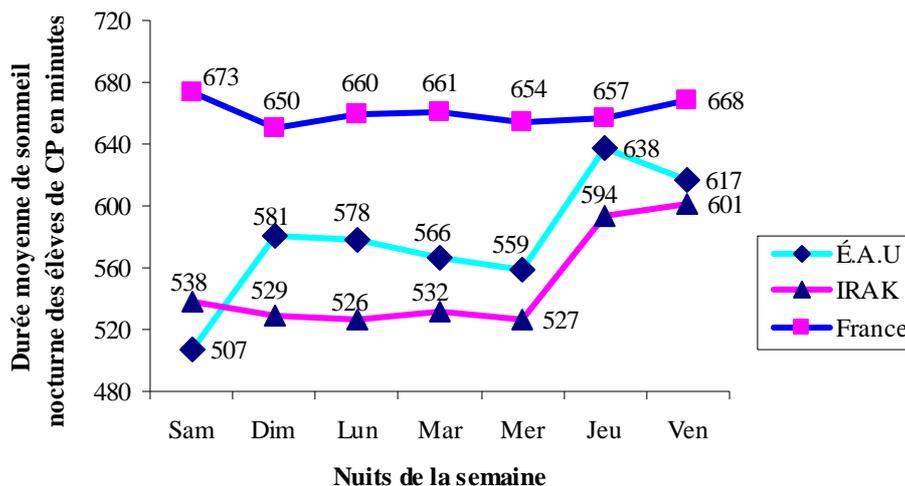
Ces résultats sont importants et précieux. Ils démontrent que les jeunes peuvent compenser leur déficit de sommeil en prolongeant la durée de leur sommeil certaines nuits ; ils soulignent une évolution hebdomadaire du rythme veille-sommeil non seulement en fonction de l'âge, mais aussi en fonction de l'institution scolaire et de son aménagement du temps.

Il est à noter que nous sommes monté les mêmes résultats lorsque nous avons consulté les expériences faites à Rennes (Testu et al., 2003). Mais les durées de sommeil nocturne fluctuent au cours de la semaine différemment selon l'emploi du temps hebdomadaire.

- ❖ lorsque les samedis, dimanche et mercredi sont libérés comme c'est le cas à Rennes, pour une école avec les jours de classe lundi, mardi, jeudi et vendredi, les trois nuits les plus longues sont celles du mardi/mercredi, du vendredi/samedi et du samedi/dimanche.

Dans notre cas, les durées de sommeil nocturne fluctuent au cours de la semaine différemment selon l'emploi du temps hebdomadaire. (Figure 42)

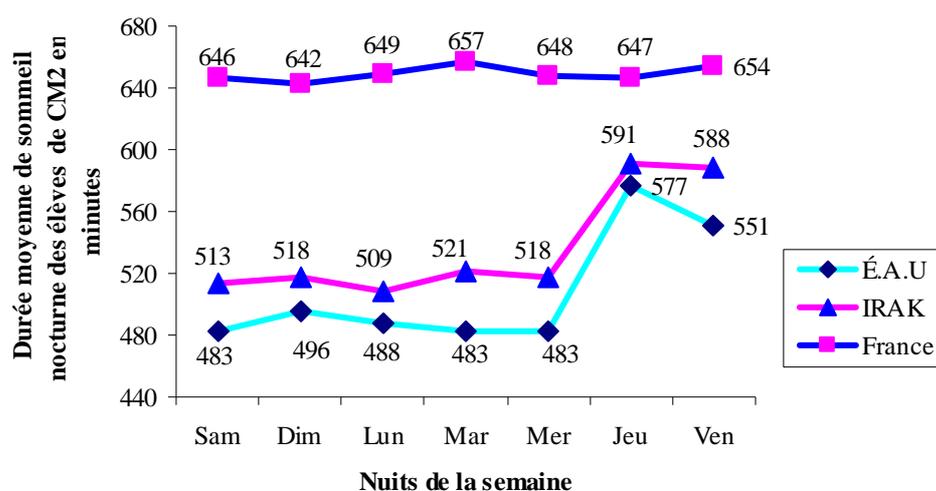
Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des enfants en CP (G+F) en Irak, aux Émirats Unis, et en France, sont présentées par la figure 42.



**Figure (42) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil pour les élèves en CP (G+F) en Irak, aux Émirats Unis, et en France en minutes**

- ❖ lorsque le vendredi et samedi sont libérés comme deux jours de week-end en Irak et aux É.A.U. En Irak, les 2 nuits les plus longues sont celles du jeudi au vendredi, et du vendredi au samedi aux É.A.U. En Irak, ce sont également les nuits du jeudi au vendredi et du vendredi au samedi qui sont les plus longues.
- ❖ En France, lorsque le samedi et dimanche sont libérés comme deux jours de week-end, les trois nuits les plus longues sont celles du lundi/mardi, jeudi/vendredi, vendredi/samedi.

Les variations hebdomadaires des durées du sommeil des enfants en CM2 (G+F) en Irak, aux Émirats Unis, et en France, sont présentées par la figure 43.



**Figure (43) : Variations hebdomadaires des durées du sommeil pour les élèves en CM2 (G+F) en Irak, aux Émirats Unis, et en France en minutes**

- ❖ Pour les élèves en CM2 : lorsque le vendredi et samedi sont également libérés comme deux jours de week-end en Irak et aux É.A.U. les 2 nuits les plus longues sont celles du jeudi au vendredi et du vendredi au samedi aux É.A.U. En Irak, les 2 nuits du jeudi au vendredi et du vendredi au samedi sont également celles où les enfants dorment le plus.
- ❖ Concernant les variations hebdomadaires de la durée du sommeil nocturne des enfants français en CM2, les deux nuits les plus longues sont celles du mardi au mercredi, et du vendredi au samedi, les jours de congé.

**On constate que les enfants dans ces deux pays arabes dorment moins d'une à deux heures que les enfants français. (Tableau 56)**

**Tableau (56) Durées de sommeil moyennes en minutes (en France, en Irak, et aux É.A.U).**

	<b>France</b>	<b>Irak</b>	<b>É.A.U.</b>
<b>CP</b>	<b>660</b>	<b>550</b>	<b>578</b>
<b>CM2</b>	<b>649</b>	<b>537</b>	<b>508</b>

# Conclusion

Les rythmes scolaires compris ici comme les emplois du temps scolaires méritent une attention toute particulière en raison des conséquences qu'ils peuvent avoir non seulement sur les enfants, en termes de qualité et de réussite, mais aussi sur les enfants eux-mêmes.

Certaines formes des aménagements du temps sont plus particulièrement concernées : c'est le cas des deux pays expérimentés. La désorganisation temporelle, induite par la succession de postes à horaires alternants, peut, en effet, provoquer des troubles des rythmes de vie avec des conséquences importantes pour la santé des élèves.

En conduisant ces recherches, nous voulions d'abord confirmer que les variations journalières et hebdomadaires des enfants arabes de 5 à 12 ans se différencient selon les moments de la journée et selon les jours de la semaine, chez les garçons comme chez les filles. Les résultats nous permettent de constater, qu'effectivement, il y a bien un effet significatif des moments de la journée scolaire et des jours de la semaine sur la rythmicité journalière et hebdomadaire de l'attention des enfants scolarisés en Irak et aux É.A.U. en cours préparatoire (CP) et en cours moyen 2ème année (CM2) où celle-ci devient constante et stable. C'est donc pour les deux niveaux scolaires que les moments de plus faible attention se trouvent dès la rentrée, le matin et que l'attention progresse avant la pause.

En conduisant nos 2 recherches nous voulions, d'une part, savoir comment se développent entre 5 et 12 ans les variations journalières et hebdomadaire de l'attention des élèves en Irak et É.A.U, et, d'autre part, préciser quel est le profil de variations journalières de l'attention le plus présent chez ces élèves. Ces approches développementales et différentielles permettent d'enrichir le corpus des connaissances actuelles sur cette thématique.

Depuis une vingtaine d'années, les rythmes scolaires constituent l'un des thèmes de réflexion des pédagogues, décideurs institutionnels, parents, chronobiologistes et chronopsychologues.

Nous voulions notamment observer si les données dégagées en France sur les variations périodiques de l'attention et du sommeil se retrouvaient en Irak et aux É.A.U.

Nous avons été conduits à constater que, ces données diffèrent selon l'origine géographique des élèves (pays moyen orient : Irak, Émirats Arabes Unis, d'une part, France, d'autre part) ou selon les emplois du temps proposés.

Est-ce à dire que ce qui est proconisé en France ne peut pas l'être en Irak et dans les Émirats Arabes Unis ? Oui, si l'on voulait calquer les emplois du temps journaliers et hebdomadaires français sur ceux de l'Irak et des Émirats Arabes Unis.

Non, si d'une manière générale on tient compte des variations des performances attentionnelles dégagées dans ces 2 pays, ainsi que des fluctuations de la durée du sommeil au cours de la semaine.

Certes, il convient de rester prudent quant aux recommandations. Mais, les enseignants ont la possibilité de tenir compte de la rythmicité de la vigilance de l'enfant irakiens et Émiratis pour organiser la journée scolaire. Les moments reconnus comme favorables à l'activité intellectuelle (milieu et fin de matinée et fin d'après-midi chez les élèves les plus âgés du cycle primaire) devront être réservés aux apprentissages et aux activités demandant le plus d'attention et d'effort cognitif. Les moments reconnus comme moins favorables (début de matinée et d'après-midi) seront occupés par des activités d'entretien des connaissances ou des activités d'éveil aux contenus plus ludiques, plus socialisants et aux activités physiques. Alors que, dans la plupart des pays arabes y compris les deux pays expérimentés, la journée scolaire se termine presque souvent à 13h, les résultats nous indiquent que les moments reconnus comme "favorables" sont situés à 10h30 aux Émirats Arabes Unis, tandis qu' en Irak, c'est 11h25. On veillera à prévoir une période « sas » au moment de l'entrée en classe permettant une progression vers les activités intellectuelles et à aménager la période de faible vigilance qui suit la pause jusqu'à fin de la journée scolaire. Il est essentiel de ne pas placer en début de journée scolaire comme cela est le cas souvent dans la plupart des pays arabes (à cause de lever du soleil tôt) à 8h des matières fondamentales et/ou des apprentissages nouveaux qui sollicitent chez les élèves la focalisation et le contrôle de l'attention.

Le respect des moments faibles et forts doit également respecter par les enseignants. Ainsi, ce n'est pas le dimanche qu' il faudra proposer des activités sollicitant beaucoup l'attention.

La plupart des experts propose qu'un observatoire des rythmes de l'enfant soit créé afin de mieux respecter les rythmes biologiques et chronopsychologiques des élèves. Cette structure aurait pour mission de rassembler à l'échelle de ces deux pays arabes les différentes données chronopsychologiques acquises. chez les enfants, comme celles concernant la durée du sommeil, les variations dues au milieu socio-culturel. Une seconde mission pourrait concerner la promotion des recherches étudiant la qualité du sommeil, la rythmicité du sommeil en dehors de l'école pendant les vacances scolaires. La création de cet observatoire pourrait permettre de standardiser les questionnaires, les moyens d'investigation et d'évaluation.

Enfin, il est à noter que nos 2 recherches expérimentales mettent en évidence un résultat important au niveau des habitudes socio-culturelles. **L'ensemble des participants rencontrés se couchent tard le soir. Ces données sont à l'origine en partie des durées de sommeil plus courtes en Irak et dans les Émirats Arabes Unis. Il faut également tenir compte des différences climatiques.**

Dans la mesure où il n'existe pas de différence des rythmes biologiques entre les enfants arabes et les autres européens puisque c'est le même rythme, on peut penser que les habitudes

et l'influence des rythmes socio-culturels constituent un facteur essentiel dans le développement de ce rythme.

En dernier lieu, l'intérêt de l'étude des performances attentionnelles des élèves portant sur des données en France et en Europe est d'avoir apporté des éléments plus précis par rapport aux rythmes circadiens et hebdomadaires des élèves ; cette idée de répartition circadienne et hebdomadaires souffre cependant de la rareté de données statistiques dans les pays arabes par rapport aux données statistiques dans les pays européens. Bien que confrontés à l'impossibilité de contrôler ces paramètres importants mais mal connus dans leurs détails, l'analyse des profils des élèves arabes a mis en avant le rôle prépondérant de l'âge et du sexe des enfants dans les écoles, et a permis de différencier les vulnérabilités en fonction de ces caractéristiques individuelles. Toutefois, ne perdons pas de vue que nos résultats relatifs avec des profils ne concernent que deux pays arabes (l'Irak et l'Émirats Arabes Unis).

Ces premières considérations invitent à réfléchir à un renforcement de l'information générale de tous et particulièrement à l'éducation à la santé des jeunes enfants et des adolescents. Il faut naturellement une plus grande vigilance des parents et des éducateurs pour permettre une organisation plus adéquate des modes et rythmes de vie et une meilleure adaptation aux besoins réels de sommeil.

Les responsables de l'enseignement ne sont pas les seuls concernés. Les parents le sont également. Pas seulement parce qu'ils doivent connaître le sommeil, son rôle dans l'équilibre et le développement de l'enfant mais aussi parce qu'ils en sont, pour le temps qui leur appartient, des acteurs obligés. C'est d'eux que dépend la quantité et la qualité du sommeil de l'enfant ; la manière dont sont vécues les soirées, les fins de semaine... autant de facteurs qui influent sur sa fatigue, sa capacité d'attention du lendemain. L'intérêt que portent les parents à ce qu'il fait hors de chez eux, aux activités de l'école et hors de l'école, constitue un soutien, une aide, un accompagnement qui participent à la qualité de la relation de l'enfant à ses lieux de vie. L'intérêt porté à ce qu'il fait, tout particulièrement à l'école, conditionne sa relation au savoir et son comportement vis-à-vis des institutions et des personnes qui le détiennent et le transmettent.

Avant même d'aborder les pathologies, il faut souligner l'extrême bénéfice qu'une grande partie de la population pourrait retirer des conseils compréhensibles et des conduites assez simples à instruire, tenir ou faire observer. C'est pourquoi, par exemple, tous les spécialistes s'accordent à dire que connaître et respecter ses besoins de sommeil devraient faire partie intégrante de l'éducation en général et de l'éducation à la santé en particulier.

Sachant qu'à des degrés divers toute la population est concernée par la question du sommeil, que les pathologies sont nombreuses et graves, que le repérage, voire un dépistage précoce sont possibles dans de nombreux cas, que les réponses comportementales comme les thérapeutiques justement dispensées sont susceptibles d'apporter de grands bénéfices en santé, le sommeil prend sa place parmi les questions de santé d'aujourd'hui.

## Bibliographie

### Ouvrages imprimés

- Adan, A. Circadian variations in psychological measures : a new classification. *Chronobiologia*. (1993), 20 : 145-161.
- Apfelbaum, M., Reinberg, A., Nillus, P., & Halberg, F. Rythmes circadiens de l'alternance veille-sommeil pendant l'isolement souterrain de sept jeunes femmes. *Presse Médicale*, (1969), 77, 879-882.
- Aschoff, J. Exogenous and endogenous components in circadian rythms. *Cold spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, (1960), 5, 11-27.
- Aschoff, J. *Circadian clock*. Amsterdam: North Holland Publishing, (1965).
- Ashkenazy, IE. Reinberg, A., & Motohashi, Y. Interindividual difference in flexibility of human temporal organization: pertinence to jet lag and shift work. *Chronobiology International*, (1997), 14, 99-113.
- Ashkenazy, IE. Reinberg, A., Bicakova-Rocher, A. & Ticher, A. The genetic background of individual variations of circadien rhythm periods in healthy human adults. *The American Journal of Human Genetics*, (1993), 52, 1250, 1259.
- Aserinsky, E., Kleitman, N. Regularly occurring periods of eye motility and concomitant phenomena during sleep, *Science*, 1953, 118, 273-274.
- Auduc, J.L. *Le système éducatif, un état des lieux*. Paris : Hachette éducation, 2010.
- Baddeley, A.D., Hatter, J. F., Scott, D., & Snashall, A. Memory and time of day. *Experimental psychology*, 22, (1970), 606-609.
- Barthe, B., Gadbois, C., Punier-Poulmaire, S., & Queinnec, Y. Travailler en horaires atypiques. In P. Falzon (Eds). *Traité d'ergonomie*. Paris: PUF. (2005).
- Batejat, D., Lagarde, D., Navelet, Y., Binder, M. Evaluation de la capacité d'attention chez 10000 enfants scolarisés âgés de 8 à 11 ans. *Archives de pédiatrie*, (1999), 6, 406-415.
- Beau, J., Carlier, M., Duyme, M., Capron, C., & Perez-Diaz, F. *Procedure to extract a weekly pattern of performance of human reaction time*. *Perceptual and Motor Skills*, (1999), 88, 469-483. il faut vérifier
- Benoit, O. Le rythme circadien veille-sommeil, in *physiologie du sommeil*, Benoit, O. Paris : Masson, (1984), 63-84.

- Beugnet-Lambert, C., Lancry, A., & Leconte, P. *Chronopsychologie, rythmes et activités humaines*. Lille : Presse Universitaires de Lille (1988).
- Billon-Descarpentries, J. Environnement éducatif familial, sommeil et performances attentionnelles. *Revue Internationale de Pédiatrie*, (1997), 282, 3-11.
- Bloch, V. Les niveaux de vigilance et l'attention. In: *Traité de psychologie expérimentale*. Fraisse, P., Piaget, J., vol. III, Paris : PUF, (1966), 1973, 3, 83-130.
- Boden, M. *Jean Piaget*. New York: Viking, (1979).
- Boissin, J., & Canguilhem, B. *Les rythmes du vivant, origine et contrôle des origines biologiques*. Paris : Nathan, (1998).
- Boujon, C., Quaireau, C. *Attention et réussite scolaire*. Paris : Dunod, (1997).
- Bourdon, B. *L'intelligence*. Paris : Librairie Félix Alcan, (1926).
- Bouton, J. *Réapprendre à dormir*. Paris : E.S.F, (1974).
- Bressoux, P., & Pansu, P. *Quand les enseignants jugent les élèves*. Paris: P. U. F, (2003).
- Brizard, A., Desclaux, A., & Salva, D. La semaine de quatre jours de classe. *Les dossiers d'éducation et formations*, (1994), 37, 1-26.
- Brizard, A. Comparaison des performances des élèves scolarisés en élèves scolarisés en ZEP et hors ZEP. *Les dossiers d'éducation et formations*, (1995), 41, 39-42.
- Brown, F. M. Rhythmicity as an emerging variable for psychology. In: Brown, F. M. (Eds), *Rhythmic aspects of behaviour*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, (1982). 3-38.
- Buguet A., Gati R., Hankourao O., Petieu R. Le sommeil chez l'africain en climat sahélien. *Bulletin Veille-Sommeil*. Juin (1990), 8-11.
- Camus, J-F. L'attention et ses modèles, *Psychologie française*. (2003), 48, 5818.
- Challamel, MJ., Clarisse, R., Levi F., Laumon, B., Testu, F., & Touitou, Y. *Rythmes de l'enfant. De l'horloge biologique aux rythmes scolaires*. Paris : Inserm, (2001).
- Chance, M.R.A., et Larsen, R.R. *The social structure of attention*. New York: Wiley, (1976).
- Clarisse, R., Testu, F., Maintier, C., Alaphilippe, D., Le Floc'h, N., & Janvier, B. Etude comparative des durées et des horaires du sommeil nocturne d'enfants de cinq à dix ans selon leur âge et leur environnement socio-économique. *Archives de pédiatrie*, (2004), 11 85-92.

- Colquhoun, W.P. Circadian variations in mental efficiency. *In: Biological rhythms and human performance*. Colquhoun W.P. London: Academic Press, (1971), 39-107.
- Colquhoun W.P, Goldman R.F., Vigilance under induced hyperthermia, *Ergonomics*, (1972), 15, 621, 632.
- Colquhoun W.P (ed). Hours of work at sea: watchkeeping schedules, circadian rhythms and efficiency. *Ergonomics*, 28, (1985), 637-653.
- Crahay, M. *L'école peut-elle être juste et efficace ? De l'égalité des chances à l'égalité des acquis*. Bruxelles : De Boeck, (2000).
- Davies, D.R., Parasuraman, R., *The psychology of vigilance*. Academic Press. (1982).
- Defayolle, M., & Dinaud, J. P. Quelques aspects psychophysiologiques de la vigilance, *Le travail humain*. (1969), 32, 45, 54.
- De Koninck J. Hygiène du sommeil et traitements comportementaux de l'insomnie. In *Le sommeil normal et pathologique*, Ed. Masson, (1994), 208-214.
- Delvolvé, N. Les effets du travail le mercredi et le samedi sur les variations hebdomadaires de l'absentéisme et de la performance à l'école maternelle et primaire. *Rapport de recherche demandé par la Santé Scolaire et l'Inspection d'Académie, Toulouse III*, Université P. Sabatier. (1986).
- Delvolvé, N., Trezeguet, M., Thon, B. L'organisation du travail, facteur de modulation des performances mnésiques de l'élève en situation éducative. *Le travail humain*, (1992), 55, 35-46.
- Delvolvé, N. & Davila, W. Les effets de la semaine de quatre jours sur l'élève. *Enfance*, (1996), 5, 400-407.
- Delvolvé, N. Fatigue et pause : une approche ergonomique en situation éducative. *Approche Neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*. (1997), 46, 12-18.
- Delvolvé, N. & Jeunier, B. Effets de la durée du week-end sur l'état cognitif de l'élève en classe au cours du lundi, *Revue Française de Pédagogie*. (1999), 126, 111-120.
- Delvolvé, N. *Tous les élèves peuvent apprendre. Aspects psychologiques et ergonomiques des apprentissages*. Paris : Hachette Education, (2005).
- Deschodt, V. Modifications de la trajectoire aquatique du poignet lié à l'apparition de la fatigue lors d'exercices intermittents en natation. *Science et Motricité*. (1999). 37, 19-25.
- Desclaux, A., & Desdouet, N. Evaluations des effets du dispositif d'aménagement des rythmes de vie sur les enfants à l'école élémentaire et maternelle. *Les dossiers d'éducation et formations*. (1994), 39, 1-82.

- Dubois, DL., Felner, RD., Brand, S., Adan, AM., & Evans, EG. A prospective study of life stress, social support, and adaptation in early adolescence. *Child development*. (1992), 63, 542, 557.
- Duffy, E. *Activation and behaviour*. New York: John Wiley, (1962).
- Ebbinghaus, H. *Précis de psychologie*. Paris: F. Alcan, (1912).
- Enns, J.T. The development of attention: Research and theory. *Advances in psychology*, 69, Amsterdam: North-Holland, (1990).
- Ferber R. *Solve your child's sleep problems*. New York : Simons & Schuster, (1985).
- Fessard, A. *Propriétés rythmiques de la matière vivante*. Paris: Hermann, (1936).
- Feuillet, C., Ripperger, J., Magnone, M., Duloo, A., Albrecht, U., & Challet, E. *Lack food anticipation in per 2 mutant mice*. *Current biology*, (2006), 16, 2016, 2022.
- Feunteun, P. & Testu, F. Chronopsychologie : fluctuations des performances à l'école primaire dans une épreuve de compréhension des formes passives réversibles. *L'année psychologique*. (1994), 94, 575, 592.
- Feunteun, P. Fluctuations journalières de la vigilance en milieu scolaire chez des élèves de 6 à 11 ans. Effets de l'âge et du niveau de scolarisation ; effets de synchroniseurs sociaux. *Revue de Psychologie de l'Education*. (2000), 1, 75-91.
- Folkard, S. Diurnal variation in logical reasoning. *British Journal of Psychology*. (1975), 66, 1-8.
- Folkard, S., & Monk, T.H., Bradbury, R., & Rosenthal, J. Time of day effects in school children's immediate and delayed recall of meaningful material. *British Journal of psychology*. 68, (1977), 45-50.
- Folkard, S., & Monk, T.h. Circadian rhythms in human memory. *British Journal of psychology*. (1980), 71, 296-307.
- Folkard, S. Shiftwork and performance. *In: Sleep and shifwork, advances in sleep research*. JOHNSON L.C., MTP press, Lancaster (1981), 283-306.
- Foret J. Le sommeil normal chez l'homme. In *La physiologie du sommeil*. Ed. Masson, (1984), 47-61.
- Foret J. To what extent can sleep be influenced by diurnal activity? *Experientia*. (1984), 40: 422-424.
- Foret J. Variations spontanées et expérimentales. In *Le sommeil humain : bases expérimentales et physiopathologiques*. Ed. Masson, (1992), 61-75.
- Fotinos, G. & Testu, F. *Aménager le temps scolaire*. Paris : Hachette éducation, (1996).

- Fraisse, P. *Psychologie du temps*. Paris : PUF, (1967) (2<sup>ème</sup> édition).
- Fraisse, P. L'évolution de la psychologie expérimentale. In: *Traité de psychologie expérimentale*. Fraisse, P., & Piaget, J. Paris : PUF, (1970), 5-79.
- Fraisse, P. Eléments de chronopsychologie, *Le travail humain*. (1980), 43, 2, 353-372.
- Gadbois, C., Prunier- Poulmaire, S. Le temps du procès : une activité cognitive à l'épreuve des heures et des jours. *Droit et cultures*. (1998), 36, 95-111.
- Gates AI. Diurnal variations in memory and association. *University of California Publications in Psychology*. (1916), 1, 5 : 323-344.
- Girodet, J. *Grand dictionnaire de la langue française*. Paris : Bordas, (1976).
- Graham, F.K., & Clifton, R.K. Heat-rate change as a component of the orienting response. *Psychological Bulletin*. (1966), 65, 305-320.
- Grau J.-Y, Amalberti R. Les erreurs d'attention en pilotage d'avion: un problème différent des pertes de vigilance, In : Vallet M., Khardi S. (sous la direction de), *Vigilance et transports, aspects fondamentaux, dégradation et prévention*. Presses Universitaires de Lyon, (1995), 189-197.
- Grubar JC. *Sleep and mental deficiency*. Rev EEG Neurophysiol (1983), 13 : 107-114.
- Guerrien A. *Sommeil paradoxal et processus de mémorisation chez l'homme*. *Acta Psychiatr Belg* (1994), 94 : 75-87.
- Guerin N et al. *Role of school schedule, age, and parental socioeconomic status on sleep duration and sleepiness of Parisian children*. *Chronobiol Int*. (2001), 18 : 1005-17.
- Gueusquin, G., & Restoin, A. Evolution du rythme de vie et du comportement d'enfants et d'adolescents en centre de vacances. In : *Les rythmes de l'enfant et de l'adolescent*. Montagner, H. Paris : Stock, Laurence Pernoud, (1983), 255-268.
- Halberg, F. Temporal coordination of physiologic functions. *Cold spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*. (1960), 25, 289-310.
- Halberg, F., Siffre, M., Engei, M., Hillman, D., & Reinberg, A. Etude en libre cours des rythmes circadiens du pouls, de l'alternance veille-sommeil et de l'estimation du temps pendant les deux mois de séjour souterrain d'un homme adulte jeune. *C.R. Acad. Sc. Paris* : (1965), 260, 1259-1262.
- Halberg, F., & Reinberg, A. Rythmes circadiens et rythmes de basse fréquence en physiologie humaine. *Journal de Physiologie*. (1967), 59, 117-200.

- Halberg, F. Les rythmes biologiques et leurs mécanismes: base du développement de la chronopsychologie et de la chronoéthologie. In Fraisse, P. et coll. *Du temps biologique au temps psychologique*. Paris : PUF, (1979), 21-72.
- Hamon, JF. *Attention, vigilance, émotion*. Université de la Réunion : L'Harmattan, (1998).
- Hausser-Hauwc. *Neurophysiologie du sommeil* Cahiers de biothérapie n°189, août-septembre, (2004) : 9-13
- Head, H. *The conception of nervous and mental energy II: vigilance: A physiological state of the nervous system*. British, (1923).
- Heck, W.H. A second study of mental fatigue in relation to the daily school program. *Psychology clinic*, (1913), 7, 29-34.
- Hellbrügge, T. Ontogénèse des rythmes circadiens chez l'enfant. In : *Cycles biologiques et psychiatriques*, Symposium Bel Air III. Paris : Masson, (1968), 159-183.
- Horne, J.A, Ostberg, O. Individual difference in human circadian rhythms. *Biol.Psychol.* 5, (1977), 179-190.
- Horne, J. A., Brass, C.G., & Pettitt, A. W. Circadian performance differences between morning and evening « types ». *Ergonomics*, (1980), 3, 29-36.
- Huisman, D., Vergez, A. Les grandes fonctions de la psychologie. *Encyclopédie de la psychologie, Tome I*, (1961), 93-132.
- Janvier, B., & Testu, F. Développement des fluctuations journalières de l'attention chez les élèves de 4 à 11 ans, *Enfance*, (2005), 2, 155-170.
- Jean-Guillaume, D. Du retentissement du poste scolaire sur l'équilibre rythmique et physiologique de l'enfant prépubère. *Thèse Médecine*, Besançon: (1974).
- Katzenberg, D., Young, T., Finn, L., Lin, L., & King, D.P. A clock polymorphism associated with human diurnal performance. *Sleep*, (1998), 21.
- Klackenberg G. Sleep behaviour studied longitudinally. *Acta Paediatr Scand.* 71 (1982), : 501-506.
- Klein, R., & Armitage, R. Rhythms in human performance: 1 ½ hours oscillation in cognitive style. *Science*, (1979), 204, 1326-1328.
- Kleitman, N. Biological rhythms and cycles, *Physiology. Review*, (1949), 29, 1-30.
- Kleitman, N. *Sleep and wakefulness*. Chicago: University of Chicago Press, (1963).

- Koch, P., Soussignan, R., & Montagner, H. New data on the wake sleep rhythm of children aged from 2½ to 4½ years. *Acta Paediatrica Scandinavica*. (1984), 73, 667-673.
- Koch, P., Montagner, H., & Soussignan, R. Variation of behavioural and physiological variables in children attending kindergarten and primary school. *Chronobiology International*. (1987), 4, 525-535.
- Lambert, C. Mais fais donc attention ! Où le comportement attentif à l'école est-il mythique ? *Psychologie scolaire*. 62, (1987), 19-38.
- Lancry, A. *Mémoire et vigilance : approche chronopsychologique différentielle*. Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Lille 3. (1986).
- Lancry, A., L'apport de la chronopsychologie à la psychologie du travail, in Leconte P., et coll., *Chronopsychologie. Rythmes et activités humaines*. Lille : Presse Universitaire de Lille, (1988), 275.
- Laude, G. *Des aspects physiologiques de la vie préscolaire*. Besançon: Thèse de médecine. (1974).
- Leconte, P. De rythmes biologiques aux rythmes psychologiques. In : Leconte, P., Lambert, C., Lancry, A. (Eds). *Chronopsychologie : rythmes et activités humaines*. Lille : Presse Universitaire de Lille, (1988).
- Leconte, P., & Lambert C. *La chronopsychologie. Que sais-je ?* Paris : PUF, (1990).
- Leconte, P., Lambert, C. *Les rythmicités de l'efficacité attentionnelle : apports théoriques et réflexions pratiques*. Habilitation à diriger des recherches, Université de Lille III. (1991), 58.
- Leconte-Lambert, C. Fonctionnement attentionnel et chronopsychologie : quelques données actuelles chez l'enfant de maternelle et primaire. *Enfance*. (1994), 4, 408-414.
- Leconte, P., Lambert, C. *La chronopsychologie*, 2ème Edition, coll. Q-S-J. Paris : PUF, (1995).
- Leplat, J., Montmollin, M. *Les compétences en ergonomie*, Octarès Ed. (2001).
- Lieury, A & De La Haye, F. *Psychologie cognitive de l'éducation*. Paris : Dunod, (2004).
- Lieury, A & Fenouillet, F. *Motivation et réussite scolaire*. Paris: Dunod, (2006).
- Löhr, B., & Siegmund, R. Ultradian and circadian rhythms of sleep-wake and food-intake behaviour during early infancy. *Chronobiology international*. (1999), 16, 129-148.

- Lorge, I., Fox, D., Davitz, J., & Brenner, M.A. A survey of studies contrasting the quality of group performance and individual performance, 1920-1957. *Psychological Bulletin*, (1958). 55, 337-372.
- Luce, C.G. *Biological rhythms in human and animal physiology*. New York: Dover publications, (1971).
- Lussier, F. Flessas, J. Le développement de l'attention chez l'enfant et l'adolescent. *Psychologie française*. (2003), 48, 1, 71-88.
- Macar, F. *Le temps, perspectives psychophysiologiques*. Mardaga : Bruxelles, (1980).
- Magnin, P., G., Jean-Guillaume, D., Henry, J.C., Montagner, H., & Massonnie-Vandel, S. Une approche des rythmes scolaires à travers deux thèses de médecine. *Revue de Médecine Scolaire et Universitaire*, (1975), 18, 5-48.
- Magnin, P. *Le sommeil et le rêve*. Paris: PUF, (1990).
- Magnin, P. *L'organisation des rythmes scolaires*. Rapport remis au ministère de l'Education nationale. (1986)
- Mandai O, Guerrien A, Sockeel P, Dujardin K, Leconte P. REM sleep modifications following a morse code learning session in humans. *Physiol Behav*. ( 1989), 77 : 639-642.
- Mc Clintock, MK. Menstrual synchrony and suppression, *Nature*, (1971). 229, 244-245.
- McGraw K, Hoffmann R, Harker C, Herman JH. The development of circadian rhythms in a human infant. *Sleep*. (1999), 22 : 303-310.
- Mignot E., Tafti M., Dement W.C. Génétique moléculaire et sommeil. In *Le sommeil normal et pathologique*, Ed. Masson, (1994), 54-61.
- Minet, F. *L'analyse de l'activité et la formation des compétences*, Paris: Editions L'Harmattan, (1996), 156
- Minors, D.S., & Waterhouse, J.M. *Circadian rhythms and the human*. Bristol: Wright PSG. (1981).
- Monk, T.H., & Conrad, M.C. Time of day effects in a range of clerical tasks. *Human Factors*, (1979), 21, 191-194.
- Monk T.H. Shift work and circadian rhythms, *Sleep Medicine Clinics*. (2008), 3, 1, 13-24.
- Montagner, H. *Les rythmes de l'enfant et de l'adolescent, ces jeunes en mal de temps et d'espace*. Paris : Stock, Laurence Pernoud, (1983).

- Montagner, H. *L'enfant et la communication*. (2<sup>ème</sup> éd). Paris : Stock- Laurence Pernoud, (1984).
- Montagner, H., Koch, P., Soussignan, R., Taillard, C., & Pugin, M. *L'évolution temporelle du rythme veille-sommeil chez l'enfant et l'adolescent, de la section de CMI de l'école élémentaire à la terminale du lycée*. Rapport d'une étude réalisée au cours de l'année scolaire 1984-1985 pour le Ministère de la Jeunesse et des sports, Besançon : (1985), 49.
- Montagner, H., Poussin, G., Soussignan, R., & Testu, F. *Les conséquences de divers aménagements de la journée en période scolaire sur les variables physiologiques, comportementales, psychiques et intellectuelles de l'enfant à divers stades, allant de l'école maternelle à la fin de l'école élémentaire*. Rapport Ministère de la Jeunesse et des Sports. Paris : Presse Universitaires, (1989).
- Montagner, H., Restoin, A., de Roquefeuil, G., & Djakovic, H. Les fluctuations des rythmes biologiques, des comportements et de l'activité intellectuelle de l'enfant dans ses différents environnements. *Pédiatrie*, (1992), 47, 85-104.
- Montagner, H., & Testu, F. Rythmicités biologiques, comportementales et intellectuelles de l'élève au cours de la journée scolaire, *Pathologie biologie*, (1996), 44, 1-15.
- Montagner, H. *L'enfant et la vraie question de l'école*. Paris : Odile Jacob, (2002).
- Montagner, H. *L'arbre enfant*. Paris: Stock, Laurence Pernoud, (2006).
- Montmayeur A., Buguet A., Sollin H., Lacour J.R. *Exercise and Sleep in Four African Sportmen Living in the Sahel*. *Int. J. Sports Med.*, (1994), 15: 42-45.
- Muzet A., Libert J.P., Candas V. Ambient temperature and human sleep. *Experientia*, (1984), 40: 425-428.
- Muzet A. *Les effets du bruit sur le sommeil*. *C. R. Soc. Biol.*, (1989), 183:437-442.
- Muzet A. *Les effets de l'environnement physique sur le sommeil : Analyse de quelques travaux récents*. Bulletin Veille-sommeil, Juin (1990), 5-7.
- Muzet A. Réactivité de l'homme endormi. In *Le sommeil humain : bases expérimentales et physiopathologiques*. Ed. Masson, (1992), 77-83.
- Nesca, M. Koulack, D. Recognition memory, sleep and circadian rhythms. *Canadian Journal Experimental Psychology*. (1994), 48 : 359-379.
- Ottaviano F, Giannotti F, Cortesi O, Bruni O, Ottaviano C. Sleep characteristics in healthy children from birth to 6 years of age in the urban area of Rome. *Sleep*, 19 (1996), : 1-3.

- Parmelee, A.H. *Sleep patterns in infancy*. A study of one infant from birth to eight months of age. *Acta Paediatrica*, (1961), 50, 160-170.
- Parot, F., Richelle, M. *Introduction à la psychologie Histoire et méthodes*, Presses Universitaires de France. Paris : (1992), 238-239.
- Perrier M.C., Arbus L. *Le sommeil...du normal au pathologique*. Le Journal du Jeune Praticien. (1994), n°300 :77-88.
- Piéron, H. Recherches expérimentales sur la marge de variation du temps de latence de la sensation lumineuse. *L'année psychologique*. (1925), 26, 1-30.
- Piéron, H. *Vocabulaire de la psychologie*. Paris : PUF, (1951), 62.
- Pittendrigh, C-S. Circadian rhythms and the circadian organisation of living systems. Cold Spring Harbor, Symp *Quant. Biol., Long Island, Biol. Assoc.* New York: (1960), 25, 159-182.
- Querrioux-Coulomier, G. Chronopsychologie : le point sur les résultats et les hypothèses explicatives. *L'année psychologique*, (1990), 90, 109-126.
- Rabinowttz J. *Bruit et santé*. M&H, Mars (1996), 637-641.
- Racle, G. *La science des rythmes et la vie quotidienne*. Paris : Reitz, (1986).
- Randazzo, A.C. Cognitive function following acute sleep restriction in children ages 10-14. *Sleep*, (1998), 21, 861-868.
- Reilly, T. Human circadian rhythms and exercise. *Review of Biomedical. Engineering*, (1990), 18, 165-180.
- Reinberg, A. Biologie des comportements. Rythmes biologiques, Education. *Vers l'Education nouvelle*, (1979), 21-37.
- Reinberg, A., & Ghata, J. *Les rythmes biologiques*. Paris: P.U.F, (1982), 4<sup>ème</sup> édition.
- Reinberg, A., & Touitou, Y., & Restoin, A. The genetic background of circadian and ultradian rhythm patterns of 17-Hydroxycorticosteroids: a cross twin study. *J. Endocrinolo.* (1985), 105, 247-263.
- Reinberg, A., & Smolensky, MH. Night and shift work and transmeridian and space flights. In: Touitou, Y., & Haus, E. (Eds), *chronobiologic rhythms in clinical and laboratory medicine*, Berlin: Springer-Verlag, (1992), 243-255.
- Reinberg, A., Guérin, N., Boulanguiez, S. La chronobiologie : organisation temporelle des êtres vivants. *Enfance*, (1994), 4, 370-376.
- Reinberg, A., & Touitou, Y. Synchronization and dyschronism of human rhythms. *Pathol. Biol.*, (1996), 44, 487-495.
- Reinberg, A. *Rythmes biologiques, mode d'emploi*. Paris : Flammarion, (1997).

- Reinberg, A. *Le temps humain et les rythmes biologiques*. Lonrai : Le Rocher, (1998).
- Reinberg, A. *Chronobiologie médicale, chronothérapie*. Paris: Flammarion, (2003).
- Reinberg, A., & Smolensky, MH., Ashkenazi, IE., & Haus E. Variations in the biologic time organisation of man in health and disease. *Allochronism versus dyschronism*. *Chronobiology International*, (2003), 16, 21-34.
- Revel, J. président de l'instance d'évaluation - Commissariat général au plan – Premier ministre- Documentation française. *L'aménagement des rythmes de vie des enfants*. (1994)
- Richard, J.F. *L'attention*. Paris: PUF, (1980).
- Rutenfranz, J., Aschoff, J., & Mann, H. The effects of cumulative sleep deficit, duration of preceding sleep period and body temperature on multiple choice reaction times. *In: Aspect of human efficiency: diurnal rhythm and loss of sleep*. Colquhoun, W.P. London: The English University Press. (1972).
- Sadeh A, Lavie P, Scher A, Tirosh E, Epstein R. Actigraphic home monitoring in sleep disturbed and control infants and young children : a new method for pediatric assesment of sleep wake patterns. *Pediatrics*. (1991), 87 : 494-499.
- Shiffrin, RM., & Schneider W. Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attention and a general theory. *Psychological Review*, 84 (1977), 127-190.
- Shimada M, Takahashi K, Segawa M, Higurashi M, Samejim M, Horiuchi K. *Emerging and entraining patterns of the sleep-wake rhythm in preterm and term infants*. *Brain Dev*. (1999), 21 : 468-473.
- Siffre, M. *Hors du temps*. Paris : Julliard, (1963).
- Siffre, M., Reinberg, A., Halberg, F., Ghata, J., Perdriel, G., & Slind, R. L'isolement souterrain prolongé étude de 2 sujets adultes sains avant, pendant et après cet isolement. *Presse médicale*, (1966), 74, 915-919.
- Siffre, M. *Expérience hors du temps*. Paris : Fayard, (1972).
- Soussignan, R., Tremblay, R., Charlebois, P., & Gagnon, C. Quatre catégories de garçons agressifs à la maternelle : différences comportementales et familiales. *Enfance*, (1987), 40, 359-372.
- Soussignan, R., Koch, P., & Montagner, H. Behavioural and cardiovascular changes in children moving from kindergarten to primary school. *Journal of child psychology and psychiatry*, (1988), 29, 321-333.

- Sue, R., & Caccia, MF. *Impacts et enjeux des rythmes scolaires*. Paris : Retz, (2005).
- Testu, F. Les rythmes scolaires, études sur les variations de performances obtenues à des épreuves d'addition et de barrage par des élèves de CP, CE2, CM2, durant la journée et la semaine scolaire. *Revue Française de Pédagogie*, (1979), 47, 48-58.
- Testu, F. *Les variations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle de l'élève*. Paris : Edition du centre National de la Recherche Scientifique. (1982).
- Testu, F., Baille, J. Fluctuations journalières et hebdomadaires dans la résolution de problèmes multiplicatifs par des élèves de CM2. *L'Année Psychologie*. 1983, 109-120.
- Testu, F. Diurnal variations of performances and information processing. *Chronobiologia*, 13, 4, (1986), 319-328.
- Testu, F. Apprentissage et rythmicités scolaires. *Le Travail humain*, 51, 4, (1988), 363-376.
- Testu, F. *Chronopsychologie et rythmes scolaires*. Paris : Masson, (1989).
- Testu, F., Richard, C., & Wagemann, L. *Etude des aménagements du temps d'élèves de grande section de maternelle*. Rapport Jeunesse et Sport (44), (1991).
- Testu, F. *Etude des rythmes scolaires en Europe*. Rapport DEP. Ministère de l'Education nationale, Paris: (1993).
- Testu, F. Quelques constantes dans les fluctuations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle des élèves en Europe, *Enfance*, (1994), 4, 384-400.
- Testu, F., Alaphilippe, D., Chasseigne, G., & Chèze, M.T. Variations journalières de l'activité intellectuelle d'enfants de 10-11 ans en fonction de conditions psychosociologiques de passation d'épreuves. *L'année Psychologique*, (1995), 95, 247-266.
- Testu, F. *Chronobiologie de l'enfant, chronopsychologie scolaire et aménagement du temps*, *Psychologie et éducation*. (1998), 35, 15-29.
- Testu, F. *Etudes des rythmes scolaires à Evry*, Rapport dans le cadre d'une convention de recherche entre la Mairie d'Evry et l'Université de Tours, Imprimerie de l'Université, (1998), 145.
- Testu, F. & Clarisse, R. Time of day and day of week effects on mnemonic performance. *Chronobiology International*, 16, (1999), 491-503.
- Testu, F., & Fontaine, R. *L'enfant et ses rythmes, pourquoi il faut changer l'école*. Paris : Calmann- Lévy Dunod, (1999).
- Testu, F. *Chronopsychologie et rythmes scolaires*. 4<sup>ème</sup> édition, Paris : Masson, (2000).

- Testu, F., Fontaine, R. *L'enfant et le temps scolaire*. Paris : Calman-Levy, (2001).
- Testu, F. *Rythmes de vie et rythmes scolaires : aspects chronobiologiques et chronopsychologiques*. Paris: Masson, (2008).
- Thomas-Bion, F. *Le système éducatif français*, Paris: Agora éducation, 2010.
- Touitou, Y., & Haus, E. *Biologic rhythms and laboratory medicine*. New-York: Springer- Verlag, (1994), 2ème édition.
- Touitou, Y., Bogdan, A., Haus, E., & Touitou, C. Modifications of circadian and circannual rhythm with aging. *Experimental gerontology*, (1997), 32, 693-614.
- Touitou, Y., Bogdan, A., Auzéby, A., & Selmaoui, E. *Mélatonine et vieillissement*. *Thérapie*, (1998), 53, 473-478.
- Touitou, Y. Rythmes de vie chez l'enfant. *Archives de Pédiatrie*, (1999), 6, 289-291.
- Toulemonde, B. *Le système éducatif en France*, la documentation française, 2006.
- Valatx J.L. Génétique et sommeil. In *Le sommeil humain : bases expérimentales et physiopathologiques*, Ed. Masson, (1984), 17-24.
- Vermeil, G. *La fatigue à l'école*. 5<sup>ème</sup> édition, Paris : E.S.F. (1987).
- Virey, J.J. *Ephémérides de la vie humaine : Recherche sur la Révolution journalière et la périodicité de ses phénomènes dans la santé et les maladies*. Paris: Didot Jeune, (1814).
- Walsh JK, Hartman, PG, Schweitzer PK. Slow-wave sleep deprivation and waking function. *J Sleep Res* (1994), 3 : 16-25.
- Weinert D, Sitka U, Minors DS, WaterhouseA JM. The development of circadian rhythmicity in neonates. *Early Hum Dev* (1994), 36 : 117-126.
- Weissbluth M. Naps in children : 6 month-7 years. *Sleep* (1995), 18 : 82-87.
- Wever, R. Circadian behavioural rhythmicity. In: *Rhythmic aspects of behaviour*. Brown, F.A., & Graeber, R.C: Laurence Erlbaum Associates Publishers, Hillsdale (1982), 105-171.
- Wilkinson, R.T. Aspects of human efficiency. « The relationship between body temperature and performance across circadian phase shifts ». In: Brown, F.M., & Graeber, R.C. (Eds), *Rhythmic aspects of behavior*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers. (1982), 213-240.
- Winch, W.H. Mental fatigue during the school day as measured by immediate memory. *Journal of educational Psychology*, 3a, (1912), 18-28, 75-82.
- Wright, DB. Making friends with your data: improvising how statistics are conducted and reported. *British Journal of Educational Psychology*. (2003), 73, 123-136.

- Zammit G.K., Kolevzon A., Fauci M., Shindlecker R., Ackerman S. Postprandial Sleep in *Healthy Men*. *Sleep*, (1995), 18 (4): 229-231.
- Zazzo. Les conduites adaptatives en milieu scolaire, Intérêt de la comparaison entre les garçons et les filles, *Enfance*. (1982), 267-282.

## Dictionnaires

- *Dictionnaire de psychologie*, sous la direction de Doron, R. et Parot, F. Presses Universitaires de France, paris : (1991).
- Grand Dictionnaire de la PSYCHOLOGIE. *LAROUSSE*, (2000).
- Dictionnaire de psychologie. *LAROUSSE*. Sous la direction de Norbert Sillamy. Paris : (1998).

## Rapports imprimés

- *L'aménagement des rythmes de vie des enfants* (rapport d'évaluation), octobre (1993), Paris.
- Rythmes de l'enfant de l'horloge biologique aux rythmes scolaires, expertise collective, Inserm, (2001), Paris.

## Travaux universitaires

- Charifi M. *Chronopsychologie scolaire. Etude comparative des variations journalières et hebdomadaires de l'activité intellectuelle d'élèves français et iraniens. Thèse de psychologie*, Université François Rabelais.Tours, (1994).
- FEUNTEUN, P., *Chronopsychologie et apprentissages scolaires : évolution des fluctuations journalières de performances au cycle primaire. Thèse de Psychologie*. Université François Rabelais. Tours : France. (1994).
- Le Floc'h, N., *Approche écosystémique des rythmicités attentionnelles de l'enfant. Etude des effets des aménagements du temps scolaire, des loisirs collectifs et du travail parental sur les niveaux et les variations de l'attention de l'enfant de 5 à 10 ans. Thèse de Psychologie*. Université François Rabelais. Tours : France. (2005).
- SADDA, Y., *Les rythmes scolaires et extrascolaires des enfants parisiens de 6 à 11 ans. Etudes des effets de la fréquentation des accueils collectifs sur les niveaux et les*

*variations de l'attention en périodes scolaires et non scolaires. Thèse de Psychologie.*  
Université François Rabelais. Tours : France. (2007).

## Sites web consultés

Le sommeil

<http://www.sommeil.org/>

Consulté le 5 juillet 2008

La santé

<http://www.lasantevientenmangeant.inpes.sante.fr/SLH/psp/388.htm>

Consulté le 10 janvier 2009

Passport pour le sommeil

<http://www.institut-sommeil-vigilance.org/documents/Passeport-du-sommeil.pdf>

Consulté le 3 mars 2009

GIORDANELLA J.P.

Rapport sur le sommeil

<http://www.sante.gouv.fr/hm/actu/giordanellasommeil/rapport.pdf>

Consulté le 15 octobre 2008

VALATX J.P.

La physiologie du sommeil

[http://sommeil.univ-lyon1.fr/articles/valatx/revprat\\_96/sommaire.php](http://sommeil.univ-lyon1.fr/articles/valatx/revprat_96/sommaire.php)

Consulté le 25 septembre 2009

Etude du sommeil

<http://www.institut-sommeil-vigilance.org/insv-pages/savoir-sommeil.php>

Consulté le 14 septembre 2010

Evolution du sommeil avec l'âge

[http://www.institut-sommeil-vigilance.org/site/plussommeil/savoir\\_somm\\_age.php](http://www.institut-sommeil-vigilance.org/site/plussommeil/savoir_somm_age.php)

Consulté le 20 septembre 2010

## Annexes

**Résumé** : L'étude proposée s'inscrit dans le cadre des recherches portant sur les fluctuations des performances attentionnelles dans le domaine de l'éducation, et plus précisément dans les écoles primaires. Elle a pour objectif de montrer, dans une perspective différentielle, l'impact du moment de la journée et des jours de la semaine sur les performances attentionnelles, d'une part, et sur les variations hebdomadaires des durées du sommeil d'autre part, selon l'âge, le sexe et l'origine géographique des enfants.

L'attention et ses variations ont été évaluées à partir d'épreuves de barrage de nombres. Nous avons pu mesurer les variations attentionnelles dans deux pays: l'Irak et les Émirats Arabes Unis.

Afin de pouvoir procéder à l'identification des performances, 223 élèves, dans deux pays arabes, dont 103 garçons et 120 filles, sont répartis selon deux niveaux d'études: CP (5-7 ans) et CM2 (10-12ans). Ces enfants sont soumis à des tests d'attention (barrage de nombres), à différents moments de la journée : quatre fois par jour (8h, 10h30, 11h, 13, aux Émirats Arabes Unis, et à 8h, 11h5, 11h25, 12h45 en Irak) et pendant les jours de classe: dimanche, lundi, mardi, mercredi, et jeudi. Pour étudier la durée du sommeil chez nos sujets nous avons utilisé un agenda du sommeil. On l'a mesurée pour les nuits de la semaine de l'expérimentation (samedi/ dimanche, dimanche/ lundi, lundi/ mardi, mardi/ mercredi, mercredi/vendredi et vendredi/ samedi).

Les résultats indiquent que les performances attentionnelles fluctuent différemment selon les moments de la journée et les jours de la semaines aussi bien chez les élèves de CP que ceux de CM2. Par ailleurs, les durées de sommeil nocturne fluctuent au cours de la semaine différemment selon l'emploi du temps hebdomadaire. Ces résultats viennent compléter les réflexions menées sur les moments propices pour une bonne réflexion, et permettent de souligner la place prépondérante de l'âge, du sexe, de l'origine géographique des élèves. En effet, ces données diffèrent selon l'origine géographique des élèves (pays moyen orient : Irak, Émirats Arabes Unis, d'une part, France, d'autre part) ou selon les emplois du temps proposés.

**Mots clés**: rythmes scolaires, attention, performances, sommeil, âge, chronopsychologie, chronobiologie, origine géographique, sexe, temps de récréation.

**Abstract** : The proposed study appears with in the framework of the research concerned with the fluctuations of the attention performance in the field of education, specifically in the primary schools. It aims at showing, in a developmental and differential perspective, the impact of the moment of daily performance, and weekly variations of sleep duration, according to age, sex and geographic background of the children. In order to be able to conduct the identification of the performances, we are able to measure changes in attention in two countries namely: Iraq and the United Arab Emirates. In order to proceed with the identification of performances, 223 students in two Arab countries, including 103 boys and 120 girls, are divided into two age groups (CP (5-7 years), CM2 (10-12years). These children are, in the same way to tests of attention (dam of numbers), given to tests of simulated conduct, at different moments of the day: four times a day, on different days of the week: Sunday, Monday, Tuesday, Wednesday and Thursday. To study the duration of sleep in our subjects we used a sleep diary. It was measured by the nights of the week of the experiment (Saturday / Sunday, Sunday / Monday / Tuesday, Tuesday / Wednesday, Wednesday / Friday and Friday / Saturday).

The results indicate that attention performance fluctuates differently in various times of day and the day of the week as well as among students in CP than CM2. In addition, nighttime sleep durations fluctuate during the week differently depending on the weekly schedule. These results complete the reflections on the good moments for reflection, and can highlight the prominence of age, gender, geographic background of students, these data differ according to the geographic background of students (middle Eastern countries: Iraq, United Arab Emirates, on the one hand, France, on the other) or in the schedules proposed.

**Keywords**: school rhythms, attention, performance, sleep, age, chronopsychologie, Chronobiologie, geographic background, sex, time of reaction.