



HAL
open science

L'influence des fluctuations attentionnelles des élèves sur le choix des activités en SVT

Charline Aïchouba

► **To cite this version:**

Charline Aïchouba. L'influence des fluctuations attentionnelles des élèves sur le choix des activités en SVT. Sciences de l'Homme et Société. 2024. dumas-04681389

HAL Id: dumas-04681389

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04681389>

Submitted on 29 Aug 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Université de Bordeaux
Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation
Master Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation
Mention Second degré
Parcours Sciences de la Vie et de la Terre

**L'influence des fluctuations attentionnelles des élèves sur le
choix des activités en SVT**

Mémoire présenté et soutenu le 25 janvier 2024 en vue de l'obtention
du grade de Master

Par Charline AÏCHOUBA

Sous la direction de Franck TANGUY

Membres du jury
Kathia CHAUVET-BAYLES – Franck TANGUY

Année universitaire 2023/2024

Remerciements

Je tiens premièrement à remercier Mme AMGHAR, proviseure du lycée Pape Clément de Pessac, pour son accueil au sein de l'établissement durant l'intégralité de l'année scolaire 2023/2024.

J'adresse également une grande part de mes remerciements à mon maître de stage, Mme Anna LIA, professeure de Sciences de la Vie et de la Terre, pour sa confiance, sa disponibilité, ses conseils et l'autonomie qu'elle m'a offerte durant le stage.

J'aimerais aussi exprimer ma gratitude envers Mme Stéphanie MAYNARD, professeure de SVT au lycée Pape Clément, qui a également accepté de m'accueillir au sein de ses cours, me permettant ainsi de recueillir les données nécessaires à l'écriture de ce mémoire.

Je souligne également ma reconnaissance envers l'intégralité de l'équipe éducative de SVT, tant les professeurs que les préparateurs en laboratoire pour leur accueil et les conseils qu'ils m'ont apportés en lien avec le métier d'enseignant, pendant toute la durée de mon stage.

Enfin, je tiens à remercier mon directeur de mémoire Mr Franck TANGUY, enseignant en Didactique des Sciences de la Vie et de la Terre en Master à l'Université de Bordeaux, pour sa supervision, son aide et les conseils qu'il m'a apportés tout au long de la construction de ce mémoire.

Résumé

L'attention est une fonction cognitive permettant aux élèves de sélectionner une information d'intérêt parmi plusieurs stimulations de l'environnement. En co-action avec d'autres fonctions cognitives, elle constitue un pilier majeur du processus d'apprentissage. L'attention peut provenir exclusivement de l'élève, mais peut aussi être générée par des stimulations extérieures. Ces dernières, qui permettent alors de capter l'attention de l'élève, peuvent être promues par le professeur. D'après le Référentiel des Compétences des Métiers du Professorat et de l'Education, l'enseignant se doit de connaître les processus d'apprentissage des élèves et assurer un mode de fonctionnement du groupe favorisant l'apprentissage. Cela implique donc qu'il puisse être capable d'employer des stratégies pour stimuler l'attention des élèves. Or, d'après certains travaux de recherche, l'attention est une fonction cognitive soumise à des fluctuations au cours du temps. Elle peut varier au cours d'une séance, de la journée, au cours de la semaine, et même de l'année. Il est donc important que le professeur puisse anticiper et prendre en compte ces fluctuations dans son enseignement, notamment dans la construction de ses activités. Mais quelle influence la nature des activités réalisées en SVT a-t-elle sur le taux d'attention des élèves ? Quelle activité est-il préférable de proposer aux élèves en fonction de leur niveau d'attention ? Il s'agit de deux questions auxquelles cet écrit tentera de trouver des réponses.

Abstract

Attention is a cognitive function enabling pupils to select an information among many environmental stimulations. By interacting with other cognitive functions, it constitutes a major foundation in the learning process. Attention can come from the pupil directly, but can also be influenced by external stimulations. The latter permit to catch pupils' attention and can be promoted by the teacher. According to the french Reference document of the Teaching Occupations' Skills, teachers have to know about the learning processes and ensure a class functioning that maximizes the learning. In this way, they must use strategies to stimulate pupils' attention. Well, according to some research, attention is a cognitive function which can change over the time (during class, daily, weekly and annually). Therefore, it is important that the teacher can predict and take these fluctuations into account in their teaching, especially when they are making their activities. But what impact do the types of activities made in science classes have on pupils' attention rate ? What is the best activity a teacher could give to their pupils based on their level of attention ? These are two questions this writing will try to answer.

Sigles et abréviations

ADOLE : ATOLE (voir sigle plus bas) pour ADOlescents

ANOVA : Analysis of Variance

ATOLE : Attentif à l'École

CTREQ : Centre de Transfert pour la Réussite Éducative du Québec

HSD (Test de Tukey HSD) : Honestly Significant Difference

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

RIRE : Réseau d'Information pour la Réussite Éducative

SVT : Sciences de la Vie et de la Terre

TP : Travaux pratiques

Table des matières

Introduction.....	1
1. Préoccupations sociale, personnelle et professionnelle.....	2
1.1. Préoccupations personnelles.....	2
1.2. Préoccupations professionnelle et sociale.....	3
2. Contexte Institutionnel.....	4
2.1. Définition de l'attention.....	4
2.2. Optimiser et maintenir l'attention des élèves.....	5
3. Apports de la recherche.....	7
3.1. L'attention et la maturité cérébrale.....	7
3.2. Conférence de Philippe Lachaux: le fonctionnement de l'attention d'un point de vue neurobiologique ^[9]	8
3.2.1. Contexte.....	8
3.2.2. Présentation de l'expérience.....	9
3.2.3. Résultats de l'expérience.....	9
3.3. François Testu : les fluctuations de l'attention au cours du temps ^[15]	15
3.3.1. Contexte.....	15
3.3.2. Présentation de l'expérience.....	15
3.3.3. Présentation des résultats.....	16
3.4. Donald A. Bligh : What's the use of lectures? ^[1,2]	18
3.4.1. Contexte.....	18
3.4.2. Présentation de l'expérience.....	19
3.4.3. Présentation des résultats.....	19
4. Cadre de référence.....	20
5. Méthodologie.....	23

6. Résultats.....	27
6.1. Résultats des tests ANOVA pour une activité effectuée lors d'un même créneau horaire.....	28
6.2. Résultats des tests ANOVA pour une même activité effectuée à des horaires différents.....	35
6.3. Résultats des tests ANOVA pour différentes activités.....	38
6.4. Elaboration d'un emploi du temps idéal théorique d'après les résultats obtenus.....	41
7. Discussion.....	42
Conclusion.....	44
Bibliographie.....	47
Table des figures.....	
Table des tableaux.....	
Annexe 1 : Tableau d'observations.....	I

Introduction

Au fil des années, les chercheurs ont réussi à montrer l'importance des neurosciences dans les mécanismes d'apprentissages (les neurosciences étant les disciplines qui étudient le système nerveux). Pourtant, malgré ces avancées, les enseignants ont toujours une expérience empirique de l'apprentissage. Ils tentent de prendre de plus en plus en compte les capacités cognitives des élèves, sans réellement connaître tous les processus cérébraux qui se cachent derrière. Ainsi, beaucoup de neuroscientifiques tentent d'instruire et d'aider les enseignants afin qu'ils puissent adapter leurs enseignements aux différentes capacités cognitives des élèves, dans le but de promouvoir leurs apprentissages.

Dans le cadre de ce mémoire, nous nous focaliserons sur une fonction cognitive particulière qui est l'attention. Mon travail encadré de recherches sera divisé en plusieurs parties : dans un premier temps, je présenterai mes préoccupations personnelles ainsi que les préoccupations professionnelles et sociales qui tournent autour de l'attention. Non seulement vous comprendrez alors pourquoi j'ai choisi ce sujet, mais ces dernières me permettront également d'introduire une première question de départ. Ensuite, j'introduirai le contexte institutionnel permettant de régir l'attention dans l'enseignement et poserai cette fois-ci une seconde question en lien avec le cadre professionnel. Dans une troisième partie, je développerai quelques articles issus de mes recherches bibliographiques qui m'ont permis de mieux comprendre le fonctionnement des processus attentionnels et les moyens de les prendre en compte dans l'enseignement. A l'issue de cette partie, je poserai alors la problématique principale de recherche à laquelle cet écrit tentera de trouver des réponses. Enfin, je présenterai la démarche entreprise dans le cadre de ma recherche ainsi que les résultats obtenus, dont l'exploitation me permettra d'en apprendre un peu plus sur les processus cognitifs des élèves (notamment l'attention).

1. Préoccupations sociale, personnelle et professionnelle

1.1. Préoccupations personnelles

Etudiante depuis plusieurs années déjà, je me rends tous les jours à l'Université de Bordeaux afin de suivre les cours dispensés par ma formation. Il est huit heures, je rentre dans ma salle de classe, m'installe puis le premier cours de la journée débute. Le professeur expose son cours, généralement muni d'un diaporama. J'écoute et prends des notes afin d'en garder une trace écrite. Les minutes défilent, je reste attentive au discours du professeur et continue de rédiger mon cours. Quelques temps après, mon esprit commence à divaguer et ce, de façon inconsciente. Je commence à manquer des informations, mes notes sont de moins en moins complètes, la voix du professeur se fond dans l'environnement ... Puis d'un seul coup, ma conscience me reprend. Je m'aperçois de mon inattention, me ressaisis et recommence à prendre des notes de la manière la plus soutenue possible. Les heures passent, les cours défilent, puis la fin de la journée approche. Je rentre alors chez moi et me remets au travail en reprenant les cours de la journée. Je m'aperçois des informations que j'ai manquées, fruit de mon inattention, et effectue des recherches afin de les compléter. La journée se termine puis une autre débute. Le même phénomène se reproduit et il se reproduira tout autant les jours suivants car en réalité, cette perte progressive et involontaire de l'attention n'est pas un événement rare. Elle touche chaque jour tout individu, élève ou étudiant de façon ponctuelle. C'est un fait que j'ai pu observer, notamment lors de mes stages en école primaire, en collège et en lycée.

Ces manques d'attention génèrent chez les étudiants plusieurs inconvénients :

- les étudiants ont des cours écrits incomplets
- ils doivent effectuer des recherches supplémentaires pour reprendre et compléter les cours de la journée, ce qui prend beaucoup de temps et génère du retard dans la réalisation des autres tâches
- ils ne comprennent pas forcément toutes les notions abordées puisqu'ils étaient inattentifs lors des explications de l'enseignant

En résumé, le manque d'attention entraîne plusieurs effets péjoratifs qui constituent des obstacles à la bonne progression dans la formation.

Pour ma part, voulant réussir ma formation et avoir les meilleurs résultats possibles, je me suis souvent demandée s'il était possible de contrôler et/ou de promouvoir son attention, et si oui de quelle manière : quels moyens pouvais-je utiliser pour optimiser mon attention ?

1.2. Préoccupations professionnelle et sociale

Grâce à mes différents stages, j'ai souvent pu observer les effets de l'inattention en classe. Par exemple en école primaire, le professeur doit toujours veiller au bon encadrement de la classe et faire en sorte que le groupe progresse de façon homogène, c'est-à-dire tous ensemble et au même rythme. Lorsqu'un élève devient inattentif et n'écoute plus, le professeur des écoles est obligé de faire une pause dans son cours, et de reprendre l'élève. Sur le long terme, lorsque plusieurs élèves perdent leur attention et ce, de façon répétitive, cela peut entraîner du retard dans l'avancée du programme.

Au collège et au lycée, un manque d'attention peut aussi générer une perte de temps pour le professeur, notamment dans le cadre des travaux pratiques ou autres activités. En effet, lors de mon stage au lycée Montesquieu de Bordeaux en Novembre 2022, j'ai pu observer que l'enseignant, face à l'inattention des élèves, se retrouvait contraint de réexpliquer plusieurs fois les consignes à mettre en œuvre lors des travaux pratiques et notamment les consignes de sécurité. Un jour, lors d'un TP de géologie qui consistait à étudier les conditions de formation des roches, les élèves devaient faire fondre de la poudre de vanilline sur une plaque chauffante à 70°C. Or, une élève qui était inattentive lors de l'explication des consignes de sécurité, n'a pas entendu qu'il fallait manipuler la lame de vanilline à l'aide d'une pince en bois. Elle a alors touché la lame avec ses doigts et s'est donc brûlée. Ainsi, le manque d'attention fait non seulement perdre du temps au professeur mais peut aussi entraver la sécurité des élèves lors des manipulations en travaux pratiques.

Enfin, j'ai très souvent entendu des remarques de professeurs, disant que si un ou plusieurs élève(s) étai(en)t plus attentif(s) en cours, il(s) aurai(en)t de meilleurs résultats scolaires. En d'autres termes, cela signifierait que l'attention jouerait un rôle dans l'apprentissage et dans la réussite scolaire. C'est un fait qui s'est avéré être vrai puisque selon une enquête du RIRE (Réseau d'Information pour la Réussite Educative), les élèves très inattentifs, et ne présentant pas de troubles médicaux particuliers, ont un taux d'échec de

65 %. La conclusion de cette étude est que « la présence d'inattention représente un indice alarmant quant à l'échec éventuel des élèves » (Enquête du CTREQ-RIRE, 2011)^[10].

Ainsi, à partir de mon propre vécu, de mes stages et de cette étude, ma question de départ quant à la notion d'attention est : **Quelle place occupe l'attention dans le processus d'apprentissage ? En quoi l'attention est-elle importante dans ce mécanisme ?**

2. Contexte Institutionnel

2.1. Définition de l'attention

Dans un premier temps, il me semble important de définir la notion d'attention. Selon les neuroscientifiques, l'attention, dans le milieu scolaire, constitue la capacité qu'ont les élèves à sélectionner une information d'intérêt parmi toutes les stimulations de l'environnement (Tagu, 2022, p.15).^[14] Il s'agit d'une fonction cognitive complexe, déterminante dans le processus d'apprentissage et qui est requise dans la plupart des activités scolaires, que ce soit pour la mémorisation d'une information, la compréhension d'un texte, la résolution d'un problème ou l'engagement dans une activité (Gasté, 2022) ^[7].

Il existe trois types d'attention :

- l'attention soutenue, qui consiste à rester concentré durant toute la durée du cours
- l'attention sélective, qui consiste à écouter le professeur sans se laisser distraire
- l'attention divisée qui consiste à être attentif sur plusieurs choses à la fois, comme par exemple lire les informations sur un tableau et écouter l'enseignant en même temps (Tagu, 2022, p.15) ^[14].

Ces trois niveaux d'attention sont eux mêmes recrutés et contrôlés par trois systèmes attentionnels fonctionnant de façon concomitantes, à savoir :

- l'attention d'alerte, c'est-à-dire « quand faire attention ». Il s'agit d'un système qui indique les moments pour lesquels nous sommes plus disponibles pour être attentif ou au contraire, les moments pour lesquels nous sommes moins attentifs
- l'attention d'orientation, c'est-à-dire choisir l'objet dans l'environnement sur lequel je vais porter mon attention

- l'attention exécutive qui correspond au choix de la stratégie que je vais utiliser pour solliciter mon attention (Tagu, 2022, p.15). ^[14]

2.2. Optimiser et maintenir l'attention des élèves

Les neuroscientifiques s'accordent sur le fait que l'attention est l'un des piliers permettant le processus d'apprentissage (Fleury, 2020, p.6)^[6]. La figure ci-dessous représente la manière dont se construit ce dernier :

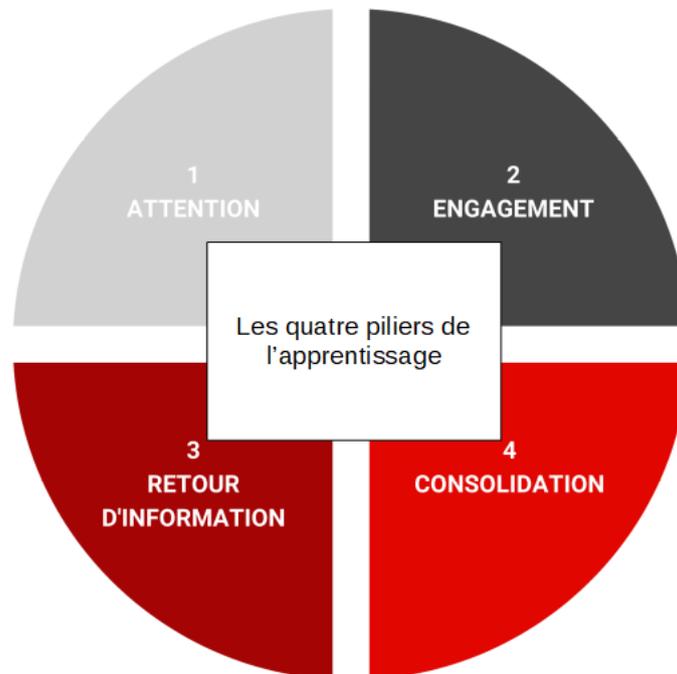


Figure 1 : Les quatre piliers de l'apprentissage selon Stanislas Dehaene

L'attention étant un acteur majeur dans le processus d'apprentissage, veiller à ce que les élèves restent attentifs en cours constitue donc l'une des missions du corps enseignant, notamment puisque que l'attention ne relève pas seulement de l'élève, mais aussi du professeur. En effet, les psychologues distinguent :

- l'attention endogène, qui relève de l'élève (l'élève réussit à sélectionner, seul, les informations pertinentes parce qu'il est conscient d'être attentif)
- l'attention exogène, qui relève de l'action d'une stimulation nouvelle, extérieure à l'élève, permettant de capter son attention (il s'agit d'un acte qui peut être promu par le professeur afin de transmettre à l'élève de nouvelles informations pertinentes) (Vicira, 2013, p.5)^[16].

L'enseignant a donc une implication dans les processus attentionnels des élèves. Il est alors important pour lui de trouver des solutions pour maintenir au maximum leur attention et favoriser leur apprentissage. De plus, lorsqu'on regarde le Référentiel officiel des Compétences des Métiers du Professorat et de l'Education, il est inscrit que tout enseignant doit :

- connaître les élèves et les processus d'apprentissage
- prendre en compte la diversité des élèves (tous les élèves n'ont pas les mêmes capacités cognitives)
- organiser et assurer un mode de fonctionnement du groupe favorisant l'apprentissage (Ministère de l'Education Nationale, 2021).^[11]

Par ailleurs, des scientifiques, des psychologues, des psychiatres et des professionnels de l'Education Nationale travaillent actuellement en collaboration sur l'élaboration de moyens permettant aux professeurs de faire face au déficit d'attention des élèves. Ces recherches ont notamment permis d'élaborer un programme, du nom de « ATOLE » (sigle signifiant : **AT**tentif à l'**écOLE**).

Il s'agit d'un programme visant à :

- aider les élèves à mieux comprendre leur cerveau et les facteurs extérieurs pouvant perturber leur attention au quotidien
- leur apprendre à mieux réagir face à ces perturbateurs, que ce soit en classe ou en dehors de l'établissement scolaire.

Ce programme s'inspire des dernières découvertes en neurosciences mais ne nécessite aucune connaissance préalable en neurosciences de la part des enseignants. Il se base sur des activités simples et ludiques ne nécessitant pas d'aménagements spécifiques ou de dispositifs particuliers. Actuellement, ce n'est pas un programme obligatoire et imposé par l'Education Nationale, mais il est fortement conseillé. Pour l'instant, il s'applique uniquement à l'école primaire (l'élaboration d'un programme similaire applicable en collège et en lycée (nommé « ADOLE ») est en cours de recherche)^[12].

Ainsi, puisque officiellement, les enseignants doivent tenter de tout mettre en œuvre pour maintenir l'attention des élèves, ma seconde question, en tant que futur professeur de SVT est : **Comment maintenir l'attention des élèves dans la durée ?**

3. Apports de la recherche

3.1. L'attention et la maturité cérébrale

En effectuant des recherches bibliographiques, j'ai pu mettre le doigt sur différents paramètres caractérisant l'attention. Premièrement, l'attention, comme les autres fonctions cognitives (contrôle inhibiteur, mémoire de travail, flexibilité mentale...) est mise en place durant l'adolescence. En effet, lorsque nous naissons, nous disposons déjà du cerveau que nous aurons à l'âge adulte (en terme de forme et de complexité). En revanche, les connexions interneuronales ne sont pas encore établies. Elles le seront au fur et à mesure que l'individu grandit. Le développement de ces synapses est réalisé progressivement depuis l'arrière du cerveau (lobe occipital) vers l'avant du cerveau (cortex préfrontal). Il suit donc un axe postéro-antérieur (Tagu, 2022, p.5)

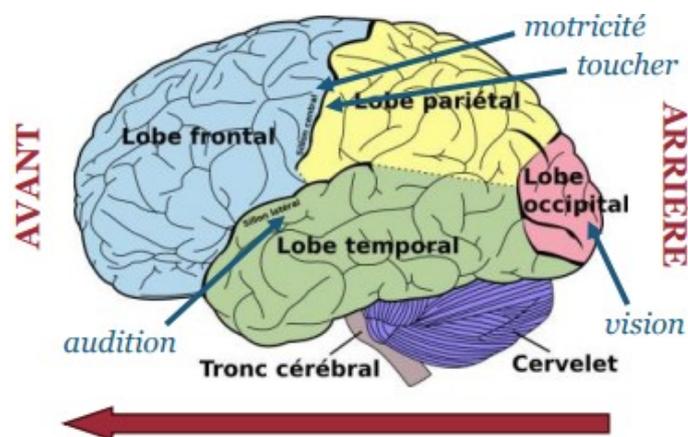


Figure 2 : Développement synaptique selon un axe postéro-antérieur

La région du cerveau contrôlant l'attention (ainsi que les autres fonctions cognitives) est le cortex préfrontal. Ainsi, les connexions synaptiques permettant l'élaboration des fonctions cognitives (dont l'attention) sont les dernières à se mettre en place. Il est donc amplement normal que les adolescents éprouvent des difficultés à rester attentif puisque les connexions synaptiques permettant le contrôle de l'attention ne sont pas encore toutes élaborées (Dehaene, Conférence, 2015).^[3] En poursuivant mes recherches, j'ai pu découvrir d'autres spécificités concernant l'attention, à savoir son fonctionnement d'un point de vue neurobiologique et ses fluctuations au cours du temps (pendant une séance de cours, durant la

journée, la semaine et au cours de l'année). Les différents articles présentant ces spécificités seront présentés dans les parties suivantes.

3.2. Conférence de Philippe Lachaux: le fonctionnement de l'attention d'un point de vue neurobiologique^[9]

3.2.1. Contexte

Le premier document sur lequel je me suis appuyée dans le cadre de ma recherche est une conférence menée par le neuroscientifique Philippe Lachaux en 2019. Il s'agit d'une présentation réalisée devant un public majoritairement composé d'enseignants et de personnels de l'éducation. Le but ici était de présenter ce qu'est l'attention et d'expliquer au public la manière dont cette dernière fonctionne.

Durant la conférence, Philippe Lachaux présente alors une expérience qu'il a réalisée afin de comprendre de quelle façon l'attention ou l'inattention se manifestait d'un point de vue purement physiologique. En effet selon lui, nous n'avons pas une vision assez claire de ce qu'est l'attention. Nous pensons, de manière générale, qu'il s'agit d'un phénomène de l'esprit qui fait qu'on se focalise sur certaines choses et non sur d'autres. Cependant, nous décrivons l'attention comme un phénomène dématérialisé, qui ne suit pas réellement de lois physiques ou biologiques. On ne voit pas vraiment ce qu'on peut faire ou ne pas faire avec son attention, ni quelles sont ses limites. Nous en avons une image plutôt abstraite, ce qui cause de nombreux malentendus. Par exemple, on associe souvent l'attention à la simple notion de volonté ou de motivation. Si nous faisons face à un enfant qui n'est pas attentif, nous aurons tendance à dire qu'il n'est pas motivé, ou qu'il ne s'intéresse pas à ce que nous sommes en train de lui dire. Cela crée de mauvaises interprétations par le professeur telles que « je ne suis pas important pour cet élève », ou « ce que je lui enseigne lui importe peu »...etc

C'est donc pour éclaircir et comprendre la notion d'attention que Philippe Lachaux a réalisé l'expérience que nous allons étudier maintenant.

3.2.2. Présentation de l'expérience

Afin de comprendre de quelle manière se manifeste l'attention d'un point de vue neurobiologique, Philippe Lachaux a décidé de réaliser des IRM fonctionnels sur différents individus afin de comparer les activités d'un cerveau quand il est attentif et quand il ne l'est pas. Pour ce faire, il a recruté un certain nombre d'individus sur la base du volontariat puis a scindé le groupe en deux : un groupe représentant «le cerveau attentif» un autre, « le cerveau inattentif ». Devant chaque individu était placé un écran noir sur lequel défilait une série de mots. Certains mots étaient colorés en gris, d'autres, en blanc. Pour le groupe « attentif », la consigne donnée était la suivante : « Lire uniquement les mots colorés en gris ». Pour le second groupe (« groupe inattentif ») la consigne était : « ne prêtez pas attention aux mots qui s'affichent sur l'écran ».

A la fin de l'expérience, Philippe Lachaux a comparé les différents résultats d'IRM et a pu remarquer que :

- tous les individus du groupe « cerveau attentif » présentaient les mêmes résultats
- tous les individus du groupe « cerveau inattentif » présentaient aussi les mêmes résultats au sein de leur groupe
- des différences significatives étaient présentes entre les deux groupes.

Les résultats sont présentés dans la partie suivante.

3.2.3. Résultats de l'expérience

En étudiant les résultats des deux groupes, Philippe Lachaux a remarqué les faits suivants :

1) Conditions de départ

Ici, l'image que nous avons est l'activité cérébrale de deux cerveaux avant que des mots n'apparaissent à l'écran. L'image de gauche correspond au cerveau attentif, celle de droite, au cerveau inattentif. Pour

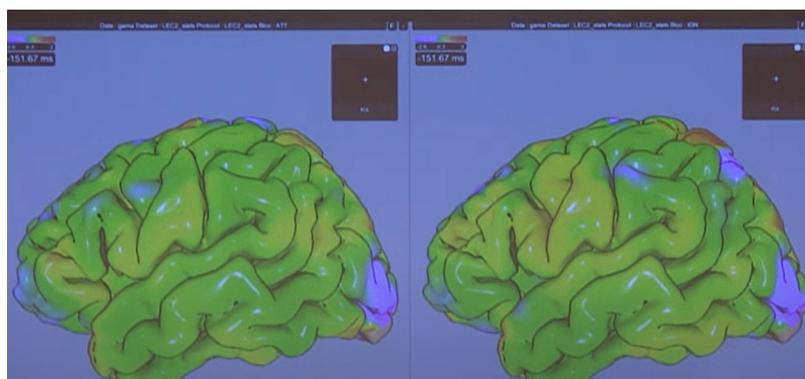


Figure 3 : IRM fonctionnels d'un cerveau attentif (à gauche) et d'un cerveau inattentif (à droite) avant le début de l'activité

chacun des deux cerveaux, nous avons ici une vision de l'hémisphère gauche, orienté selon l'axe antéro-postérieur, avec à gauche, l'avant du cerveau (cortex préfrontal) et à droite, l'arrière du cerveau (lobe occipital).

Dans les images suivantes, nous observerons différentes colorations au sein de ces hémisphères. Les zones colorées en rouge correspondront aux zones dans lesquelles les neurones s'activent et les zones colorées en bleu correspondront à celles où les neurones s'inactivent. Enfin, les zones colorées en vert indiqueront une activité neuronale non modifiée.

2) Apparition du premier mot

On voit qu'au départ, on a pour les deux cerveaux une activation du cortex visuel. Il s'agit d'une région dans laquelle les neurones ont pour fonction d'analyser l'information qui arrive au niveau des yeux. En

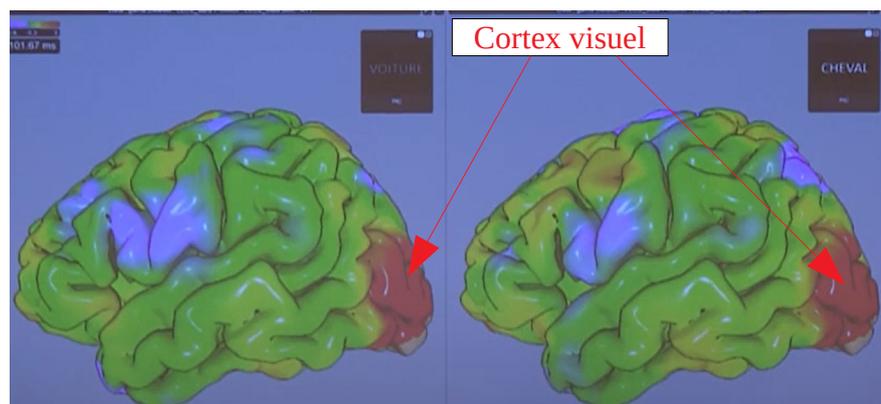


Figure 4 : IRM fonctionnels d'un cerveau attentif (à gauche) et d'un cerveau inattentif (à droite) lors de l'apparition du premier mot

réalité, son activation ici sert uniquement à analyser/détecter le fait que quelque chose est apparu sur l'écran (chaque individu a vu des traits apparaître ; ces traits forment des lettres, puis ces lettres forment un mot).

On voit effectivement qu'on a aucune différence d'activité cérébrale entre le cerveau attentif et le cerveau inattentif. De prime abord, ce résultat peut paraître étonnant mais en réalité, pas tant que ça. En effet lorsqu'on lit, qu'on soit attentif ou non, le texte reste malgré tout visible, il est sous nos yeux (même sous les yeux de celui qui n'est pas attentif). Il s'agit du même principe sur le plan auditif par exemple : lorsque quelqu'un nous parle, même si on n'est pas attentif, on entend bien, on sait bien que quelqu'un nous a parlé.

Philippe Lachaux explique alors que dans le cerveau, il existe des structures qu'on appelle « cortex sensoriels » qui détectent les différentes informations sensorielles (visuelles, auditives...etc) et font un premier travail, peu élaboré, de digestion d'informations comme :

« je visualise un mot » ou « quelqu'un m'a parlé ». A partir de ce moment, le cerveau extrait l'information qui va permettre par exemple, dans le cas de l'audition, de savoir si la personne qui nous a parlé est un homme ou une femme, voire même savoir qui était cette personne et s'il s'agissait d'une question ou d'une affirmation. Cependant, on n'a pas encore accès au sens de ce qui a été dit ou de ce qui a été lu. Il s'agit uniquement d'un travail d'extraction de quelques informations élémentaires (dans le cadre de l'expérience, est-ce que les mots visualisés étaient des mots courts ou des mots longs?).

3) A partir de deux dixièmes de seconde

On voit ici, pour les deux cerveaux, une activation du cortex préfrontal. C'est une région du cerveau qui correspond au siège des fonctions cognitives dites supérieures. C'est ici qu'une prise de décision est réalisée :

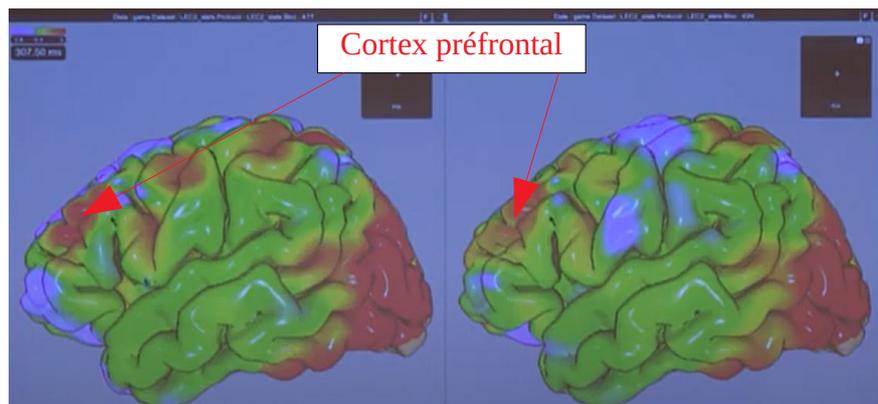


Figure 5 : IRM fonctionnelles d'un cerveau attentif (à gauche) et d'un cerveau inattentif (à droite) à deux dixièmes de seconde

est-ce que le mot que je suis en train de visualiser est important ou non, et donc, est-ce que je dois y faire attention ou non. Dans la consigne, les mots à lire sont colorés en gris (les autres sont en blanc). Je suis donc sensée faire attention aux mots gris et mettre de côté les mots blancs. Selon Philippe Lachaux, cette prise de décision est essentielle car c'est à cette étape que vont se mettre en place les conditions idéales pour la concentration (qui constitue l'étape suivant l'attention dans le processus d'apprentissage). La mise en place de ces conditions va permettre au cerveau de prendre rapidement et aisément des décisions. C'est donc en deux dixièmes de seconde que le cerveau d'un enfant par exemple, va décider si le mot visualisé (dans une consigne par exemple) est important ou non. D'un point de vue éducatif, il faut donc prendre en compte ce facteur, notamment en formulant des consignes claires et précises afin de ne pas rendre la prise de décision de l'élève plus difficile, et lui permettre de bien distinguer ce qu'il doit faire ou non. Dans le cas des situations multitâches, lorsqu'un élève réalise un exercice et que nous, professeurs, lui parlons en même temps, il ne faut pas oublier

ce qui est le plus important pour lui : est-ce que c'est ce que nous sommes en train de lui dire ou est-ce que c'est la tâche qu'il est en train de réaliser. Plus il y a d'éléments en jeu (longues consignes, tâche(s) à réaliser, intervention orale du professeur...etc), plus il est difficile pour l'élève de prendre des décisions claires et donc plus il y aura d'erreurs et de distractions.

4) A partir de trois dixièmes de seconde

C'est à partir de trois dixièmes de seconde, que nous commençons à observer une diminution de l'activité neuronale chez le cerveau inattentif, pour les régions préfrontale et occipitale.

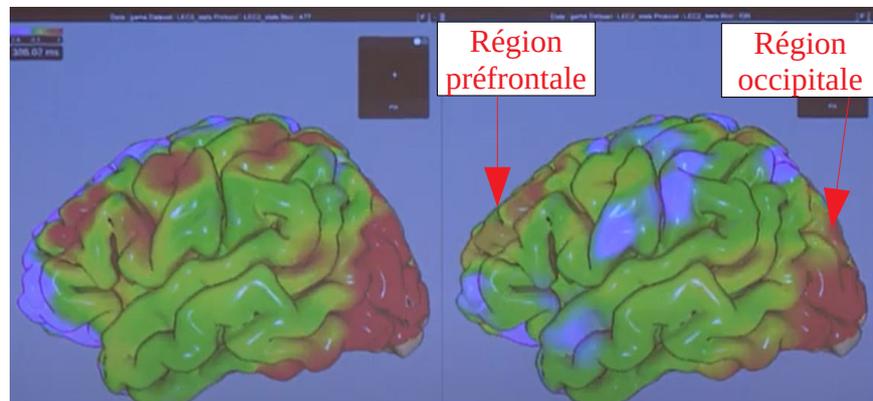


Figure 6 : IRM fonctionnels d'un cerveau attentif (à gauche) et d'un cerveau inattentif (à droite) à trois dixièmes de seconde

5) A partir de quatre ou cinq dixièmes de seconde

Puis, au bout de quatre-cinq dixièmes de seconde, on voit une grosse différence entre les deux cerveaux. Dans le cas de la lecture attentive, toute une partie du lobe frontal s'active (ainsi que d'autres régions du

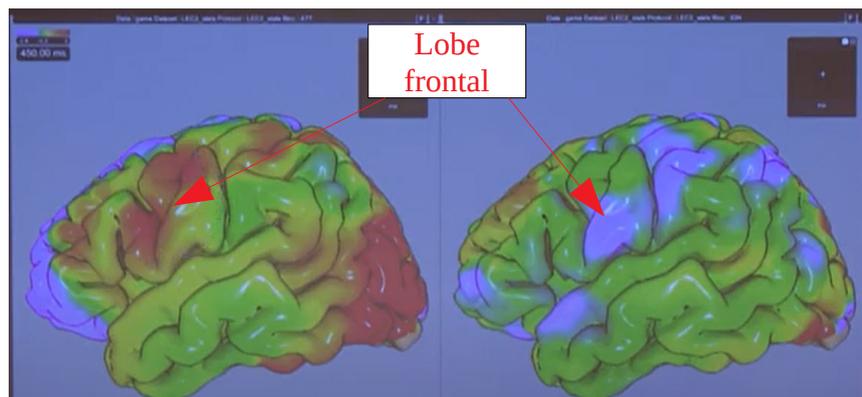


Figure 7 : IRM fonctionnels d'un cerveau attentif (à gauche) et d'un cerveau inattentif (à droite) à quatre/cinq dixièmes de seconde

cerveau, mais elles ne nous intéressent pas dans le cadre de l'étude sur l'attention). Cette région du lobe frontal n'est cependant pas activée dans le cas de la lecture inattentive. Philippe Lachaux explique qu'il s'agit d'une région qui intervient dans au moins deux processus essentiels pour la lecture et la compréhension d'un texte, à savoir :

_ l'accès au sens du mot et de la phrase

_ la mémoire de travail verbal (c'est une forme de mémoire à court terme qui par exemple, permet de mémoriser la phrase qu'on vient de lire).

Cela signifie que si cette région du cerveau n'est pas activée (comme par exemple dans le cas d'un cerveau inattentif, d'après les résultats), alors on n'a ni accès au sens de la phrase qu'on vient de lire, ni accès à la mémoire de travail verbal. C'est pour cela que souvent, lorsqu'on demande à un élève inattentif ou à un élève qu'on a senti distrait, de répéter ce que l'on vient de dire, il est incapable de le faire, et il ne peut pas le faire car il n'a pas mis en jeu les mécanismes permettant d'activer l'accès au sens et à la mémoire de travail (qui sont uniquement accessibles grâce à l'attention).

Cette dernière joue donc un rôle essentiel pour la compréhension et la mémorisation (à court terme).

Cependant, Philippe Lachaux ajoute que dans la condition « attentive », le cerveau est occupé à digérer les informations. Cela signifie qu'on ne peut pas tout de suite lui redonner d'autres informations à traiter. Dans le cas « inattentif », le cerveau reste disponible pour prendre d'autres informations. Etre inattentif peut donc aussi avoir un intérêt : on reste disponible pour autre chose qui peut potentiellement être plus important. Il y a constamment un jeu, un système de choix, de prise de décisions par le cerveau : est-ce que je prends l'information, est-ce que je me lance dans une tâche particulière ? Si oui, alors je m'engage mais je serai bloquée pendant un petit moment (à l'échelle du cerveau, un petit moment équivaut à une demi-seconde), sinon, je reste disponible.

6) Après cinq dixièmes de seconde

Enfin, après cinq dixièmes de seconde, on voit :

_ une légère diminution de l'activité du cortex préfrontal et du cortex visuel pour le cerveau attentif

_ une inactivation complète de ces deux régions chez le cerveau inattentif.

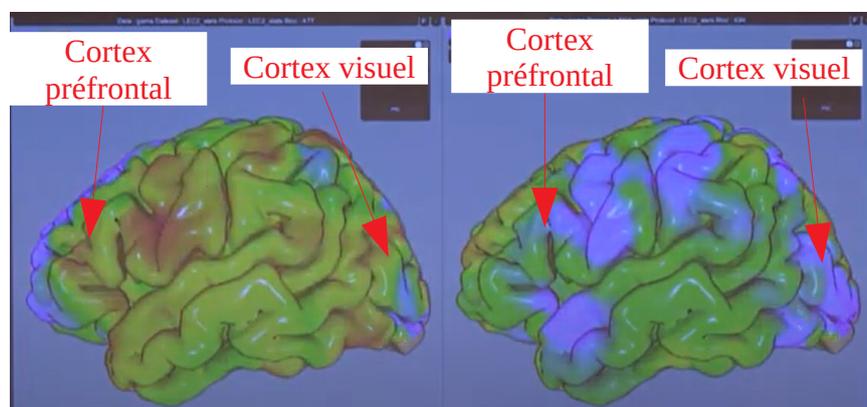


Figure 8 : IRM fonctionnels d'un cerveau attentif (à gauche) et d'un cerveau inattentif (à droite) après cinq dixièmes de seconde

En réalité, au bout de cinq dixièmes de seconde, chacun des deux cerveaux a fini de réaliser sa tâche (en terme d'attention) pour le mot affiché. Le cerveau attentif a fini de prendre la décision de saisir l'information (le mot) ou non, de lui donner un sens si nécessaire et de le retenir. Les régions sont moins actives car l'ensemble des tâches nécessaires ont été réalisées. Le cerveau inattentif, quant à lui, présente toutes ces zones inactives car il ne prête plus du tout attention au mot affiché ; il ne cherche pas à lui donner du sens ni à le mémoriser. Lorsqu'un nouveau mot s'affichera, ces mêmes processus recommenceront et on aura de nouveau les mêmes résultats d'IRM fonctionnels.

Ainsi grâce à cette expérience, nous pouvons comprendre le fonctionnement de l'attention de manière générale :

- Dès le premier dixième de seconde, le cerveau, attentif ou non, détecte une information, mais ne la traite pas réellement
- A partir de deux dixièmes de seconde, il prend la décision de faire attention ou non à l'information (sélection ou non de l'information)
- A partir de trois dixièmes de seconde, le cerveau inattentif inhibe les activités des cortex préfrontal et visuel. Il n'y a pas de traitement de l'information.
- A partir de quatre voire cinq dixièmes de seconde, le cerveau attentif traite l'information : il lui donne du sens et la mémorise.

C'est une expérience que je trouvais intéressant de présenter ici car selon moi, il faut d'abord comprendre ce qu'est l'attention et de quelle manière elle fonctionne avant de chercher des moyens de la moduler. Les deux prochains articles que je vais présenter permettront maintenant de comprendre de quelle manière l'attention fluctue au cours du temps.

3.3. François Testu : les fluctuations de l'attention au cours du temps^[15]

3.3.1. Contexte

François Testu est un psychologue pour enfant ayant mené différentes études dont notamment des études sur :

- la chronobiologie : étude de l'organisation temporelle des êtres vivants, des mécanismes qui la contrôlent et de ses altérations (étude des rythmes biologiques*)
- la chronopsychologie de l'enfant : étude des variations des niveaux de vigilance et de performance de l'enfant en milieu scolaire

Dans le cadre de son étude intitulée « *Les rythmes biologiques* », François Testu a voulu étudier les variations de l'attention au cours du temps (au cours de la journée, de la semaine et au cours de l'année). Le but ici était de mettre en évidence ces fluctuations, afin de proposer par la suite des pistes d'aménagements bénéfiques pour les élèves comme par exemple, des aménagements d'emplois du temps basés sur leurs rythmes biologiques.

3.3.2. Présentation de l'expérience

Pour réaliser son expérience, François Testu a observé durant toute une année, dans une école primaire, des élèves de différentes classes, à savoir des élèves de CP (6-7ans), de CE2 (8-9 ans) et de CM2 (10-11 ans).

Par le biais d'analyses comportementales, il a mesuré, pour chaque classe, l'évolution de l'attention de l'ensemble des élèves au cours du temps. Il a alors relevé chez chaque élève, différents indicateurs d'inattention, majoritairement posturaux et corporels tels que :

- une position fléchie
- une gesticulation sur la chaise, une nervosité et des mouvements répétitifs
- une hypotonie ou une hypertonicité de l'enfant
- une excitation ou une passivité du groupe de classe
- des difficultés à mémoriser

* *Rythmes biologiques : variation périodique, et donc prévisible dans le temps, d'un phénomène biologique*

En ayant relevé ces différents comportements chez chacun des élèves, il en a ensuite déduit des taux moyens d'attention des élèves (pour chaque classe) au cours de la journée, puis a tracé des courbes de fluctuations de l'attention au cours du temps.

Les résultats sont présentés dans la partie suivante.

3.3.3. Présentation des résultats

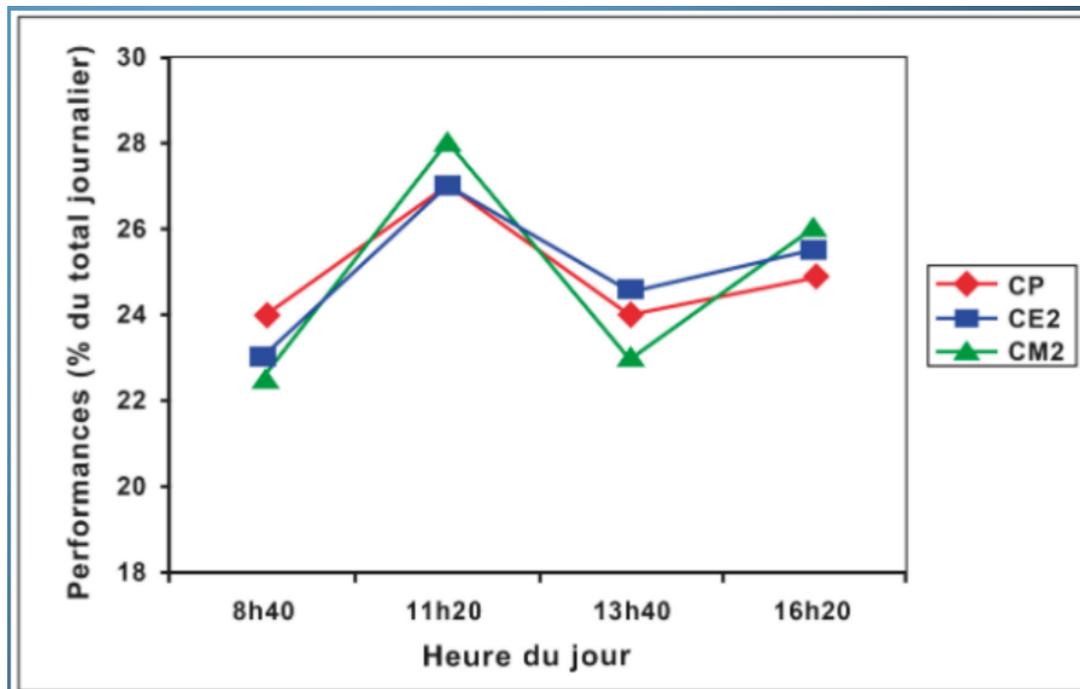


Figure 9 : Fluctuations journalières de l'attention des élèves de CP (6-7 ans), de CE2 (8-9 ans) et de CM2 (10-11 ans)

Par l'intermédiaire de ce graphique, nous pouvons constater que globalement, nous avons le même type de courbe (les mêmes variations de l'attention) pour les trois niveaux de classe. De manière générale, au cours de la journée, les élèves de 6 à 11 ans tendent à être moins attentifs en début de matinée. Le niveau d'attention augmente ensuite progressivement au cours de la matinée jusqu'à atteindre son maximum en fin de matinée. Puis, le niveau d'attention des élèves diminue en début d'après midi pour réaugmenter en fin d'après-midi.

François Testu explique ces fluctuations de l'attention en les mettant en lien avec les rythmes biologiques des élèves. Il pense que le faible niveau d'attention des élèves en début de matinée est majoritairement dû au fait que ces derniers, à ce moment-ci, soient en phase de réveil. Les mécanismes cérébraux régulant les fonctions cognitives ne fonctionnent pas de manière idéale (les processus sont dits « au ralenti »).

Cependant, au fur et à mesure que l'on progresse dans la matinée, les différentes régions cérébrales, dont le cortex préfrontal, s'éveillent et se mettent en marche de façon adéquate. C'est pour cela que le niveau d'attention s'élève au cours de la matinée pour atteindre un pic en fin de matinée. Puis, comme dit précédemment, le niveau d'attention des élèves diminue en début d'après-midi. François Testu explique ceci par l'effet post-prandial durant lequel les élèves, comme tout autre individu, entrent dans un état de somnolence. Cette fatigue soudaine, que l'on ressent après un repas est induite par la digestion. En effet, juste après un repas, le taux de glycémie augmente, générant ainsi la libération d'insuline pancréatique dans le sang (hormone hypoglycémiante). Or cette montée d'insuline entraîne une libération importante de sérotonine, un neurotransmetteur favorisant l'endormissement et le sommeil (Lavilab,2022)^[5]. C'est donc l'augmentation de la quantité de sérotonine dans le sang (due à l'augmentation de la quantité d'insuline) qui induit cet état de somnolence post-prandiale à l'origine de la diminution de l'attention des élèves.

Enfin, au cours de l'après-midi, la quantité d'insuline sanguine diminue, ce qui entraîne une diminution du taux de sérotonine et donc une dissipation de l'état de somnolence des élèves. Ce sont pour ces raisons que l'attention des élèves réaugmente au cours de l'après-midi (et surtout en fin d'après-midi).

François Testu a donc pu mettre en évidence des fluctuations de l'attention au cours de la journée. Cependant, il a également pu mettre en évidence des fluctuations de l'attention au cours de la semaine et au cours de l'année. Ces informations complémentaires m'ont été introduites par un cours de Jérôme Tagu, professeur de psychologie, dispensé à l'INSPE de Mèrignac durant ma première année de Master. Monsieur Tagu s'est inspiré du travail de François Testu et nous a expliqué qu'effectivement :

- à l'échelle de la semaine, les élèves tendent à être moins attentifs le lundi matin et le vendredi après midi (surtout en raison de la fatigue et de l'approche du weekend)
- à l'échelle de l'année, les élèves tendent à être moins attentifs à l'approche des vacances scolaires et de la belle saison.

Il a également ajouté que le taux d'attention d'un élève pouvait également dépendre, en plus des rythmes biologiques, de :

- la nature de la tâche à réaliser
- la difficulté de la tâche
- des conditions d'exécution de la tâche (assis, debout, travail de groupe...etc)

- de l'âge de l'enfant

Ainsi, grâce au travail de François Testu, nous avons pu mettre en évidence des fluctuations de l'attention des élèves de primaire au cours de la journée, de la semaine et au cours de l'année. Cependant, selon une autre étude, il existe également des fluctuations de l'attention au sein même d'une séance de cours. C'est ce que nous allons étudier dès maintenant.

3.4. Donald A. Bligh : What's the use of lectures?^[1,2]

3.4.1. Contexte

Donald Bligh était professeur à l'Université d'Exeter en Angleterre. Durant sa carrière, il a longtemps étudié les processus d'apprentissage de ses élèves, notamment en observant la manière dont les étudiants apprenaient leurs cours, les méthodes de travail qu'ils utilisaient et la quantité d'informations qu'ils renaient en sortant de cours (et après avoir retravaillé le cours). Il a également, à partir des données recueillies, cherché des moyens de stimuler l'attention et la motivation de ses élèves. Après plusieurs années de recherches, il a publié, en 1998 un ouvrage intitulé « What's the use of lectures ? » au sein duquel il partage des stratégies pour créer, organiser et animer des séances de cours efficaces pour les élèves et leur apprentissage. Il aborde alors différents points sur lesquels chaque professeur peut jouer, afin de rendre une séance de cours plus efficace, tels que les modalités de la prise de notes, l'utilisation de documents ou de supports papier, la diversité de formats utilisés, les méthodes d'évaluation...

Il explique également comment tester des méthodes alternatives pour améliorer une séance de cours qui n'aurait pas été adéquate ou productive.

Ce livre est considéré, en Angleterre, comme un incontournable en matière de didactique et de pédagogie. Il aide les professeurs à améliorer leur enseignement, permettant ainsi de promouvoir l'apprentissage des élèves.

Dans le cadre de mon mémoire, nous nous focaliserons sur les recherches de Donald Bligh portant exclusivement sur l'attention.

3.4.2. Présentation de l'expérience

Avant de trouver des moyens d'améliorer ses cours, Donald Bligh a d'abord observé l'ensemble de ses élèves. Par le biais d'analyses comportementales, comme François Testu, il a tout d'abord mesuré l'évolution du taux d'attention de ses élèves au cours de plusieurs de ses séances. A partir de ces résultats, il a ensuite cherché et testé différents critères (pauses pour les étudiants, changement d'activité...) afin de voir l'impact qu'ils pouvaient avoir sur le niveau d'attention des élèves.

Les résultats sont présentés dans la partie suivante.

3.4.3. Présentation des résultats

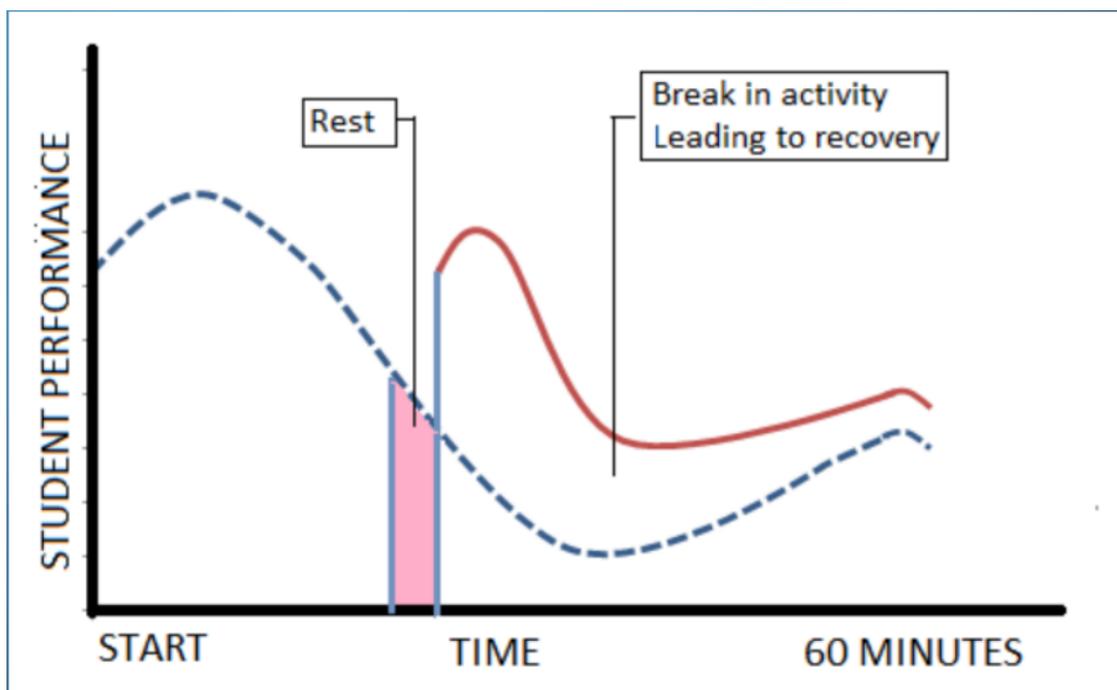


Figure 10 : Fluctuations de l'attention des étudiants durant une séance de cours

La courbe bleue (en pointillés) représente l'évolution de l'attention au cours d'une séance de cours (sans que le professeur ne prenne de mesures pour promouvoir l'attention des élèves). Nous pouvons voir qu'en début de cours, les élèves ont un taux d'attention naturellement élevé et que celui-ci augmente jusqu'à atteindre un taux maximal au bout de dix-quinze minutes. Ensuite, ce taux d'attention diminue progressivement durant le cours puis réaugmente légèrement lorsque le cours vient à se terminer (moment où l'étudiant « se réveillerait » selon l'auteur).

On remarque ensuite via ce graphique que lorsque le professeur propose une pause à ses élèves ou lorsqu'il change d'activité pendant un cours (par exemple il passe d'un temps de cours magistral à un visionnage de vidéos), le niveau d'attention réaugmente (sous forme de pic) pour ensuite rediminuer progressivement. Une rupture dans l'activité, telle qu'une pause ou un changement d'activité, entraîne un réhaussement de l'attention qui permet de retrouver celle dont disposaient les élèves en début de cours.

Ainsi, nous avons pu voir, grâce à l'ensemble de ces études menées à des échelles temporelles différentes, que le niveau d'attention des élèves pouvait dépendre de plusieurs facteurs comme l'heure de la journée, le jour de la semaine, la période de l'année, l'âge de l'élève, la nature de la tâche, la difficulté de la tâche, les conditions d'exécution de la tâche (...). Or, puisque d'après le Référentiel des Compétences des Métiers du Professorat et de l'Education, les professeurs doivent connaître les processus d'apprentissage des élèves mais aussi organiser et assurer un mode de fonctionnement du groupe favorisant l'apprentissage, ma véritable question (qui constituera alors la problématique de mon mémoire) est, en sachant les modalités de fluctuations de l'attention : **Comment, en tant que futur professeur de SVT, construire une séance d'apprentissage optimisant au maximum l'attention des élèves ? La nature des activités proposées a-t-elle une influence sur leur niveau d'attention ?**

Le but de mon étude serait ainsi de déterminer la ou les activités qu'il serait préférable de mettre en place selon la date de la séance (jour, heure, période de l'année), l'âge des élèves, la complexité de l'activité, mais aussi quels moyens ponctuels supplémentaires employer (par exemple quelles postures enseignantes utiliser) pour stimuler l'attention des élèves.

4. Cadre de référence

Que ce soit par Philippe Lachaux, François Testu ou même par l'Education Nationale directement, il est de plus en plus conseillé de prendre en compte les fluctuations de l'attention des élèves dans la façon d'enseigner. Certains organismes ont même élaboré des emplois du temps pour des élèves de primaire basés sur les fluctuations des capacités cognitives des élèves.

		Capacités attentionnelles	Opérations cognitives	Activités
8h/8h45		Faible	Structuration, représentation, verbalisation, mémorisation, entraînement	Schématiser, présenter un travail. Exercices d'application, d'entraînement
8h45/11h30		Moyenne et forte	Découverte, exploration, conceptualisation, réinvestissement	Concevoir le texte d'une leçon. Résoudre une <u>situation-problème</u> . Rédiger un texte dans toutes les disciplines.
Jusqu'à 14h		Faible	Structuration, représentation, verbalisation Mémorisation à court terme Entraînement	Exercices d'application. Entraînement.
14h30/16h30		Moyenne et forte	Mémorisation à long terme. Créer/renforcer Bonne capacité physique	Rédiger un texte. situation –problème mettant en jeu de nouvelles stratégies, lecture compréhension

Figure 11 : Emploi du temps imaginé pour des élèves de cycle 3 par l'école primaire du Blanc-Mesnils (Ile-de-France)^[4]

Cycle 2 et 3		
Heure	Cycle 2	Cycle 3
9h-9h30	Accueil	
9h30-10h15	Activités de réemploi	
10h15-10h30	Récréation	
10h30-11h30	Activités d'apprentissages complexes (sauf lundi)	
11h30-12h	Repas	Activités d'exigences cognitives moindres
12h-13h30	Repos/ Temps personnel	Repas + Repos/ Temps personnel
13h30-14h45	Activités d'éveil ou d'entretien des connaissances	
14h45-15h	Récréation	
15h-16h30	Activités d'apprentissages complexes (sauf lundi)	
16h30-17h	Temps personnalisé	

Figure 12 : Emploi du temps imaginé pour des élèves de cycles 2 et 3 par l'Académie de Strasbourg^[13]

Même si les emplois du temps ne sont pas forcément formulés de la même manière, on voit que globalement on privilégie le même type d'activité pour un horaire. Par exemple, en début de matinée, les élèves ont un niveau d'attention faible. Durant cette tranche horaire, on leur fera alors réaliser des activités qui requièrent un faible investissement cognitif, comme par exemple des exercices d'entraînement sur des notions déjà vues ou de la schématisation. A l'inverse, en fin de matinée, lorsque l'attention des élèves est plus élevée, on en profitera alors pour leur faire faire des activités plus complexes comme résoudre des problèmes mathématiques.

Pour le moment, les mesures des fluctuations de l'attention au cours du temps (en lien avec les rythmes biologiques) et l'élaboration d'un emploi du temps idéal (théorique) basé sur les niveaux attentionnels des élèves ont uniquement été réalisées pour des élèves d'école primaire. Mon objectif serait alors de réaliser la même démarche, mais cette fois-ci, pour des élèves de collège et de lycée, le but étant de maximiser leur attention.

Une courbe qui montrerait un taux d'attention idéal au cours d'une séance serait de la forme suivante : ^[1]

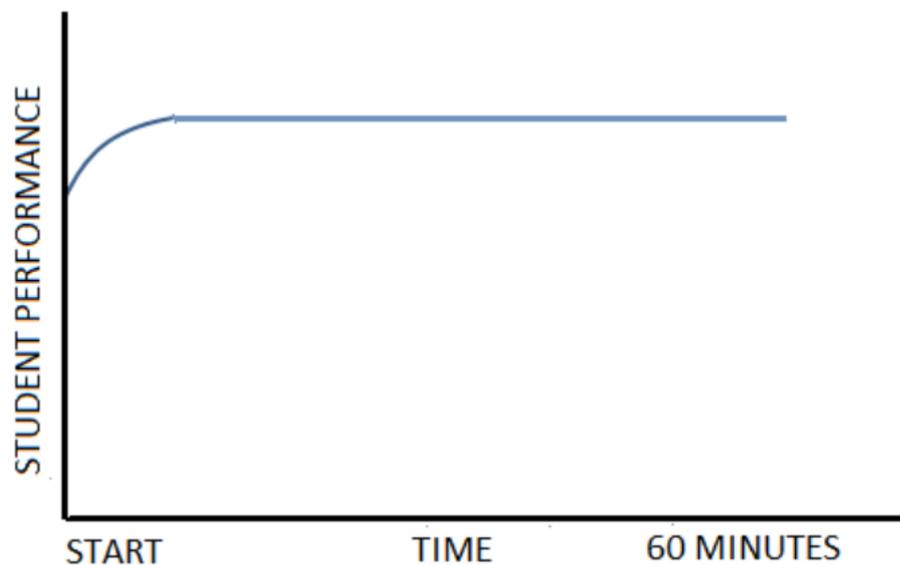


Figure 13 : Variations moyennes de l'attention des élèves durant une séance de cours idéale

On aurait alors un taux d'attention élevé durant toute la durée du cours. Bien sûr, c'est une situation purement utopique qui ne pourra jamais être atteinte. Selon Jérôme Tagu, les moments d'inattention font aussi partie des mécanismes cérébraux naturels. Les élèves, comme tout autre individu, ne choisissent pas toujours de ne plus porter attention à une tâche. Parfois, lorsqu'on écoute un cours, on peut perdre son attention sans même s'en rendre compte. En réalité, c'est un processus tout à fait normal. Généralement au bout de quinze minutes, le cerveau n'est plus attentif car cela lui permet de mémoriser les informations qu'il vient de traiter. L'inattention permet alors la mémorisation : c'est quelque chose qu'il faut aussi prendre en compte durant la construction et l'animation d'une séance.

Ainsi, durant ma recherche, je vais essentiellement déterminer les fluctuations naturelles de l'attention des élèves au cours d'une séance, puis au cours de la journée, mais aussi déterminer l'influence du type d'activité sur le niveau attentionnel des élèves (le but étant de savoir quelle activité privilégier pour chaque créneau de cours).

5. Méthodologie

Les niveaux de première et de terminale accueillent la spécialité SVT, qui par définition, contient des élèves déjà intéressés et motivés par cette discipline. Afin de garder une certaine neutralité, j'ai donc décidé de porter mon étude sur des élèves de seconde où les profils d'élèves sont plus hétérogènes (tous ne sont pas intéressés par les SVT). Après avoir discuté avec mon maître de stage, nous avons pu convenir d'un emploi du temps qui me permettrait d'effectuer mes recueils de données. Il a alors été convenu que je suive des élèves de seconde le lundi de 10h à 17h (je ne pourrai pas faire de relevés le mardi car une seule classe de seconde a cours, de 10h à 13h, ce qui ne me permettra pas d'étudier les fluctuations journalières). Ainsi, je suivrai donc quatre groupes de seconde au cours du lundi, sachant que chacun de ces groupes effectuera exactement la même activité, mais à des horaires différents :

- Groupe 1 (environ 16 élèves, âge moyen : 15 ans) de 10h à 11h30
- Groupe 2 (17 élèves, âge moyen : 15 ans) de 11h30 à 13h
- Groupe 3 (15 élèves, âge moyen : 15 ans) de 14h à 15h30
- Groupe 4 (16 élèves, âge moyen : 15 ans) de 15h30 à 17h

Durant mes observations, je vais, dans un premier temps, évaluer le taux moyen d'attention des élèves au cours d'une séance. Pour ce faire, je vais utiliser un tableau d'observations que j'ai construit de la manière suivante :

Informations de séance						
Date :						
Heure :						
Niveau de classe :						
Effectif :						
Sujet du cours						
Tâche(s) à réaliser/ activité(s) :						
Informations supplémentaires :						
	Durée du cours →	De 0 à 15 min	De 15 à 30 min	De 30 à 45 min	De 45 min à 1h	De 1h à 1h15 min
	Nature de l'activité →					
Élève 1	Comportements observés (cocher les cases)					
	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					

	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Élève 2	...					
Élève 3	...					
Élève					
Nombre total d'élèves inattentifs						
Nombre total d'élèves attentifs						
Taux d'attention						
Remarques :						

Tableau 1 : Structure du tableau d'observations utilisé lors du recueil de données

Un tableau comme celui ci-dessus est utilisé pour une séance. Avant le début du cours, j'inscrirai d'abord dans la première case, toutes les informations relatives à la séance telles que l'horaire, l'effectif des élèves, le sujet de la séance du jour ou encore la ou les activités réalisées par les élèves. Sous cette case, j'ai ajouté un indicateur de temps qui me permettra par la suite d'évaluer les fluctuations de l'attention des élèves au cours du temps. J'ai également ajouté en-dessous, une case qui me permettra d'indiquer les phases de la séance/les activités que les élèves réaliseront à un instant-t de la séance. Pour chaque élève, j'ai élaboré une liste de différents comportements caractéristiques de l'inattention tels que la distraction par des stimuli sans importance, la gesticulation, la passivité...etc. D'après François Testu^[15] et l'association Hyper Supers^[8] spécialisée dans les troubles de l'attention, tous sont des comportements qui, lorsqu'ils sont adoptés par les élèves, sont révélateurs de leur inattention. Il me suffira alors de cocher à chaque phase de séance, pour chaque élève inattentif, le comportement qu'il adopte. A la fin de la séance, je compterai le nombre total d'élèves inattentifs, puis en déduirai alors, par soustraction, le nombre d'élèves attentifs. Enfin, je calculerai le taux moyen d'attention des élèves.

Une fois les tableaux complétés, je réaliserai ensuite différentes analyses statistiques. La première consistera à vérifier si, pour un même type d'activité effectué à un même créneau horaire, j'obtiendrai approximativement le même taux moyen d'attention des élèves. Par exemple si les élèves réalisent une expérimentation tous les lundis de 10h à 11h30, est-ce que tous les lundis, à cet horaire-ci, j'obtiendrai approximativement le même taux d'attention. Il serait intéressant par ces tests, d'évaluer la fidélité des résultats en condition de répétabilité. Or, l'évaluation de la répétabilité ne peut se faire que pour des tests réalisés dans des conditions 100 % identiques (par le même opérateur, avec le même matériel, selon un même protocole...etc). Or ici, dans le cadre de mon test, d'un lundi à l'autre, le sujet du TP peut différer, tout comme les conditions de réalisation (configuration de la salle, protocole...). De la même manière certains élèves composant mes échantillons peuvent également être absents...etc. En résumé, toutes les conditions ne sont pas identiques. Pour contourner cet obstacle, j'ai alors décidé de réaliser un test ANOVA (Analyse de Variances) qui me permettra de dire si les taux moyens d'attention des élèves relevés pour un même type d'activité, effectué à un même créneau horaire, diffèrent significativement ou non.

Ensuite, toujours par une analyse de variances, je regarderai si cette fois-ci, pour une même activité effectuée à des horaires différents, des différences significatives de taux

moyens d'attention pourraient émerger. Par exemple : est-ce que pour une même expérience effectuée d'une part à 10h et d'autre part à 15h30, le taux d'attention des élèves varie significativement ou non ?

Enfin, toujours par un test ANOVA, je comparerai les taux moyens d'attention obtenus pour des activités différentes et en déduirai l'activité qu' il serait préférable de réaliser à différents temps de la journée.

NB : L'ensemble des tests statistiques seront réalisés sur le logiciel Libre office Calc.

6. Résultats

L'ensemble des tableaux d'observations utilisés lors du recueil de données sont recensés dans le fichier : « **Tableaux d'observations** » fourni avec ce mémoire. Les données ont pu être recueillies sur sept lundis, soit un total de vingt-huit séances (donc vingt-huit tableaux d'observations). Au cours de ces séances, les élèves ont pu réaliser quatre types d'activités :

- des expérimentations/ manipulations
- des modélisations
- des études de documents
- des jeux

En m'appuyant sur ces tableaux, j'ai pu calculer un taux moyen d'attention des élèves à l'issue de chaque séance (et donc pour chaque type d'activité). A partir de ces résultats, je vais, dans un premier temps, réaliser un test ANOVA pour vérifier si, pour une même activité effectuée plusieurs fois au cours d'un même créneau horaire, les taux moyens d'attention des élèves sont significativement différents ou non. Puis, dans une seconde partie, je vais cette fois-ci comparer les taux moyens d'attention obtenus pour une même activité effectuée à des créneaux horaires différents. Enfin, je comparerai les taux moyens d'attention obtenus pour différentes activités à différents horaires afin de déterminer le type d'activité qu'il est préférable de réaliser à chaque créneau horaire.

6.1. Résultats des tests ANOVA pour une activité effectuée lors d'un même créneau horaire

Pour réaliser le test ANOVA, je pose l'hypothèse de départ H_0 : « Les taux moyens d'attention des élèves sont égaux pour une même activité effectuée à un même horaire ». *Exemple : Pour chaque séance d'expérimentations effectuée tous les lundis de 10h à 11h30, les taux moyens d'attention relevés à chaque séance ne sont pas significativement différents.*

Pour avoir des résultats fiables à 95 %, je fixe la p value de référence à 0,05.

Si pour un test ANOVA, la p value obtenue est inférieure à la p value de référence (0,05), je rejette l'hypothèse de départ H_0 et je valide l'hypothèse alternative H_1 attestant qu'il existe au moins une différence significative entre deux taux moyens d'attention. Les résultats des tests ANOVA sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Horaires	Dates	Moyennes (%)	Résultats tests ANOVA	Interprétations
10h à 11h30	09 octobre	87,5	P value = 0,26 (P value référence = 0,05)	P value > 0,05
	06 novembre	86,5		Pas de différences significatives
	04 décembre	78,13		Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 3 Tps sont à peu près égaux

11h30 à 13h	09 octobre	73,75	P value = 0,06 (P value référence =0,05)	P value >0,05
	06 novembre	65		Pas de différences significatives
	04 décembre	74,51		Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 3 Tps sont à peu près égaux
14h à 15h30	09 octobre	65,83	P value = 0,07 (P value référence =0,05)	P value >0,05
	06 novembre	64,33		Pas de différences significatives
	04 décembre	52,22		Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 3 Tps sont à peu près égaux
15h30 à 17h	09 octobre	88,14	P value = 0,21	P value >0,05

	06 novembre	83	<i>(P value référence =0,05)</i>	Pas de différences significatives Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 3 Tps sont à peu près égaux
	04 décembre	80,83		

Tableau 2 : Comparaisons des taux moyens d'attention des élèves obtenus à l'issue de trois séances d'expérimentations
(effectuées les 09 octobre, 06 novembre et 04 décembre 2023)

En comparant les moyennes obtenues pour toutes les expérimentations réalisées de 10h à 11h30, je constate qu'il n'y a pas de différences significatives. Il en est de même pour toutes les expérimentations effectuées de 11h30 à 13h, de 14h à 15h30 et de 15h30 à 17h. De ce fait, je peux en déduire que les taux moyens d'attention des élèves ne varient pas significativement d'une expérimentation à une autre, effectuée un autre lundi à la même heure. L'hypothèse H_0 est donc acceptée. Nous allons maintenant observer les résultats obtenus pour des séances de modélisation.

Horaires	Dates	Moyennes (%)	Résultats tests ANOVA	Interprétations
10h à 11h30	16 octobre	81,67	P value = 0,90 (P value référence = 0,05)	P value > 0,05 Pas de différences significatives Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 4 séances sont à peu près égaux
	06 novembre	85,25		
	13 novembre	80,75		
	20 novembre	85,28		
11h30 à 13h	16 octobre	73,61	P value = 0,08 (P value référence = 0,05)	P value > 0,05 Pas de différences significatives Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 4 séances sont à peu près égaux
	06 novembre	60,33		
	13 novembre	66		
	20 novembre	78,75		

14h à 15h30	16 octobre	66,67	P value = 0,7 (P value référence =0,05)	P value >0,05 Pas de différences significatives Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 4 séances sont à peu près égaux
	06 novembre	71		
	13 novembre	70,67		
	20 novembre	73,61		
15h30 à 17h	16 octobre	81,94	P value = 0,92 (P value référence =0,05)	P value >0,05 Pas de différences significatives Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 4 séances sont à peu près égaux
	06 novembre	84,25		
	13 novembre	80,5		
	20 novembre	85,83		

Tableau 3 : Comparaisons des taux moyens d'attention des élèves obtenus à l'issue de quatre séances de *modélisation*

De la même manière que pour les expérimentations, il n'y a pas de différences significatives entre les taux moyens d'attention relevés pour chaque modélisation réalisée à la même heure. Autrement dit, pour toutes les séances de modélisation réalisées de 10h à 11h30, le taux d'attention ne varie pas significativement (et il en est de même pour les séances effectuées de 11h30 à 13h, de 14h à 15h30 puis de 15h30 à 17h). Nous allons maintenant regarder si j'observe une situation similaire pour les séances d'étude de documents.

Horaires	Dates	Moyennes	Résultats tests ANOVA	Interprétations
10h à 11h30	13 novembre	77	P value = 0,96 (p value référence = 0,05)	P value > 0,05 Pas de différences significatives Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 2 séances sont à peu près égaux
	27 novembre	76,67		
11h30 à 13h	13 novembre	59,75	P value = 0,54 (p value référence = 0,05)	P value > 0,05 Pas de différences significatives Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 2 séances sont à peu près égaux
	27 novembre	62,29		

14h à 15h30	13 novembre	64	P value = 0,54 (p value référence= 0,05)	P value >0,05 Pas de différences significatives Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 2 séances sont à peu près égaux
	27 novembre	60,28		
15h30 à 17h	13 novembre	75,63	P value = 0,9 (p value référence= 0,05)	P value >0,05 Pas de différences significatives Les taux moyens d'attention des élèves associés à ces 2 séances sont à peu près égaux
	27 novembre	74,72		

Tableau 4 : Comparaisons des taux moyens d'attention des élèves obtenus à l'issue de deux séances d'étude de documents

Dans le cadre des études de documents, le taux moyen d'attention ne varie pas non plus significativement d'une séance à une autre, réalisée à la même heure. Cependant, il aurait été intéressant de réaliser des observations sur un plus grand nombre de séances d'étude de documents afin d'augmenter la précision et la fiabilité des résultats.

Pour l'activité de type « jeux », une seule séance a été réalisée. De ce fait, je ne peux ni faire de tests ANOVA, ni assurer que d'une séance de jeux à une autre, les taux d'attention des élèves sont approximativement les mêmes. Il aurait fallu que je puisse assister à davantage de séances de ce type. Néanmoins, grâce aux résultats présentés dans les tableaux précédents, je peux en déduire que pour un même type d'activité réalisé systématiquement le même jour à la même heure, le taux moyen d'attention des élèves tend à rester approximativement le même. Les résultats de mes observations semblent alors répétables, et donc fidèles dans cette condition. Je vais maintenant réaliser des tests ANOVA pour déterminer si lorsque je réalise une même activité mais cette fois-ci à différents horaires, le taux moyen d'attention des élèves varient significativement ou non. La même démarche que précédemment est appliquée :

- Je pose l'hypothèse nulle H_0 : « Les taux moyens d'attention sont égaux »
- Si $p \text{ value} < 0,05$, je rejette H_0 et accepte l'hypothèse alternative H_1 « il existe au moins une différence significative entre deux taux d'attention »

Les résultats sont présentés dans la partie suivante.

6.2. Résultats des tests ANOVA pour une même activité effectuée à des horaires différents.

Les résultats de comparaisons des taux moyens d'attention indiquent pour :

- les expérimentations, une $p \text{ value}$ de $1,24 \times 10^{-8}$
- les modélisations, une $p \text{ value}$ de 10^{-4}
- les études de documents, une $p \text{ value}$ de $3,59 \times 10^{-5}$
- les jeux, une $p \text{ value}$ de 0,6

Pour les expérimentations, les modélisations et les études de documents, toutes les $p \text{ values}$ sont inférieures à 0,05. Ainsi, l'hypothèse H_0 est rejetée ; il existe au moins une différence significative entre deux taux moyens d'attention. Je vais alors réaliser un test de Tukey HSD qui me permettra de comparer les taux d'attention deux à deux et de déterminer à quel niveau les variations significatives se trouvent. Pour les jeux, la $p \text{ value}$ est supérieure à 0,05. Le taux

d'attention des élèves ne varie donc pas significativement d'un horaire à un autre. Les résultats des tests de Tukey HSD sont présentés dans les tableaux ci-après :

Expérimentations	11h30 à 13h (Moyenne : 69,68 %)	14h à 15h30 (Moyenne : 61,77 %)	15h30 à 17h (Moyenne : 84,05 %)
10h à 11h30 (Moyenne : 83,9 %)	P value= 0,001 Différence significative	P value= 10^{-7} Différence significative	P value= 0,97 Pas de différence significative
11h30 à 13h (Moyenne : 69,68 %)		P value = 0,036 Différence significative	P value = 0,001 Différence significative
14h à 15h30 (Moyenne : 61,77 %)			P value = $1,74 \times 10^{-7}$ Différence significative
15h30 à 17h (Moyenne : 84,05 %)			

Tableau 5 : Comparaisons des taux moyens d'attention pour **une même expérimentation** effectuée à des horaires différents de la journée

Modélisation	11h30 à 13h (Moyenne : 70,27 %)	14h à 15h30 (Moyenne : 70,45 %)	15h30 à 17h (Moyenne : 83,20 %)
10h à 11h30 (Moyenne: 83,26 %)	P value= 0,001 Différence significative	P value= 0,0008 Différence significative	P value= 0,98 Pas de différence significative
11h30 à 13h (Moyenne : 70,27 %)		P value = 0,96 Pas de différence significative	P value = 0,002 Différence significative
14h à 15h30 (Moyenne : 70,45 %)			P value = 0,001 Différence significative
15h30 à 17h (Moyenne : 83,20 %)			

Tableau 6 : Comparaisons des taux moyens d'attention pour **une même modélisation** effectuée à des horaires différents de la journée

Etude de documents	11h30 à 13h (Moyenne : 61,14 %)	14h à 15h30 (Moyenne (61,97 %)	15h30 à 17h (Moyenne : 75,08 %)
10h à 11h30 (Moyenne : 76,82 %)	P value= 0,0003 Différence significative	P value= 0,0006 Différence significative	P value= 0,70 Pas de différence significative
11h30 à 13h (Moyenne : 61,14 %)		P value = 0,76 Pas de différence significative	P value = 0,001 Différence significative
14h à 15h30 (Moyenne : 61,97 %)			P value = 0,002 Différence significative
15h30 à 17h (Moyenne : 75,08 %)			

Tableau 7 : Comparaisons des taux moyens d'attention pour **une même étude de documents** effectuée à des horaires différents de la journée

Dans le cas des expérimentations (*cf tableau 5 ci-dessus*), je peux constater qu'il y a effectivement des taux d'attention significativement différents d'un horaire à un autre (il n'y a qu'entre les créneaux horaires de 10-11h30 et 15h30-17h que le taux d'attention des élèves est approximativement le même). Pour les activités de type « modélisation » (*cf tableau 6 ci-dessus*) les taux d'attention sont approximativement égaux entre les créneaux horaires de 10h-11h30 et 15h30-17h d'une part, puis entre 11h30-13h et 14h-15h30 d'autre part. Lorsque je compare les autres horaires deux à deux, les taux d'attention varient significativement. Enfin, dans le cas de l'étude de documents (*cf tableau 7 ci-dessus*), il existe également des variations significatives de taux d'attention d'un horaire à un autre (entre 10h-11h30 et 11h30-13h par exemple ou encore entre 10h-11h30 et 14h-15h30). Puisque dans le cadre du test, c'est la même activité (expérimentation ou modélisation ou...etc) qui a été testée durant l'intégralité de la journée, je peux en déduire que les capacités attentionnelles des élèves fluctuent au cours du temps et que selon l'heure de la journée, ils peuvent être plus ou moins aptes, d'un point de vue cognitif, à réaliser certaines activités. Ainsi, je vais maintenant comparer tous les taux d'attention associés à toutes les activités afin d'en déduire le type activité qu'il serait préférable de proposer aux élèves en fonction de leurs capacités attentionnelles.

6.3. Résultats des tests ANOVA pour différentes activités

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats de comparaisons des taux d'attention relevés pour chaque activité, et ce, pour chaque créneau horaire (un tableau pour chaque horaire).

10h à 11h30	Modélisations (Moyenne : 83,26 %)	Jeux (Moyenne : 82,91 %)	Etudes de documents (Moyenne : 76,82 %)
Expérimentations (Moyenne : 83,9 %)	P value = 0,86 Pas de différence significative	P value = 0,88 Pas de différences significative	P value = 0,09 Pas de différence significative
Modélisations (Moyenne : 83,26 %)		P value = 0,96 Pas de différence significative	P value = 0,14 Pas de différence significative
Jeux (Moyenne : 82,91 %)			P value = 0,4 Pas de différence significative
Etudes de documents (Moyenne : 76,82 %)			

Tableau 8 : Comparaisons des taux d'attention relevés pour chaque activité (horaire : 10-11h30)

Grâce au tableau ci-dessus, je peux constater qu'entre 10h et 11h30, le taux moyen d'attention des élèves est approximativement le même, que ce soit pour une expérimentation, une modélisation, une étude de documents ou des jeux. Autrement dit, cela signifie qu'a priori, en tant qu'enseignant, je peux donner au choix, une de ces quatre activités aux élèves : peu importe l'activité, ils auront les mêmes capacités attentionnelles pour la réaliser.

11h30 à 13h	Modélisations (Moyenne : 70,27 %)	Expérimentations (Moyenne : 69,68 %)	Etudes de documents (Moyenne : 61,14 %)
Jeux (Moyenne : 75,94 %)	P value = 0,44 Pas de différence significative	P value = 0,39 Pas de différence significative	P value = 0,01 Différence significative
Modélisations (Moyenne : 70,27 %)		P value = 0,89 Pas de différence significative	P value = 0,04 Différence significative
Expérimentations (Moyenne : 69,68 %)			P value = 0,04 Différence significative
Etudes de documents (Moyenne : 61,14 %)			

Tableau 9 : Comparaisons des taux d'attention relevés pour chaque activité (horaire : 11h30-13h)

De par le tableau ci-dessus, je peux constater qu'entre 11h30 et 13h, il y a un type d'activité pour lequel le taux d'attention varie significativement par rapport aux autres : il s'agit de l'étude de documents. L'étude de documents enregistrant la moyenne la plus basse en terme d'attention, il serait donc peut-être préférable, en tant qu'enseignant, de privilégier les autres activités (expérimentations, jeux, modélisations) qui en revanche, ont des taux moyens d'attention similaires.

14h à 15h30	Modélisations (Moyenne : 70,45 %)	Etudes de documents (Moyenne : 61,97 %)	Expérimentations (Moyenne : 61,77 %)
Jeux (Moyenne : 72,09 %)	P value = 0,8 Pas de différence significative	P value = 0,04 Différence significative	P value = 0,04 Différence significative
Modélisations (Moyenne : 70,45 %)		P value = 0,03 Différence significative	P value = 0,01 Différence significative
Etudes de documents (Moyenne : 61,97 %)			P value = 0,95 Pas de différence significative

Expérimentations (Moyenne : 61,77 %)			
---	--	--	--

Tableau 10 : Comparaisons des taux d'attention relevés pour chaque activité (horaire : 14h-15h30)

Le tableau ci-dessus montre qu'entre 14h et 15h30, le taux d'attention des élèves peut varier significativement si on passe d'une activité de type « jeux » ou « modélisation » à une étude de documents ou une expérimentation (entre les jeux et les modélisations, le taux d'attention est approximativement le même, de même qu'entre l'étude de documents et les expérimentations). Ainsi, dans la mesure où les taux d'attention sont les plus bas pour les études de documents et les expériences, il serait peut être préférable, pour l'horaire 14h-15h30, de proposer aux élèves des activités de type modélisations ou des jeux ludiques.

15h30 à 17h	Jeux (Moyenne : 83,44 %)	Modélisations (Moyenne : 83,2 %)	Etudes de documents (Moyenne : 75,08 %)
Expérimentations (Moyenne : 84,05 %)	P value = 0,92 Pas de différence significative	P value = 0,8 Pas de différence significative	P value = 0,045 Différence significative
Jeux (Moyenne : 83,44 %)		P value = 0,97 Pas de différence significative	P value = 0,26 Pas de différence significative
Modélisations (Moyenne : 83,2 %)			P value = 0,09 Pas de différence significative
Etude de documents (Moyenne : 75,08 %)			

Tableau 11 : Comparaisons des taux d'attention relevés pour chaque activité (horaire : 15h30-17h)

Enfin, le tableau 11 ci-dessus montre uniquement des différences significatives d'attention entre les expérimentations et les études de documents. Le taux d'attention le plus bas est celui associé à l'étude de documents. Cependant, ce taux ne diffère pas significativement des taux d'attention relevés pour les jeux et les modélisations. De plus sa valeur n'est pas mauvaise puisqu'elle indique que les trois quarts des élèves ont été attentifs

durant sa réalisation. Pour être sûr d'obtenir les meilleurs résultats, il serait préférable de proposer aux élèves des expériences, des modélisations ou des jeux (bien qu'ils soient malgré tout capables de réaliser une étude de documents).

6.4. Elaboration d'un emploi du temps idéal théorique d'après les résultats obtenus

LUNDI	
Horaires	Activités idéales
8h	À déterminer
9h	
10h	Expérimentations OU Modélisations
11h	Etude de documents OU Jeux
11h30	
12h	Expérimentations OU Modélisations
13h	Jeux
14h	Modélisations OU Jeux
15h	Jeux
15h30	
16h	Expérimentations OU Modélisations
17h	Jeux

Figure 14 :Emploi du temps idéal théorique imaginé pour des élèves de Seconde, d'après les résultats obtenus

NB : Cet emploi du temps permet de résumer les résultats obtenus plus haut afin de mieux comprendre le type d'activité que les élèves sont plus aptes à réaliser en fonction des

variations de leurs capacités attentionnelles au fil de la journée. Dans la mesure où l'étude de documents n'obtient qu'un fort taux d'attention pour le créneau horaire de 10h-11h30, il serait alors préférable de la réaliser en priorité durant cette heure. Néanmoins, il s'agit ici d'un document uniquement imaginé, relevant de la théorie. Dans la réalité, les résultats sont un peu plus discutables et c'est ce que nous allons voir dans la partie suivante.

7. Discussion

Un premier fait que je tiens à souligner concerne le nombre de séances sur lesquelles j'ai travaillé. Bien qu'il y en ait eu vingt-huit, ce qui semble déjà beaucoup, il aurait fallu que je relève des données sur beaucoup plus de séances afin d'augmenter la fiabilité et la précision de mes résultats (en terme de statistiques). L'observation de ce grand nombre de séances m'a été possible grâce à Mme Stéphanie MAYNARD, professeure de SVT au lycée Pape Clément, qui m'a autorisée à assister à ses cours (de 10h à 17h). Néanmoins, je n'ai pas pu relever de données sur le créneau de 8h-9h ni sur celui de 17h-18h car aucune classe de seconde n'avait cours de SVT à ces horaires. Il aurait donc été intéressant que je puisse relever des données sur ces horaires mais que je puisse aussi en relever sur tous les autres jours de la semaine et durant l'intégralité de l'année scolaire, car comme l'a indiqué François Testu dans *Rythmes biologiques*^[15], il existe des fluctuations de l'attention au cours de la journée, mais aussi au cours de la semaine et au cours de l'année. Il aurait donc été intéressant que je puisse tester ces paramètres.

Je tiens également à préciser que les taux d'attention que j'ai calculés sont des taux moyens. Cela signifie que si par exemple, pour une séance, je calcule un taux moyen de 75 %, ce qui équivaut à 12 élèves attentifs dans un groupe de 15, cela ne veut pas dire que ce sont toujours les mêmes élèves qui ont été attentifs et les mêmes qui ont été inattentifs durant toute la durée de la séance. Certains étaient attentifs durant une ou plusieurs phases de la séance, puis ne l'étaient plus dans d'autres (cf case « Remarques » à la fin du tableau d'observations de la séance du 04/12/2023 à 11h30, p. I / pour y accéder directement, [cliquez ici](#)). De la même manière, les élèves pour lesquels je n'ai relevé aucun signe d'inattention n'étaient pas toujours au maximum de leurs capacités attentionnelles durant l'intégralité de la séance. Certains ont parfois discuté avec d'autres camarades mais cela n'entravait pas leur avancée dans l'activité. En d'autres termes, malgré leurs bavardages, l'activité restait malgré tout au centre de leur attention. Comme l'a précisé Philippe Lachaux lors de la conférence

qu'il a menée en 2019^[9], les moments d'inattention au cours d'une séance font partie du processus d'apprentissage. C'est généralement au bout de 15 min que le cerveau se met en condition d'inattention, ce qui lui permet de traiter et d'intégrer l'ensemble des informations qu'il vient de relever. En tant qu'enseignant, il faut donc aussi prendre en compte ce facteur. Certes, le professeur doit veiller à ce que chaque élève ne soit pas inattentif durant l'intégralité de sa séance, mais il ne peut pas non plus attendre d'eux qu'ils soient 100 % attentifs à tout moment. En ce qui concerne les élèves pour lesquels j'ai relevé des signes d'inattention durant l'intégralité de la séance, je pense qu'il faudrait alors étudier d'autres paramètres qui auraient pu avoir une influence sur leur attention tels que leur niveau de motivation, de fatigue (est-ce qu'ils ont bien dormi ou pas assez?), l'intérêt qu'ils portent pour la matière (...etc) car en réalité, bien que je me sois exclusivement focalisée sur l'attention, il y a également d'autres paramètres qui entrent en jeu et qui peuvent avoir une influence sur le niveau d'attention. D'autres facteurs, liés à l'école elle-même, peuvent aussi jouer sur les capacités attentionnelles des élèves comme par exemple, est-ce qu'ils ont eu un cours avant celui de SVT ? Si oui dans quelle discipline ? Ont-ils eu une évaluation ? Il existe en réalité beaucoup de facteurs pouvant influencer les niveaux d'attention. L'attitude même de l'enseignant peut également jouer sur les capacités des élèves. Par exemple, comme le montre le graphe ci-dessous, les gestes professionnels utilisés par le professeur peuvent également stimuler l'attention des élèves. Il serait alors intéressant, dans le cadre d'un prolongement de cette étude, d'étudier l'influence des gestes professionnels sur l'attention des élèves.

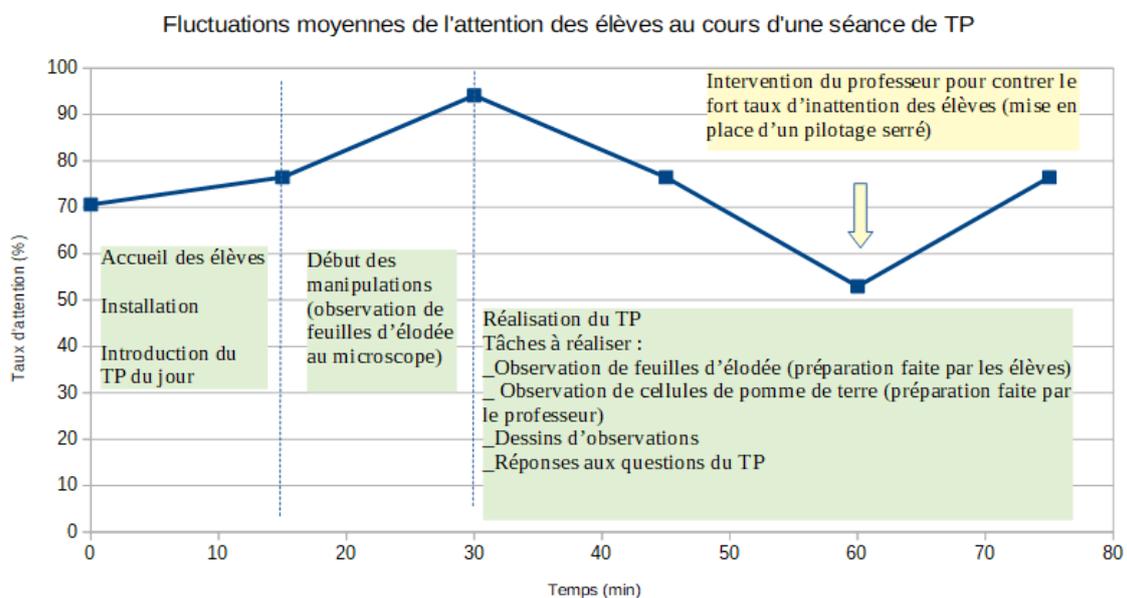


Figure 15 : Courbe illustrant les variations moyennes de l'attention des élèves au cours d'une séance de TP (séance du 04/12/2023 à 11h30)

Enfin, comme l'a indiqué Donald A. Bligh dans *What's the use of lectures?*(1998)^[1], j'ai également remarqué qu'une rupture dans une activité permettait de stimuler à nouveau l'attention des élèves (voir courbe ci-dessous).

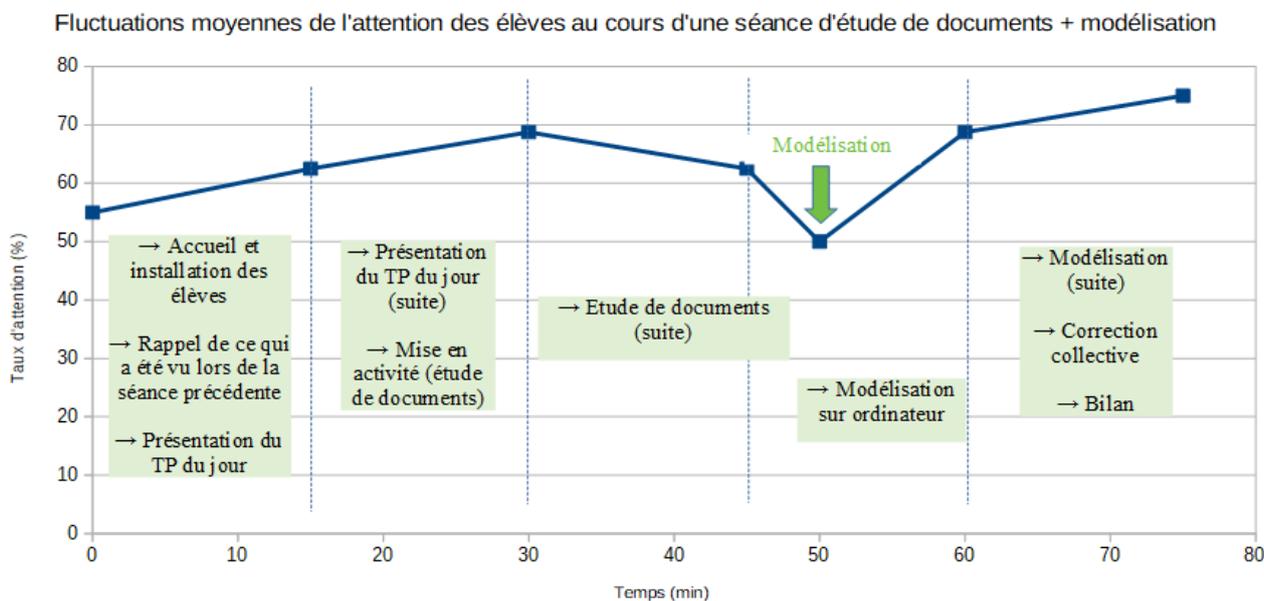


Figure 16 : Courbe illustrant les variations moyennes de l'attention des élèves au cours d'une séance d'étude de documents et de modélisation (séance du 13/11/2023 à 11h30)

NB : On voit ici qu'au cours de l'étude de documents (de 30 min à 50 min), le taux d'attention moyen des élèves diminue, mais lorsque les élèves changent d'activité (modélisation), ce taux réaugmente fortement.

Ainsi, pour augmenter le taux moyen d'attention des élèves, nous pourrions également explorer, étudier la piste d'une séance au cours de laquelle les élèves auraient différentes activités à réaliser (des ateliers tournants par exemple).

Conclusion

L'attention est une fonction cognitive qui permet aux élèves de sélectionner une information d'intérêt parmi d'autres stimulations de l'environnement. Avec l'engagement, le retour d'information et la consolidation, elle constitue un pilier majeur du processus d'apprentissage. Il existe deux types d'attention : l'attention endogène, qui relève exclusivement de l'élève et l'attention exogène qui repose sur l'action d'une nouvelle stimulation provenant de l'extérieur. Cette stimulation, permettant de capter l'attention de

l'élève, est un acte pouvant être promu par le professeur. Par ailleurs, d'après le Référentiel des Compétences des Métiers du Professorat et de l'Education, l'enseignant doit connaître les processus d'apprentissage des élèves et assurer un mode de fonctionnement du groupe favorisant l'apprentissage. Cela implique alors qu'il puisse être capable d'employer des stratégies afin de stimuler l'attention des élèves. Or, d'après les travaux de recherches de François Testu et de Donald A. Blich, l'attention est une fonction cognitive soumise à des fluctuations au cours du temps. Selon ces auteurs, elle peut varier au cours d'une séance, de la journée, de la semaine et même de l'année. Il est donc important que le professeur puisse anticiper et prendre en compte ces fluctuations dans son enseignement, notamment dans la construction des activités. Mais quelle influence la nature des activités réalisées en SVT a-t-elle sur le taux d'attention des élèves ? Quelle activité est-il alors préférable de proposer aux élèves en fonction de leur niveau d'attention ? D'après les relevés effectués sur vingt-huit séances, j'ai pu montrer que

- de 10h à 11h30, les élèves avaient de bonnes capacités attentionnelles, leur permettant de réaliser plusieurs types d'activités, dont celles nécessitant un investissement cognitif fort (les études de documents par exemple)
- de 11h30 à 13h, le niveau d'attention des élèves commence à diminuer, indiquant à l'enseignant qu'il doit alors plutôt proposer aux élèves, des activités de type modélisations, jeux ludiques voire des expérimentations (les activités ne doivent pas demander un investissement cognitif trop élevé)
- de 14h à 15h30, le niveau d'attention des élèves est encore en constante diminution, le professeur doit donc mettre en œuvre des activités nécessitant un investissement cognitif faible ou moyen (modélisations, jeux ludiques)
- de 15h30 à 17h, le taux d'attention des élèves augmente progressivement, le professeur peut alors se permettre de proposer des activités demandant plus d'efforts que précédemment comme par exemple, les expérimentations.

Au cours de ces mêmes observations, j'ai également pu remarquer que l'utilisation de certains gestes professionnels ou un changement d'activité au cours d'une séance pouvait également engendrer des stimulations de l'attention. Ainsi, afin de poursuivre et de compléter cette étude, il serait alors intéressant cette fois-ci, d'effectuer d'une part, des relevés sur tous les jours de la semaine, durant l'intégralité de l'année scolaire (pour étudier les fluctuations hebdomadaires et annuelles de l'attention) et d'autre part, d'étudier l'impact des gestes

professionnels et des séances de type « ateliers tournants » sur le niveau attentionnel des élèves.

Bibliographie

- [1] Bligh, D. (1998). What's the use of lectures ?
<https://ayruz.com/how-the-learning-capacity-of-human-beings-vary-listening-to-long-lectures/>
- [2] Charmasson, G., Verney F. (2020). L'attention: les 10 minutes
https://intranet.campus26.com/mod_turbolead/mod/crealearning/reader.php?n=MjM2JjI5MTA%3D
- [3] Dehaene, S. (2015). Les fondements cognitifs et apprentissages scolaires
<https://www.college-de-france.fr/fr/agenda/cours/fondements-cognitifs-des-apprentissages-scolaires>
- [4] Emploi du temps et capacités d'attention. Article disponible sur le site web D'capsules pour l'école. Consulté le 27 mai 2023
<https://dcapsulespourlecole.weebly.com/emploi-du-temps-et-capaciteacutes-dattention.html>
- [5] Fatigue après le repas. Article disponible sur la page web du laboratoire Lavilab. Consulté le 30 mai 2023
<https://www.lavilab.com/fatigue-apres-le-repas-apres-avoir-mange/#:~:text=Le%20coup%20de%20barre%2C%20la,l'endormissement%2C%20le%20sommeil.>
- [6] Fleury, T. (2020). L'attention des élèves en classe : un enseignement explicite favorable à une amélioration. 18.
<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03168105/document>
- [7] Gasté, V. (2022). Le déficit d'attention des élèves : comment y réagir ?
<https://eduscol.education.fr/516/seminaire-national-le-deficit-d-attention-des-eleves-comment-agir>
- [8] Hyper Super TDAH France
<https://www.tdah-france.fr/Criteres-de-diagnostic-DSM-5.html>
- [9] Lachaux, P. (2019). L'attention à l'école
<https://youtu.be/JqJJcM2rMI>
- [10] L'inattention : meilleur facteur pour prédire l'échec scolaire. Enquête du CTREQ-RIRE réalisée le 12 septembre 2011
<https://rire.ctreq.qc.ca/linattention-meilleur-facteur-pour-predire-lechec-scolaire/#:~:text=En%20effet%2C%20les%20élèves%20qui,l'échec%20éventuel%20des%20élèves.>
- [11] Ministère de l'Éducation nationale. (2021). Référentiel de compétences des métiers du professorat et de l'éducation
<https://www.education.gouv.fr/le-referentiel-de-competences-des-metiers-du-professorat-et-de-l-education-5753>

[12] Présentation du dispositif ATOLE. Article disponible sur la page web du programme ATOLE. Consulté le 26 février 2023
<https://project.crn1.fr/atole/attentif-ecole/presentation-0>

[13] Rythmes scolaires. Article disponible sur la page web du site de l'académie de Strasbourg. Consulté le 27 mai 2023
<https://cpd67.site.ac-strasbourg.fr/actions/wp-content/uploads/2015/01/Nouvelle-organisation-du-temps-scolaire-maternelle-Fiche5-v1.pdf>

[14] Tagu, J. (2022). La psychologie de l'adolescent. 5 et 15

[15] Testu, F. (1994). Rythmes biologiques
<https://www.cairn.info/revue-humanisme-2014-3-page-86.htm>

[16] Vieira, A. (2013). Attention et pédagogie. 5
<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00862204/document#:~:text=de%20mon%20m%C3%A9moire.-,1.2%20Un%20maillon%20essentiel%20%C3%A0%20l%27apprentissage%20%3A,attention%20influence%20donc%20l%27apprentissage.&text=dans%20la%20mise%20en%20place%20de%20son%20attention>

Table des figures

Figure 1 : Les quatre piliers de l'apprentissage selon Stanislas Dehaene.....	5
Figure 2 : Le développement synaptique selon un axe postéro-antérieur.....	7
Figure 3 : IRM fonctionnels de cerveaux attentif et inattentif avant le début de l'activité.....	9
Figure 4 : IRM fonctionnels de cerveaux attentif et inattentif à l'apparition du premier mot..	10
Figure 5 : IRM fonctionnels de cerveaux attentif et inattentif à deux dixièmes de seconde....	11
Figure 6 : IRM fonctionnels de cerveaux attentif et inattentif à trois dixièmes de seconde....	12
Figure 7 : IRM fonctionnels de cerveaux attentif et inattentif à quatre/cinq dixièmes de seconde.....	12
Figure 8 : IRM fonctionnels de cerveaux attentif et inattentif après cinq dixièmes de seconde.....	13
Figure 9 : Fluctuations journalières de l'attention des élèves de CP, de CE2 et de CM2.....	16
Figure 10 : Fluctuations de l'attention des étudiants durant une séance de cours.....	19
Figure 11 : Emploi du temps imaginé pour des élèves de cycle 3 par l'école primaire du Blanc-Mesnils.....	21
Figure 12 : Emploi du temps imaginé pour des élèves de cycles 2 et 3 par l'Académie de Strasbourg.....	21
Figure 13 : Variations moyennes de l'attention des élèves durant une séance de cours idéale.....	22
Figure 14 : Emploi du temps idéal théorique imaginé pour les élèves de Seconde d'après les résultats obtenus.....	41
Figure 15 : Courbe illustrant les variations moyennes de l'attention des élèves au cours d'une séance de TP.....	43
Figure 16 : Courbe illustrant les variations moyennes de l'attention des élèves au cours d'une séance d'étude de documents et de modélisation.....	44

Table des tableaux

Tableau 1 : Structure du tableau d'observations utilisé lors du recueil de données.....	24
Tableau 2 : Comparaisons des taux moyens d'attention des élèves obtenus à l'issue de trois séances d'expérimentations.....	28
Tableau 3 : Comparaisons des taux moyens d'attention des élèves obtenus à l'issue de quatre séances de modélisation.....	31
Tableau 4 : Comparaisons des taux moyens d'attention des élèves obtenus à l'issue de deux séances d'étude de documents.....	33
Tableau 5 : Comparaisons des taux moyens d'attention pour une même expérimentation effectuée à différents horaires de la journée.....	36
Tableau 6 : Comparaisons des taux moyens d'attention pour une même modélisation effectuée à différents horaires de la journée.....	36
Tableau 7 : Comparaisons des taux moyens d'attention pour une même étude de documents effectuée à différents horaires de la journée.....	37
Tableau 8 : Comparaisons des taux d'attention relevés pour chaque activité (horaire : 10h-11h30).....	38
Tableau 9 : Comparaisons des taux d'attention relevés pour chaque activité (horaire : 11h30- 13h).....	39
Tableau 10 : Comparaisons des taux d'attention relevés pour chaque activité (horaire : 14h-15h30).....	40
Tableau 11 : Comparaisons des taux d'attention relevés pour chaque activité (horaire : 15h30-17h).....	40

Annexe 1 : Tableau d'observations

Informations de séance						
Date : 04.12.2023						
Heure : 11h30						
Niveau de classe : Seconde						
Effectif : 17						
Sujet du cours : La diversité des cellules au sein d'un organisme						
Tâche(s) à réaliser/ activité(s) : TP (observation de cellules de feuille d'élodée et de pomme de terre)						
Informations supplémentaires : Tâche à réaliser : dessin d'observation des cellules d'élodée et de pomme de terre						
	Durée du cours →	De 0 à 15 min	De 15 à 30 min	De 30 à 45 min	De 45 min à 1 h	De 1h à 1h15min
	Nature de l'activité →	Accueil des élèves et présentation du tp du jour Au bout de 10 min, le professeur montre comment préparer une lame et comment régler un microscope	A partir de 15 min : les élèves commencent à manipuler	Manipulation (+ dessin d'observation)	Manipulation (+ dessin d'observation)	Manipulation + dessin d'observations + suite de l'activité)
Élève 1	Comportements observés (cocher les cases)					
	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonie associée à un regard vide					

	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Élève 2	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Élève 3	L'élève n'écoute pas	X				

	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs	X				
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance	X				
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Élève 4	L'élève n'écoute pas	X				
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance	X				
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					

	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 5	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs			X	X	
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance				X	
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu		X			
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 6	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs				X	
	Hypotonicité associée à un regard vide					

	L'élève est distrait par des stimuli sans importance				X	
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 7	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonie associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					X
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu			X	X	
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser) Posture avachie			X	X	

Elève 8	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 9	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs				X	
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance				X	
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort					X

	mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 10	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs				X	
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance				X	
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					X
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 11	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonicité associée à					

	un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 12	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					

Elève 13	L'élève n'écoute pas				X	
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance			X	X	
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu			X		
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 14	L'élève n'écoute pas				X	
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance			X	X	
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort			X		

	mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 15	L'élève n'écoute pas					
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					X
	Hypotonicité associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif				X	X
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser)					
Elève 16	L'élève n'écoute pas	X				
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs					
	Hypotonicité associée à					

	un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					
	Autres (à préciser) Position avachie	X				
Elève 17	L'élève n'écoute pas	X				
	Gesticulations Nervosité Mouvements répétitifs	X				
	Hypotonie associée à un regard vide					
	L'élève est distrait par des stimuli sans importance					
	L'élève évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu					
	L'élève est passif					
	L'élève présente des difficultés à mémoriser					

	Autres (à préciser)					
Nombre total d'élèves inattentifs		4	1	4	8	4
Taux d'attention		76,5%	94,1 %	76,5 %	53 %	76,5 %
<p><u>Remarques :</u></p> <p><u>Phase 1 :</u> Au début, 4 élèves inattentifs (élèves 3, 4, 16 et 17) → mettent du temps à s'installer et à écouter le professeur Au bout de 5 min → élèves 3 et 4 attentifs mais 16 et 17 toujours inattentifs Au moment de montrer comment faire une préparation microscopique, tous les élèves sont attentifs (= rupture dans activité) mais au bout de 2 min d'explications, élèves 3 et 7 inattentifs (3 : gesticulations et n'écoute pas, idem pour 7)</p> <p><u>Phase 2 :</u> Au lancement de la manipulation, tous les élèves sont attentifs Au bout de 3 min, élève 5 inattentif (évite les tâches nécessitant un effort mental soutenu) → redevient attentif 5 min après, suite à l'intervention du professeur (gestes professionnels). Cependant ce même comportement tend à se répéter, le professeur intervient à plusieurs reprises</p> <p><u>Phase 3 :</u> Elèves 13 et 14 tendent à être inattentifs mais 5 min plus tard, intervention de l'enseignant Elève 5 : Gesticule de nouveau (idem, intervention du professeur)</p> <p><u>Phase 4 :</u> Elève 15 devient passive (elle est dans les nuages) → intervention du professeur</p> <p><u>Phase 5 :</u> rien de particulier → noter que le professeur joue beaucoup sur les gestes professionnels L'inattention peut être liée au fait qu'à 13h les élèves n'aient pas encore mangé.</p>						

NB : Dans la case « remarques », pour les phases 3, 4 et 5, je n'ai pas mentionné tous les élèves inattentifs. J'ai seulement inscrit ceux pour lesquels j'avais des remarques particulières à faire (comme par exemple les élèves ayant remobilisé leur attention suite à l'intervention du professeur).