



Université de Poitiers

Faculté des sciences fondamentales et appliquées

Ecole supérieure du professorat et de l'éducation

Mémoire de Master 2 MEEF 2nd degré

« Métier de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation en SVT »

UE 2 : Formation à la recherche

L'impact des supports pédagogiques sur l'attention soutenue des élèves en SVT : étude comparative entre un support informatique et un support papier

Réalisé par **GELES Laura**

Année universitaire : 2014 – 2015

Remerciements

Je tiens à adresser mes remerciements aux personnes qui m'ont aidé dans la réalisation de ce mémoire.

En premier lieu, je remercie Mme Guerry, professeure à l'ESPE de Poitiers. En tant que directeur de mémoire, elle a su orienter ma réflexion, et ses conseils en méthodologie m'ont été très précieux. Son dynamisme et son enthousiasme furent pour moi une source de motivation pour l'élaboration de ce projet de mémoire.

Je remercie également Mme Rainjonneau, professeure de Sciences de la Vie et de la Terre au collège Marc Chagall de Dompierre sur Mer, pour m'avoir accueilli lors de mon stage de master 2, ainsi que d'avoir partagé son expérience et prodigué de nombreux conseils.

Enfin, je remercie mes élèves de 5^{ème}, d'avoir voulu se prêter à l'expérimentation de ce mémoire et de s'être impliqués consciencieusement dans les différents tests proposés.

L'impact des supports pédagogiques sur l'attention soutenue des élèves en SVT : étude comparative entre un support informatique et un support papier

Par GELES Laura.

Directeur de Mémoire : GUERRY Michèle.

Mémoire de Master 2 MEEF 2nd degré « Métier de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation en SVT ». Université de Poitiers. Faculté des sciences fondamentales et appliquées. Ecole supérieure du professorat et de l'éducation. Année universitaire 2014 – 2015.

Résumé : Aujourd'hui, l'attention est un sujet qui préoccupe le domaine de l'enseignement. En effet, le phénomène de l'inattention se rencontre de façon récurrente chez les élèves et engendre une réduction de leurs capacités d'apprentissage à long terme. Le travail de recherche est ici axé sur la problématique suivante : *Quel est l'impact des différents supports pédagogiques utilisés en classe de SVT sur l'attention soutenue des élèves ?* Pour traiter cette question, une expérience a été mise en place dans deux classes de 5^{ème}, visant à observer l'influence que pouvait avoir l'utilisation de différents supports, à savoir un support informatique et un support papier, sur l'attention des élèves. Les résultats montrent que les supports ont un impact sur la motivation des élèves et sur le degré d'intérêt qu'ils portent à la tâche à réaliser, et que par conséquent, ils jouent un rôle dans le maintien de l'attention soutenue des élèves.

Mots clés : *Attention soutenue, supports pédagogiques, logiciels informatiques, test de barrage de Zazzo, motivation.*

Abstract : Nowadays, students' attention is a major concern within the French education system. Indeed, the lapses of inattention regularly occur to the pupils and trigger a decrease of their long-time learning abilities. The research focuses on the following question : *'To what extent do the various materials used in Earth and life science classes impact on the students' attention ?'* To answer this question, a two-courses experiment had been set up in order to compare the behaviour of two Year 8 classes towards two different teaching materials, respectively software and a printed document. The purpose of the experiment is to measure the influence of both materials on their attention. The results of the research emphasize that materials affect the students' incentive and level their personal interest in the task performed, therefore contributing to maintain the students' attention.

Table des matières

Remerciements

Résumé

Introduction.....	- 1 -
1. Cadre théorique	- 2 -
1.1 Définition de l'attention	- 2 -
2.1 Le rôle de l'attention	- 2 -
1.3 Les différents types d'attention	- 2 -
1.3.1 L'état d'alerte.....	- 2 -
1.3.2 L'attention soutenue.....	- 3 -
1.3.3 L'attention sélective.....	- 3 -
1.3.4 L'attention divisée	- 4 -
1.4 La motivation	- 5 -
1.5 Attention et motivation : moteur de l'apprentissage	- 5 -
1.6 Les supports en SVT	- 6 -
2. Recherche expérimentale	- 7 -
2.1 Problématique et méthodologie de la recherche	- 7 -
2.1.1 Problématique	- 7 -
2.1.2 Variables dépendantes et indépendantes	- 7 -
2.1.3 Les hypothèses	- 7 -
2.2 Expérience.....	- 8 -
2.2.1 Méthode	- 8 -
2.2.2 Résultats.....	- 13 -
2.2.3 Discussion des résultats	- 20 -
Conclusion	- 22 -
Bibliographie	
Annexes	
Table des annexes	

Table des illustrations

Figure 1 : Graphique des moyennes de classe en fonction du support utilisé.....	- 14 -
Figure 2 : Graphique du nombre d'élèves de la classe 1 motivés et intéressés lors des deux séances d'activité.....	- 18 -
Figure 3 : Graphique du nombre d'élèves de la classe 2 motivés et intéressés lors des deux séances d'activité.....	- 19 -
Tableau 1 : Barème des évaluations.....	-11-
Tableau 2 : Distribution des supports entre les deux classes en fonction des séances.....	-13-
Tableau 3 : Moyennes et écarts types obtenus pour les deux séances d'activités mises en place avec les élèves.....	-14-
Tableau 4 : Moyennes de classe obtenues aux évaluations.....	-16-

Introduction

Dans l’Odyssée d’Homère, l’attention d’Ulysse fut mise à l’épreuve. Ce dernier fût détourné de sa route par de nombreux perturbateurs tels que Charybde et Scylla, le chant des sirènes ou encore Calypso. Par conséquent, son voyage se prolongea pendant des années avant de retrouver son île Ithaque. En effet, l’attention est une fonction biologique qui a ses limites. Si un individu n’arrive pas à gérer son attention, un état de fatigue peut s’installer et ainsi réduire ses capacités de traitement de l’information.

Dans le domaine de l’enseignement, l’attention est un sujet qui préoccupe depuis de nombreuses années, car elle est le processus cognitif à la base de tous les apprentissages, toutes disciplines confondues. De plus en plus fréquemment, on peut entendre des plaintes de parents ou d’enseignants reprochant aux enfants d’être inattentifs en classe. Ces problèmes d’inattention inquiètent notamment les enseignants de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT), dont la discipline demande un niveau d’attention élevé, en particulier lors d’une pratique expérimentale. Ces difficultés de gestion de l’attention peuvent entraîner à long terme une réduction des capacités d’apprentissage. Le phénomène de l’inattention est à ce jour, considéré comme l’une des grandes difficultés des enseignants.

L’ensemble de ces observations nous amène à poser la question suivante : ***Peut-on améliorer l’attention des élèves en classe et comment ?*** Plus précisément, le travail de recherche sera axé sur la problématique suivante : ***Quel est l’impact des différents supports pédagogiques utilisés en classe de SVT sur l’attention soutenue des élèves ?***

Ce mémoire sera structuré de la façon suivante, une première partie théorique sera consacrée à la définition des notions d’attention et de motivation. Une seconde partie sera axée sur la recherche expérimentale mise en œuvre pour répondre à cette problématique.

1. Cadre théorique

1.1 Définition de l'attention

L'attention est la capacité de concentrer volontairement son esprit sur un objet déterminé. C'est une fonction cérébrale qui permet de traiter, d'organiser et d'acquérir des informations qui influenceront par la suite nos comportements¹. L'attention est une fonction complexe qui est à la base de toutes activités.

En psychologie, William James² définit l'attention de la façon suivante : il s'agit de la « prise de possession par l'esprit, sous une forme claire et vive, d'un objet ou d'une suite de pensées parmi plusieurs qui semblent possibles [...]. Implique le retrait de certains objets afin de traiter plus efficacement les autres »³.

2.1 Le rôle de l'attention

Pour William James, en 1890, l'attention servait à percevoir, concevoir, distinguer, se souvenir et réagir plus vite. Aujourd'hui, les recherches⁴ ont abouti à peu près aux mêmes conclusions que ce dernier.

L'attention est un facteur de l'efficacité cognitive. L'intégration des données par un individu va être conditionnée par l'attention. En effet, plus le niveau d'attention sera élevé, et plus la capacité de cognition le sera aussi. Ainsi, à un faible niveau d'attention, un individu sera juste capable de capter l'information qui lui parvient. A un degré d'attention plus élevé, il sera dans la capacité d'intégrer une information et de la restituer.

1.3 Les différents types d'attention

1.3.1 L'état d'alerte

L'état d'alerte correspond à un état général d'éveil du système nerveux central. Il requiert peu d'énergie et permet de traiter des informations et de répondre aux stimuli de notre environnement de façon non spécifique. On distingue l'alerte tonique et l'alerte phasique. L'alerte tonique équivaut aux oscillations lentes et normales de l'état d'alerte survenant pendant la journée. Il s'agit donc de l'état de veille d'un individu. L'alerte phasique se

¹ Sillamy, N. (1965). *Dictionnaire de la psychologie*. Paris : Larousse.

² William James (1842-1910) est considéré comme étant le fondateur de la psychologie en Amérique.

³ William, J. (1890). *Principes de psychologie* (Vol 1). New York : Holt.

⁴ Lachaux, J. P. (2013). *Le cerveau attentif*. Paris : O. Jacob poches sciences.

manifeste lors des changements rapides de l'état d'alerte à la suite d'un signal avertisseur, ce dernier entraînant une réponse plus rapide à un stimulus donné.

Pour évaluer l'état d'alerte chez un sujet, il est nécessaire de mesurer des temps de réaction.

1.3.2 L'attention soutenue

L'attention soutenue dépasse l'état d'alerte. Elle amène un sujet à maintenir un niveau d'intérêt adéquat et stable au cours d'une activité, sur une longue période de temps et de façon continue. Elle est particulièrement impliquée dans les activités où un flux d'informations, rapide et continu, est analysé par un individu. L'attention soutenue est particulièrement sollicitée à l'école, lorsqu'il faut rester concentré plusieurs heures d'affilée.

On différencie la vigilance de l'attention soutenue par la fréquence d'apparition des stimuli. Lors d'un état de vigilance, les stimuli sont rares et peu d'informations sont à traiter. A l'inverse, l'attention soutenue nécessite un traitement d'informations beaucoup plus actif.

Le test de *Corkum*⁵, le test *d2* ou encore le test des deux barrages de *Zazzo* sont généralement utilisés pour évaluer l'attention soutenue. Ces épreuves de barrage longues permettent de mettre en évidence les effets de la fatigue ou les fluctuations attentionnelles.

1.3.3 L'attention sélective

L'attention sélective intervient lorsque nous avons un choix à faire. Il s'agit d'une forme d'attention focalisée : elle permet de se concentrer sur un point en se coupant mentalement de l'environnement.

Elle correspond à la capacité de maintenir son attention sur une seule information (visuelle ou auditive) lorsque des distracteurs sont présents. Il faut alors trier quantité de données pour extraire et retenir uniquement celles recherchées, on parle alors de mécanisme de focalisation. L'attention sélective fait également appel au mécanisme d'inhibition qui permet de négliger les informations périphériques ou accessoires.

Les apprentissages s'appuient sur un équilibre dynamique entre la prise en compte des informations nouvelles (l'attention) et celles des informations retenues (la mémoire). Piaget⁶

⁵ Voir annexe I.

⁶ Jean Piaget (1896-1980), biologiste et épistémologue suisse connu pour ses travaux en psychologie du développement.

envisageait cette idée comme un équilibre entre les mécanismes d'assimilation et d'accommodation.

L'attention sélective visuelle est classiquement évaluée grâce au test de *Stroop*⁷, qui oblige les sujets à inhiber une réponse automatique, la lecture, pour donner une réponse moins évidente qui est la dénomination de couleur.

L'attention sélective auditive peut être évaluée à l'aide d'épreuves dans lesquelles le sujet doit détecter un mot cible dans une séquence de mots ou encore des irrégularités dans l'alternance de sons aigus et graves.

1.3.4 L'attention divisée

Nous avons souvent plusieurs choses à faire simultanément. Nous devons alors être en mesure de répartir nos ressources attentionnelles sur deux ou plusieurs tâches de manière simultanée. La performance en double tâche dépend principalement de deux facteurs, à savoir, le degré d'automatisation des tâches, et la capacité à solliciter les mêmes canaux d'information. Un facteur important entre en jeu lors de la sollicitation de l'attention divisée, il s'agit de la « quantité » de ressources attentionnelles dont dispose une personne. En effet, les tâches qui ne sont pas parfaitement automatisées consomment énormément de ressources, par conséquent, la réussite de l'autre tâche risque d'être compromise.

Dans les apprentissages scolaires, l'attention divisée est très utilisée. Par exemple, lors de la lecture d'un texte qui nécessite le déchiffrage et la compréhension du texte de façon simultanée, mais aussi pour compter où l'on a besoin de manipuler les nombres et de réaliser des opérations, ou simplement écouter et écrire en même temps.

Ce type d'attention peut s'évaluer en demandant au sujet de réaliser deux tâches simultanément. Par exemple, le sujet doit reconnaître plusieurs images mélangées à une série d'une trentaine d'images, tout en effectuant des calculs tels que des divisions.

⁷ Voir annexe II.

1.4 La motivation

La motivation correspond à l'ensemble des facteurs dynamiques qui déterminent la conduite d'un individu⁸. Selon Pritchard et Payne, la motivation se définit comme « le processus qui détermine comment l'énergie est utilisée pour satisfaire des besoins »⁹. Des travaux de recherche en neurophysiologie ont montré que le comportement dépend de modifications internes (neuroendocriniennes) et d'excitants externes (milieu environnant) agissant sur le cerveau. On peut donc considérer que la motivation est le premier élément déclencheur de la conduite, c'est elle qui met en action l'organisme. Toutefois, les motivations de nos conduites sont complexes et souvent inconscientes.

Il est impossible de mesurer directement la motivation d'un individu. Il est donc nécessaire d'établir des critères d'observation applicables à l'organisme. Par exemple, observer la durée d'un comportement, établir un questionnaire sur les raisons d'un tel comportement ou encore déterminer des indicateurs physiologiques mesurables comme les battements du cœur.

1.5 Attention et motivation : moteur de l'apprentissage

L'apprentissage est l'acquisition d'un nouveau comportement, à la suite d'un entraînement particulier. Parmi les diverses théories de l'apprentissage, celle de Tolman¹⁰ paraît la plus satisfaisante. Selon lui, l'organisme motivé s'oriente vers un but, il anticipe un certain résultat que l'apprentissage confirme par la suite. Cette représentation générale semble mieux adaptée aux faits observés que d'autres explications mécanistes telles que le conditionnement. On peut assimiler le mécanisme d'apprentissage à la cascade d'évènements suivants :

Motivation → attention → concentration → apprentissage

L'ensemble de ces processus est lié, de manière à ce que la motivation entraîne un comportement attentif, celui-ci contribue à la mise en place de la concentration et ainsi conduit à l'apprentissage. Ainsi, il existe un lien étroit entre motivation et attention. Un élève sera d'autant plus attentif qu'il prêtera d'intérêt pour l'activité qu'il réalise. Par conséquent, si des facteurs externes viennent perturber l'attention ou la motivation de l'élève,

⁸ Sillamy, N. (1965). *Dictionnaire de la psychologie*. Paris : Larousse.

⁹ Pritchard, R.D., & Payne, S.C. (2003). Motivation and performance management practice. *The new workplace : A handbook and guide to the human impact of modern working practices*, 219-244.

¹⁰ Edward Tolman (1886-1959) est un psychologue américain, qui apporta d'importantes contributions à l'étude de l'apprentissage et de la motivation.

l'apprentissage ne sera pas aussi efficace. La motivation est donc un élément important dans l'efficacité et la réussite d'une tâche¹¹.

En 1762, Jean-Jacques Rousseau avait déjà compris que la motivation était indispensable et permettait un meilleur apprentissage, il écrivait alors dans l'Emile, ou De l'éducation : «*On se fait une grande affaire de chercher les meilleures méthodes d'apprendre à lire [...]. Un moyen plus sûr que tous ceux-là, et celui qu'on oublie toujours, est le désir d'apprendre. Donnez à l'enfant ce désir, puis laissez là vos bureaux [...]; toute méthode lui sera bonne.* »¹².

1.6 Les supports en SVT

Aujourd'hui, l'école entre dans « l'ère du numérique ». Les modes de production et de transmission de l'information ont radicalement changé, et bouleversé notre façon de communiquer et de raisonner. L'utilisation en classe du numérique, est fortement encouragée par le ministère de l'éducation nationale. D'après les ressources officielles, le numérique permet d'améliorer l'efficacité des apprentissages et développe le goût d'apprendre¹³.

Dans cette étude, les supports informatiques, utilisés en classe par les élèves, leur apportent une visualisation en trois dimensions (comme par exemple celle des organes respiratoires et du cœur), comparé à un support papier qui ne peut proposer qu'une représentation en deux dimensions. De plus, les animations des logiciels permettent aux élèves de mieux concevoir le principe des mouvements respiratoires, ainsi que la mise en mouvement du sang, ce qui est plus difficile avec un simple schéma. Enfin, l'utilisation des logiciels nécessite une mise en action de l'élève contrairement au support papier. Par exemple, il doit cliquer sur les différents éléments anatomiques pour faire apparaître les légendes ; il peut faire pivoter l'appareil respiratoire ou le cœur dans plusieurs directions afin de le voir sous tous les angles ; il lance les animations et il doit replacer quelques mots de légende sur un schéma. L'ensemble de ces manipulations sur les logiciels peut contribuer à focaliser l'attention de l'élève sur son travail.

¹¹ André, J. (2005). *Eduquer à la motivation, cette force qui fait réussir*. Paris : L'Harmattan.

¹² Rousseau, J. J. (1966). *Emile, ou De l'éducation*. Livre second. Paris : Garnier Flammarion.

¹³ Peillon, V. (2012). Dossier de presse : *Faire entrer l'école dans l'ère du numérique*. En ligne sur le site web du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche <http://www.education.gouv.fr/cid66449/faire-entrer-l-ecole-dans-l-ere-du-numerique.html>, consulté le 05/12/2014.

Grâce à l'étude, nous pourrons voir si ces éléments influent sur l'attention soutenue des élèves, et donc voir si l'utilisation d'un logiciel informatique peut permettre aux élèves de rester concentrés sur leur travail.

2. Recherche expérimentale

2.1 Problématique et méthodologie de la recherche

2.1.1 Problématique

Les observations faites en pratique professionnelle et les différentes lectures, ont permis de définir l'attention et son importance dans le milieu scolaire, ainsi que les mécanismes indispensables à sa mise en place, notamment la motivation. Il apparaît donc intéressant d'étudier différents types de supports pédagogiques pouvant être proposés par un enseignant de SVT à ses élèves, et de voir lequel permet de capter au mieux l'attention des élèves et ainsi de développer au maximum leurs apprentissages. Suite à cela, la problématique suivante peut être proposée : *Quel est l'impact des différents supports pédagogiques utilisés en classe de SVT sur l'attention soutenue des élèves ?*

2.1.2 Variables dépendantes et indépendantes

Cette problématique fait intervenir plusieurs variables dans l'étude :

- Tout d'abord une variable indépendante : plusieurs types de supports sont possibles. Dans cette étude, un support papier et un support informatique seront utilisés.
- Ensuite deux variables dépendantes interviendront, à savoir le comportement de l'élève face à la tâche à réaliser et la performance de ce dernier à résoudre cette tâche. L'indicateur de performance sera évalué grâce à la correction du travail des élèves. Le comportement des élèves sera observé pendant le cours et recensé au travers d'une grille d'observation.

2.1.3 Les hypothèses

Suite à cette problématique, plusieurs hypothèses peuvent être émises. D'une manière générale, on peut supposer que les supports informatiques améliorent l'attention soutenue des élèves. L'utilisation de supports informatiques favorise la concentration et la motivation des élèves. Par conséquent, les résultats de l'étude devraient montrer de meilleurs taux de réussite de la tâche et un comportement plus attentif de l'élève lorsque celui-ci utilise un support informatique. A l'inverse, les résultats révéleront un taux de réussite de la tâche moins

important et des signes d'inattention dans le comportement des élèves lors de la mise en pratique d'une activité avec un support papier.

2.2 Expérience

2.2.1 Méthode

2.2.1.1 Les sujets

L'étude sera réalisée avec deux classes de niveau 5^{ème}, du collège Marc Chagall de Dompierre sur Mer (dép 17). La classe 1 est composée de 21 élèves et la classe 2 est constituée de 22 élèves. Les élèves sont âgés de 11 à 12 ans. Le cours de SVT se déroule le jeudi après-midi, à raison de 1h30 par classe : de 14h00 à 15h30 pour la première classe et de 15h30 à 17h00 pour la seconde classe.

Ce sont des classes hétérogènes quant aux sexes des élèves, la parité filles, garçons est respectée. Aux vues de leurs résultats en SVT, les deux classes ont un niveau quasi similaire (la classe 2 a un niveau scolaire légèrement supérieur à celui de la classe 1), mais cette faible différence de niveau ne gênera pas l'étude. De plus, suite aux observations faites en classe, l'affinité avec la matière et l'implication des élèves dans le travail en classe sont globalement identiques dans les deux groupes. Toutefois, les élèves de la première classe semblent plus vite dispersés que les élèves de la deuxième classe.

L'ensemble de ces données influent sur le niveau d'attention des élèves, notamment le fait que le cours se déroule en fin de journée, et que la séance de la deuxième classe est interrompue par la récréation. Cependant, l'étude réalisée porte sur l'attention des élèves en fonction du support utilisé, et non en fonction du moment de la journée, on peut donc supposer que l'ensemble de ces contraintes n'aura pas d'impact significatif sur les résultats de l'étude.

Ces deux classes constituent donc deux groupes homogènes permettant de réaliser une comparaison entre les deux.

2.2.1.2 Matériel utilisé

Pour mettre en place cette étude, les élèves devront avoir le même travail à faire, seuls les supports seront différents : une classe travaillera à partir d'un support informatique, l'autre classe disposera de ressources en format papier.

Le matériel suivant sera donc utilisé :

- Un test des deux barrages de Zazzo pour définir le niveau d'attention soutenue de base des sujets.
- Les logiciels informatiques « *Pulmo* » et « *cœur 2* ».
- Des ordinateurs portables.
- Deux ensembles documentaires composés de cinq documents chacun.
- Deux fiches d'activité pour guider les élèves dans l'exploitation des documents et des logiciels. Ces fiches seront identiques pour les deux classes.
- Une grille d'observation pour le professeur, dans le but de pouvoir apprécier le comportement attentif et la distraction des élèves pendant la séance.
- Un questionnaire pour évaluer la motivation et l'intérêt des élèves pendant la séance.
- Deux évaluations pour vérifier l'acquisition des connaissances.

Le test des deux barrages de Zazzo

Le test des deux barrages de Zazzo¹⁴, consiste à barrer deux types de signes mêlés à d'autres signes avec lesquels ils peuvent être facilement confondus. L'épreuve se présente en format A3, sous une série de mille signes, disposés les uns à la suite des autres. Ce test permet d'évaluer le travail fourni quantitativement et qualitativement. Le temps de l'épreuve est fixé à dix minutes. A la fin de chaque minute, le sujet marque sa position sur sa feuille afin de pouvoir évaluer par la suite son travail quantitativement (nombre de signes examinés en une minute). Ceci permettra d'établir une courbe de vitesse.

Les logiciels informatiques « pulmo » et « cœur 2 »

Le logiciel « *pulmo* »¹⁵, utilisé par les élèves de la classe 1, permet de visualiser l'appareil respiratoire, de comprendre son fonctionnement, ainsi que les échanges gazeux qui se produisent à son niveau. Au travers de différentes activités, ce logiciel propose une représentation en trois dimensions des différents organes de l'appareil respiratoire. A l'aide d'une animation, les élèves peuvent appréhender le rôle des muscles élévateurs, en visualisant le mouvement des côtes et du diaphragme. Enfin, il met en évidence les échanges gazeux qui ont lieu au niveau des poumons, plus précisément entre les alvéoles pulmonaires et le sang.

¹⁴ Zazzo, R. (1960). *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant. Fascicule 7 : Le test des deux barrages*. Neuchâtel : Delachaux, Niestlé.

¹⁵ Voir annexe III.

Le logiciel « *cœur 2* »¹⁶, utilisé par les élèves de la classe 2, permet d'étudier le cœur humain et la circulation sanguine. Il permet d'observer une représentation en trois dimensions de l'anatomie du cœur, ainsi qu'une animation sur la révolution cardiaque, la double circulation sanguine et sur les échanges effectués au niveau des différents organes. Enfin, deux exercices sous forme de schéma à compléter sont proposés.

Les ensembles documentaires

Les ensembles documentaires¹⁷ proposés aux élèves permettent tout comme le logiciel « *pulmo* », de mettre en évidence l'anatomie et la physiologie de l'appareil respiratoire et les échanges gazeux qui s'y produisent ; et comme le logiciel « *cœur 2* » de présenter l'anatomie du cœur, son activité ainsi la circulation générale dans l'organisme.

Les fiches d'activité

La fiche d'activité pour la séance 1 porte sur le fonctionnement de l'appareil respiratoire¹⁸. La fiche d'activité pour la séance 2 porte sur la mise en mouvement du sang dans l'organisme¹⁹.

Questionnaire de motivation

Il semble intéressant d'intégrer aux résultats de l'étude le facteur de motivation. En effet, on peut supposer que le travail sur un support informatique sera plus motivant pour les élèves que l'utilisation de documents papier.

Afin d'évaluer le degré de motivation et d'intérêt porté à l'exercice, un questionnaire de motivation et d'intérêt²⁰ sera distribué aux élèves en fin de séance.

Grille d'observation du comportement des élèves

Pendant la séance, le tuteur²¹ devra remplir une grille d'observation²² permettant de repérer les comportements inattentifs et les distractions des élèves. Les indicateurs suivants ont été retenus : indicateurs d'inattention, d'hyperactivité et d'impulsivité.

¹⁶ Voir annexe IV.

¹⁷ Voir annexe V et annexe VI.

¹⁸ Voir annexe VII.

¹⁹ Voir annexe VIII.

²⁰ Voir annexe IX.

²¹ Pour des raisons pratiques, le professeur en charge de la classe ne peut pas observer les élèves et animer le cours en même temps. Ainsi une personne extérieure est chargée de compléter la grille d'observation du comportement des élèves.

²² Voir annexe X.

Les évaluations

Les évaluations²³ permettront de faire le point sur l'acquisition des notions étudiées en classe. Suivant les résultats obtenus par les élèves, elles mettront en évidence quel support (informatique ou papier) optimise l'acquisition des connaissances sur le long terme. Ces classes de 5^{ème} étant habituellement évaluées par compétence, un système d'évaluation sans note qui est basée sur un code couleur. Pour l'étude, il sera nécessaire de donner une équivalence sous la forme d'une note, afin d'établir des moyennes de classe et de pouvoir comparer les résultats entre eux.

Ici la compétence *C3 savoir utiliser des connaissances dans divers domaines scientifiques* sera évaluée de la façon suivante :

Code couleur	Acquis	Partiellement acquis	Insuffisamment acquis	Non acquis
Equivalent sous forme de note (/20)	20	15	10	5

Tableau 1 : Barème des évaluations

2.2.1.3 Procédure

Pour réaliser cette étude, un test des deux barrages de Zazzo sera préalablement proposé aux élèves afin de déterminer leur niveau de base d'attention soutenue.

Lors du déroulement de l'étude, les élèves de 5^{ème} seront en train d'étudier le thème 2, *fonctionnement de l'organisme et besoin en énergie* (Bulletin officiel spécial n°6 du 28 août 2008). L'étude se déroulera en deux temps afin de comptabiliser un plus grand nombre de résultats et d'assurer la fiabilité de l'étude :

- Dans une première séance, les élèves aborderont le fonctionnement de l'appareil respiratoire.
- Dans une deuxième séance, les élèves étudieront la circulation sanguine et le fonctionnement de la pompe cardiaque.

²³ Voir annexes XI et XII.

Pour les deux séances, le travail à faire consistera à mettre en relation des informations afin de répondre à une problématique, soit à partir d'un logiciel informatique, soit à partir d'un ensemble documentaire en version papier. Dans les deux cas, une fiche d'activité contenant une série de questions, sera distribuée aux élèves, afin d'orienter leur réflexion. Cette fiche sera identique quelque soit le support utilisé.

Les élèves de la classe 1, auront accès au logiciel « *pulmo* » lors de la première séance et à l'ensemble documentaire sur la circulation sanguine pendant la deuxième séance. Les élèves de la classe 2, disposeront d'un ensemble documentaire sur le fonctionnement de l'appareil respiratoire lors de la première séance, puis ils auront accès au logiciel « *cœur 2* » à la deuxième séance.

La consigne suivante leur sera donnée à la séance 1 : répondez aux questions à l'aide du logiciel « *pulmo* » (pour la classe 1) ou répondez aux questions en exploitant les documents (pour la classe 2). La consigne de la séance sera la même, mais c'est la classe 2 qui utilisera le logiciel « *cœur 2* », et la classe 1 travaillera à partir des documents en format papier.

Pendant leur travail, les élèves seront évalués sur leur comportement avec l'aide d'une grille d'observation. Les élèves seront également évalués sur leur pourcentage d'erreur, pour cela la fiche d'activité sera ramassée et corrigée par le professeur.

Pour une question de difficulté de mise en œuvre, seuls cinq élèves par classe, choisis en fonction des résultats du test des deux barrages de Zazzo, participeront aux statistiques de l'étude en ce qui concerne l'observation du comportement pendant le déroulement de la tâche. Toutefois, l'ensemble des élèves de chaque classe réalisera le protocole mis en place pour cette étude et l'ensemble des fiches d'activité sera corrigé afin d'évaluer la réussite de la tâche.

A la fin de chaque séance, un questionnaire sera distribué aux élèves, afin d'évaluer leur degré de motivation sur cette tâche, ainsi que l'intérêt qu'ils y auront porté.

De plus, une évaluation des connaissances sera effectuée par la suite, afin de voir si les supports informatiques ont permis une meilleure acquisition des connaissances que les supports papiers.

	Classe 1		Classe 2	
	Séance 1	Séance 2	Séance 1	Séance 2
Support	Logiciel informatique « pulmo »	Ensemble documentaire : <i>la mise en mouvement du sang dans l'organisme</i>	Ensemble documentaire : <i>le fonctionnement de l'appareil respiratoire</i>	Logiciel informatique « cœur 2 »

Tableau 2 : Distribution des supports entre les deux classes en fonction des séances.

2.2.2 Résultats

2.2.2.1 Présentation des résultats

Test de barrage de Zazzo

Afin de définir le niveau de base d'attention soutenue des élèves, ces derniers ont passé un test de barrage de Zazzo. A partir des résultats obtenus²⁴, cinq élèves par classe ont été choisis pour participer à l'observation de leur comportement pendant le déroulement des tâches programmées pour les séances à venir. La sélection de ces élèves s'est faite à partir de leur rapport d'inexactitude²⁵ obtenu à ce pré-test. Parmi l'ensemble des élèves d'une classe, ont été choisis :

- Un élève présentant un faible rapport d'inexactitude, considéré comme très attentif.
- Deux élèves avec un rapport d'inexactitude moyen, considérés comme étant moyennement attentifs
- Et deux autres élèves dont le rapport d'inexactitude est important, et donc considérés comme peu attentifs.

Afin d'avoir des sujets comparables entre les deux classes, les élèves choisis dans chaque classe présentent des rapports d'inexactitudes aux valeurs identiques ou étant très proches.

²⁴ Voir annexe XIII et annexe XIV.

²⁵ Le rapport d'inexactitude (In) correspond à la somme des additions (Ad) et des omissions (Om) sur la somme du nombre de signes barrés (B) et des additions. $In = \frac{Ad+Om}{B+Ad}$.

Effet de performance : résultats des activités

Suite à la mise en pratique des deux séances d'activités, sur le fonctionnement de l'appareil respiratoire et sur la mise en mouvement du sang dans l'organisme, les résultats²⁶ suivants ont été obtenus :

	Type de support	Logiciel informatique	Documents papier
SEANCE 1	Moyenne de classe /20	8.34	9.20
	Ecart type	2.58	4.05
SEANCE 2	Moyenne de classe /20	8.73	8.48
	Ecart type	3.88	3.96

Tableau 3 : Moyennes et écarts type obtenus pour les deux séances d'activités mises en place avec les élèves. Les résultats sur fond bleu et rouge sont respectivement attribués à la classe 1 et à la classe 2.

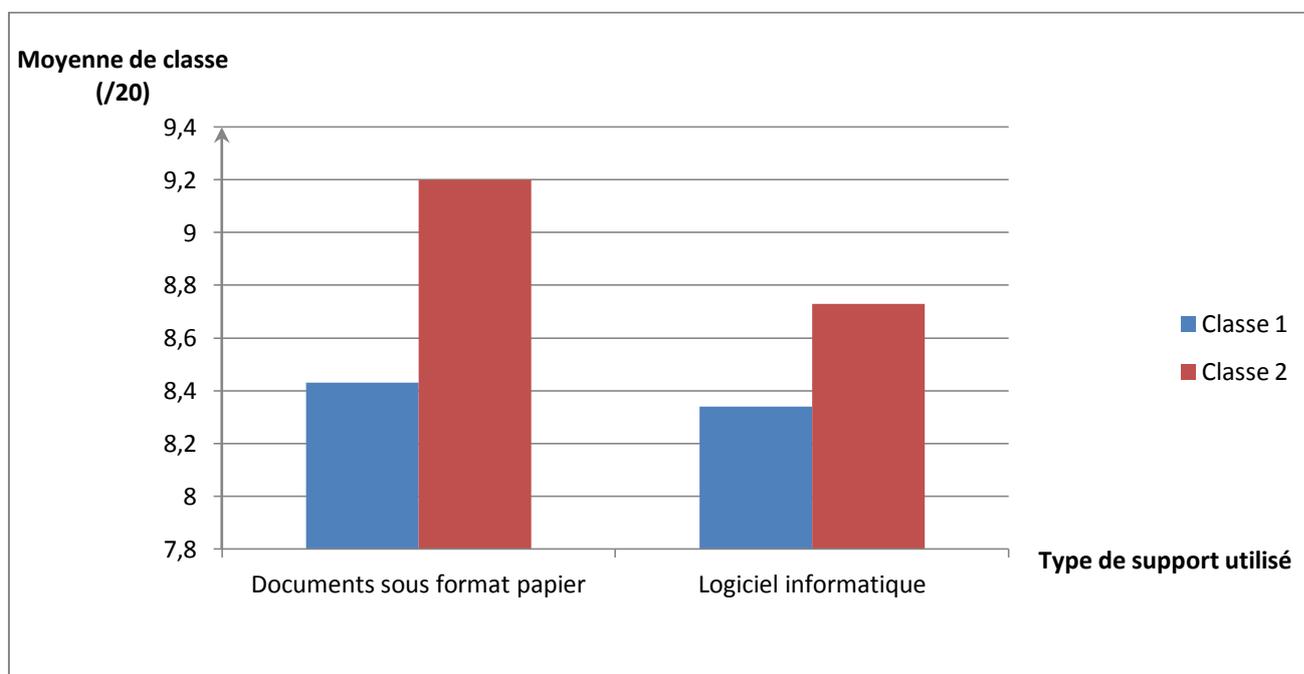


Figure 1 : Graphique des moyennes de classe en fonction du support utilisé.

Pour un souci de clarté, seules les moyennes de classe sont prises en compte dans ces résultats.

²⁶ Voir annexe XV et annexe XIX pour le détail des notes obtenues par l'ensemble des deux classes.

Les résultats montrent que quelque soit le support utilisé, la classe 2 obtient une meilleure moyenne que la classe 1. Ceci peut s'expliquer par le fait que cette classe ait un niveau scolaire légèrement supérieur à la classe 1. Toutefois, lors des deux séances, la classe ayant utilisé le logiciel informatique a moins bien réussi l'exercice demandé.

Donc, ces résultats ne vont pas dans le sens de l'hypothèse émise précédemment, qui stipulait une meilleure réussite de la tâche lors de l'utilisation de l'outil informatique.

Observation du comportement

La grille, à partir de laquelle les observations de comportement²⁷ sont faites, est construite sur trois indicateurs permettant de repérer les comportements d'inattention et de distraction des élèves. On distingue les indicateurs d'inattention, d'hyperactivité et d'impulsivité.

Les élèves observés pendant les séances, accumulent les indicateurs d'inattention. Parmi eux, le bavardage et les discussions entre voisins de table se rencontrent de façon récurrente chez certains élèves. Pour d'autres, l'inattention se manifeste par des moments d'inactivité totale (l'élève regarde dans le vide et pense à autre chose que son travail). Enfin, certains élèves ne font pas le travail demandé, et jouent avec leurs stylos ou dessinent sur leurs mains. On notera un indicateur d'impulsivité rencontré chez quelques élèves, qui terminent l'activité avant la fin du temps imparti. Ces élèves omettent de répondre à certaines questions, ou n'y répondent que de façon partielle.

Une autre observation a pu être faite pendant le déroulement des séances. On peut constater que les élèves travaillant sur l'ordinateur se mettent beaucoup plus rapidement à travailler en autonomie, par rapport aux élèves travaillant sur un support papier. Ces derniers, ont plus de difficultés à démarrer seuls et posent beaucoup de questions avant même d'avoir pris connaissance de l'ensemble des documents. Ce comportement d'impulsivité pourrait être évité si les élèves lisaient correctement l'ensemble des consignes et des documents mis à leur disposition. Cette observation a été faite pour les deux séances mises en place pour cette étude, et montre que le type de support employé conditionne tout de même l'attention des élèves sur une courte période de temps, et notamment en début d'activité.

²⁷ Voir annexe XVII, annexe XVIII, annexe XXI et annexe XXII.

Résultats du questionnaire de motivation²⁸

D'une façon générale l'ensemble des élèves se dit satisfait des supports proposés pour ces activités. Parmi les élèves ayant travaillé à l'aide d'un support papier, huit d'entre eux auraient préféré utiliser un logiciel informatique lors de la séance 1. Lors de la deuxième séance, seulement trois élèves auraient souhaité se servir d'un logiciel, et un élève, d'internet. En revanche, les élèves ayant travaillé à partir d'un support informatique sont moins nombreux à avoir exprimé le besoin d'utiliser un autre type de support. Parmi les exemples proposés par ces élèves, on trouve : la dissection d'un appareil respiratoire, l'utilisation d'un mannequin écorché, un texte explicatif pour accompagner les indications du logiciel, ou encore un texte accompagné de schémas. D'après les affirmations portées par les élèves, l'affinité pour un support ordinateur apparaît plus forte que pour un support papier.

Les évaluations

Les résultats²⁹ des évaluations sur la vérification des connaissances sont recensés dans le tableau suivant :

	Evaluation sur la respiration	Evaluation sur la circulation sanguine
Moyenne (/20) de la classe 1	13	11.5
Moyenne (/20) de la classe 2	16.1	15.9

Tableau 4 : Moyennes de classe obtenues aux évaluations

D'une façon générale, la classe 2 a mieux réussi les évaluations que la classe 1. Ceci confirme que le niveau scolaire de cette classe est supérieur à celui de la classe 1. Ensuite, aux vues des notes obtenues, la classe 1 a mieux réussi l'évaluation lorsqu'elle a utilisé l'outil informatique pour acquérir les connaissances nécessaires pour faire ce contrôle. Les résultats de la classe 2 ont un écart beaucoup moins significatif entre eux (seulement 0.2 point sur la moyenne). Pour cette classe, on ne peut pas en déduire si le support informatique a eu un impact sur l'acquisition des connaissances. Toutefois, les moyennes étant élevées, on peut considérer que pour un grand nombre d'élèves les connaissances sont acquises.

²⁸ Voir annexe XVI et annexe XX.

²⁹ Voir annexes XXIV, XXV et XXVI.

2.2.2.2 Analyse des résultats

Aux vues des moyennes de classe obtenues aux activités proposées et des réponses données aux questionnaires de motivation, on se rend compte que le type de support utilisé ne conditionne pas à lui tout seul le degré d'attention des élèves. En effet, l'intérêt porté pour le sujet ainsi que la motivation en début de cours influent tous deux sur le niveau d'attention.

Quelque soit le support proposé, les résultats montrent que les élèves motivés et intéressés par la tâche à réaliser, ne présentent aucun comportement d'inattention, tel que le bavardage, l'agitation ou des moments d'inactivité. Par conséquent, pour ces élèves, l'exercice est accompli avec succès. A l'inverse, les élèves moyennement ou non intéressés par le sujet et étant peu motivés en début de séance, présentent tous des comportements relatifs à des troubles d'attention, se traduisant par bon nombre de discussions sans lien avec l'exercice, une agitation injustifiée, ainsi que par un comportement impulsif pour certains d'entre eux qui terminent trop rapidement leur activité. Pour l'ensemble de ces élèves, la réussite de la tâche n'est alors pas satisfaisante.

Ces résultats se recoupent avec le niveau d'attention de base des élèves, établi avec le pré-test, et qui ont été choisis pour être observés pendant la séance d'activité. En effet, les élèves très attentifs ont obtenus de bonnes notes aux deux activités proposées. Cependant, la distinction entre les élèves qualifiés de moyennement attentifs et de peu attentifs n'est pas clairement visible au niveau des notes obtenues : dans les deux cas, les élèves n'ont pas bien réussi les activités.

Les résultats obtenus mettent également en évidence que quelque soit le support utilisé en classe, un plus grand nombre d'élèves se dit plus motivé en fin de séance qu'en début de séance. De plus, un individu sera plus ou moins intéressé par une activité selon le sujet abordé par cette dernière. En effet, un individu non intéressé au départ par un sujet x, peut trouver une activité sur ce sujet x intéressante, dans la mesure où il a acquis de nouvelles connaissances au travers de cette activité. Pendant cette expérimentation, les élèves apparaissent plus intéressés une fois l'activité terminée, puisque un plus grand nombre d'entre eux affirment avoir appris de nouvelles notions qu'ils ne s'en prétendaient intéressés au départ par le sujet.

L'ensemble de ces observations est d'autant plus visible lorsque les élèves utilisent un support informatique, tel que l'on peut le voir sur les graphiques³⁰ suivants :

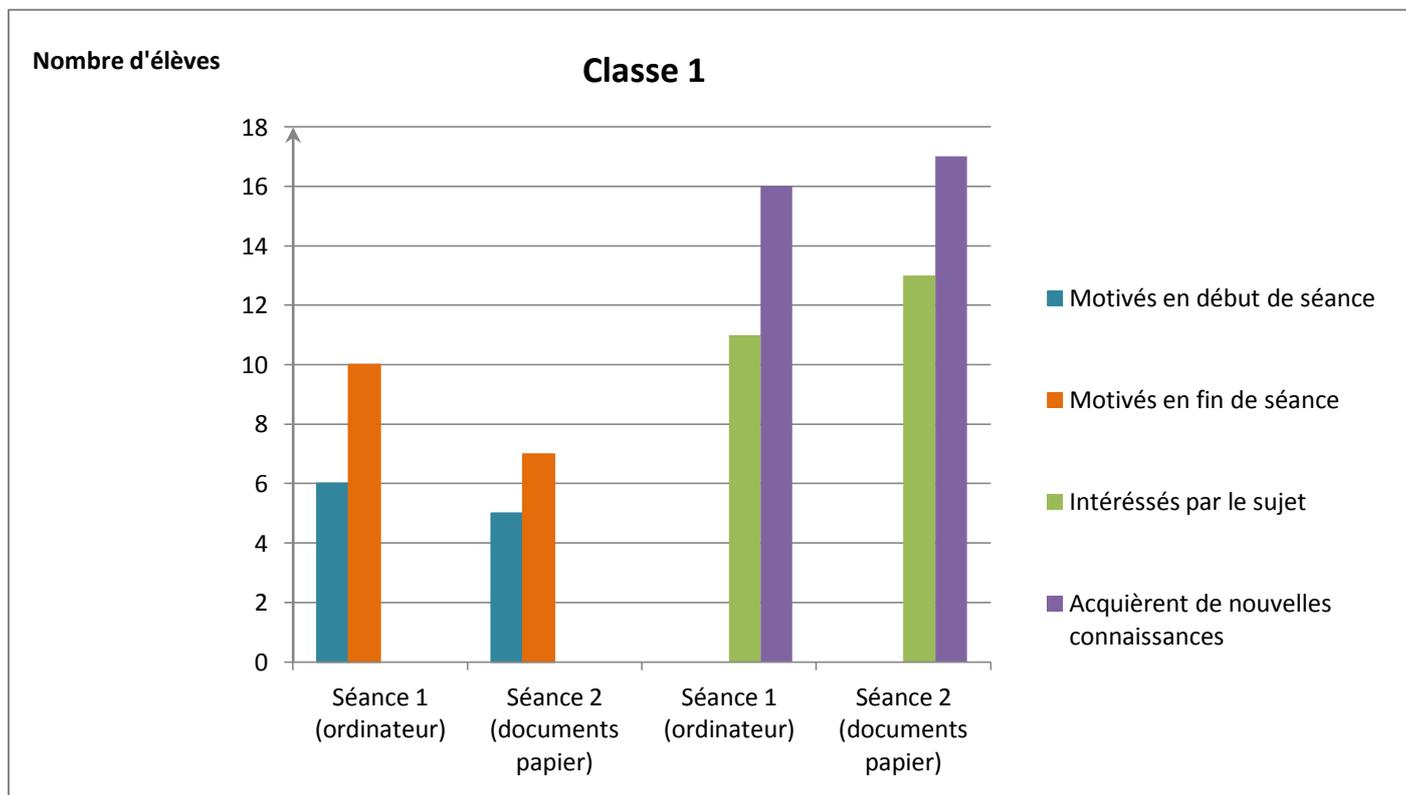


Figure 2 : Graphique du nombre d'élèves de la classe 1 motivés et intéressés lors des deux séances d'activité.

³⁰ Voir tableaux correspondant aux graphiques annexe XXIII.

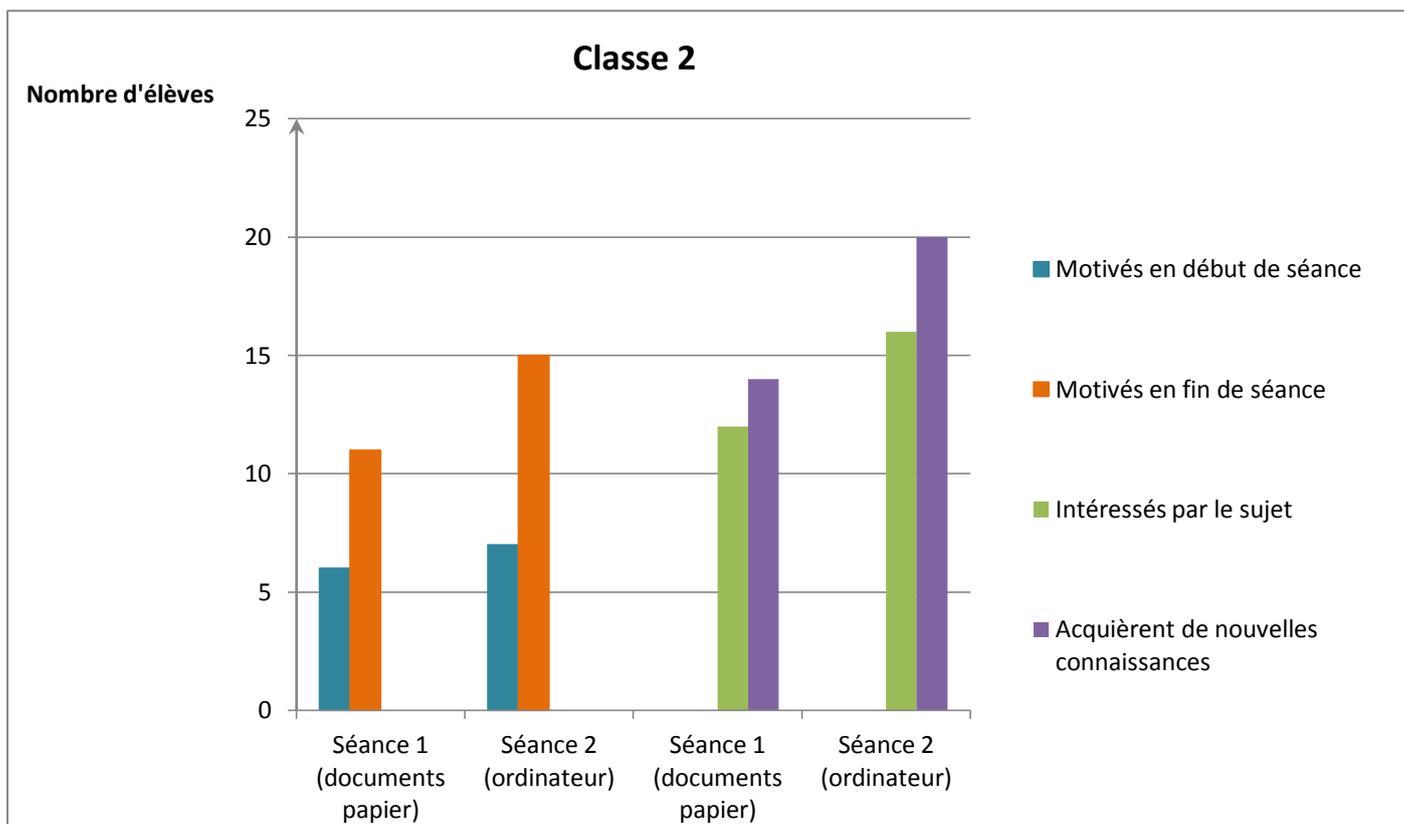


Figure 3 : Graphique du nombre d'élèves de la classe 2 motivés et intéressés lors des deux séances d'activité.

Pour la classe 1, lors de la première séance où les élèves se servent d'un ordinateur, 4 élèves se déclarent plus motivés en fin de séance qu'en début de séance ; et 5 élèves non intéressés par le thème abordé, ont tout de même acquis de nouvelles connaissances. Lors de la deuxième séance, les élèves utilisaient des documents au format papier. Seulement 2 élèves se disent plus motivés en fin de séances et 4 élèves ont appris quelque chose malgré le peu d'intérêt porté sur le sujet.

Pour la classe 2 la même tendance est observée. Lors de l'utilisation du logiciel informatique 8 élèves sont plus motivés en fin de séance qu'en début et 4 d'entre eux ont acquis de nouvelles notions. Pour la séance qui employait des documents papier, 5 élèves sont plus motivés en fin de séance et seulement 2 élèves ont appris quelque chose.

Par conséquent, on peut en déduire que la nature du support utilisé par les élèves en classe, influe sur leur motivation ainsi que sur l'intérêt qu'ils portent à la tâche. Suite aux résultats obtenus lors de cette étude, l'utilisation d'un support informatique semble motiver et intéresser d'avantage les élèves. Ces résultats sont donc en accord avec la deuxième hypothèse émise avant le début de l'expérimentation.

2.2.3 Discussion des résultats

L'objectif de ce travail de recherche était de montrer l'impact que pouvaient avoir les supports pédagogiques utilisés en classe de SVT sur l'attention soutenue des élèves. On pouvait s'attendre à ce que l'attention des élèves soit meilleure lorsqu'ils utilisent un ordinateur, et que l'emploi d'un support informatique favorise leur concentration et leur motivation. Toutefois, les résultats obtenus ne vont pas tous dans ce sens : Dans les deux classes qui ont participé à l'expérimentation, l'activité mise en pratique à l'aide d'un support informatique a été moins bien réussie que celle qui proposait un support papier. Néanmoins, la mise en action des élèves à partir d'un logiciel informatique, semble les motiver d'avantage, qu'une activité d'analyse de documents sur un support papier. De plus, il apparaît que quelque soit le support, les élèves motivés et intéressés réussissent la tâche à réaliser, contrairement aux élèves non motivés et peu intéressés. Par conséquent, les profils des élèves correspondent au modèle théorique proposé par E.Tolman, qui suscitait que la motivation entraînait un comportement attentif et donc un bon apprentissage. Ce dernier a pu être vérifié au travers des évaluations, qui ont montré une bonne acquisition des connaissances avec l'outil informatique, en particulier pour la classe 1.

Ces résultats sont à considérer sous réserve de tests statistiques supplémentaires. En effet, l'expérience a été mise en place seulement dans deux classes de 5^{ème} et uniquement sur deux séances de cours. Il serait donc nécessaire d'étendre l'expérimentation à d'autres classes du même niveau, ainsi qu'à des classes de niveaux différents (6^{ème}, 4^{ème}, 3^{ème} et même au lycée), et surtout sur un plus grand nombre de séances. Ceci permettrait de voir à plus long terme l'impact du support utilisé dans une activité de SVT sur l'attention soutenue des élèves. Il serait également intéressant de voir les effets que pourraient avoir d'autres types de supports, tel que la manipulation de matériel biologique ou encore, un support vidéo, sur l'attention des élèves.

Notre degré d'attention est sous l'influence de multiples facteurs qui varient de façon cyclique. Il dépend notamment des heures de la journée, des périodes de la vie, mais aussi de ce que l'on consomme (caféine, alcool, drogue...). Les résultats obtenus lors de cette recherche expérimentale doivent donc également être complétés par d'autres tests qui feront varier les moments de la journée.

Parmi les causes qui pourraient expliquer les raisons de la tendance des résultats de l'expérimentation, on trouve la manière dont sont conçus les logiciels informatiques. En effet,

suivant la façon dont un logiciel aborde les différentes notions, avec des animations parfois plus ou moins explicites, des élèves peuvent rencontrer des difficultés à comprendre certaines d'entre elles. De plus, les résultats de l'expérience sont en partie basés sur le témoignage des élèves. On suppose ici que ces derniers ont répondu au questionnaire de motivation de façon sincère. Cependant, ceci est invérifiable, et certains élèves ont pu donner de fausses réponses en répondant au hasard, ou pour se faire bien voir par le professeur.

Rappelons que pour être attentif, il est nécessaire d'être dans un état d'éveil suffisant. Pour cela, les individus mettent en place des stratégies de lutte contre la perte d'attention, et portent alors leur attention sur des éléments de leur environnement proche. Ils sont ainsi détournés de la tâche en cours. Ce mode de fonctionnement se retrouve chez les élèves, qui peuvent dans ce cas se montrer agités, dissipés, pour rester en état d'éveil. Toutefois, sous la menace d'une sanction de la part de l'enseignant, l'élève peut s'arrêter, mais son esprit risque de s'embrumer et ainsi perdre son état de vigilance.

Des recherches³¹ récentes ont montré que la maturité neurologique était impliquée dans les processus attentionnels. C'est pour cette raison qu'on ne peut pas attendre d'un enfant un niveau d'attention aussi élevé que celui d'un adulte. Néanmoins, travailler son attention, afin de résister aux distractions alentour et augmenter sa concentration est tout à fait possible. En classe, l'enseignant peut proposer à ces élèves de travailler en binôme sur une tâche à réalisée alternativement. Un enfant commence par faire la tâche, et l'autre vérifie la qualité de réalisation de son camarade.

Il est important d'aménager un environnement propice à la focalisation de l'attention en classe. Cela nécessite des changements fréquents d'activité, avec un roulement des activités routinières et des activités appelant une forte implication de l'attention.

³¹ Lachaux, J. P. (2013). *Le cerveau attentif*. Paris : O. Jacob poches sciences.

Conclusion

Ainsi, cette recherche expérimentale avait pour objectif principal de mettre en évidence l'impact des différents supports utilisés en classe de SVT sur l'attention soutenue des élèves. Elle se centrait en particulier sur la comparaison entre l'utilisation d'un support informatique et d'un support papier. L'étude a été mise en place sur deux séances d'activité différentes dans deux classes de 5^{ème}, afin de pouvoir comparer les performances des élèves ainsi que leur comportement suivant le support pédagogique utilisé.

Les résultats de l'expérimentation ne sont pas tous en faveur de l'outil informatique, puisque les activités mises en place avec un support informatique ont de moins bons résultats que les activités réalisées à partir d'un support papier. Néanmoins, à l'heure du numérique, il apparaît que les supports informatiques motivent davantage les élèves. L'outil informatique contribue donc à focaliser l'attention soutenue des élèves et par conséquent, améliore leurs apprentissages.

Les conditions expérimentales n'étant pas optimales, les résultats et les conclusions de ce travail de recherche sont sujet à débattre. En effet, l'expérience n'a été menée que dans deux classes de 5^{ème}, ce qui représente un très faible effectif. De plus, elle se déroule sur peu de séances d'activité. Il serait donc nécessaire de réitérer cette étude sur un plus grand nombre de classes et de séances, afin d'être recevable sur le plan scientifique.

La mise en place de cette étude a permis de mettre en évidence la difficulté à évaluer l'attention d'un individu. Cependant, l'élaboration d'une telle recherche expérimentale fût une expérience enrichissante pour ma future pratique professionnelle en tant qu'enseignante de SVT.

Bibliographie

André, J. (2005). *Eduquer à la motivation, cette force qui fait réussir*. Paris : L'Harmattan.

Albaret, J.M. (2004). L'évaluation des processus attentionnels et de l'impulsivité. *L'état des connaissances*, 6, 31-33.

Boujon, C., Gaux, C., Greff, E., Iralde, L., Lainé, A., Pagoni-Andreani, M., Perraudau, M., Pulido, L., Weil-Barais, A. (2004). *Les apprentissages scolaires*. Amphi psychologie. Paris : Bréal.

Fenouillet, F., & Lieury, A. (2012). La motivation moteur de l'apprentissage. *L'essentiel, cerveau & psycho*, 11, 8-14.

Herbillon, V. (2012). La maladie de l'inattention. *L'essentiel, cerveau & psycho*, 11, 70-76.

Houillon, J.C. (2009). *Attention et motivation au cœur du système didactique lors de l'apprentissage de la proportionnalité*. Thèse de doctorat, Université Paris-Vincennes Saint-Denis, école doctorale pratique et théorie du sens.

James, W. (1890). *Principes de psychologie* (Vol 1). New York : Holt.

Lachaux, J. P. (2013). *Le cerveau attentif*. Paris : O. Jacob poches sciences.

Lapp, D. (2006). *Améliorez votre mémoire à tout âge*. Paris : Dunod.

Leconte, C. (2005). L'attention est elle éduicable ?. *A.N.A.E. Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 82, 108-112.

Peillon, V. (2012). Dossier de presse : *Faire entrer l'école dans l'ère du numérique*. En ligne sur le site web du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche <http://www.education.gouv.fr/cid66449/faire-entrer-l-ecole-dans-l-ere-du-numerique.html>, consulté le 05/12/2014.

Pritchard, R. D., & Payne, S. C. (2003). Motivation and performance management practice. *The new workplace : A handbook and guide to the human impact of modern working practices*, 219-244.

Rousseau, J. J. (1966). *Emile, ou De l'éducation*. Livre second. Paris : Garnier Flammarion.

Sillamy, N. (1965). *Dictionnaire de la psychologie*. Paris : Larousse.

Werry, J. S., & Quaid, H. C. (1971). The prevalence of behavior symptoms in younger elementary school children. *American Journal of Orthopsychiatry*, 41, 136-143.

Zazzo, R. (1960). Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant. Fascicule 7 : Le test des deux barrages. Neuchâtel : Delachaux/Niestlé.

ANNEXES

Table des annexes

Annexe I : Les tests de l'attention soutenue.....	IV
Annexe II : Test de l'attention sélective.....	V
Annexe III : Illustration du logiciel « Pulmo »	VI
Annexe IV : Illustration du logiciel « Cœur 2 ».....	VII
Annexe V : Ensemble documentaire sur le fonctionnement de l'appareil respiratoire.....	VIII
Annexe VI : Ensemble documentaire sur la mise en mouvement du sang dans l'organisme..	IX
Annexe VII : Fiche d'activité de la séance 1.....	X
Annexe VIII : Fiche d'activité de la séance 2	XI
Annexe IX : Questionnaire de motivation et d'intérêt	XIII
Annexe X : Grille d'observation du comportement des élèves pendant la séance d'activité	XIV
Annexe XI : Evaluation sur la respiration.....	XV
Annexe XII : Evaluation sur la circulation sanguine	XVI
Annexe XIII : Résultats du test des deux barrages de Zazzo de la classe 1	XVII
Annexe XIV : Résultats du test des deux barrages de Zazzo de la classe 2.....	XIX
Annexe XV : Résultats obtenus sur l'activité 1 : le fonctionnement de l'appareil respiratoire	XXI
Annexe XVI : Tableau des résultats du questionnaire de motivation pour la séance (le fonctionnement de l'appareil respiratoire)	XXIII
Annexe XVII : Grille d'observation du comportement des élèves de la classe 1 pendant la séance 1	XXIV
Annexe XVIII : Grille d'observation du comportement des élèves de la classe 2 pendant la séance 1	XXV
Annexe XIX : Résultats obtenus sur l'activité 2 : la mise en mouvement du sang dans l'organisme.....	XXVI
Annexe XX : Tableau des résultats du questionnaire de motivation pour la séance 2 (la mise en mouvement du sang dans l'organisme)	XXVIII

Annexe XXI : Grille d'observation du comportement des élèves de la classe 1 pendant la séance 2	XXIX
Annexe XXII : Grille d'observation du comportement des élèves de la classe 2 pendant la séance 2	XXX
Annexe XXIII : Tableau recensant les élèves motivés et intéressés pendant les séances d'activité.....	XXXI
Annexe XXIV : Résultats des évaluations de vérification des connaissances de la classe 1	XXXII
Annexe XXV : Résultats des évaluations de vérification des connaissances de la classe 2	XXXIII
Annexe XXVI : Graphiques comparatifs des résultats des évaluations des classe 1 et 2	XXXIV

Annexe I : Les tests de l'attention soutenue

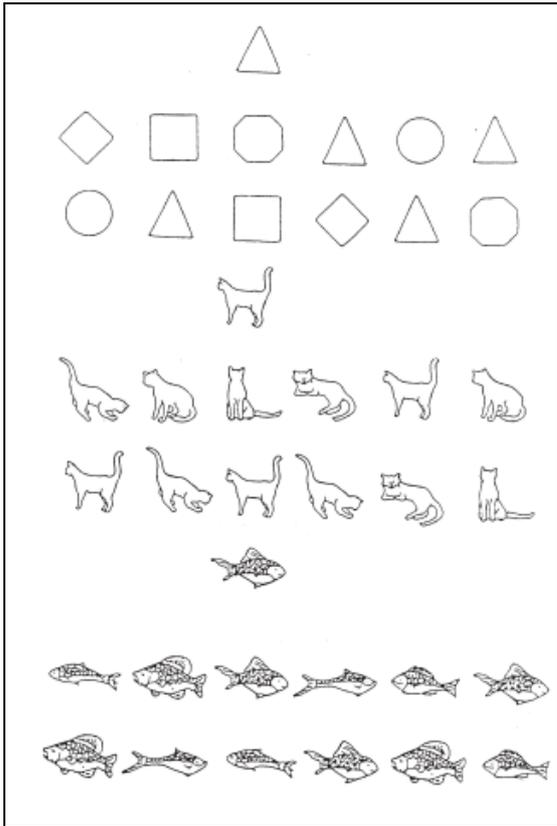


Figure 1 : Extrait du test de Corkum

Le test de Corkum

Le test de *Corkum* se compose de quatre épreuves dans lesquelles le sujet doit trouver et barrer dans une liste, une figure particulière. Dans la première épreuve, la personne doit identifier un triangle parmi une série de figures géométriques ; dans la deuxième épreuve, il s'agit d'un chat dont les postures sont différentes ; la troisième épreuve fait intervenir des poissons aux formes et orientations diverses ; enfin la quatrième épreuve se compose uniquement de cercles identiques.

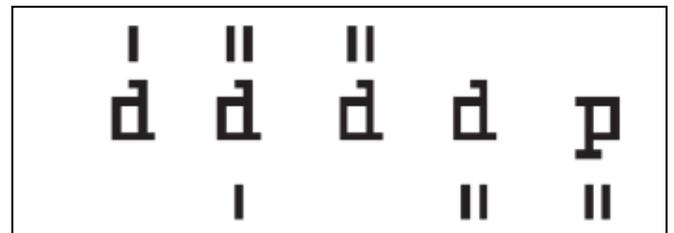


Figure 2 : Extrait du test d2

Le test d2

Le test *d2* se compose d'une série de symboles disposés de façon aléatoire. Cette liste comprend les lettres « d » et « p » accompagnées ou non de un à deux traits. Les sujets doivent barrer uniquement les lettres « d » accompagnées de deux traits.

Le test des deux barrages de Zazzo

Ce test consiste à barrer deux types de signes mêlés à d'autres signes parmi lesquels ils peuvent être facilement confondus. Le sujet dispose de dix minutes pour retrouver les deux signes dans une feuille au format A3 comportant 1000 signes.

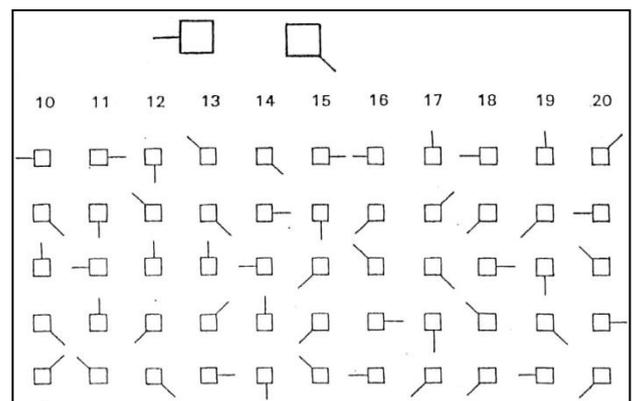


Figure 3 : Extrait du test des deux barrages de Zazzo

Annexe II : Test de l'attention sélective

Le test de Stroop

Le test de *Stroop* se décompose en quatre étapes. On demande au sujet de lire dans un premier temps une série de noms de couleur (vert, jaune, bleu, rouge) écrits en noir et blanc. Puis, on lui propose de lire une autre série des mêmes noms de couleur, mais cette fois écrits dans une couleur différente de celle qu'ils expriment. Ensuite, la personne doit nommer les couleurs d'une suite de rectangles colorés. Pour finir, elle doit revenir sur la deuxième liste de noms de couleur, mais doit citer la couleur d'impression.

Le mécanisme cognitif mis en jeu pendant le test de *Stroop* est l'interférence. Les sujets doivent inhiber une réponse automatique, la lecture, pour donner une réponse moins évidente qui est la dénomination de couleur. Ceci fait appel à l'attention sélective, mais également à des processus inhibiteurs.

VERT	JAUNE	ROUGE	BLEU	JAUNE
VERT	ROUGE	BLEU	VERT	BLEU
ROUGE	JAUNE	BLEU	VERT	ROUGE
JAUNE	JAUNE	VERT	BLEU	ROUGE
VERT	JAUNE	BLEU	ROUGE	ROUGE
BLEU	JAUNE	VERT	JAUNE	ROUGE
VERT	BLEU	ROUGE	VERT	BLEU
JAUNE	JAUNE	BLEU	ROUGE	VERT
BLEU	JAUNE	VERT	ROUGE	BLEU
VERT	ROUGE	JAUNE	VERT	JAUNE

Planche 1

vert	bleu	jaune	rouge	vert
bleu	rouge	jaune	vert	bleu
rouge	jaune	vert	rouge	bleu
jaune	vert	bleu	jaune	rouge
jaune	bleu	rouge	vert	jaune
rouge	jaune	vert	rouge	bleu
vert	jaune	rouge	bleu	vert
jaune	rouge	bleu	bleu	jaune
rouge	jaune	vert	rouge	bleu
vert	bleu	rouge	jaune	vert

Planche 2

vert	rouge	bleu	jaune	vert
jaune	bleu	rouge	vert	jaune
rouge	jaune	vert	rouge	bleu
jaune	rouge	bleu	bleu	jaune
rouge	jaune	vert	rouge	bleu
vert	jaune	rouge	bleu	vert
jaune	rouge	bleu	bleu	jaune
rouge	jaune	vert	rouge	bleu
vert	bleu	rouge	jaune	vert

Planche 3

Figure 4 : Extrait du test de Stroop

Annexe III : Illustration du logiciel « Pulmo »

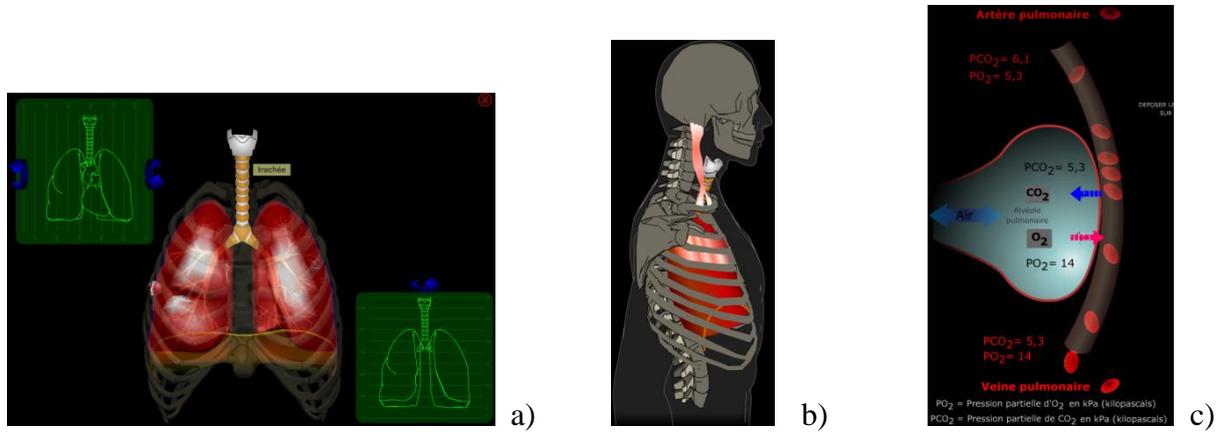
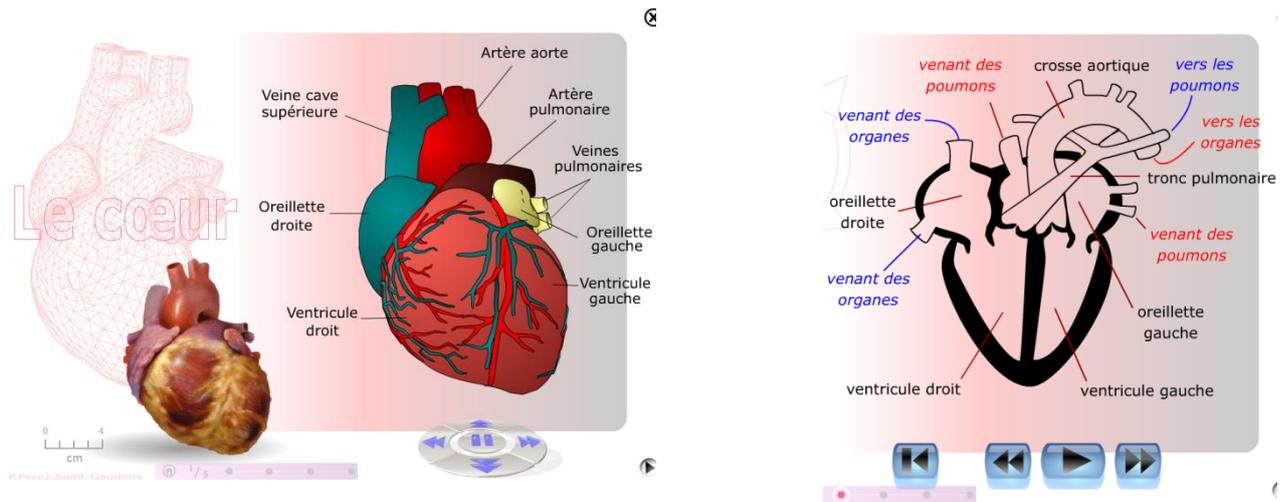


Figure 5 : Images extraites du logiciel « Pulmo ».

- Présentation en trois dimensions de l'anatomie de l'appareil respiratoire.
- Animation mettant en évidence le mouvement des muscles élévateurs.
- Animation sur les échanges gazeux entre les alvéoles pulmonaires et le sang.

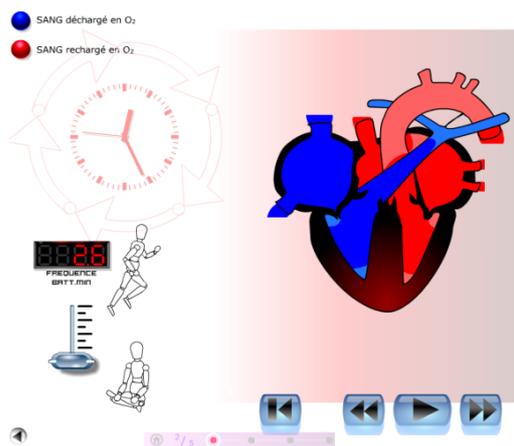
Annexe IV : Illustration du logiciel « Cœur 2 »

Figure 6 : Images extraites du logiciel « Cœur 2 ».

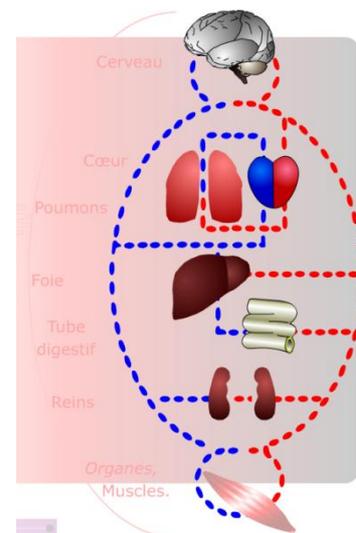


a) Anatomie du cœur en 3D

b) Révolution cardiaque

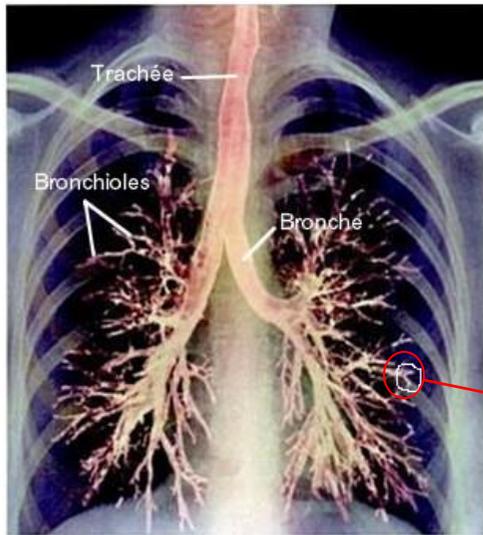


c) Révolution cardiaque en fonction de l'effort physique



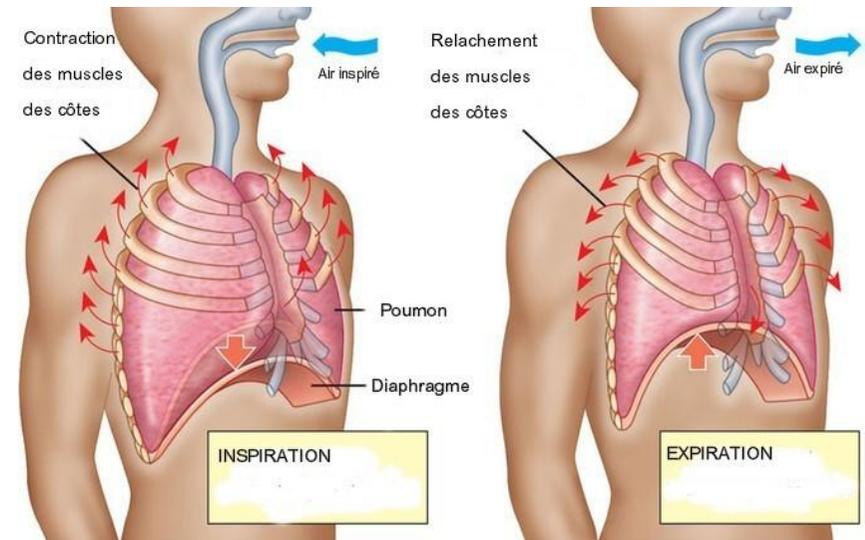
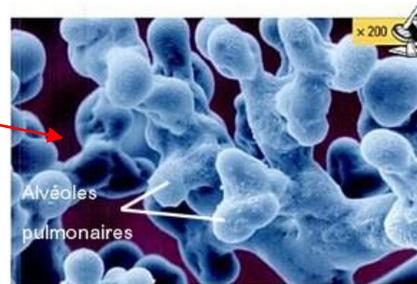
d) Double circulation sanguine et échange au niveau des organes

Annexe V : Ensemble documentaire sur le fonctionnement de l'appareil respiratoire

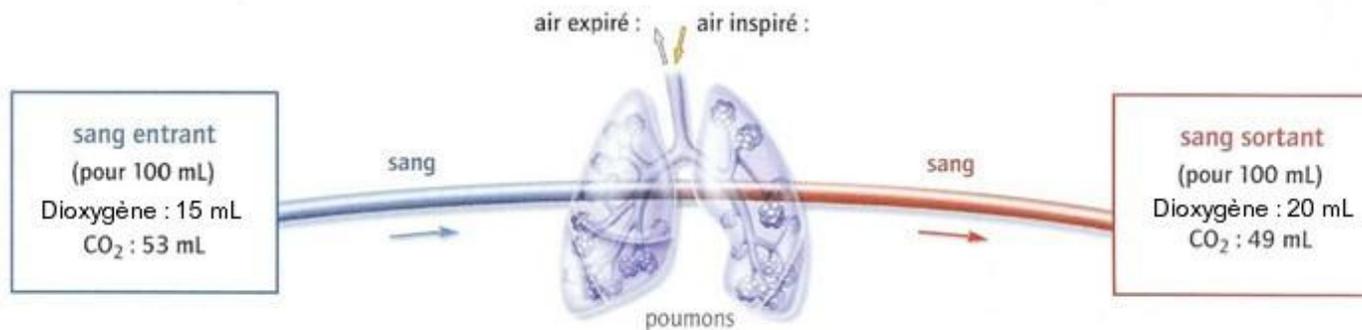


Doc 1 : Radiographie de l'appareil respiratoire.

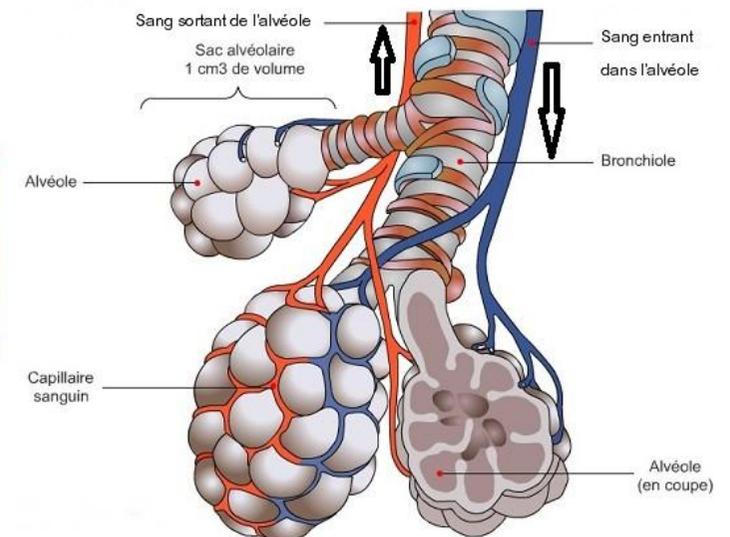
Doc 2 : Alvéoles pulmonaires observées au microscope.



Doc 3 : Représentation schématique des mouvements respiratoires.

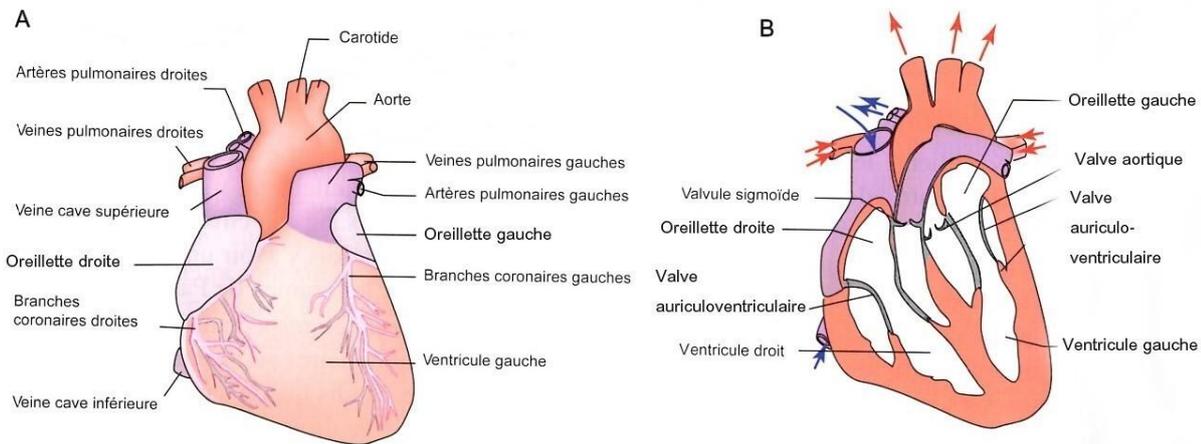


Doc 4 : Evolution de la quantité de dioxygène et de dioxyde de carbone du sang entrant et du sang sortant des poumons.

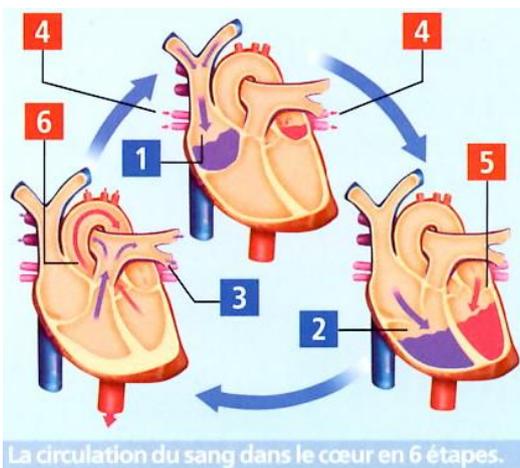


Doc 5 : Représentation schématique d'alvéoles pulmonaires et des vaisseaux sanguins les entourant.

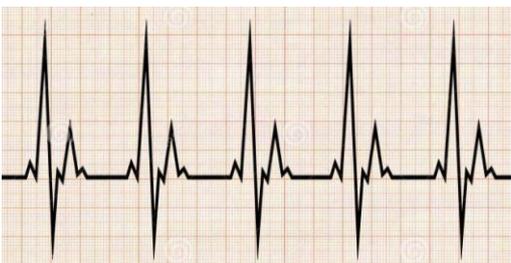
Annexe VI : Ensemble documentaire sur la mise en mouvement du sang dans l'organisme



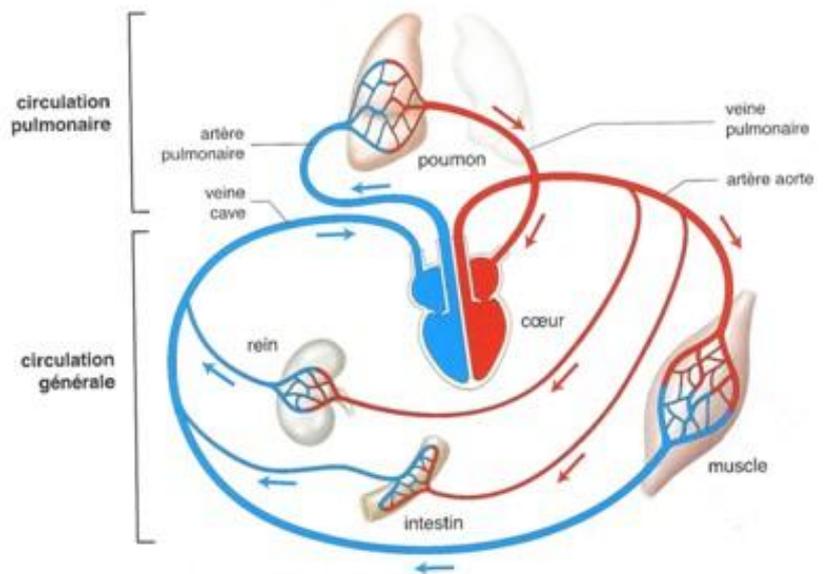
Doc 1 : Le cœur humain. Vue antérieure du cœur (A). Anatomie du cœur, section longitudinale (B).



Doc 2 : La circulation du sang dans le cœur. L'oreillette droite reçoit le sang désoxygéné par les veines caves et l'envoie au ventricule droit (1) et (2). Le ventricule droit se contracte et propulse le sang vers les poumons par l'artère pulmonaire (3). Le sang est oxygéné dans les poumons et revient dans l'oreillette gauche par les veines pulmonaires (4). Le sang passe ensuite dans le ventricule gauche qui se contracte et le propulse dans l'aorte (5) et (6).



Doc 3 : Un électrocardiogramme. L'activité du cœur peut être enregistrée à l'aide de capteurs placés sur le corps. On obtient alors un tracé appelé électrocardiogramme. Chaque pic correspond à un battement du cœur.



Doc 4 : Représentation simplifiée de l'appareil circulatoire

Annexe VII : Fiche d'activité de la séance 1

Le fonctionnement de l'appareil respiratoire

Question : Quel est le trajet du dioxygène dans l'appareil respiratoire et que devient-il ?

Le trajet du dioxygène dans l'appareil respiratoire

1. Cite dans l'ordre les organes traversés par l'air lors d'une inspiration.
2. Construis un schéma de l'appareil respiratoire. Tu indiqueras par des flèches rouges le trajet de l'air inspiré et par des flèches bleues le trajet de l'air expiré.
3. Décris ce qu'il se passe au niveau des côtes et du diaphragme lors d'une inspiration et d'une expiration. En déduire le rôle des muscles élévateurs (= diaphragme et muscles entre les côtes).

Le devenir des gaz respiratoires

4. Indique comment évolue la quantité de dioxygène et de dioxyde de carbone dans le sang au niveau des poumons.
5. Explique ce que devient le dioxygène présent dans les alvéoles pulmonaires. Puis explique ce que devient le dioxyde de carbone présent dans le sang au niveau des poumons.
6. Construis un schéma fonctionnel d'une alvéole pulmonaire et indique les échanges qui se produisent à son niveau.

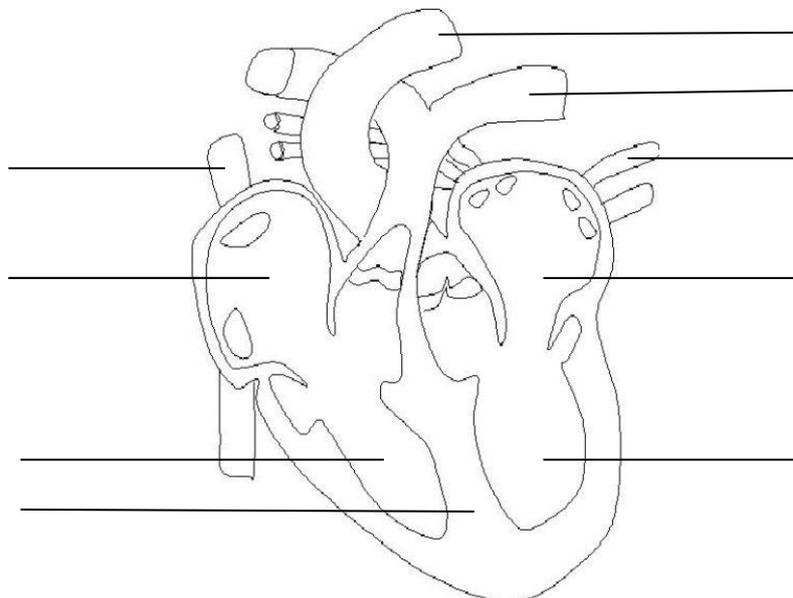
Annexe VIII : Fiche d'activité de la séance 2

La mise en mouvement du sang dans l'organisme

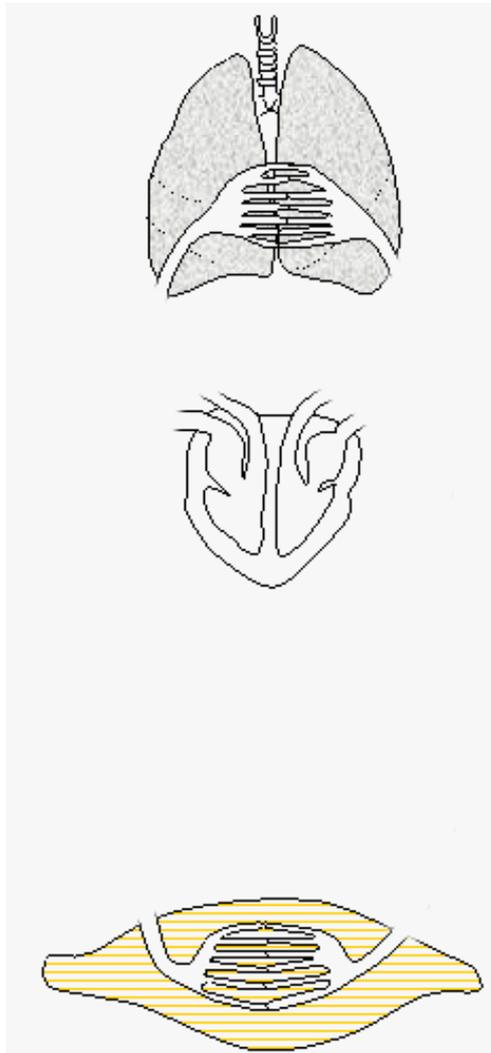
Nous savons que les organes ont besoin de 2 éléments indispensables pour créer l'énergie qu'ils utiliseront pour leur fonctionnement: le dioxygène (O₂) et les nutriments. Nous savons que c'est le sang qui transporte ces éléments dans tout le corps.

Question : Comment le sang circule-t-il dans l'organisme pour assurer les échanges avec les organes ?

1. Comment nomme-t-on les vaisseaux par lesquels le sang entre dans le cœur ?
2. Comment nomme-t-on les vaisseaux par lesquels le sang sort du cœur ?
3. Quel est le trajet du sang dans le cœur ?
4. Explique pourquoi le cœur peut être comparé à une pompe ?
5. Que peux-tu en déduire sur la nature de cet organe ?
6. Complète le schéma suivant avec des légendes appropriées et indique par des flèches le sens de circulation du sang à l'intérieur du cœur.



7. Quel type de vaisseaux relie les artères aux veines ?
8. Reconstitue le trajet du sang du départ du cœur à son retour sur le schéma suivant. Le sang riche en dioxygène sera représenté en rouge. Le sang pauvre en dioxygène sera représenté en bleu.



9. Explique comment le sang arrivant aux organes est toujours enrichi en dioxygène et en nutriment.
10. Explique comment le sang partant des organes peut être débarrassé de ses déchets.

Annexe IX : Questionnaire de motivation et d'intérêt

Réponds aux questions suivantes en entourant ta réponse.

- **Tu trouves le sujet de l'exercice :**
Pas intéressant – moyennement intéressant – intéressant – très intéressant
- **Comment qualifies-tu ta motivation en début de séance :**
Pas motivé – moyennement motivé – motivé – très motivé
- **Comment qualifies-tu ta motivation en fin de séance :**
Pas motivé – moyennement motivé – motivé – très motivé
- **As-tu écouté les consignes que le professeur a donné :**
Oui - Non
- **As-tu acquis de nouvelles connaissances :**
Oui – Non
- **Le support était-il adapté à l'exercice :**
Oui – Non
- **Aurais-tu préféré utiliser un autre support :**
Oui – Non
Si oui, lequel ?

Annexe X : Grille d'observation du comportement des élèves pendant la séance d'activité

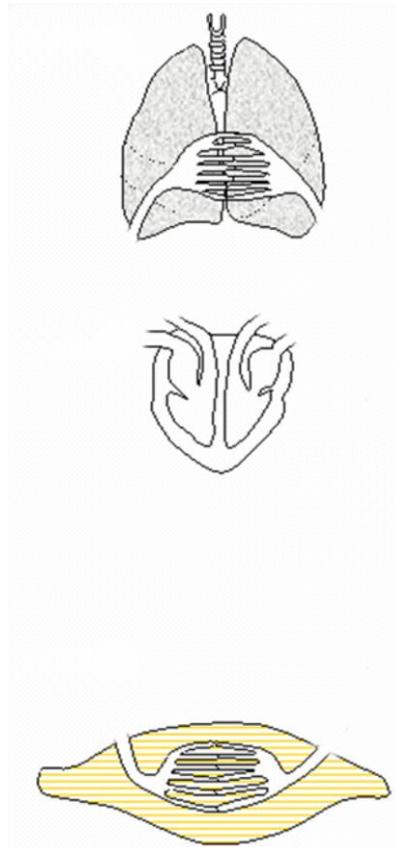
	Temps (en min)	ELEVE 1						ELEVE 2						ELEVE 3						ELEVE 4						ELEVE 5					
		15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90
Inattentif	Discute avec son voisin d'autre chose que du travail à faire																														
	Se retourne, ne regarde pas la tâche à faire																														
	Regarde dans le vague ou par la fenêtre																														
	Fais autre chose que le travail demandé																														
	Difficulté à s'organiser et à planifier son travail																														
Hyperactivité	Comportement agité, ne peut s'empêcher de bouger sur sa chaise																														
	Tendance à faire du bruit en classe en jouant avec son matériel et dérange les autres élèves																														
	Se déplace dans la classe sans autorisation																														
Impulsivité	Pose des questions non pertinentes, sans rapport avec le travail à faire, ou déjà posées																														
	Interrompt les autres élèves																														
	Répond sans réfléchir																														
	Incapable de répéter la consigne du travail à faire																														
	A fini avant la fin du temps imparti																														

Annexe XII : Evaluation sur la circulation sanguine

Contrôle : La circulation sanguine

Vérification des connaissances

1. Complète le schéma suivant. Tu indiqueras en bleu le sang pauvre en dioxygène, en rouge le sang riche en dioxygène, et le sens de circulation du sang par des flèches. N'oublie pas les légendes et le titre.



2. Complète le texte à trous suivant :

La assure la continuité des échanges au niveau des Le sang circule à sens unique dans des qui forment un système clos. Le sang est mis en mouvement par le , creux, fonctionnant de façon

Annexe XIII : Résultats du test des deux barrages de Zazzo de la classe 1

Prénoms	Nombre de signes analysés	Nombre de signes à barrer	Oublis	Additions		Rendement (R)	Rapport d'inexactitude (In) (en %)
				Additions non corrigées	Additions corrigées		
Morgane	725	180	4	0	1	151	2
Salomé	1000	250	9	0	0	241	3
Inès	1000	250	99	0	0	151	4
Nathan	725	180	11	0	2	169	7
Adrien	630	156	9	2	1	147	7
Sylvain	650	163	16	0	0	147	9
Mélanie	480	119	9	1	2	110	9
Léa	1000	250	26	0	0	224	10
Ilyes	794	198	22	0	0	176	11
Morgane	844	215	25	0	2	190	12
Malo	833	211	25	0	1	186	12
Lucie	768	192	15	2	9	177	12
Thibault	838	213	27	1	1	186	13
Mathys	1000	250	35	0	1	215	14
Lou-Anne	678	172	22	0	6	150	15
Marine	844	215	36	0	0	179	16
Louane	872	220	47	0	0	173	21
Lucile	753	189	31	0	11	158	21
Nassim	888	223	52	0	0	171	23
Rosie	931	230	79	1	0	151	34

Tableau 1 : Résultats du test des deux barrages de Zazzo de la classe 1.

Pour une question de difficulté de mise en œuvre, seuls cinq élèves par classe sont choisis et participent aux statistiques de l'étude en ce qui concerne l'observation du comportement pendant le déroulement de la tâche. Les résultats au test de barrage de Zazzo de ces élèves sont définis par les profils psychologiques suivants :

	Salomé		Léa		Mathys		Nassim		Rosie	
	R	In	R	In	R	In	R	In	R	In
Valeurs	241	3	224	10	215	14	171	23	151	34
+4										
+3	x									
+2			x							
+1		x			x					
-1				x			x			
-2									x	
-3						x				
-4										
-5								x		
-6										
-7										x

Tableau 2 : Profils psychologiques de cinq élèves de la classe 1 dont le comportement sera observé pendant les séances d'activité.

Pour un enfant de 12 ans la valeur de référence pour le rendement est de 187, et la valeur de référence des indices d'inexactitude est de 6.9%.

Ici les rendements sont plutôt satisfaisants, trois élèves se situent au dessus de la normale, et deux élèves ont un rendement inférieur à la normale.

Sur ces cinq élèves, seul un élève a un indice d'inexactitude satisfaisant, seulement 3% d'erreur. Les autres élèves ont un très fort taux d'erreur, se situant au dessus de la normale.

Annexe XIV : Résultats du test des deux barrages de Zazzo de la classe 2

Prénoms	Nombre de signes analysés	Nombre de signes à barrer	Oublis	Additions		Rendement (R)	Rapport d'inexactitude (In) (en %)
				Additions non corrigées	Additions corrigées		
Maxime	842	214	7	0	0	207	3
Julia	1000	250	17	0	0	233	6
Antoine	828	210	11	2	0	199	6
Victor	1000	250	11	9	0	239	7
Morgan	1000	250	19	0	0	231	7
Solenn	950	235	10	4	3	225	7
Angèle	612	153	9	5	0	144	8
Noluenn	769	192	21	0	0	171	10
Enora	660	167	8	6	5	159	10
Antoine	1000	250	20	6	3	230	11
Manon	1000	250	28	1	4	222	12
Matthieu	768	192	22	3	0	170	12
Manon	1000	250	32	2	3	218	14
Aymeric	975	242	39	2	0	203	16
Lucas	933	231	36	1	4	195	17
Gaétan	582	148	26	0	0	122	17
Bedran	861	218	34	1	6	184	18
Agathe	756	191	60	4	0	131	32

Tableau 3 : Résultats du test des deux barrages de Zazzo de la classe 2.

Pour une question de difficulté de mise en œuvre, seuls cinq élèves par classe sont choisis et participent aux statistiques de l'étude en ce qui concerne l'observation du comportement pendant le déroulement de la tâche. Les résultats au test de barrage de Zazzo de ces élèves sont définis par les profils psychologiques suivants :

	Maxime		Noluenn		Manon		Bedran		Agathe	
	R	In	R	In	R	In	R	In	R	In
Valeurs	207	3	171	10	218	14	184	18	131	32
+4										
+3										
+2										
+1	x	x			x					
			x				x			
-1				x						
-2									x	
-3						x				
-4								x		
-5										
-6										
-7										x

Tableau 4 : Profils psychologiques de cinq élèves de la classe 2 dont le comportement sera observé pendant les séances d'activité.

Pour un enfant de 12 ans la valeur de référence pour le rendement est de 187, et la valeur de référence des indices d'inexactitude est de 6.9%.

Ici les rendements sont plutôt satisfaisants, deux élèves se situent au dessus de la normale, deux autres sont dans la zone normale, seul un élève a un rendement inférieur à la normale.

Sur ces cinq élèves, seul un élève a un indice d'inexactitude satisfaisant, seulement 3% d'erreur. Les autres élèves ont un très fort taux d'erreur, se situant au dessus de la normale.

Annexe XV : Résultats obtenus sur l'activité 1 : le fonctionnement de l'appareil respiratoire

Classe 1	Note /20
Salomé	14.75
Adrien	11.75
Inès	11.5
Malo	10.75
Nassim	10.5
Ilyes	9.75
Morgane	8.75
Marine	8.5
Morgane	8.25
Mélanie	7.75
Nathan	7.75
Rosie	7.5
Louane	6.75
Mathys	6.5
Lucile	6.5
Léa	6.5
Thibault	6.25
Lucie	4.5
Sylvain	4
Rubens	Abs
Lou-Anne	Abs
Moyenne de classe	8.34
Ecart type	2.58

Classe 2	Note /20
Maxime	19.25
Noluenn	19.25
Morgan	13.25
Manon	11.5
Solenn	11
Lucas	10.75
Julia	10.75
Antoine	10.25
Angèle	10
Antonin	9.75
Matthieu	9.5
Bedran	8.25
Eloïse	7.5
Manon	7.5
Victor	7.25
Enora	7
Agathe	6.5
Aymeric	5.75
Gaétan	5
Tom	4.75
Melvin	4
Antoine	3.75
Moyenne de classe	9.20
Ecart type	4.05

Tableau 5 : Ensemble des notes obtenues par les classes 1 et 2 pour l'activité 1 (le fonctionnement de l'appareil respiratoire).

Supports utilisés :

- Logiciel « pulmo » (classe 1)
- Ensemble documentaire sous format papier (classe 2)

Compétences évaluées :

- **S'informer C4/1** : rechercher des informations à partir de l'outil informatique.
- **Communiquer C1/2** : rédiger un texte simple en respectant les règles grammaticales.
- **Communiquer C3/5** : réaliser un schéma fonctionnel.
- **Raisonnement C3/4** : comparer et mettre en relation des informations.
- **Autonomie et initiative C7/2** : être autonome dans son travail, savoir l'organiser, le planifier.

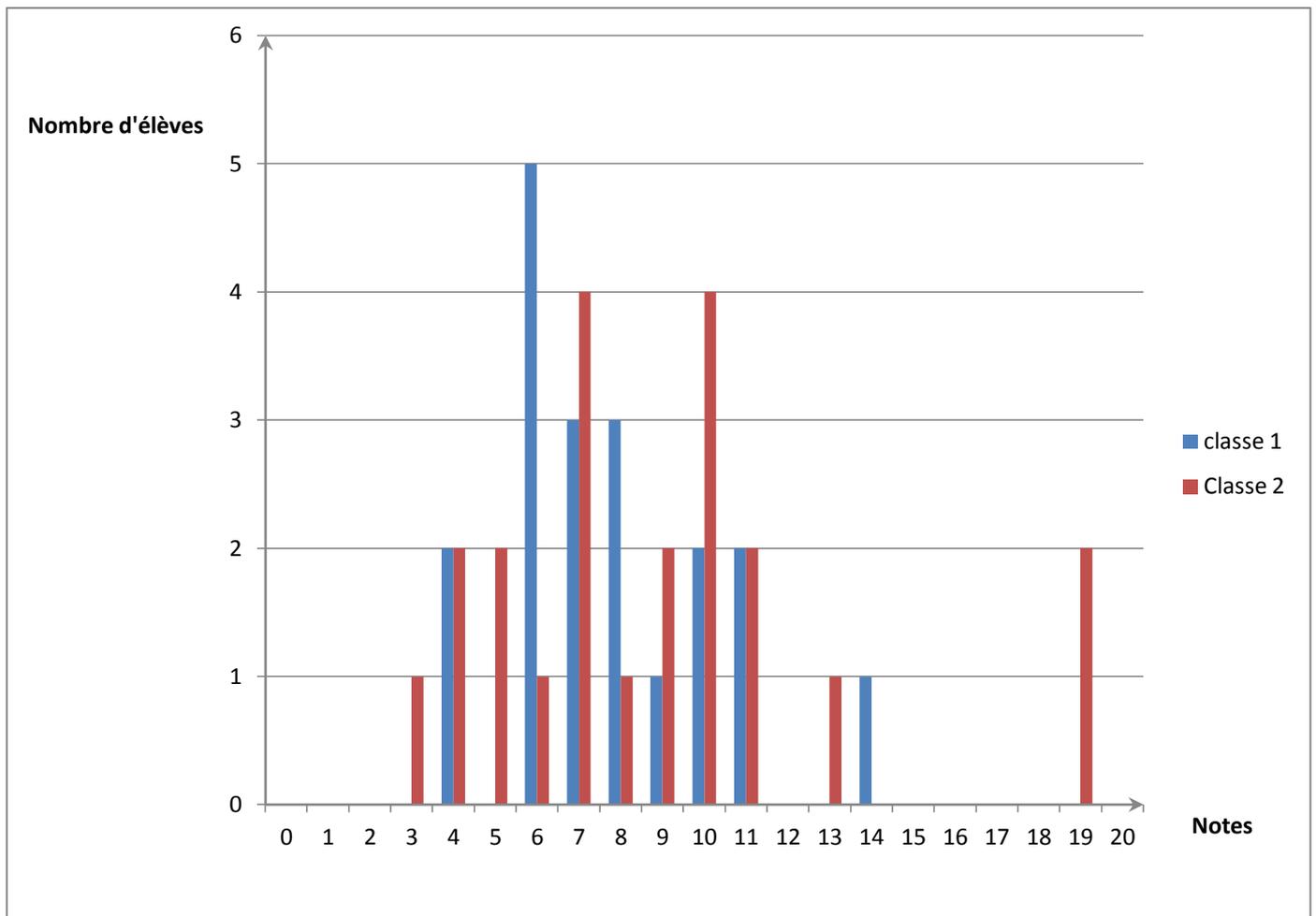


Figure 7 : Graphique des notes obtenues par les classes 1 et 2 pour l'activité 1 (le fonctionnement de l'appareil respiratoire).

Annexe XVI : Tableau des résultats du questionnaire de motivation pour la séance 1 (le fonctionnement de l'appareil respiratoire)

Intérêt pour le sujet de l'exercice	Pas intéressant	Moyennement intéressant	Intéressant	Très intéressant	
	0	8	10	1	Classe 1
	0	5	10	2	Classe 2
Motivation en début de séance	Pas motivé	Moyennement motivé	Motivé	Très motivé	
	0	13	5	1	Classe 1
	6	7	5	1	Classe 2
Motivation en fin de séance	Pas motivé	Moyennement motivé	Motivé	Très motivé	
	0	9	9	1	Classe 1
	1	6	9	2	Classe 2
Ecoule des consignes	Oui	Non			
	19	0			Classe 1
	17	1			Classe 2
Acquisition de nouvelles connaissances	Oui	Non	Pas de réponse		
	16	3	0		Classe 1
	14	3	1		Classe 2
Trouve le support adapté à l'exercice	Oui	Non	Pas de réponse		
	16	2	1		Classe 1
	16	2	0		Classe 2
Aurait préféré utiliser un autre support	Oui	Non	Pas de réponse		
	2	16	1		Classe 1
	9	9	0		Classe 2
Autres types de supports proposés	Dissection	Mannequin écorché	Logiciel informatique		
	1	1	0		Classe 1
	0	1	8		Classe 2

Tableau 6 : Réponses données au questionnaire de motivation des deux classes de 5^{ème}, pour la séance 1 (le fonctionnement de l'appareil respiratoire).

Annexe XVII : Grille d'observation du comportement des élèves de la classe 1 pendant la séance 1

	Temps (en min)	Salomé						Léa						Mathys						Nassim						Rosie					
		15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90
Inattentif	Discute avec son voisin d'autre chose que du travail à faire								x	xx	xx				x	x	xx										x	xx	xx		
	Se retourne, ne regarde pas la tâche à faire																									xx	xxx	xxx	x	xx	
	Regarde dans le vague (ou par la fenêtre)																					x	x	xx							
	Fais autre chose que le travail demandé (joue avec les affaires de sa trousse)																						x	xx	x						
	Difficulté à s'organiser et à planifier son travail																														
Hyperactivité	Comportement agité, ne peut s'empêcher de bouger sur sa chaise														x																
	Tendance à faire du bruit en classe en jouant avec son matériel et dérange les autres élèves																														
	Se déplace dans la classe sans autorisation																														
Impulsivité	Pose des questions non pertinentes, sans rapport avec le travail à faire, ou déjà posées																			x											
	Interrompt les autres élèves																														
	Répond sans réfléchir																														
	Incapable de répéter la consigne du travail à faire																														
	A fini avant la fin du temps imparti																														

Annexe XVIII : Grille d'observation du comportement des élèves de la classe 2 pendant la séance 1

	Temps (en min)	Maxime						Noluenn						Manon						Bedran						Agathe					
		15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90
Inattentif	Discute avec son voisin d'autre chose que du travail à faire																													x	
	Se retourne, ne regarde pas la tâche à faire													x																	
	Regarde dans le vague (par la fenêtre)															x	x													x	
	Fais autre chose que le travail demandé																										x				
	Difficulté à s'organiser et à planifier son travail																														
Hyperactivité	Comportement agité, ne peut s'empêcher de bouger sur sa chaise																														
	Tendance à faire du bruit en classe en jouant avec son matériel et dérange les autres élèves																														
	Se déplace dans la classe sans autorisation																														
Impulsivité	Pose des questions non pertinentes, sans rapport avec le travail à faire, ou déjà posées																														
	Interrompt les autres élèves																														
	Répond sans réfléchir																														
	Incapable de répéter la consigne du travail à faire																														
	A fini avant la fin du temps imparti																			15 min avant la fin						10 min avant la fin					

Annexe XIX : Résultats obtenus sur l'activité 2 : la mise en mouvement du sang dans l'organisme

Classe 1	Note /20
Lou-Anne	16.5
Thibault	14.75
Salomé	14
Inès	12
Malo	11.25
Adrien	11
Nassim	10.5
Mathys	10.5
Morgane	9
Léa	8.5
Rubens	8.5
Mélanie	7.75
Morgane	6.75
Marine	5.75
Rosie	5.5
Sylvain	4.5
Louane	3.75
Lucile	3.75
Lucie	3
Nathan	2.5
Ilyes	Abs
Moyenne de classe	8.48
Ecart type	3.96

Classe 2	Note /20
Noluenn	16.75
Maxime	15.75
Morgan	14
Solenn	12.5
Lucas	12
Antoine	11.75
Julia	10.75
Gaétan	10.5
Agathe	10.5
Manon	9.5
Manon	8.25
Angèle	7.75
Victor	7.25
Matthieu	7.25
Tom	7
Eloïse	6
Antoine	5.5
Bedran	4.5
Antonin	4
Aymeric	4
Melvin	3.5
Enora	3.25
Moyenne de classe	8.73
Ecart type	3.88

Tableau 7 : Ensemble des notes obtenues par les classes 1 et 2 pour l'activité 2 (la mise en mouvement du sang dans l'organisme).

Supports utilisés :

- Ensemble documentaire sous format papier (classe 1)
- Logiciel « Cœur 2 » (classe 2)

Compétences évaluées :

- **S'informer C3/2** : rechercher des informations à partir de schémas
- **Communiquer C3/5** : réaliser un schéma fonctionnel.

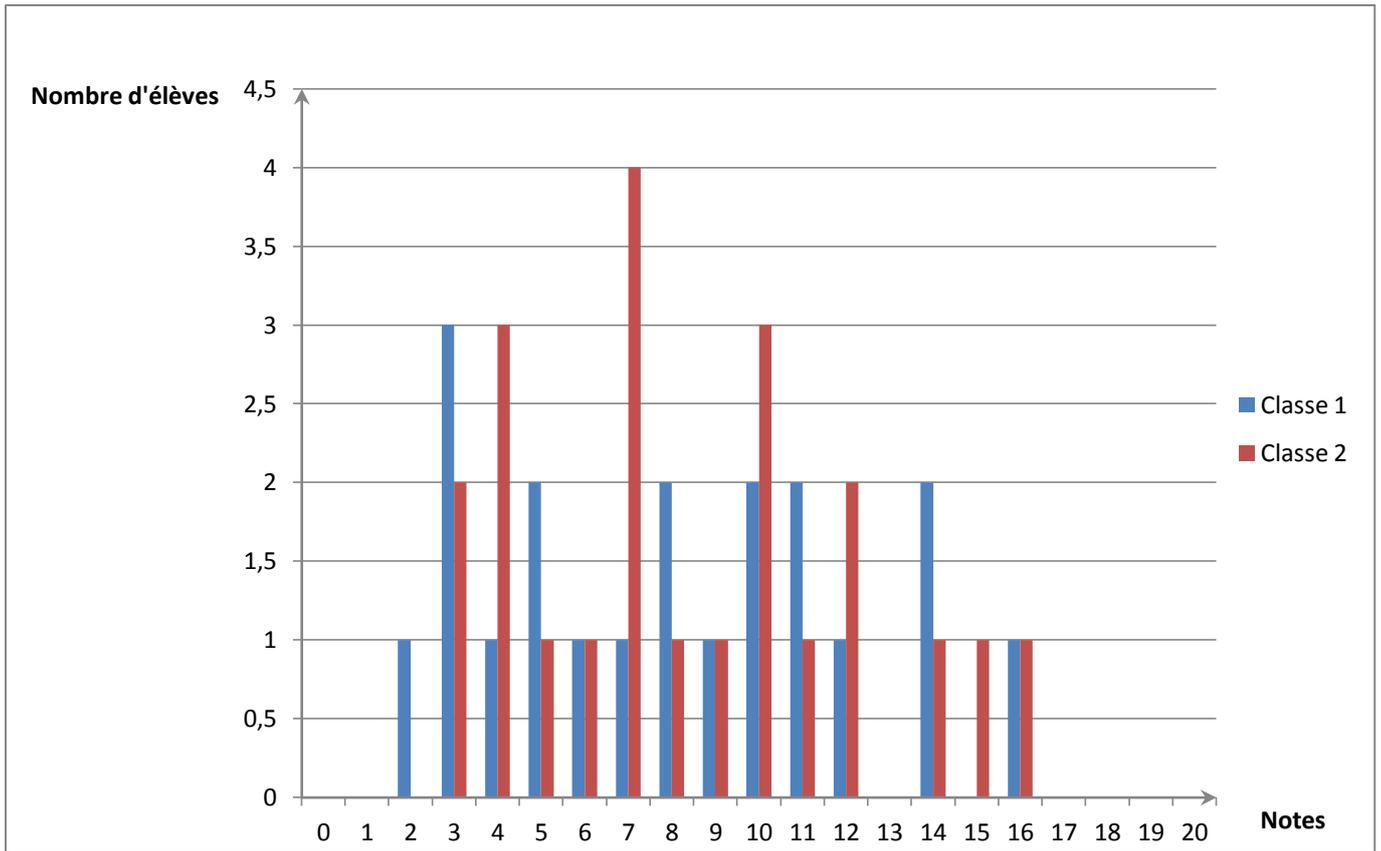


Figure 8 : Graphique des notes obtenues par les classes 1 et 2 pour l'activité 2 (la mise en mouvement du sang dans l'organisme).

Annexe XX : Tableau des résultats du questionnaire de motivation pour la séance 2 (la mise en mouvement du sang dans l'organisme)

Intérêt pour le sujet de l'exercice	Pas intéressant	Moyennement intéressant	Intéressant	Très intéressant	Pas de réponse	
	0	7	12	1	0	Classe 1
	1	4	13	3	1	Classe 2
Motivation en début de séance	Pas motivé	Moyennement motivé	Motivé	Très motivé		
	3	13	5	0		Classe 1
	1	14	7	0		Classe 2
Motivation en fin de séance	Pas motivé	Moyennement motivé	Motivé	Très motivé		
	4	9	6	1		Classe 1
	3	4	14	1		Classe 2
Ecoute des consignes	Oui	Non				
	20	0				Classe 1
	21	1				Classe 2
Acquisition de nouvelles connaissances	Oui	Non	Pas de réponse			
	17	3	0			Classe 1
	20	1	1			Classe 2
Trouve le support adapté à l'exercice	Oui	Non	Pas de réponse			
	18	1	1			Classe 1
	18	3	1			Classe 2
Aurait préféré utiliser un autre support	Oui	Non	Pas de réponse			
	4	15	1			Classe 1
	2	20	0			Classe 2
Autres types de supports proposés	Logiciel informatique	Internet	Un texte	Un texte + des schémas		
	3	1	0	0		Classe 1
	0	0	1	1		Classe 2

Tableau 8 : Réponses données au questionnaire de motivation des deux classes de 5^{ème}, pour la séance 2 (la mise en mouvement du sang dans l'organisme).

Annexe XXI : Grille d'observation du comportement des élèves de la classe 1 pendant la séance 2

	Temps (en min)	Salomé						Léa						Mathys						Nassim						Rosie					
		15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90
Inattentif	Discute avec son voisin d'autre chose que du travail à faire									xx	xxx	x				xx	xxx	xx											x	xx	x
	Se retourne, ne regarde pas la tâche à faire																						x				x	xx	xxx	x	
	Regarde dans le vague (ou par la fenêtre)													xx	xx					x	x	x									
	Fais autre chose que le travail demandé (joue avec les affaires de sa trousse, écrit sur ses mains)																										x				
	Difficulté à s'organiser et à planifier son travail																									x					
Hyperactivité	Comportement agité, ne peut s'empêcher de bouger sur sa chaise																														
	Tendance à faire du bruit en classe en jouant avec son matériel et dérange les autres élèves																														
	Se déplace dans la classe sans autorisation																														
Impulsivité	Pose des questions non pertinentes, sans rapport avec le travail à faire, ou déjà posées																														
	Interrompt les autres élèves																														
	Répond sans réfléchir																														
	Incapable de répéter la consigne du travail à faire																														
	A fini avant la fin du temps imparti																														

Annexe XXII : Grille d'observation du comportement des élèves de la classe 2 pendant la séance 2

	Temps (en min)	Maxime						Noluenn						Manon						Bedran						Agathe					
		15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90	15	30	45	60	75	90
Inattentif	Discute avec son voisin d'autre chose que du travail à faire																x													x	
	Se retourne, ne regarde pas la tâche à faire					x										x	xx	x													x
	Regarde dans le vague (par la fenêtre)																				xx	x									
	Fais autre chose que le travail demandé (joue avec les affaires de sa trousse, écrit sur ses mains)																													x	
	Difficulté à s'organiser et à planifier son travail																														
Hyperactivité	Comportement agité, ne peut s'empêcher de bouger sur sa chaise																														
	Tendance à faire du bruit en classe en jouant avec son matériel et dérange les autres élèves																														
	Se déplace dans la classe sans autorisation																														
Impulsivité	Pose des questions non pertinentes, sans rapport avec le travail à faire, ou déjà posées																														
	Interrompt les autres élèves																														
	Répond sans réfléchir																														
	Incapable de répéter la consigne du travail à faire																														
	A fini avant la fin du temps imparti																			10 min avant la fin											

Annexe XXIII : Tableau recensant les élèves motivés et intéressés pendant les séances d'activité

	CLASSE 1			
	Nombre d'élèves motivés en début de séance	Nombre d'élèves motivés en fin de séances	Nombre d'élèves intéressés par le sujet	Nombre d'élèves ayant acquis de nouvelles connaissances
Séance 1 (<i>ordinateur</i>)	6	10		
Séance 2 (<i>documents papier</i>)	5	7		
Séance 1 (<i>ordinateur</i>)			11	16
Séance 2 (<i>documents papier</i>)			13	17

Tableau 9 : Tableau du nombre d'élèves de la classe 1 motivés et intéressés lors des deux séances d'activité.

	CLASSE 2			
	Nombre d'élèves motivés en début de séance	Nombre d'élèves motivés en fin de séances	Nombre d'élèves intéressés par le sujet	Nombre d'élèves ayant acquis de nouvelles connaissances
Séance 1 (<i>documents papier</i>)	6	11		
Séance 2 (<i>ordinateur</i>)	7	15		
Séance 1 (<i>documents papier</i>)			12	14
Séance 2 (<i>ordinateur</i>)			16	20

Tableau 10 : Tableau du nombre d'élèves de la classe 2 motivés et intéressés lors des deux séances d'activité.

Annexe XXIV : Résultats des évaluations de vérification des connaissances de la classe 1

Pour ces évaluations les élèves sont évalués au niveau de leurs compétences. Ici la compétence C3 savoir utiliser des connaissances dans divers domaines scientifiques est évaluée de la façon suivante :

Acquis	Partiellement acquis	Insuffisamment acquis	Non acquis
20	15	10	5

Elèves de la classe 1	Contrôle sur la respiration Notes / 20	Contrôle sur la circulation sanguine Notes /20
Nathan	10	10
Inès	20	15
Louane	15	15
Léa	10	10
Morgane	15	20
Malo	20	20
Marine	20	15
Lou-Anne	15	15
Mélanie	10	5
Rubens	10	10
Adrien	15	10
Thibault	10	10
Sylvain	10	5
Salomé	15	15
Mathys	15	10
Lucile	10	10
Rosie	10	5
Lucie	5	10
Morgane	15	15
Nassim	10	5
Moyenne	13	11.5

Tableau 11 : Résultats des évaluations de vérification des connaissances de la classe 1.

Annexe XXV : Résultats des évaluations de vérification des connaissances de la classe 2

Elèves de la classe 2	Contrôle sur la respiration Notes /20	Contrôle sur la circulation sanguine Notes /20
Aymeric	10	10
Tom	10	10
Antoine	20	15
Morgan	15	20
Melvin	15	5
Julia	15	20
Antonin	20	20
Manon	15	15
Angèle	20	20
Maxime	20	20
Gaétan	20	20
Agathe	20	15
Victor	20	20
solenn	15	20
Bedran	10	5
Enora	15	20
Manon	10	15
Mathieu	20	20
Lucas	15	20
Antoine	15	5
Eloïse	15	15
Noluenn	20	20
Moyenne	16.13	15.90

Tableau 12 : Résultats des évaluations de vérification des connaissances de la classe 2.

Annexe XXVI : Graphiques comparatifs des résultats des évaluations des classe 1 et 2

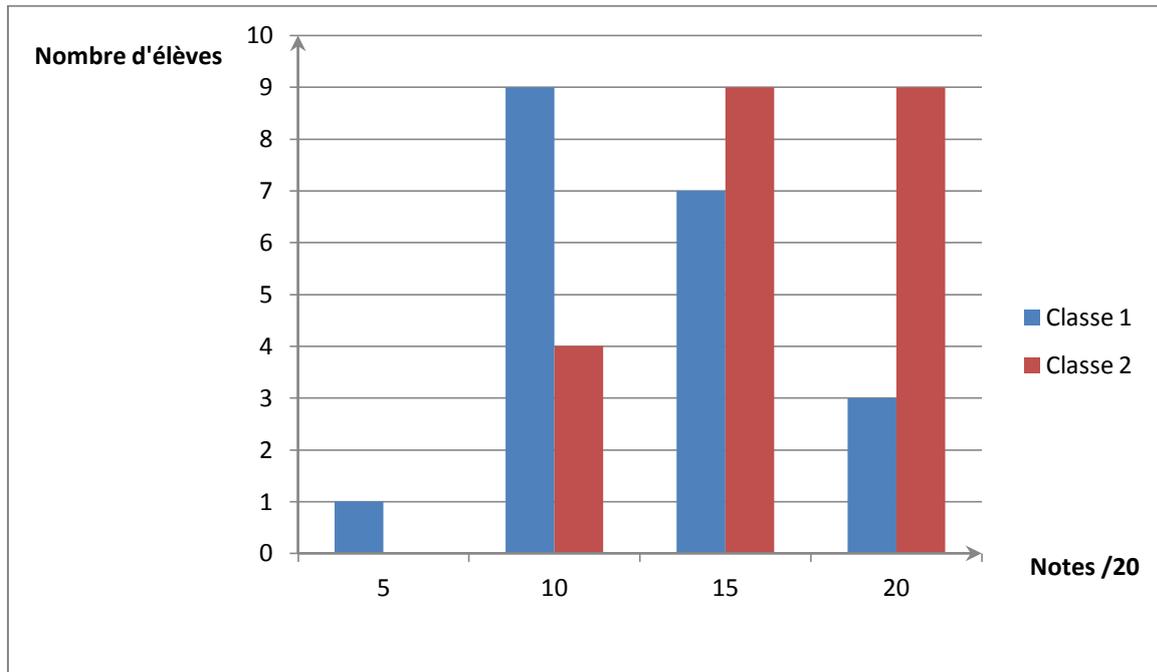


Figure 9 : Graphique comparatif des résultats de l'évaluation sur la respiration de la classe 1 et de la classe 2.

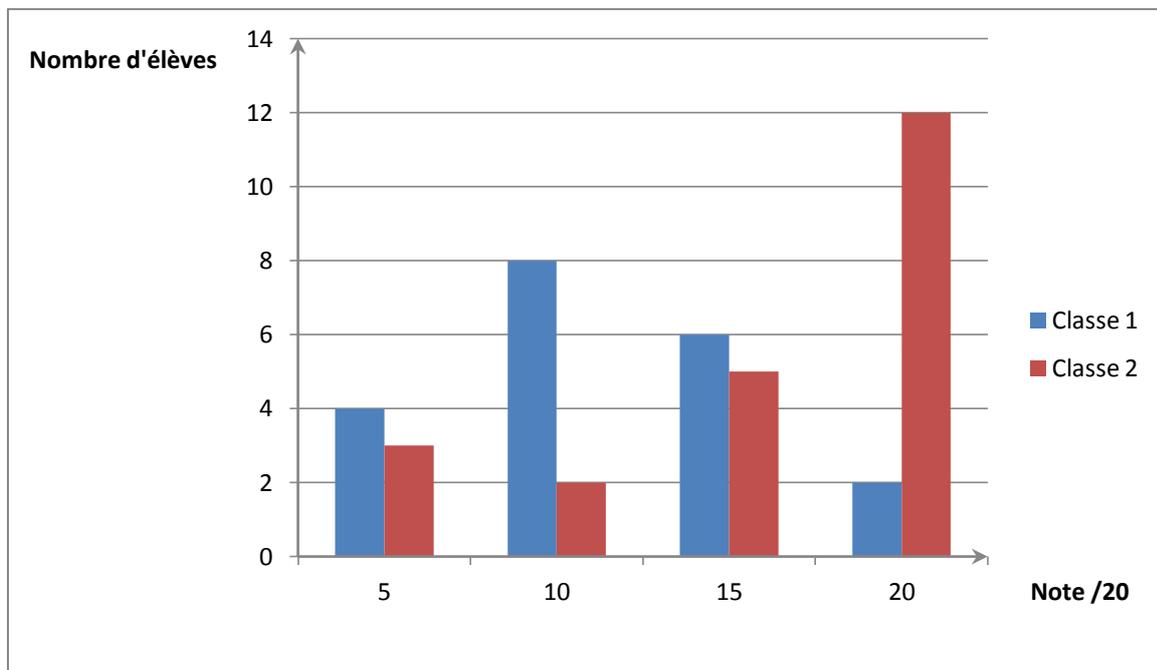


Figure 10 : Graphique comparatif des résultats de l'évaluation sur la circulation sanguine de la classe 1 et de la classe 2.