

ANNEE : 2023 - 2024

Mémoire (cadre de l'UE3 EC2) :

**L'influence de l'organisation temporelle des cours sur
l'apprentissage des élèves**

Table des matières

Introduction :	3
Revue de Littérature :	4
Problématique :	12
Protocole :	14
Analyse des résultats :	19
Discussion des résultats :	29
Conclusion :	34
Bibliographie :	36
Annexes :	38

DECLARATION DE NON-PLAGIAT

" Je déclare que ce mémoire est le fruit d'un travail personnel et que personne d'autre que moi ne peut s'en approprier tout ou partie.

J'ai connaissance du fait que prétendre être l'auteur de l'écrit de quelqu'un d'autre enfreint les règles liées à la propriété intellectuelle.

Je sais que les propos empruntés à d'autres auteurs doivent figurer entre guillemets. Je m'appuie dans ce mémoire sur des écrits systématiquement référencés selon une bibliographie précise. "

Signature : Sylvain COLLADANT

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sylvain Colladant', with a large, sweeping flourish at the end.

REMERCIEMENTS :

Je tiens à remercier pour ce premier mémoire professionnel, ceux qui m'ont aidé à sa réalisation, aussi bien en me conseillant directement ou indirectement. Parmi eux, je pense notamment à mon tuteur mémoire, monsieur Julien MUGNIER, qui s'est montré d'une grande aide et d'un appui pour me diriger vers les bonnes directions à prendre et également m'aider dans mes ajustements. Ensuite, l'INSPE de manière générale a été une bonne référence pour développer mes compétences pour le métier de l'enseignement, me permettant de construire une réelle base pour parvenir à réaliser ce mémoire. Il y a également madame Lucie CORBIN ou encore madame Amelie DUGUET qui ont su m'apporter des éléments méthodologiques ou des confirmations au sujet de mon mémoire. Enfin, je remercie tous ceux avec qui j'ai pu travailler pendant ces années de Master, sans oublier un remerciement tout particulier à ma tutrice de stage qui m'apporte beaucoup dans ma pratique et m'a permis de réaliser mon protocole

Introduction :

Pour ce mémoire de Master MEEF second degré dans le cadre de mes études, j'ai décidé d'étudier le sujet du domaine de la chronopsychologie dans le second degré. En effet, ce domaine m'a toujours questionné, me demandant : Pourquoi dans toute la France, et ceci depuis des dizaines et dizaines d'années, l'emploi du temps hebdomadaire des élèves a toujours été ainsi ? Est-ce que cette configuration des temps d'apprentissages hebdomadaires et même dans l'année est-elle pensée pour le bien des élèves ou alors des raisons économiques ? Nous avons tous vécu des moments où on se trouvait en garderie soit le matin ou le soir pour attendre nos parents et non dans un but d'apprentissage. Ou alors, des journées beaucoup plus chargées que d'autres, et ceci dès le collège. Toutes ces choses vécues sur la fluctuation des horaires dans la scolarité se sont ajoutées au fait que la semaine de quatre jours et demie a longtemps fait débat, en proposant les cours le samedi, le mercredi après-midi, et bien d'autres schémas qui n'ont pas forcément été appliqués.

Afin de vérifier mes observations d'expérience personnelle, j'ai pu trouver dans des recherches en chronopsychologie, notamment du chercheur François Testu, que finalement l'étude des temps optimaux d'apprentissage n'est que très récente, de seulement une vingtaine d'année. En réalité, l'Education Nationale ne s'est jamais réellement posée la question d'une quelconque manière de les adapter pour favoriser l'apprentissage des élèves, n'ayant aucun résultat prouvant l'intérêt de ceci. Cependant, avec toutes les avancées récentes en biologie, et notamment le fonctionnement du corps humain par son horloge biologique, la question émerge de plus en plus dans les préoccupations des chercheurs en sciences de l'éducation. La France présentant toujours des résultats assez alarmants envers les tests nationaux tel le test PISA ou bien même dans le classement de l'OCDE.

Ceci me fait alors me questionner s'il n'y a pas des solutions possibles pour rendre l'apprentissage des élèves moins contraignants en termes d'horaire, et favorisant plus leur apprentissage à un niveau biologique. A travers mes recherches, j'ai pu trouver plusieurs suggestions d'aménagements et des données sur des horaires à favoriser pour obtenir un apprentissage optimal des élèves. Malheureusement, il est difficile de trouver des études ayant réellement testé ce genre d'aménagement présentant pourtant des bénéfices étayés par le fonctionnement biologique commun à tous. On parlera d'une horloge circadienne dans le cas

des hommes, soit un fonctionnement biologique se basant sur un cycle de 24 heures. De plus, il est démontré que le sommeil représente une partie essentielle de bien-être pour les apprenants, et même en général. Tous ces facteurs amènent à penser qu'il serait alors possible assez facilement à plusieurs échelles d'agir afin de changer le fonctionnement actuel de journées de 8 heures à 17 heures, en s'intéressant à tout cet aspect biologique indissociable du bon apprentissage des élèves.

Revue de Littérature :

Je vous propose dans un premier temps, avant même de rentrer dans le sujet de l'influence des horaires sur l'apprentissage des élèves, de faire le tour des termes et concepts importants qui vont permettre d'appuyer les recherches réalisées sur ce thème. Tout d'abord, il est essentiel de notifier que bien que ce mémoire ait pour but de s'intéresser à des pratiques professionnelles, en particulier dans le second degré, il n'en est pas moins essentiel de prendre connaissance de la théorie entourant ce sujet. En effet, comme il a été présenté dans l'introduction, les domaines d'étude qui sont essentiels d'explicitier pour appuyer les recherches en sciences de l'éducation sont la biologie, plus particulièrement chronobiologie et la chronopsychologie.

La chronobiologie se rapporte à l'étude et la quantification de tous les mécanismes régissant la structure temporelle biologique des organismes (Challamel et al., 2001). Cette définition assez complexe montre d'autant plus le large champ d'application de ce domaine d'étude, bien que dans notre cas, on s'intéressera notamment à l'horloge biologique humaine. En effet, il faut savoir que nous avons tous, par notre qualité d'être humain, une horloge biologique. C'est-à-dire des réactions propres de notre organisme dépendant de l'horaire de la journée, cela étant tout à fait observable chez d'autres êtres vivants, régulée par des milliers de neurones. On retrouve alors par cette multiplicité d'horloges biologiques propres aux espèces, des terminologies bien précises indiquant le type de fonctionnement en termes de cycle horaire :

- Rythmes ultradiens : ce sont des rythmes biologiques se basant sur des cycles de moins de 20h dans une journée. Ce modèle est retrouvable dans le fonctionnement du cœur par exemple, ou alors de certains poissons.
- Rythmes circadiens : ce sont les rythmes biologiques nous correspondant étant d'une durée moyenne de 24h, pouvant aller de 20 à 28h dans les extremums. La majorité de notre système métabolique suit alors ce fonctionnement, régulant ce qui s'y passe. Cette période de 24h est alors très importante, nous imposant des temps où notre corps est en récupération, plus en activité, ou tout autres facteurs impactant notre capacité propre à agir dans notre environnement.
- Rythmes infradiens : ce dernier type de rythmes biologiques correspond alors à ceux ayant un cycle supérieur à 28h. Le terme englobe aussi bien les cycles de plusieurs jours allant à plusieurs années. On peut notamment penser à la période de révolution de la Lune autour de la Terre comme exemple afin d'illustrer ceci.

Il est important alors de comprendre, avec ces définitions et apports posés, que nous sommes tous soumis à un rythme circadien biologique, que l'on ne peut changer. En effet, des études ont déjà été effectuées dans le but de vérifier, si l'on isole un homme de tout rapport horaire, suivra-t-il toujours un rythme circadien ? Ces études ont alors montré que l'homme ressentait toujours ce besoin de perpétuer son rythme de 24h, comme besoin physiologique important pour son bon fonctionnement. Cependant, il est également présenté que des dysfonctionnements peuvent voir le jour par rapport à ces rythmes biologiques, introduits avec le terme de désynchronisation pour la première fois par Reinberg et Touitou en 1996, présentée comme des différences majeures sur les relations temporelles de l'organisme (Challamel et al., 2001). Ceci peut être pathologique, mais aussi causé par des phénomènes extérieurs, comme notamment lors de trajets en avion où l'on traverserait des différences de fuseaux horaires importants, environ plus de 5 heures de différence. On peut alors définir le terme de désynchronisation interne et externe pour ces deux types possibles, provoquant dans les deux cas des signes bien marqués de mal-être, comme de la fatigue soudaine, sentiment de manquer de sommeil, etc. On y trouve alors l'importance majeure de ne pas négliger son rythme chronobiologique de vie, étant une part intégrante de nos besoins physiologiques.

Pour ce qui est de la chronopsychologie, on peut la définir comme une étude scientifique des comportements avec la prise en compte de la dimension temporelle (Testu & Reinberg, 2008). Dans son ouvrage « *Rythmes de vie et rythmes scolaires Aspects chronobiologiques et chronopsychologiques* », Testu parle notamment que la chronopsychologie fait l'objet « des performances physiques et/ou intellectuelles, de la vigilance, de l'attention, des processus cognitifs au cours du nyctémère (le jour et la nuit, soit 24 heures), de la semaine et de l'année ». Il est alors courant d'y retrouver de nombreux graphes et statistiques réalisés sur le temps de réaction, le comportement, l'attention ou tout autre facteur observable de l'être humain lors de son activité quotidienne. Cependant, pour ce qu'il nous intéresse, c'est-à-dire dans le cas d'élèves qui sont bien différents des adultes, encore très peu de recherches ont été réalisées dans le but d'affirmer les hypothèses sur leur comportement chronopsychologique. Il y a tout de même une volonté de travailler dans ce domaine, notamment dans le premier degré où de plus en plus d'études voient le jour, y compris grâce à des chercheurs comme François Testu, Pierre Leconte et bien d'autres se penchant sur ce sujet. Le but des recherches dans le domaine de la chronopsychologie est donc bien de savoir si le modèle proposé par l'Education Nationale pour apprendre aux élèves est adapté, par rapport à l'aspect comportementale des élèves et donc de leurs besoins.

Après avoir vu l'étendu d'application de nos deux domaines scientifiques principaux, nous allons nous intéresser aux concepts les plus importants qui seront la base de tout ce mémoire. Pour commencer, il est incontournable de s'attarder à l'horloge biologique des élèves et ce que l'on sait à ce propos. Tout d'abord, on qualifie une horloge biologique plus spécifiquement en tant que variations physiologiques chez l'être vivant réellement significatives (Challamel et al., 2001). C'est donc quelque chose qui doit être observable et réellement propre à l'être et non seulement passager, contrairement à des phénomènes liés à l'état ou des pathologies. On parle alors de période des cycles régissant l'horloge biologique de l'individu. Par définition, cette période se répète avec un temps spécifique, plus ou moins constant avant de remonter les mêmes observations. C'est notamment par une méthode, appelée méthode de Cosinor, utilisant la droite des moindres carrés, que l'on peut illustrer ces cycles avec une marge d'erreur de 5%, chose assez fréquent en statistique et étude de cas.

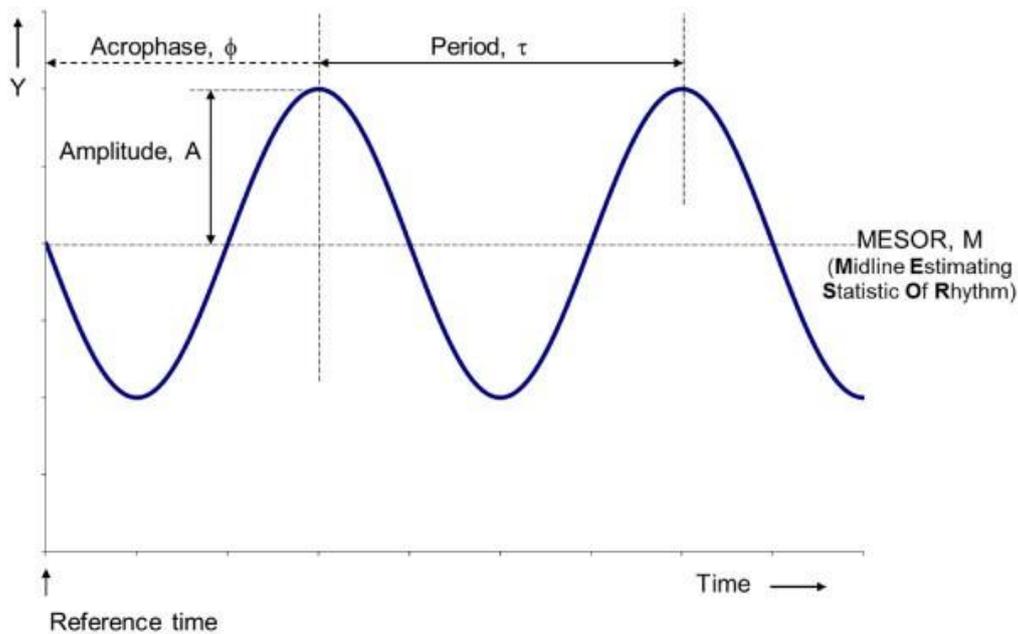


Illustration d'un rythme utilisant la méthode de Cosinor définissant ainsi sa période et amplitudes.

On sait par la recherche, qu'un rythme biologique, comme le circadien, est composé de deux composantes principales de type, soit exogène ou alors endogène. Comme laisse l'indiquer l'étymologie du mot exogène, cela concerne plus particulièrement les mécanismes liés à des facteurs extérieurs de notre horloge biologique, comme la lumière, les saisons, le froid, etc. Les facteurs endogènes, eux sont plus liés aux gènes qui régissent notre propre auto-régulation, nous permettant sans la présence des facteurs exogènes, de garder des cycles plutôt réguliers sans en avoir conscience. Même si nous possédons tous ce genre de spécificités à propos de notre horloge biologique, il faut savoir que plusieurs facteurs les font varier pendant notre existence, notamment l'âge, le sexe, le poids, etc.

Dans notre cas d'étude, il est effectivement essentiel de s'intéresser à l'influence de l'âge, étant donné que dans le second degré nous travaillons aussi bien avec des jeunes de 11 ans, que des adolescents de 17 ans. En effet, on remarque des besoins physiologiques par l'horloge biologique beaucoup plus importants chez des enfants, diminuant avec l'âge. Il a été affirmé notamment « qu'il est possible aujourd'hui, grâce aux travaux de chronopsychologie scolaire, de considérer que l'activité intellectuelle des élèves ainsi que les comportements d'adaptation à la situation scolaire fluctuent au cours de l'année, de la journée et de la

semaine » (Testu, s. d., *Réaménager le temps scolaire : Une nécessité. Analyser et évaluer les nouvelles politiques d'aménagement des temps de vie des jeunes : Une autre nécessité*). Cela met en exergue l'importance de revoir les rythmes scolaires encore employés par l'Education Nationale, n'ayant pas été pensé dans la continuité des recherches réalisées en chronopsychologie encore récentes. Maintenant, il a été montré, et par plusieurs moyens que réaliser une tâche à un certain moment de la journée, ou bien même dans la semaine, influence directement la pertinence de la tâche aussi bien pour chercher une performance que pour de l'apprentissage.

Nous allons donc préciser ce que l'on entend par rythmes scolaires, et comment ils sont directement et doivent être pensés autour du rythme circadien que nous avons tous. Il est d'abord important de distinguer ce qu'on peut appeler temps scolaire qui est tout ce qui est externe à la personne concernant son éducation : emplois du temps, calendrier de l'année, organisation en semaine, ... Avec les rythmes scolaires, pouvant être ramenés aux rythmes endogènes présentés plus tôt, qui sont donc propres aux élèves pendant leur temps d'apprentissage (Touitou & Bégué, 1998). Le temps scolaire peut être vu comme la variable la plus naturelle que l'on peut changer afin de l'accorder avec le rythme scolaire de l'élève. Cependant, bien qu'elle soit la seule où l'on puisse jouer, elle dépend de très nombreux facteurs, comme les parents, les enseignants, les agents de l'Education Nationale, les ressources humaines concernées autour, etc.

C'est donc toute la difficulté de pouvoir adapter toutes ces contraintes provenant du monde du travail et concernant les adultes, afin de trouver le meilleur compromis pour les élèves et favoriser leur rythme circadien propre. Avant tout, il faut savoir que le fonctionnement scolaire est organisé autour de la faisabilité par les parents d'éduquer leurs enfants à travers l'Ecole. Cela étant plus problématique concernant les temps accordés à la pause méridienne notamment. Il est important d'accorder suffisamment de temps aux élèves afin qu'ils puissent se nourrir et digérer, étant une phase demandant beaucoup d'énergies à l'organisme, en laissant alors peu pour réaliser diverses tâches cognitivement complexes. Cependant, le fait de n'accorder qu'une heure et demie, voire une heure pour se restaurer est quelque chose de fréquent, et donc calqué du monde du travail, or ce n'est pas adapté dans le cadre d'apprentissage pour des adolescents ayant un métabolisme différent où on leur

demande une certaine disponibilité toute la journée. De plus, il est important que ces temps de pause méridienne ne soient pas non plus remplacés par des activités extrascolaires comme des clubs, nécessitant une réelle pause dans la journée où l'élève ne soit pas en activité intense, que ça soit aussi bien physiquement que cognitivement.

De plus, par des recherches poussées dans le premier et second degré, il a été démontré que des horaires dans une même journée présentent des moments plus propices à l'apprentissage des élèves et une meilleure performance par la disponibilité de leurs capacités. Effectivement, contrairement à ce qu'on pourrait le penser, ce n'est pas dans les premières heures de la journée que les élèves sont le plus disponibles à apprendre, étant plutôt vue comme une première heure afin de se lancer dans la journée de travail. On constate alors une meilleure disposition au fur et à mesure de la matinée, jusqu'à redescendre au moment de la pause du midi. Puis, il faut attendre deux heures après le repas, afin de laisser à l'élève le temps de reprendre ses ressources pour retrouver la même dynamique que dans la matinée, avec cette fois-ci une heure limite de 16h30 environ, où au-delà la performance et la disponibilité de l'élève ne fera que baisser. Ces observations ne veulent pas dire pour autant que pendant ces temps creux il faille laisser l'élève ne rien faire, mais adapter l'enseignement en ce sens, prenant en compte leurs capacités limitées par rapport aux pics de performance possibles aux bons horaires.

Par des études réalisées il y a une quarantaine d'année par Testu afin de vérifier la véracité de ceci, il a montré que pour des exercices proposés à une classe correspondant à des CM2, comprenant des multiplications, exercices de proportionnalité, proposés à plusieurs moments de la journée, qu'il y avait bien des différences. En effet, les résultats chiffrés donnent ceci : « Lorsque les problèmes sont réussis, la procédure canonique est plus ou moins appliquée selon les moments de la journée. L'élève perçoit plus la proportionnalité à 11h20 (90 %) ou 16h20 (75 %) qu'à 8h20 (70 %) ou 13h40 (70 %) » (Testu, s. d.). On y voit alors une très forte performance à réaliser des exercices d'applications sur une tranche horaire de 11h à 12h, moment important à privilégier pour l'apprentissage des élèves. On peut alors se proposer de définir par ces études, et ce qui sera le cœur de notre recherche, à savoir pouvoir différencier des temps dits « difficiles » pour l'apprentissage et la performance des élèves, et d'autres qu'on qualifiera de « favorables ». On va alors chercher à déterminer les

caractéristiques et ce qu'il peut être préconiser pour chaque type d'horaire, afin de s'intéresser aux alternatives et changements possibles également au niveau du fonctionnement global scolaire. Toutefois, on parlera également de l'organisation dans la semaine, avec les différences notables concernant les différents jours, présentant également des résultats intéressants étayés par la recherche en chronopsychologie.

Concernant l'organisation dans la semaine, on a l'habitude de l'organisation en 4 jours et demi, comprenant alors le lundi, mardi, mercredi matin, jeudi et vendredi. Il est toutefois notable que la semaine de 4 jours serait inadapté, concentrant beaucoup trop les apprentissages, devant inclure des temps de récupération dans la semaine, et non des trop grosses césures comme le week-end peut faire sur cette organisation (Testu, s. d.). Le modèle des 4 jours et demi, permet alors de plus étaler les temps d'apprentissage, tout en pouvant permettre aux élèves d'avoir un temps de repos, donc situé lors du mercredi après-midi, essentiel pour le bien-être et favoriser leurs capacités cognitives. Il faut savoir qu'il est important de garder une certaine régularité concernant les différents temps de pause et les temps d'apprentissage. Cela permet de favoriser l'organisation biologique, le respect de l'horloge biologique et psychologique de l'élève. De plus, le temps de repos le plus important, donc le week-end, permet de se restaurer de la semaine, sans pour autant perdre la dynamique du travail concernant leur éducation, nécessitant des temps plus importants pour perdre les avantages favorisant leur apprentissage. Au fil de la semaine, on peut également remarquer une progression des capacités d'intégration et une meilleure vigilance de leur part (Challamel et al., 2001). En effet, plusieurs études notamment dans le premier degré ont montré des changements notables par rapport à des apprentissages réalisés à 11h le lundi par rapport au jeudi à la même heure. Il en ressort alors que le jeudi se révèle un jour propice à l'apprentissage et performance des élèves, alors qu'au contraire, le week-end serait plutôt néfaste, à consacrer principalement au repos de la semaine, comprenant également le lundi qui est directement impacté par ce phénomène de reprise.

Ensuite, au-delà de l'organisation hebdomadaire documentée par la recherche par les modèles favorisés vu juste avant, on peut également s'intéresser à l'impact des vacances sur les élèves, et est-ce favorable d'avoir des temps de long repos ? C'est dans l'article « *Rythmes de vie et rythmes scolaires : Aspects chronobiologiques et chronopsychologiques* » que l'idée

de moments non propice à l'apprentissage sont présents également dans l'année par des périodes spécifiques (Testu & Reinberg, 2008). En effet, l'hiver est globalement une zone temporelle difficile pour les êtres vivants de manière générale, y compris pour nous, on qualifie cette période comme associée aux maladies et à la sous performance. C'est alors en cette période de février à mars, donc avant l'arrivée du printemps que le mental des élèves est au plus bas, c'est pourquoi il est essentiel d'accorder une période de repos, et donc de vacances à cette période. De plus, des longs moments de repos, d'environ plus de 10 jours, sont à privilégier afin de permettre un vrai moment de repos. Ces périodes de vacances servent alors à sortir du rythme d'apprentissage pendant un long moment, et donc de pouvoir permettre à notre cerveau de faire le tri et de se retrouver dans de nouvelles bonnes dispositions au retour de cette phase réparatrice. On voit alors toute la problématique de devoir instaurer un rythme hebdomadaire adapté à l'horloge biologique des élèves, mais également plus globalement au niveau de l'année, afin d'accorder ce genre de temps de pause nécessaire dans leur apprentissage.

Enfin, tous ces résultats de recherches et préconisations nous amènent alors à essayer de repenser le système actuel concernant l'organisation scolaire, afin de trouver le meilleur dispositif s'appuyant sur les recherches en chronopsychologie et sciences de l'éducation dans ce domaine. Bien que les recherches en ce sens ne soient que très récentes, elles convergent toutes vers les mêmes conclusions : il est nécessaire de prendre en compte cette dimension dans l'apprentissage de nos élèves, et ceci en réaménageant les temps scolaires.

Problématique :

J'ai choisi personnellement de faire ce mémoire sur ce thème afin de m'intéresser réellement sur ce qu'on peut adapter dans nos pratiques enseignantes, personnellement ou alors plus globalement avec tout le corps enseignant. Comme il a pu être souligné à travers les travaux notamment menés par Testu, Challamel, Touitou et bien d'autres, on retrouve cette idée que cela fait trop longtemps que nous avons négligé, par le manque d'études dans ce domaine, cette dimension biologique et psychologique que les horaires d'apprentissage pouvaient représenter. Dans le cadre de mon stage qui sera alors en pratique accompagnée en collège, je n'aurais que les lundi et vendredi pour pratiquer. Or, comme nous avons pu le voir par les recherches réalisées en chronopsychologie, ces deux jours sont très importants car très contrastés, le lundi étant vu comme journée de reprise et le vendredi comme dernier jour de l'apprentissage actif des élèves. Cela peut alors poser des enjeux tels que l'adaptation de leur apprentissage à travers ces journées différentes. Par exemple avec des tâches plus complexes le vendredi, et des moyens pour rafraîchir les connaissances le lundi. Cependant, nous avons également vu que les fluctuations journalières impactent également l'apprentissage des élèves et peut donc nous pousser à adapter nos pratiques en fonction de nos heures de cours allouées.

Effectivement, on peut rappeler que la recherche a montré que les élèves démontrent une meilleure efficacité que ça soit en termes de performance ou bien même d'apprentissage sur les plages horaires de 10h à 12h et de 14h à 16h. A l'inverse, des horaires moins favorables, comme notamment à 8h, ou 17h peuvent être aménagés afin de permettre tout de même aux élèves de tirer profit envers ce genre de moments qui présentent une efficacité inférieure par rapport à ceux dits favorables. On retrouve alors ces deux dimensions, celle journalière et hebdomadaire qui peuvent présenter de bons sujets d'études, d'autant plus dans le second degré, secteur étant actuellement en manque de recherches en chronopsychologie et analyse de pratiques en ce sens. Ceci est d'une part expliquée par la réalité du terrain. Il est beaucoup plus facile de mettre en place des dispositifs d'observation et de recueil de données dans le premier degré, là où moins d'acteurs sont mis en jeu dans le processus d'apprentissage des élèves. De plus, les enfants sont moins susceptibles de se retrouver influencer, et donc de ressortir le plus naturellement possible leur ressenti et de bénéficier de l'impact des éventuels aménagements possibles.

On pourrait alors imaginer, dans notre cas d'étude, d'essayer d'adapter les séances donc en mathématiques pour mon cas, en privilégiant les temps d'apprentissages favorables pour des nouvelles notions et mise en activité avec des problèmes complexes pour les élèves. Puis, concernant les temps moins favorables dans la journée, plutôt se proposer de faire des activités de pratique autour des différentes notions étudiées en cours, comme des exercices d'application, des activités plus ludiques par exemple. De plus, on peut également s'intéresser à privilégier la performance des élèves pour leurs évaluations, et donc de les prévoir à des moments propices, comme le vendredi en fin de matinée ou début d'après-midi. Ceci nous amenant alors à se poser comme problématique autour de ce mémoire :

Comment organiser les apprentissages en tenant compte de l'horloge biologique et de la concentration des élèves ?

Cette problématique se centralisant alors sur la pratique enseignante au service de l'apprentissage de l'élève, tout en essayant le plus possible de prendre en compte leur fonctionnement chronobiologique, comprenant alors la compréhension de leur horloge biologique. Ceci aussi bien pour leur permettre de mieux apprendre, mais également de leur permettre de restituer dans le cadre d'évaluation sommative le mieux possible, par des temps adaptés.

Protocole :

Afin d'étudier cette problématique posée, qui je le rappelle s'articule de cette manière : « **Comment organiser les apprentissages en tenant compte de l'horloge biologique et de la concentration des élèves ?** », il est alors important de définir la manière dont l'on va étudier cette question, et de quelles hypothèses nous allons partir pour les vérifier en faveur des études données par la recherche. Cependant, avant de s'intéresser à ceci, il est essentiel donc de centrer ce qu'on voudra étudier dans le cadre de ce mémoire, et donc écarter certains aspects étayés par la science qui sont, soit difficilement applicables dans notre cadre d'expérimentation, ou alors non pertinents au vu de la problématique. Tout d'abord, on va choisir de s'orienter uniquement autour de la pratique enseignante, étant le cœur de ce mémoire effectué pour ce Master MEEF au second degré, en adéquation avec les apports de la recherche et ce qui peut être fait en classe. Pour cette année de deuxième année de Master, étant en stage dans un collège, le public ciblé sera alors de ce niveau. Plus précisément, les classes à ma disposition sont deux classes de 6^{ème}, une classe de 4^{ème} et une classe de 3^{ème}. Nous nous intéresserons donc pas à la réussite à proprement parler des élèves, mais réellement en quoi les différents horaires influencent le comportement des élèves en classe.

Avant de s'intéresser aux hypothèses concrètes que nous allons poser et des variables que nous allons travailler au travers de ce protocole, nous allons discuter des variables pouvant représenter un certain biais si elles ne sont pas du tout prises en compte, et donc s'assurer comment elles peuvent être contrôlées dans notre étude. En effet, travaillant sur l'impact chronobiologique que peut avoir différents horaires de cours aussi bien dans une semaine que dans une journée pour notre cas, il est évident qu'un bon nombre d'autres facteurs peuvent jouer aussi bien dans l'efficacité des élèves dans leurs tâches, et aussi au niveau de leur implication. Pour commencer, les élèves doivent avant tout satisfaire leurs besoins primaires, notamment illustrés par le modèle de la pyramide des besoins de Maslow, qui sont alors essentiels de les savoir satisfaits, avant même de s'interroger à des facteurs potentiellement secondaires par rapport à ceci comme ceux de l'horloge biologique des élèves. Comme élément très important faisant parti de ces besoins primaires, pouvant également être lié à notre étude, se trouve être le sommeil. En effet, il est primordial aussi bien pour leur apprentissage que pour leur vie quotidienne, que les élèves respectent leur

besoin en termes de sommeil, étant moins exigeant en termes d'heures avec l'âge. On peut par exemple notifier que pour un jeune de 11 ans, on estime qu'il a besoin de 9 heures de sommeil minimum, pour environ 7 à 8 heures pour un lycéen (Challamel et al., 2001). Cependant, bien que le sommeil présente cette importance primordiale, les élèves présenteront toujours des différences notables de performances par rapport aux différents horaires dans la journée, et par rapport aux différents jours également. De plus, dans le contexte de mon stage où je serai en pratique accompagnée afin d'appliquer une expérimentation issue de ce protocole, cela implique alors que je partage mes classes avec un tuteur enseignant en mathématiques. Cela implique notamment que je ne pourrai porter mes observations seulement sur mes temps de présence en établissement, c'est-à-dire les lundis et vendredis. De plus, plus particulièrement dans le cadre de mon stage, je me retrouve à avoir cours seulement les matinées avec les élèves. On ne s'intéressera pas dans le cadre ce mémoire, par une dimension trop difficile à évaluer, à l'impact des vacances, par exemple de la Toussaint ou de Noël, pouvant se montrer compliqué à prendre en compte sur un temps aussi limité, et avec le peu de recherches réalisées déjà en ce sens.

Une fois avoir fait le tour des éventuels biais possibles et des variables qu'on n'étudiera pas particulièrement dans cette étude, nous allons poser les hypothèses centrales de notre protocole, en les précisant le plus possible avec les attendus éventuels. On se proposera alors d'étudier en tant qu'hypothèses générale étayées par les recherches : « **Les horaires dits favorables à l'apprentissage se situent de 10h à 12h et de 14h à 16h, et ils permettent aux élèves d'être plus concentrés et motivés dans leur apprentissage.** » De plus, on prendra également en compte une deuxième hypothèse à vérifier, cette fois dans une dimension intra-horaire, énoncée de la sorte : « **Une chute de l'attention et des performances des élèves est visible de 11h à 12h. Il vaut mieux alors scinder l'heure, privilégiant les tâches simples en deuxième partie de la séance.** »

On peut alors rappeler qu'on appelle temps favorable, tout plage horaire montré comme bénéfique aux apprentissages par la recherche, respectant ainsi les pics de l'horloge circadienne des élèves, et donc à privilégier par rapport aux autres moments dénommés comme non favorables. Nos hypothèses étant soutenues par les recherches réalisées notamment par Testu et d'autres chercheurs en chronopsychologie, l'enjeu ici est de les

vérifier dans le second degré, domaine qui manque grandement de données. Également nous nous questionnerons sur l'application concrète qu'un enseignant peut réaliser pour aller dans le sens des résultats de la recherche. Dans notre cadre de recherche, on se centralisera dans le domaine de l'enseignement des mathématiques au collège, étant ma discipline et mon terrain en tant qu'étudiant stagiaire dans ce master MEEF cette année. La matière montrant des programmes assez conséquents et variés avec un volume horaire supérieur à la majorité des autres disciplines, il est assez aisé de pouvoir tester l'impact des différents horaires, et de pouvoir également réserver les plus favorables pour des problèmes complexes, ou découvertes de notions par exemple. De plus, le fait de n'avoir seulement les lundis et vendredis matin (Voir Annexe 1) afin de vérifier ces hypothèses n'est pas un problème, pouvant à la fois observer les élèves sur ces temps, et également leur distribuer des questionnaires.

Passons maintenant aux variables que nous allons étudier pour ensuite présenter comment nous allons en prélever des données et les interpréter. Etant une étude qui sera réalisée sur de la pratique enseignante dans le but de l'améliorer, il sera donc essentiel de s'intéresser le plus possible à des variables objectives, ou en tout cas permettant d'avoir des indicateurs permettant de vérifier les hypothèses. On proposera alors un questionnaire assez simple que l'on détaillera, afin de recueillir l'avis des élèves sur l'influence des différents horaires d'apprentissage. Ce questionnaire serait alors distribué durant l'année, au courant de décembre, pour que l'on connaisse les profils de ceux répondant aux questions. Ce questionnaire aurait alors pour objectif de répondre à la première hypothèse, en recueillant le ressenti des élèves vis-à-vis de l'organisation des enseignements dans la journée. Ensuite, afin de vérifier la deuxième hypothèse, une grille d'observation sera mise en place sur l'horaire de 11h à 12h basé sur 4 critères principaux évalués sur 2 temps : de 11h à 11h30 et de 11h30 à 12h. Il serait alors précisé également la nature de contenu pendant chaque partie de l'heure afin de comparer le comportement et l'efficacité des élèves sur ces temps d'apprentissage (Voir Annexe 2). Pour mieux comprendre cette grille d'observation, il faut comprendre qu'elle se base sur 4 observables que l'on notera qualitativement selon une échelle de 1 à 4. Par exemple, pour la variable « Climat de la classe », on notera 1 si la classe est très agitée et bruyante et que le climat ne permet pas de travailler correctement. Puis, nous noterons 4 pour une classe où l'ambiance est totalement propice au travail, à savoir une classe calme sans agitation. Ainsi, on crée une échelle de mesure pour les autres variables, allant donc de 1 la pire note possible pour l'intitulé, jusqu'à 4 étant l'idéal concernant la variable concernée. Les

observations peuvent aussi bien être effectuées pendant la prise en charge de la classe par ma tutrice ou moi-même, l'intérêt étant de noter l'état de ces 4 variables sur les deux plages horaires, soit de 11h à 11h30 et de 11h30 à 12h. On précisera également sur chacun de ces temps l'activité correspondante afin de pouvoir comparer sur des mêmes horaires, des types différents de pratiques que l'on peut avoir dans un cours de mathématiques : exercices, cours, correction, ... Le but étant de faire la moyenne par classe, puis sur le total de chaque valeur associée aux variables sur des mêmes horaires afin de constater ce qui ressort le plus et si une réelle différence est notable entre les deux différents temps de la dernière heure de la matinée.

Ainsi, si des variables se retrouvent à avoir des valeurs plus faibles sur le deuxième temps de cet horaire, cela irait dans le sens de notre hypothèse et tenderait plutôt à la confirmer, d'autant plus si l'on retrouve des constats amoindris lors de tâches simples : copie du cours, correction d'exercices, etc. Au vu des horaires de l'emploi du temps, le niveau concerné sera seulement celui des 6^{ème}, mais il est totalement envisageable, même plus bénéfique de s'intéresser à d'autres niveaux ou d'autres classes que l'on réserverait pour d'éventuels approfondissements de ce protocole.

Détaillons à présent le questionnaire distribué aux élèves concernant la première hypothèse de ce mémoire. Ce questionnaire a pour but de renseigner le ressenti des élèves par rapport à leurs temps d'apprentissage sur une semaine et dans la journée afin de lier les résultats avec la recherche. Présentons alors la forme de ce questionnaire. Tout d'abord, il est constitué de 9 questions de différentes formes comprenant aussi bien des plages horaires à cocher, que des appréciations à indiquer par rapport à une affirmation et enfin une question plus ouverte pour permettre aux élèves de s'exprimer davantage (Voir Annexe 3). Ce questionnaire aurait pu être distribué en début d'année aux élèves, mais j'ai fait le choix dans le cadre de ce mémoire de le faire remplir avant les vacances d'hiver, afin de connaître les classes avant afin de pouvoir adapter au besoin les résultats observés au travers des réponses. Il est important de notifier également que le questionnaire se veut anonyme, n'étant pas important dans ce protocole de connaître l'identité de l'élève qui répond et pouvant alors permettre des réponses plus sincères dans cette démarche. Les questions sont donc inspirées de la recherche afin de vérifier en les posant de manière naïve aux élèves, si leurs opinions rejoignent ce qui a été trouvé potentiellement dans d'autres niveaux ou même juste ce qui est général.

Ainsi, la première question : « Quand as-tu le sentiment de pouvoir le plus mobiliser ton attention et te concentrer sur des tâches ? » propose toutes les plages horaires d'un emploi du temps de collégien, afin qu'il puisse y indiquer ceux répondant à la question par rapport à son ressenti. Cette question est en lien direct avec les résultats de la recherche indiquant notamment que les horaires de 10h à 12h et de 14h à 16h sont les plus favorables et devraient donc ressortir dans les réponses des élèves. Cette question est donc très importante, donnant une bonne partie de la réponse à l'hypothèse devant tout de même être étoffée avec d'autres informations sur les préférences des élèves. C'est pour cela que d'autres questions comme les questions 2, 3 et 5 ont pour but, la précision des élèves sur ce qu'ils préfèrent ou pensent être le mieux comme contenu à certains horaires. Les temps favorables étant plus propices pour réaliser des évaluations ou aborder des concepts plus complexes, on s'attend à ce que les élèves répondent également en ce sens. Pour simplifier l'interprétation des réponses, des propositions leur sont proposées, comme pour la question où le moment de la journée est simplement à cocher. Afin d'éviter que des élèves cochent par défaut ou par hésitation, l'option « Peu importe » est toujours proposée afin que les données ne soient pas trop influencées par des élèves en difficulté à répondre à ce genre de questions pour diverses raisons. Une échelle de Likert est notamment utilisée dans les questions 4, 6 et 8 du questionnaire, étant un moyen assez efficace d'obtenir un avis sur un item en particulier. A noter que dans notre cas, il s'agit principalement de questions permettant de faire l'état des lieux de la condition des élèves. En effet, la question 6 interroge les élèves sur leur habitude de sommeil, étant un besoin important, il ne rentre pas réellement dans notre domaine de recherche, mais nous avons vu que cette variable pouvait constituer d'un biais assez important s'il y a un trop gros manque de sommeil. De même, la question 8 interroge sur le temps de trajet des élèves pour venir au collège, indiquant alors s'ils ont un temps assez important ou non avant d'arriver et donc potentiellement un temps d'éveil supérieur à d'autres. La disponibilité d'un élève en salle de classe peut être différente s'il est éveillé depuis déjà 1h ou s'il vient de se lever pour arriver en cours. Enfin, une question ouverte est laissée à la fin du questionnaire, permettant ainsi aux élèves de répondre ce qu'ils souhaitent à « Ton emploi du temps te plaît-il ? ». Cette dernière question n'a pour but d'être relevée comme les autres ou d'être interprétée sous forme de graphique par exemple, mais elle permet aux élèves de répondre honnêtement et de potentiellement faire ressortir des choses en plus ou de montrer des problèmes spécifiques à l'établissement qui seraient susceptibles de biaiser des réponses.

Pour ce qui est de la méthode de recueillement des réponses au questionnaire, il est prévu de regrouper les réponses par classe, puis de faire un total de tous les niveaux. A savoir que le but est de distribuer cette fois-ci le questionnaire non seulement aux 6^{ème}, mais également aux classes de 4^{ème} et 3^{ème}. Ainsi, on devrait avoir un nombre de réponses approchant la centaine, ce qui donnera déjà une interprétation plus ou moins acceptable afin de discuter de notre hypothèse. Nous pourrions représenter les résultats sous forme de diagrammes à bâtons ou circulaires par exemple grâce à un tableur, afin de les comparer qualitativement à ce qui a pu être produit par la recherche.

Analyse des résultats :

Je vais commencer par les données ressorties du questionnaire expliqué dans la partie ci-dessus. Ce questionnaire a alors été distribué en classe, courant mi-décembre, au sein des quatre classes de ma tutrice de stage du Master 2. Cela représente un total de 94 questionnaires collectés à l'issue du remplissage des élèves, dont 2 non exploitables, soit 92 échantillons. On compte alors plus exactement : 29 élèves pour la 6^{ème} C, 24 pour la 6^{ème} D, 23 pour la 4^{ème} E, et 18 pour la 3^{ème} D. A savoir que la différence du nombre d'échantillons peut s'expliquer par le contexte lors de la distribution et le nombre d'absences au moment du remplissage. Cependant, un total de 92 réponses au questionnaire permet une exploitation des résultats et une possibilité de vérifier notre hypothèse qui je rappelle est : « **Les horaires dits favorables à l'apprentissage se situent de 10h à 12h et de 14h à 16h, et ils permettent aux élèves d'être plus concentrés et motivés dans leur apprentissage.** ». Les réponses au questionnaire ont alors été retranscrites informatiquement sur un fichier tableur afin de cumuler le nombre de réponses à une même question donnée, aussi bien par classe qu'au total. Pour que les résultats soient plus représentatifs et illustrant tout le niveau du collège, je présenterai seulement ce qui ressort du total des réponses sur les questions les plus marquantes.

Pour ce qui est de l'échantillon concerné, les classes étudiées ne comportaient pas de caractéristiques particulières. Les classes sont plutôt hétérogènes, aussi bien par rapport à leur niveau scolaire que leur catégorie sociale. Cependant, l'établissement de mon stage reste un collège plutôt favorisé, n'étant pas de secteur. Les réponses au questionnaire ont été collectées sur une semaine sur leurs heures de cours, de façon anonyme, afin d'obtenir les réponses les plus sincères. A savoir que le remplissage du questionnaire n'était pas facultatif, mais il était bien mentionné qu'il n'y aurait aucune répercussion par rapport au remplissage de ce dernier.

Passons maintenant à la présentation des résultats du questionnaire. J'ai choisi de présenter sous forme de graphique en barres ou de diagramme circulaire les résultats afin que cela soit plus parlant et que l'on puisse faire des parallèles avec ce qui a déjà été fait par la recherche dans les sciences de l'éducation. Afin de commencer, il apparaissait en dernière question une possibilité pour les élèves d'écrire librement sur l'organisation de leurs temps scolaires. Je vais alors vous présenter ce qui est le plus ressorti à cette question : « Ton emploi du temps te plaît-il ? Explique pourquoi. » par le biais d'un nuage de mots.



Nuage de mots générés sur <https://nuagedemots.co/>, à partir des mots les plus ressortis de la question 9 du questionnaire

A partir de ce nuage de mots, on peut voir plusieurs choses ressortir. Dans un premier temps, la réponse « oui » et « non » ont été répondues à peu près le même nombre de fois, donc l'avis est plutôt mitigé à ce niveau. Certains élèves sont satisfaits, d'autres non, cela étant à peu près

réparti de la même manière dans toutes les classes. Cependant, on remarque également que les horaires « 8h » et « 17h » ressortent beaucoup dans les réponses. A chaque fois, c'était pour indiquer que les élèves trouvaient qu'ils commencent trop tôt et finissent trop tard. D'autres termes reviennent également, comme la notion de « trous » dans l'emploi du temps, qui dans le cadre de cette question était plus employé pour déplorer un manque de temps dans la journée pour pouvoir travailler en autonomie. Certaines remarques mineures concernant l'établissement en lui-même ont été évoquées, n'apportant rien d'intéressant dans le cadre de ce mémoire, j'ai décidé de ne pas les faire apparaître.

Maintenant, je vais vous présenter sous la forme d'un diagramme en barres, les résultats des réponses concernant la question 1, qui je rappelle s'intitule : « Quand as-tu le sentiment de pouvoir le plus mobiliser ton attention et te concentrer sur des tâches ? ». Pour y répondre, les élèves pouvaient cocher plusieurs plages horaires correspondant à celles de leurs temps scolaires. Un même élève pouvait théoriquement cocher toutes les cases s'il se sentait toujours à même de travailler pleinement, mais ce cas n'a pas été observé. En général, c'était entre 1, 2 ou 3 cases cochées par les élèves.

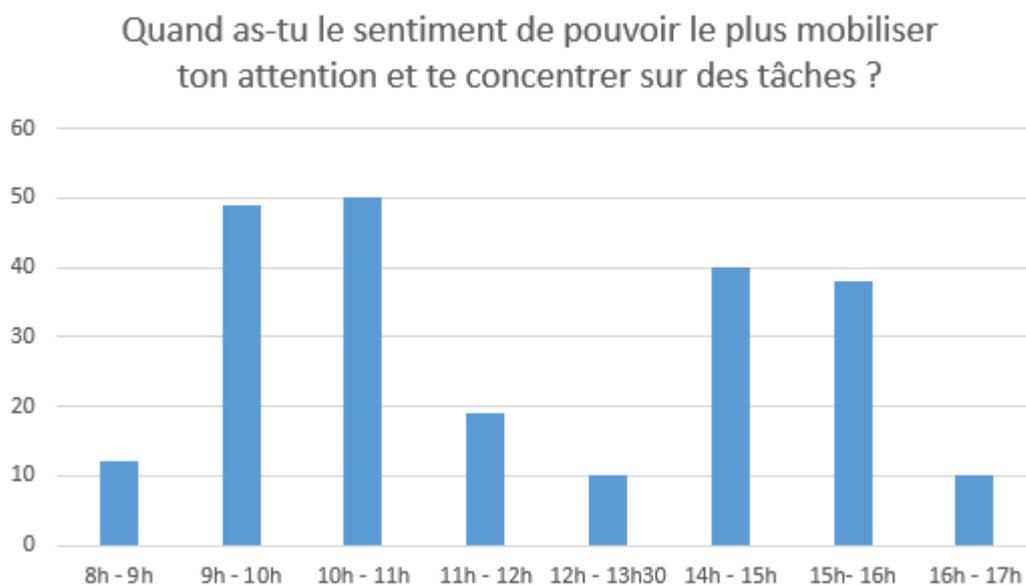


Diagramme en barres avec en ordonnée le nombre de réponses et en ordonnée les différentes plages horaires questionnées.

Comme on peut alors le remarquer sur le diagramme résultant de cette question, nous avons une plus grosse concentration de réponses autour des horaires « 9h - 10h » et « 10h - 11h » avec un peu plus de la moitié des répondants ayant coché ces options (Environ 50 réponses

sur 92 élèves interrogés). De plus, on retrouve quelques chose de semblable pour les réponses « 14h - 15h » et « 15h - 16h » où cette fois-ci on a des réponses seulement légèrement en-dessous de la moitié des élèves interrogés qui ont coché ces options (Environ 40 réponses sur 92 élèves interrogés). A l'inverse, ce sont donc les horaires de « 8h - 9h », « 11h - 12h » et « 16h - 17h » qui se retrouvent plutôt en marge avec environ moins de 20% de réponses pour chacune de ces options. Il faut tout de même notifier que certains élèves avaient du mal à répondre à la question dans un premier temps, étant difficile pour eux de savoir ce que signifie vraiment de pouvoir « mobiliser son attention et se concentrer sur la tâche ». Cependant, assez rapidement, ils arrivent à comprendre l'idée derrière, donc des horaires où ils n'éprouvent pas de fatigue, de difficulté à rester concentré, etc. Il sera alors intéressant de comparer ces résultats avec les travaux de la recherche dans la partie suivante, afin d'en ressortir des similarités et donc un biais de confirmation de notre hypothèse de départ. On peut tout de même facilement conclure de ces données que les élèves semblent se trouver plus aptes à être efficaces dans leurs apprentissages en milieu de matinée et d'après-midi.

Ensuite, nous allons étudier les réponses fournies à la question 2 du questionnaire distribué : « Dans la journée, quand préfères-tu avoir des activités de découverte ou de réflexion (problèmes ouverts, introduction de chapitre, démonstrations, . . .) ? ». Encore une fois, cette question s'intéresse plus particulièrement à se renseigner sur les capacités des élèves à pouvoir être efficaces dans leurs apprentissages. Cette question peut se montrer plus complexe aux élèves, en particulier pour les sixièmes, n'ayant pas forcément beaucoup d'occasions encore de pratiquer des démonstrations ou des problèmes vraiment complexes. J'ai décidé pour cette question de présenter les réponses sous forme d'un diagramme circulaire en pourcentage pour mieux se rendre compte de la distribution des options choisies par les élèves.



Diagramme circulaire représentant les réponses à la question 2 sous forme de pourcentages.

Tout d'abord, on peut constater un nombre de réponses de 20% pour l'option « peu importe », dont les quatrièmes et les troisièmes se trouvent être les classes ayant le plus répondu cette possibilité par rapport aux sixièmes. En revanche, nous pouvons lire un même pourcentage de 32%, soit environ un tiers des élèves qui préfèrent ce genre d'activité en fin de matinée ou début d'après-midi. On peut alors mettre ce résultat en contraste avec la question précédente ayant bien relevé que c'est sur ces horaires que les élèves se sentent plus attentifs et capables de réfléchir le plus. Nous retrouvons donc une certaine cohérence appuyant mutuellement les résultats aux deux questions pouvant limiter l'explication des réponses au hasard ou par défaut. Il est important de préciser que pour cette question, les élèves ne pouvaient choisir qu'une seule option, devant sélectionner celle qui était prédominante, bien que certaines ont exprimé la difficulté à choisir entre certaines options.

Je ne vais pas présenter réellement les résultats aux questions 3 et 4, puisque les réponses étaient très mitigées et donc pas réellement exploitables pour affirmer ou infirmer notre hypothèse. Cependant, il est tout de même notable de dire, à partir de la question 4 : « Les débuts de journée et d'après-midi sont appropriés pour faire des évaluations. » que les élèves tendent plus à ne pas être d'accord avec cette affirmation que d'aller en son sens. Seulement 8 réponses « Totalemt d'accord » pour 21 « Pas du tout d'accord », donc à peu près le triple, démontrant la tendance des élèves à privilégier leurs évaluations, soit en fin de matinée ou d'après-midi. Nous pouvons facilement penser que cela est dû à la possibilité de pouvoir réviser pendant la journée, ce que beaucoup d'élèves font soit pendant la récréation ou pendant des heures prévues à cet effet ou alors pendant la pause méridienne. La question 3 quant à elle, étant la même que la question 2 mais cette fois-ci portée sur la semaine, a reçu un

nombre équivalent de réponses pour chaque option. Montrant a priori aucune différence à réaliser des activités de ce genre, donc de réflexion un peu plus poussée, à n'importe quel moment de la semaine.

Concernant la question 5 questionnant les élèves sur leur préférence entre avoir des activités complexes ou simples en fin de matinée, les réponses sont plus parlantes. En effet, cette heure se situant avant la pause méridienne, il est assez fréquent d'entendre dire que c'est une heure difficile, l'ayant également définie ainsi tout le long de notre mémoire, avec tout de même une nuance que l'on étudiera plus précisément. Ici, par un diagramme circulaire, nous allons voir si l'avis des élèves est en adéquation avec le statut particulier de cette tranche horaire.

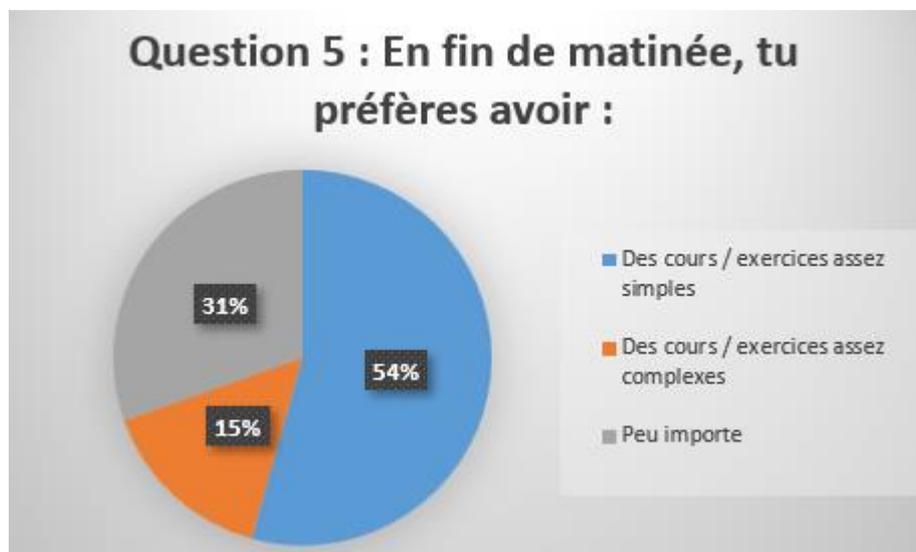


Diagramme circulaire représentant les réponses à la question 5 sous forme de pourcentages.

On peut tout de suite, en regardant le diagramme, remarquer une prédominance de la réponse concernant la préférence d'avoir des notions plutôt simples, dans notre cas de l'application ou de l'écriture de cours en fin de matinée. Cependant, à cette question une grande part est également occupée par une absence d'opinion à ce sujet, pouvant s'expliquer par une clarté possiblement complexe pour cette tranche d'âge, ou tout simplement par un manque de recul de la part des élèves à propos de cette interrogation. Pourtant, les résultats sont assez parlants pour démontrer une prédominance d'une volonté à plutôt avoir des apprentissages demandant une faible participation cognitive en fin de matinée.

Ensuite, la question 6 était assez importante dans notre étude en générale, pas réellement pour répondre à notre hypothèse en tant que telle, mais plutôt afin d'étudier les biais relatifs. Dans ce cas, on demande alors aux élèves de juger d'eux-mêmes si leurs heures de sommeil sont suffisantes ou non. C'est pour ce genre de renseignement que l'anonymat est important dans le cadre de ce questionnaire, afin de recueillir les réponses les plus honnêtes possibles des élèves. On a pu voir dans la revue de la littérature que le sommeil représente une part importante dans l'apprentissage des élèves, d'autant plus que pendant leur cursus, le temps nécessaire change au fur et à mesure qu'ils grandissent. L'enjeu de cette question mettant en relief cette dimension est alors d'estimer si avant tout, les élèves sont dans de bonnes dispositions pour apprendre s'ils ont déjà des heures suffisantes de repos pendant la nuit. Voici alors les résultats issus du questionnaire pour cette question :

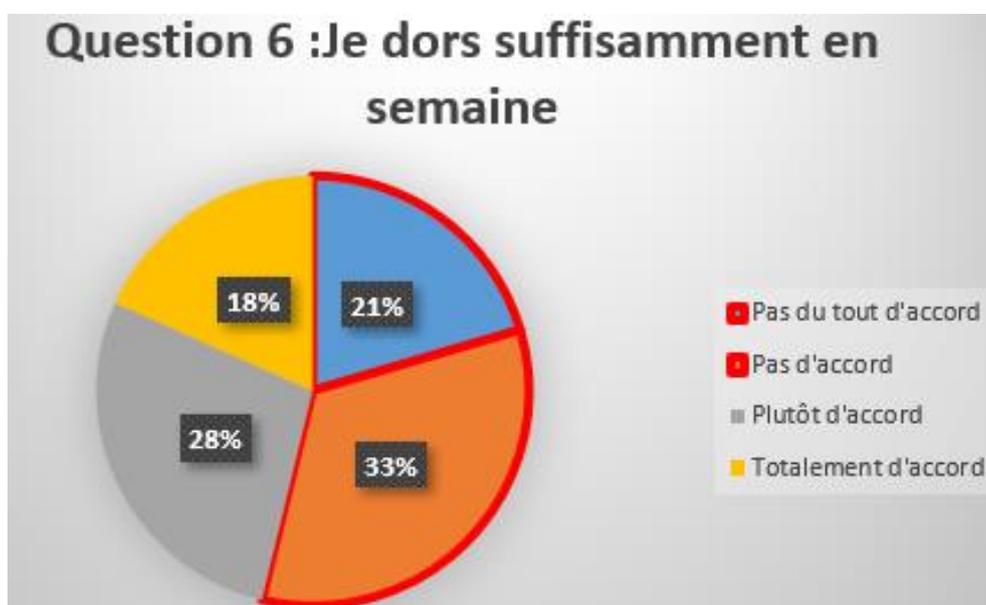


Diagramme circulaire représentant les réponses à la question 6 sous forme de pourcentages. La zone délimitée en rouge correspondant au manque de sommeil estimé des élèves.

Ce que l'on peut voir sur les données provenant de cette question c'est tout d'abord qu'il n'y a pas une réponse prépondérante par rapport à toutes les autres. Cependant, comme il a été indiqué par un trait épais en rouge, on a finalement 54 % des élèves ayant répondu qui estiment ne pas dormir suffisamment en semaine (en additionnant les réponses « Pas du tout d'accord » et « Pas d'accord »). On peut se dire que finalement c'est à peu près la moitié des

réponses donc que ce n'est pas réellement impactant, mais avoir déjà 21 % estimant ne pas du tout dormir suffisamment, cela représente déjà, sur une classe de 30 environ 6 élèves. De plus, comme je l'ai dit plus haut, le sommeil est quelque chose de très important pour les adolescents, et il est important qu'ils ne le négligent pas.

Enfin, pour les questions 7 et 8 du questionnaire, les résultats ne donnent pas d'interprétations très probantes, ayant une répartition plutôt homogène des réponses dans le cas de la question 8, et la question 7 étant plutôt un moyen de diminuer les biais si trop d'élèves se retrouvaient éloignés de l'établissement. Finalement, sur les 92 élèves interrogés, c'est 18 d'entre eux qui affirment mettre 30 minutes ou plus pour venir au collège, soit environ 1 élève sur 5. Pour le reste, c'est assez variable, ayant que très peu de réponses pour « Moins de 5 minutes ». Concernant le fait d'avoir une même matière aux mêmes horaires, les élèves ont des réponses plutôt mitigées avec une tendance plutôt vers l'accord. On peut donc y voir une non-sensibilité à la question de leur part ne permettant pas d'exploitation de ce côté.

A présent, nous allons nous intéresser au protocole mis en place afin de répondre à la deuxième hypothèse : « **Une chute de l'attention et des performances des élèves est visible de 11h à 12h. Il vaut mieux alors scinder l'heure, privilégiant les tâches simples en deuxième partie de la séance.** ». Afin de confirmer ou infirmer cette hypothèse, je rappelle que j'ai observé les élèves lors de cette tranche horaire, au niveau de 6^{ème}, à l'aide d'une grille et de critères spécifiques. Sur quatre observables, il s'agissait de donner un niveau de 1 à 4 afin de compiler la moyenne et observer s'il y avait une réelle différence entre la première partie et la deuxième partie d'une séance de 11h à 12h. J'ai donc pu récolter des données sur un ensemble de 8 séances d'une heure, aussi bien prises en charge par moi-même ou ma tutrice. Les grilles étaient cependant toujours remplies par moi-même et ceci à la fin de la séance, ce qui a donné la grille complétée qui a ensuite été rentrée sur tableur (Voir Annexe 4). A l'aide de ces observations, j'ai pu faire la moyenne de chaque observable en fonction de la plage horaire, tout en essayant également de distinguer les différentes activités effectuées, si les élèves effectuaient des exercices, du cours ou autre chose. Cependant, n'ayant pas eu beaucoup de type de séance différente du schéma : « Correction d'exercices, puis cours ou

exercices », je vais seulement présenter les résultats globaux par classe et en globalité sur ces 8 séances observées. Nous allons alors commencer par présenter les résultats globaux sur les 4 critères que je rappelle : « Participation des élèves », « Qualité trace écrite / orale », « Climat de classe » et « Mise en activité », sur les deux plages horaires en comparant la moyenne sur les 8 séances à partir d'un diagramme en barres.

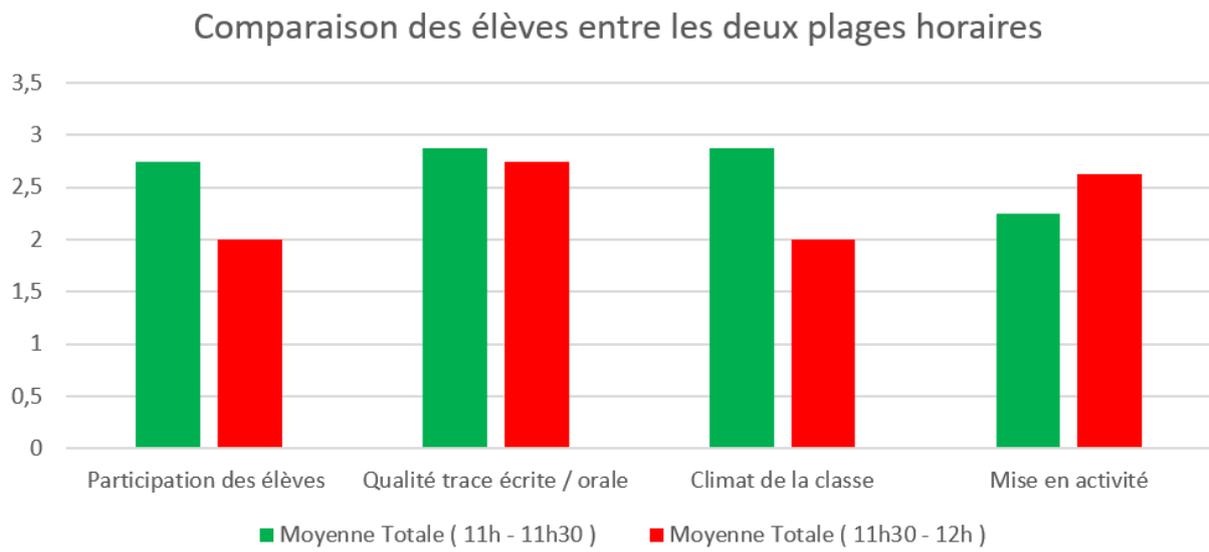


Diagramme en barres représentant les résultats des observations sur les 8 séances.

Tout d'abord, les observations sur la plage horaire « 11h – 11h30 » sont représentées en vert, étant le moment défini comme favorable à l'apprentissage par rapport au deuxième temps, donc représenté en rouge. On peut d'abord observer une similitude assez proche au niveau de la qualité trace écrite et orale. Pour préciser, cet observable était principalement reconnu au travers de la justesse des réponses des élèves ou alors de leur travail en classe. Il n'y a pas eu d'évaluation dans cette étude qui aurait pu étayer les résultats pour des interrogations notées d'une demi-heure. Cependant, nous pouvons tout de même notifier une réelle différence au niveau de la participation des élèves et du climat de classe qui se retrouvent autour d'une moyenne de 2,75 environ, pour une moyenne de 2 lorsqu'on dépasse les 11 h 30. Il y aurait donc une chute au niveau de ces deux observables, ce qui rendrait l'apprentissage moins efficace à ce moment, ou en tout cas il faudrait adapter davantage. Enfin, à l'inverse, on trouve une légère hausse de la mise en activité à partir de 11 h 30 par rapport à la première partie d'une séance, pouvant être expliqué par le fait que les élèves sont

déjà en train de travailler sur la matière en question et se mettent alors plus facilement en activité à ce moment. Il faut tout de même noter qu'il est important de prendre en compte que pour l'une des classes, il y avait souvent des retards à cause de l'emplacement de la salle par rapport à leur cours précédent, réduisant le temps accordé à la première partie de la séance. Mis à part cela, les conditions d'observation semblaient être propices n'ayant pas eu de problématiques en particulier qui auraient pu induire des biais dans notre protocole. Afin de vérifier si les résultats n'étaient pas également biaisés par le fait qu'une classe ait un comportement particulier et l'autre un tout autre comportement par rapport aux observables. J'ai également représenté, sous la même forme, les résultats pour chaque classe de sixième (Voir Annexe 5 et 6). Nous pouvons alors voir sur les deux diagrammes que l'on retrouve à peu près les mêmes résultats, montrant bien une certaine homogénéité au niveau de l'étude, bien qu'on y voie justement la différence au niveau de la mise en activité pour la classe de 6^{ème} C, étant donc sûrement une spécificité des élèves.

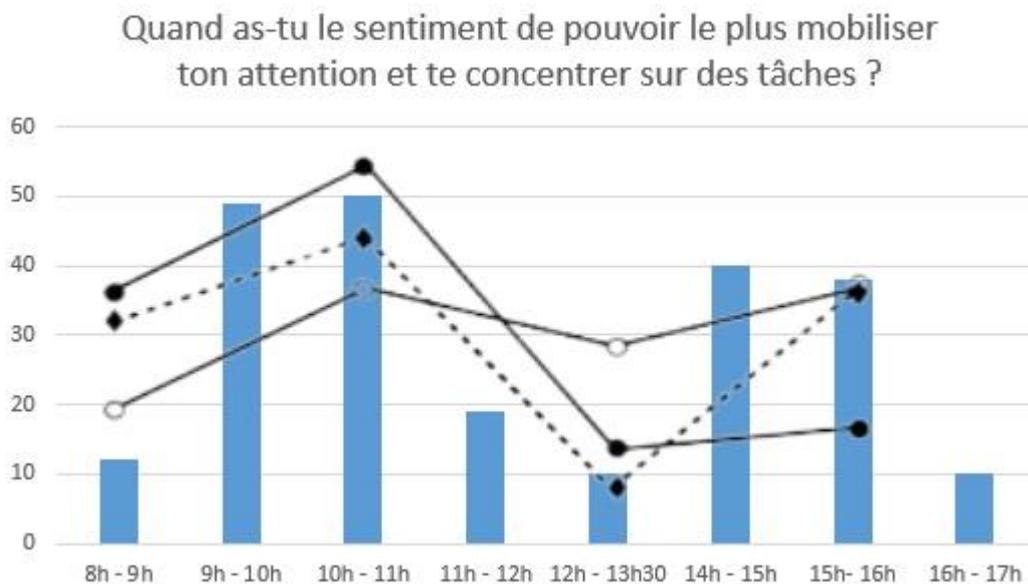
Voilà ce qui termine la présentation des données récoltées dans le but de vérifier ou infirmer nos deux hypothèses. Les résultats ont tous été globalement intéressants, et nous allons voir en quoi ils permettent de nous aider dans ce mémoire réflexif sur la pratique enseignante.

Discussion des résultats :

A présent, ayant pu analyser les résultats de nos protocoles mis en place, nous allons discuter de l'apport de ceux-ci en rapport avec la recherche et également dans le but d'améliorer sa pratique professionnelle. Je vais, comme dans la partie précédente, traiter chaque hypothèse à part, afin de trancher si elles semblent être affirmées ou non, puis nous verrons dans un deuxième temps ce qu'elles peuvent apporter concrètement dans notre pratique en rappelant des préconisations de la recherche à cet égard. Dans le cadre de ce mémoire professionnel, j'avais décidé de travailler autour de la problématique : **Comment organiser les apprentissages en tenant compte de l'horloge biologique et de la concentration des élèves ?** Pour cela, j'ai dégagé deux axes principaux sous forme de deux hypothèses distinctes afin d'essayer de trouver quelques réponses à cette question, qui peut se retrouver légèrement en marge en termes de solutions par rapport à d'autres problématiques de l'apprentissage. Il n'est ici pas question d'établir des vérités et donner des pratiques à faire ou à ne pas faire, mais plutôt avec l'appui de la recherche et des expérimentations effectuées, de dégager des axes de recherche plus importants et également éveiller sur cette problématique. Puisqu'en effet, c'est en connaissant mieux les obstacles dont les élèves peuvent être confrontés au niveau métabolique que nous pourrions plus facilement adapter les apprentissages.

Pour commencer, notre première hypothèse qui je rappelle affirme que : « **Les horaires dits favorables à l'apprentissage se situent de 10h à 12h et de 14h à 16h, et ils permettent aux élèves d'être plus concentrés et motivés dans leur apprentissage.** » est notamment appuyée par les travaux effectués par Testu au premier degré. L'enjeu ici était donc d'étudier la question dans mon cadre professionnel, c'est-à-dire au second degré où la littérature affirmerait que cela est tout aussi impactant pour ces tranches d'âge. Cependant, ayant seulement pu pratiquer et observer la matinée lors de mon stage, j'avais décidé de travailler sur cette hypothèse au travers d'un questionnaire ne pouvant voir par moi-même et expérimenter avec les élèves sur les horaires de l'après-midi. Pour cela, j'ai déjà présenté les résultats de mon protocole en ce sens, ayant pu récolter des résultats probants dans le but d'affirmer cette hypothèse. Parmi les éléments mis en avant, on peut tout particulièrement observer ce qui est ressorti de la première question du questionnaire « Quand as-tu le

sentiment de pouvoir le plus mobiliser ton attention et te concentrer sur des tâches ? » (Voir Annexe 7). Par rapport à ce qui a été fait en recherche, on peut notamment penser aux expériences réalisées au second degré, présentées dans l'article « *Rythmes de l'enfant : De l'horloge biologique aux rythmes scolaires* » ? (Challamel et al., 2001). On y retrouve une courbe très parlante sur les variations journalières des performances des élèves sur le temps d'une journée scolaire (Voir Annexe 8). En ce sens, je me suis permis de superposer ce qu'ils ont pu faire avec mes résultats retrouvant une grande similarité.



Superposition de la courbe de vigilance extraite de la recherche avec les résultats du protocole en approximant les valeurs.

Je tiens à préciser que les valeurs des deux graphiques étaient à la base bien différentes, l'un en pourcentage et l'autre en nombre de réponses, pourtant on retrouve les mêmes allures avec des minimum et maximum aux mêmes horaires. Cette comparaison très intéressante nous permet de nous conforter dans l'idée qu'il faudrait privilégier les horaires de 9h à 11h et de 14h à 16h pour les apprentissages. Il y a alors un ajustement à faire dans notre hypothèse de départ ayant sous-estimé la chute que l'on peut distinguer de 11h à 12h qui sera plus détaillée dans le cadre de notre deuxième hypothèse.

De plus, nous avons également les résultats ressortis de la deuxième question qui démontrent que les élèves semblent privilégier les fins de matinée et débuts d'après-midi pour

traiter des activités plus complexes en termes de concentration et réflexion requises pour y prendre part. Or, dans la revue de littérature, nous nous sommes attardés sur le fonctionnement de l'horloge biologique des adolescents, montrant une importance à accorder tout particulièrement à ces horaires, notamment appuyé par les travaux de Testu. En ce sens, il faut également que la pause méridienne soit suffisante, soit d'au moins 1 heure et demie, voir 2 heures pour que la reprise soit réellement efficace et que l'apprentissage des élèves soit vraiment possible. Ensuite, ce qu'on a pu également apprendre au travers de ce questionnaire rempli par les élèves, est cette méconnaissance globale autour de la question. En effet, un bon nombre d'entre eux estiment ne pas dormir assez et donc ne pas accorder suffisamment d'attention sur un point pourtant essentiel qui augmenterait leur performance scolaire. On peut également notifier plusieurs questions qui ont eu des réponses très mitigées, notamment concernant la place des évaluations, de varier les horaires des matières ou également sur l'organisation des activités en semaine. Ces points ne peuvent donc pas être confirmés, mais on peut laisser le doute, et potentiellement obtenir des réponses avec des expérimentations prolongées en jouant sur ces variables en demandant par la suite l'avis des élèves sur ces questions.

Enfin, au vu de ce que l'on a pu observer et analyser à propos de cette première hypothèse, on peut dire que oui, les horaires de 10h à 12h et 14h à 16h sont des plages horaires permettant un meilleur apprentissage et une performance accrue pour les élèves. Cependant, on pourrait rectifier la première plage horaire, en la changeant en 9h à 11h, qui permettrait alors d'être plus précis et plus en accord avec ce qui a été trouvé. De plus, on ne peut que conseiller en connaissant cette subtilité au niveau des différents temps scolaires, d'adapter ce qu'on y fait, privilégiant les temps favorables pour des cours qui demanderaient une attention plus particulière des élèves.

Dans ce deuxième temps, nous allons nous intéresser à la deuxième hypothèse que nous avons posée afin de compléter la première et ainsi répondre à la problématique. S'articulant de la sorte : « **Une chute de l'attention et des performances des élèves est visible de 11h à 12h. Il vaut mieux alors scinder l'heure, privilégiant les tâches simples en deuxième partie de la séance.** », le protocole mis en place pour y répondre a su répondre aux attentes, bien que les résultats n'étaient pas forcément ceux attendus. Ce qui m'a

notamment poussé à réaliser ce deuxième protocole, pour affiner le travail autour de cette problématique, était de pouvoir réaliser des observations sur plusieurs temps en classe, malgré l'emploi du temps assez contraignant au vu de mon sujet de mémoire. De plus, cette chute assez particulière visible de 11h à 12h est rarement expliquée par la recherche, seulement constatée la plupart du temps. Dans l'article de 2001, on retrouve notamment la phrase : « Le profil d'évolution journalière de l'activité intellectuelle est appelé « classique » lorsque la performance s'élève du début jusqu'à la fin de matinée scolaire, chute au creux post-prandial, puis progresse de nouveau » (Challamel et al., 2001). Ici, on retrouve bien l'illustration de ce qui a déjà été montré dans le graphique (Voir Annexe 8), mais il est seulement mentionné d'une « chute » sans pour autant en illustrer les facteurs faisant que l'apprentissage devient plus complexe. Dans notre cas, on s'est alors intéressé de savoir à quel moment intervient réellement ce basculement et sous quelle forme. En l'occurrence, c'est donc à l'aide de notre grille d'observation (Voir Annexe 3) et des observables que j'ai établis grâce aux apports de la recherche et de ma formation du Master MEEF, que j'ai pu mettre en exergue certaines réponses à cette interrogation.

En effet, comme nous avons pu expliquer plus haut, entre les plages horaires de 11h à 11h30 et celle de 11h30 à 12h, on constate principalement une baisse concernant la participation des élèves et le climat de la classe. Cela se traduit notamment par des classes plus agitées qui montrent plus de réticences à lever la main, et à se montrer attentifs. A noter qu'ici on ne s'intéresse pas spécialement à savoir si cela est dû au fait que l'approche méridienne y est pour quelque chose ou non, mais bien de prendre connaissance de ses impacts, et ainsi y adapter notre travail. Or, sachant que ce qui est en défaut est donc du niveau de l'agitation et l'envie de participer, on pourrait penser à s'orienter plus systématiquement vers du travail de groupe, ou des exercices d'application directe sur potentiellement des notions de leçons précédentes. Ces résultats vont alors tout à fait dans le sens de notre hypothèse, proposant de s'orienter vers des « tâches simples » pour la deuxième partie de la séance, afin d'éviter au maximum l'effet néfaste de cette chute. On peut alors penser pour aller plus loin sur le sujet d'effectuer un protocole similaire à celui qui a été fait avec une grille d'observation, mais cette fois-ci en adaptant le deuxième temps afin de constater si les deux observables mis en défaut auraient tendance à se rapprocher des valeurs trouvées lors du premier temps. De plus, il serait intéressant également de s'attarder sur l'après-midi, pour savoir s'il n'y a pas une heure similaire qui demanderait des ajustements du

même ordre pour la rendre plus propice à l'apprentissage. Enfin, on peut également réfléchir à étendre cette idée de scinder systématiquement toutes les séances en deux tâches bien distinctes pour toutes les séances, afin de voir si cela apporte systématiquement des bénéfices ou non.

Pour résumer, au travers de notre mémoire et grâce au protocole réalisé lors de mon stage, nous avons pu nous rendre compte que les temps d'apprentissage représentent un réel enjeu dans l'apprentissage des élèves. En effet, s'adapter par rapport aux temps favorables ou non peut avoir un réel impact bénéfique pour les élèves, ce qui est appuyé par la vérification de nos hypothèses. Evidemment, il serait intéressant de poursuivre ce type de travail pour différents niveaux du secondaire, comme le lycée, mais également de s'intéresser plus particulièrement à l'après-midi ce qui n'a pas vraiment pu être abordé ici.

Conclusion :

Pour conclure sur cette recherche effectuée autour de ce thème, de l'étude des temps d'apprentissages des élèves, et donc comment cela peut s'appliquer à nos pratiques, j'ai pu en tirer des informations assez surprenantes. En effet, dans un premier temps, on pourrait penser que finalement il n'y a pas vraiment d'importance aux horaires accordés à certaines matières dans l'éducation, ayant toujours vu tout type d'emploi du temps dans notre expérience. Cependant, la recherche montre bien qu'au contraire, il peut se montrer très important de prendre en compte cette dimension temporelle si l'on veut optimiser le plus possible l'apprentissage des élèves. Dans une dynamique où la France présente des difficultés et essaye par des réformes de remédier à ses manquements et d'améliorer globalement son éducation, on pense alors que tous les domaines où il est possible d'évoluer sont pris en compte. Or, on se rend vite compte dans le cas de l'organisation des temps scolaires, que finalement, on laisse les études sur un plan secondaire, privilégiant l'organisation des parents, et de privilégier les enseignants ou personnels des établissements. L'emploi du temps est pensé en tout dernier pour les bénéfices que peuvent en tirer les élèves. De plus, des facteurs secondaires très souvent sous-estimés et qui pourtant présentent une grande importance ne sont que rarement pris en compte dans la dimension scolaire. Effectivement, on peut penser notamment au sommeil, « le sommeil est un facteur indispensable à la bonne santé de l'enfant et certains travaux ont corrélié les difficultés scolaires à un sommeil insuffisant. » (Touitou & Bégué, 1998). On ne prend pas assez en compte ceci, obligeant dans la plupart des cas, les élèves à commencer les cours à 8 heures. Etant montré comme un horaire assez peu propice, il n'est dans un premier temps pas essentiel de les faire commencer à cette heure-ci, si ce n'est faciliter l'organisation des parents pour les amener, mais cela les oblige également à subir tôt dans la journée les transports scolaires pouvant être éprouvants pour certains. Ce genre de facteurs ne sont que trop peu considérés, alors qu'ils peuvent représenter un réel problème chez des élèves, pouvant être en échec à cause d'eux, et finir par se résigner n'arrivant pas à progresser dans leurs apprentissages.

Enfin, ce qui est assez complexe avec ce thème de mémoire est que le domaine de recherche est très récent, et plus particulièrement dans le champ des sciences de l'éducation. De plus, le peu d'expérimentations réalisées sont essentiellement au premier degré, et donc

pouvant être assez éloignées de ce qui est possible de faire au second degré, présentant des tranches d'âge bien différentes. Pour ce qui est du protocole, il a été particulièrement intéressant de relever que ce qui a été montré par la recherche se retrouve aussi bien pour les classes de sixième jusqu'en troisième. On peut alors imaginer que même au lycée, il y a également beaucoup à voir et travailler sur le sujet, sachant que les horaires peuvent se montrer encore plus compliqués, avec un programme dense et des enseignements plus spécifiques qu'au collège. De plus, le fait de s'attarder sur notre organisation de nos enseignements pour favoriser l'apprentissage des élèves, peut conforter aussi bien les élèves que leurs parents, que nous accordons une importance particulière à rendre toujours meilleur notre pratique enseignante et ceci par tous les aspects.

Dans l'ensemble, l'étude des différentes recherches sur le sujet ont été très enrichissantes, promettant de bonnes avancées dans les sciences de l'éducation, et de nos connaissances sur l'aspect cognitif des élèves afin de parfaire leur apprentissage. Cela est d'autant plus encourageant lorsque l'on se rend compte que par de simples considérations, l'on peut déjà amener une aide significative bénéfique aux élèves. D'autant plus que nous pouvons nous rendre compte que le sujet ne touche pas seulement le premier degré, mais bien tout le second degré aussi, voire même au-delà.

Bibliographie :

- Challamel, M.-J., Clarisse, R., Lévi, F., Laumon, B., Testu, F., & Touitou, Y. (2001). *Rythmes de l'enfant : De l'horloge biologique aux rythmes scolaires* (p. 106 pages, figures, graphiques) [Report, Institut national de la santé et de la recherche médicale(INSERM)].
- Chen, G. (2012). *Approche interculturelle des rythmes : Étude comparative des variations journalières et hebdomadaires des performances attentionnelles et du sommeil chez des élèves chinois et français* [Thèse de doctorat]. Université de Tours.
- JANVIER, B., & TESTU, F. (2005). Développement des fluctuations journalières de l'attention chez des élèves de 4 à 11 ans. *Enfance*, 57(2), 155-170.
- Lebon, F., & Simonet, M. (2017). « Des petites heures par-ci par-là ». Quand la réforme des rythmes scolaires réorganise le temps des professionnels de l'éducation. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 220(5), 4-25.
- Ponce, C., Alcorta, M., Lucenet, J., Constant, S., & Rouyer, V. (2021). Fluctuation journalière de l'attention en classe et rythme de vie de l'enfant de 7–8 ans. *Médecine du sommeil*, 18(4), 186-186.
- Tameemi, A. (2011). *Approche transculturelle et différentielle des rythmes scolaires : Étude de l'évolution journalière et hebdomadaire de l'attention chez des élèves irakiens et émiratis* [Thèse de doctorat, Université de Tours].
- Testu, F. (s. d.). *Réaménager le temps scolaire : Une nécessité. Analyser et évaluer les nouvelles politiques d'aménagement des temps de vie des jeunes : Une autre nécessité.*
- Testu, F. (2015). *Rythmes scolaires : De l'enfant à l'élève*. Canopé éditions, DL 2015.
- Testu, F., & Reinberg, A. P. (2008). *Rythmes de vie et rythmes scolaires : Aspects chronobiologiques et chronopsychologiques*. Elsevier, Masson.

Touitou, Y., & Bégué, P. (1998). *Aménagement du temps scolaire et santé de l'enfant*
RAPPORT Aménagement du temps scolaire et santé de l'enfant.

Wagner, H. L. (2021). *The psychobiology of human motivation.*

Annexes :

Annexe 1 : Emploi du temps du stage SOPA de l'année de M2 MEEF 2nd degré

		Emploi du Temps du Stage SOPA au collège MARCELLE PARDE	
		Lundi	Vendredi
Horaires défavorables	8h - 9h	Séance demi-groupe 6 C (Semaine B)	6 C
	9h - 10h	3 D	3 D
Horaires favorables	10h - 11h	6 D	4 E
	11h - 11h30	6 C	6 D
	11h30 - 12h	6 C	6 D

Annexe 2 : Grille d'observation du protocole

Séance observée		Type	Participation des élèves	Qualité trace écrite / orale	Climat de la classe	Mise en activité
Classe :	11h – 11h30					
Date :	11h30 – 12h					
Classe :	11h – 11h30					
Date :	11h30 – 12h					

Annexe 3 : Questionnaire complet du protocole

Questionnaire sur l'organisation des enseignements :

Menant une enquête sur le ressenti des élèves, voici un questionnaire afin de m'aider dans mes études. Les résultats ne sont pas amenés à être publiés, ni postés sur les réseaux sociaux, et tes données seront anonymes. Ceci n'est pas un contrôle et ne rentrera aucunement en compte dans ta scolarité, seulement il est important d'y répondre honnêtement. Merci d'avance !

1 . Quand as-tu le **sentiment** de pouvoir le plus mobiliser ton **attention** et te **concentrer** sur des tâches ?

(Coche la ou les zone(s) correspondante(s))

8h05 – 9h	<input type="checkbox"/>
9h – 9h55	<input type="checkbox"/>
10h15 – 11h10	<input type="checkbox"/>
11h10 – 12h05	<input type="checkbox"/>
12h05 – 13h45	<input type="checkbox"/>
13h45 – 14h45	<input type="checkbox"/>
14h45 – 15h45	<input type="checkbox"/>
15h55 – 16h55	<input type="checkbox"/>

2. Dans la **journée**, quand préfères-tu avoir des **activités de découverte ou de réflexion** (problèmes ouverts, introduction de chapitre, démonstrations, ...) ?

Tôt le matin En fin de matinée En début d'après-midi
En fin de journée Peu importe

3. Dans la **semaine**, quand préfères-tu avoir des **activités de découverte ou de réflexion** (problèmes ouverts, introduction de chapitre, démonstrations, ...) ?

En début de semaine En fin de semaine Peu importe

4. Les **débuts de journée et d'après-midi** sont appropriés pour faire des **évaluations**.

Pas du tout d'accord Pas d'accord Plutôt d'accord Totalemment d'accord

5. En **fin de matinée**, tu préfères avoir :

Des cours/exercices assez simples Des cours/exercices complexes Peu importe

6. Je dors **suffisamment** (environ 9 heures par nuit) **en semaine** (En période scolaire).

Pas du tout d'accord Pas d'accord Plutôt d'accord Totalemment d'accord

7. Combien de **temps** mets-tu pour **venir au collège** ? (Coche la zone correspondante)

Moins de 5min	Entre 5 et 15min	Entre 15 et 30min	Plus de 30min
---------------	------------------	-------------------	---------------

8. Il vaut mieux ne pas toujours avoir une **même matière aux mêmes horaires**.

(Par exemple, avoir toujours mathématiques de 8h à 9h.).

Pas du tout d'accord Pas d'accord Plutôt d'accord Totalemment d'accord

9. Ton emploi du temps te plaît-il ? **Explique pourquoi**.

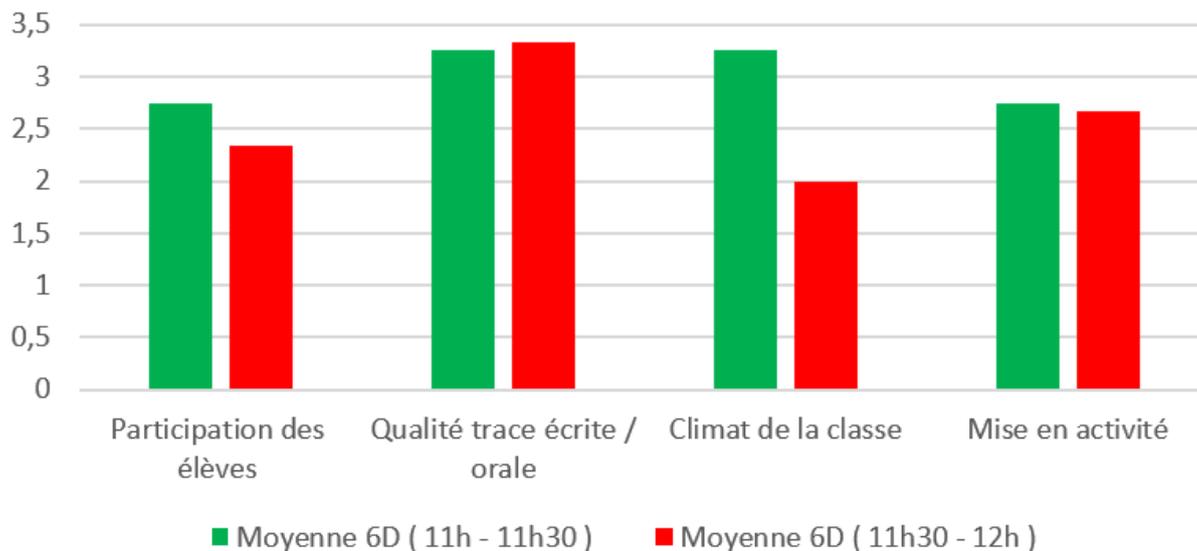
.....

Annexe 4 : Grille d'observation complétée du 2^{ème} protocole

Séance observée		Type	Participation des élèves	Qualité trace écrite / orale	Climat de la classe	Mise en activité
6C - 13/11/2023	11h - 11h30	Correction exos	3	1	3	2
	11h30 - 12h	Exercices cercle	2	2	1	3
6D - 17/11/2023	11h - 11h30	Correction exos	3	4	4	2
	11h30 - 12h	Cours	3	4	4	3
6C - 20/11/2023	11h - 11h30	Correction exos	2	4	4	2
	11h30 - 12h	Q Flash + Cours	2	4	3	4
6D - 24/11/2023	11h - 11h30	Correction exos	3	3	4	3
	11h30 - 12h	Q Flash + Cours	3	3	1	2
6C - 27/11/2023	11h - 11h30	Correction exos	4	3	2	3
	11h30 - 12h	Exercices	2	2	1	2
6D - 1/12/2023	11h - 11h30	Correction exos + Q Flash	3	3	2	3
	11h30 - 12h	Cours + Début exos	1	3	1	3
6D - 8/12/2023	11h - 11h30	Correction exos + Intro cours	2	3	3	1
	11h30 - 12h	Cours + exos application	1	2	3	3
6C - 11/12/2023	11h - 11h30	Correction exos	2	2	1	2
	11h30 - 12h	Correction interrogation	2	2	2	1

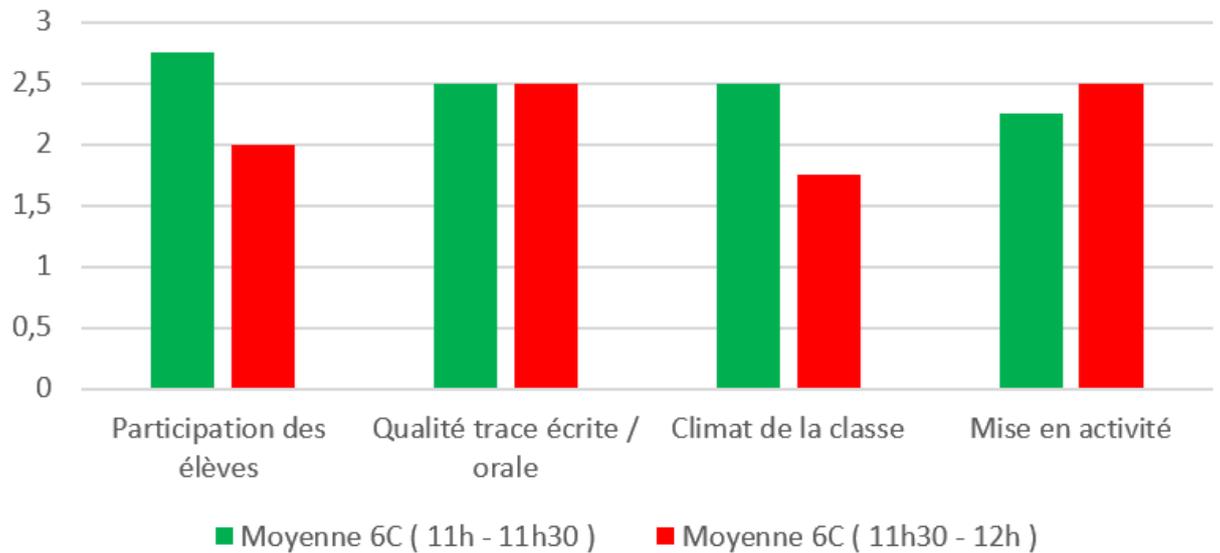
Annexe 5 : Diagramme en barres du 2^{ème} protocole pour les 6eC

Comparaison en 6eD entre les deux plages horaires



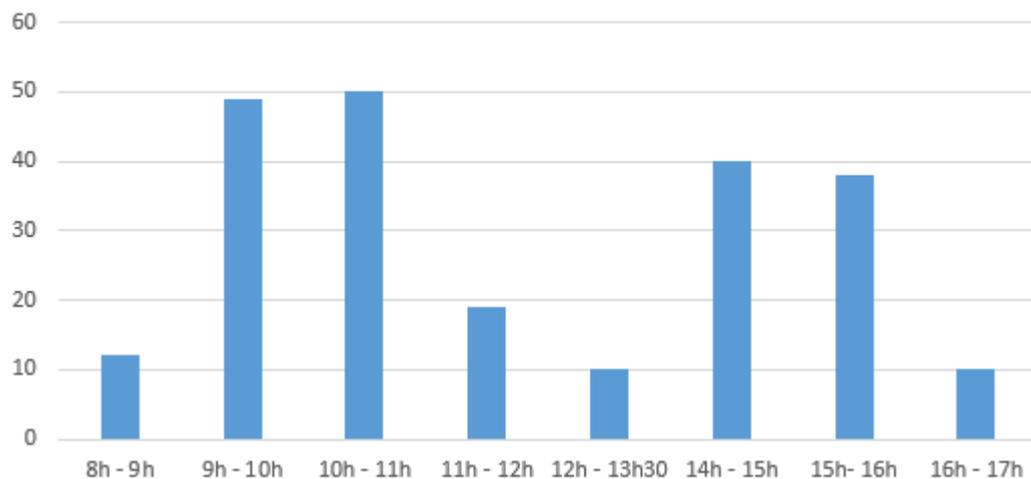
Annexe 6 : Diagramme en barres du 2^{ème} protocole pour les 6eD

Comparaison en 6eC entre les deux plages horaires



Annexe 7 : Diagramme en barres du 1^{er} protocole pour la première question

Quand as-tu le sentiment de pouvoir le plus mobiliser ton attention et te concentrer sur des tâches ?



Annexe 8 : Diagramme extrait de l'article *Rythmes de l'enfant : De l'horloge biologique aux rythmes scolaires* (p. 106 pages, figures, graphiques) [Report, Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)], par Challamel, M.-J., Clarisse, R., Lévi, F., Laumon, B., Testu, F., & Touitou, Y. (2001).

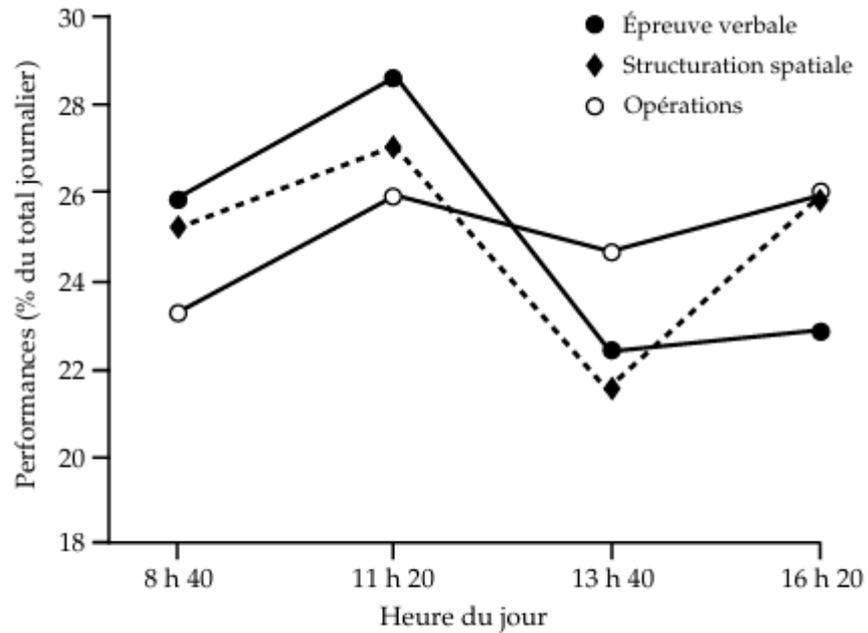


Figure 4.1 : Variations journalières des performances d'élèves de 10-11 ans à trois épreuves (verbale, structuration spatiale, calcul rapide/additions) (d'après Testu, 1994b)