Mention : MEEF

Spécialité : 2nd degré

Parcours : Sciences biotechnologiques de santé et médicosociales

Option : Enseignements technologiques (BGB)

L'utilisation de l'enseignement mutuel au sein d'une classe de 1ère ST2S en Biologie et Physiopathologie Humaines peut-elle apporter un bénéfice pour la mise en activité et l'implication des élèves ?

Soutenu par

Céline CASTANIER

Céline PICHOT DU MEZERAY

le 22 mai 2018

Référent de mémoire :

M. NOUAILLER

Jury de soutenance :

M.NOUAILLER

M.CASTERA

Remerciements

En premier lieu, nous souhaitons remercier M. Nouailler et M. Castera pour l'évaluation de notre mémoire, ainsi que pour leur encadrement et leurs conseils avisés lors de sa rédaction.

Nous remercions chaleureusement nos tutrices, Nidia et Cathy, qui ont su nous transmettre leur envie d'enseigner et nous aiguiller tout au long de l'année.

Merci également à nos élèves, qui ont été des cobayes patients devant la multitude de dispositifs que nous avons testés sur eux.

Nous exprimons bien sûr toute notre reconnaissance à nos conjoints et à nos enfants qui ont supporté nos colères, géré nos absences, et nous ont offert un climat propice au bon déroulement de cette année chargée. Sans eux, rien de tout cela n'aurait été possible.

Merci enfin à « Ce Professeur » que nous avons tous eu, qui nous a donné envie, auquel on repense encore des années après… Nous aspirons à devenir un jour comme vous, pour que le cycle continue.

Table des matières

1. Introduction générale 3

1.1. Un peu d'histoire… 3

1.2. Les méthodes pédagogiques 5

1.2.1. L'enseignement simultané 6

1.2.2. L'enseignement mutuel 9

1.3. Responsabiliser, motiver : des clés pour favoriser l'implication et l'apprentissage. 16

1.3.1. Responsabilisation des élèves 16

1.3.2. L'implication des élèves 17

1.3.3. La motivation des élèves 19

2. Contexte de recherche 23

2.1. La classe mutuelle en France, l'exemple du Lycée Dorian 24

2.2. La classe mutuelle dans le monde 28

2.2.1. En Allemagne 28

2.2.2. Et Ailleurs… 30

3. Problématique et hypothèses 31

3.1. Problématique de recherche 31

3.2. Hypothèses de travail 32

4. Méthodologie 32

4.1. Description des 2 classes 32

4.2. Choix de la séquence 34

4.3. Description de la séquence 35

4.4. Protocoles retenus..... 36

4.4.1. Dispositif pour les classes du Lycée Antonin Artaud..... 37

4.4.2. Dispositif pour les classes du Lycée Emile Zola 40

4.5. Evaluation du dispositif..... 42

4.6. Méthodes statistiques..... 44

5. Résultats 45

5.1. Importance du lieu d'expérimentation..... 45

5.2. L'avis des élèves : réponses au questionnaire 46

5.3. Comparaison de l'implication des élèves entre une classe mutuelle et une classe simultanée. 51

5.4. L'avis des enseignantes : observations. 56

6. Discussion 58

6.1. Re-contextualisation 58

6.2. Etude des résultats..... 58

6.3. Limites et perspectives 61

7. Conclusion..... 67

Références bibliographiques 68

Annexes..... 74

1. Introduction générale

Une chanson retentit dans le lointain :

« Qui a eu cette idée folle, un jour d'inventer l'école ?

(Qui a eu cette idée folle, un jour d'inventer l'école ?)

C'est… Ce… Sacré Charlemagne… SACRE CHARLEMAGNE ! »

Vous l'aurez compris, le propos de ce mémoire est de parler de l'école, et plus particulièrement de deux méthodes pédagogiques utilisées en son sein : la méthode simultanée et la méthode mutuelle. C'est pourquoi, en introduction de ce mémoire, il nous semble utile de revenir un peu sur l'Histoire de notre bonne vieille école et sur le fondement de ces deux méthodes.

1.1. Un peu d'histoire…

En fait, l'école existe depuis des temps immémoriaux : Didaskalos dans la Grèce antique et le *Ludi Magister* dans la Rome antique étaient déjà chargés de l'éducation de nos chères têtes blondes, bien avant les instituteurs et les professeurs que nous connaissons. Cependant, à cette époque, l'école apporte des savoirs (lire, écrire, compter), des savoir-être (valeurs morales), mais ne prétend pas enseigner un métier. La majorité des métiers de l'époque (artisanat, agriculture, …) s'apprend avec sa famille, qui transmet son savoir-faire. Les cours de philosophie, théologie, droit ou médecine, dispensés à l'université, ne sont accessibles qu'aux plus riches.

Si depuis l'antiquité il existe des écoles publiques annexées aux sanctuaires religieux, c'est cependant bien Charlemagne qui donne à l'école son importance en mettant ensemble enfants nobles et pauvres destinés à l'étude et à l'église. Car à l'époque, ce sont les religieux qui sont chargés d'instruire les élèves.

Avec la Révolution Française, l'école primaire passe sous la responsabilité de l'état : tous les enfants y sont inscrits, même les filles. Talleyrand demande alors que l'école soit gratuite, laïque, et qu'elle accueille les enfants de 13 à 16 ans.

Sous le Consulat et l'Empire, l'école publique décline : on lui préfère l'école privée. L'instruction religieuse est renforcée et c'est le début d'une guerre scolaire qui va durer près de deux siècles.

Et puis vient la première révolution industrielle, au XIXe siècle. Avec le progrès et l'évolution des techniques de production, les sociétés ont désormais besoin d'ingénieurs (pour développer les technologies) et de main d'œuvre qualifiée. L'éducation se voit alors confier une nouvelle mission : former des individus employables.

Le système pédagogique doit alors être repensé.

Sous la monarchie de juillet (1830-1848), le ministre François Guizot (1787-1874) fait voter « la loi sur l'instruction primaire » et pose les bases de l'enseignement tel qu'on le connait aujourd'hui. Il a alors le choix entre deux systèmes pédagogiques, qui coexistent à l'époque :

- Le premier, c'est **l'enseignement mutuel** : le maître enseigne à quelques élèves, qui deviennent alors « moniteurs » et enseignent à leur tour à d'autres élèves.
- Le second, c'est l**'enseignement simultané** : Un professeur dispense la connaissance de manière verticale, à tous les élèves en même temps.

Malgré les avantages indiscutables de la première méthode, c'est la seconde possibilité qui sera privilégiée par François Guizot. Selon Sylvie Jouan (Jouan, 2012), la mise en place d'un enseignement simultané et centralisé permettait de contrôler à la fois les professeurs et la formation dispensée aux élèves.

Si les principes pédagogiques de l'enseignement sont alors posés, Guizot encourage toujours l'enseignement par les religieux, et l'école n'est ni gratuite, ni obligatoire.

Il faudra attendre la loi du 16 Juin 1881, où sous l'impulsion de Jules Ferry (1832-1893), l'instruction est transformée en éducation : l'école sera désormais gratuite, accessible et imposée à tous les enfants de 6 à 13 ans. Enfin, la loi du 29 Mars 1882 impose la laïcité et retire aux autorités religieuses le droit de contrôle de l'éducation.

L'école de la République est née !

Et si Guizot avait décidé de prendre un autre chemin ? Si l'enseignement mutuel avait été choisi comme modèle pour notre école ?

1.2. Les méthodes pédagogiques

Quatre méthodes principales d'enseignement sont utilisées à ce jour ; la méthode individuelle, qui correspond aujourd'hui à ce qu'on nomme « cours particuliers » ; la méthode de classe inversée où les élèves assimilent des notions clés chez eux et appliquent ces dernières lors d'activités ou exercices (« les devoirs ») en classe ; la méthode mutuelle qui repose grandement sur du monitorat entre élèves ; et la méthode simultanée, la plus répandue, où l'enseignant transmet le savoir à tous les élèves en même temps. Dans la suite de ce mémoire, nous nous proposons de ne développer que ces deux dernières méthodes d'enseignement que nous souhaitons comparer par la suite dans notre dispositif. En effet, la méthode individuelle n'est pas applicable dans le cadre d'un enseignement en lycée général et technologique compte tenu des effectifs de classe et de la contrainte horaire (que ce soit pour un enseignement de biologie et physiopathologie humaine ou une autre discipline). Nous avons également fait le choix de ne pas développer la méthode de classe inversée qui repose sur un travail personnel, à la maison, des élèves, en amont de la séance de cours puisque nous estimons que cette méthode ne permet pas de répondre à notre objectif. Celui-ci étant de stimuler l'implication et la motivation des élèves de filière technologique afin de favoriser la mise en activité de ces derniers en classe, nous ne pensions pas cohérent de leur demander de réaliser un travail personnel supplémentaire. Nous souhaitions donc nous focaliser sur la méthode mutuelle qui implique les élèves au moment de la séance de cours et leur laisse le libre arbitre d'effectuer un travail personnel plus ou moins important, en amont ou en aval de la séance.

1.2.1. L'enseignement simultané

Anne Querrien, dans son livre intitulé *L'école mutuelle, une pédagogie trop efficace ?* et paru en 2005, décrit l'enseignement simultané comme un enseignement qui

> (…) offre un premier degré et un degré précieux de simplicité. La leçon du maître est donnée à la fois à plusieurs, autant qu'il en est auxquels elle peut à la fois parvenir d'une manière directe, plusieurs exécutent à la fois dans le même plan. À l'avantage de l'émulation se joint une heureuse harmonie, une sorte de discipline naturelle qui forme un ensemble organisé d'un certain nombre d'individus ; l'imitation, cette loi singulière de la nature humaine, est mise heureusement à profit. Toutefois, pour que ce système atteignit réellement son but, il faudrait que tous les élèves eussent des forces égales et pussent à chaque instant faire les mêmes pas. Autrement, il faudra que le plus instruit et le plus capable attende le centre, et il restera une queue de traînards qui, hors d'état de suivre, feindront d'apprendre, mais n'auront qu'une fausse instruction, pire peut-être que l'ignorance. Dans ce système, si l'on veut multiplier les rangs dans lesquels les élèves sont alignés, il faut multiplier les maîtres ou bien condamner le maître à ne s'occuper de chaque ordre que successivement... (Querrien, 2005)

L'enseignement simultané représente la méthode pédagogique la plus répandue actuellement en France qui consiste en la transmission des savoirs disciplinaires par un maître, l'enseignant, face à un certain nombre d'élèves, qui se tiennent face à l'orateur et se doivent d'être attentifs et silencieux afin d'acquérir l'ensemble des notions abordées lors d'une séance de classe. Si l'on veut que cette méthode soit propice à l'apprentissage, le fait de n'avoir qu'un seul maître pour toute une classe implique alors une limite quant à l'effectif de cette classe. A travers cette technique pédagogique, l'enseignant occupe une place centrale et obligatoire au sein de la salle de classe. Il est alors reconnu comme le seul élément détenteur du savoir. Il s'agit effectivement d'une approche uniquement transmissive. Il s'adresse alors à l'ensemble de son auditoire, et tente d'impliquer l'ensemble de ses élèves dans la séance, parfois avec succès, d'autres fois, en vain. La différentiation est alors plus complexe, pour l'enseignant comme pour l'élève. Comment aider un élève en difficulté, sans ennuyer un autre élève plus avancé qui aura réussi à assimiler la notion clé du jour, et ainsi éviter le décrochage de l'un ou l'autre élèves. Il faut alors trouver un juste milieu, varier les supports pédagogiques en espérant atteindre tous les élèves, parfois varier la disposition des élèves (formation de groupes par exemple). Toutefois, la simultanéité des leçons implique alors la simultanéité des exercices et un travail personnel de

chaque élève. Tous les élèves doivent donc travailler au même rythme, laissant alors quelques instants de disponibilité à l'enseignant pour soutenir les plus en difficulté lors de la mise en application des notions acquises (exercices). De leur point de vue, les élèves se trouvent dans une posture plutôt passive, à l'écoute du discours de l'enseignant, chacun essayant à son niveau, d'entendre, comprendre et assimiler les notions qui lui sont alors présentées. Le silence est alors une nécessité pour écouter, entendre et comprendre l'enseignant. Puis vient l'instant de mise en activité lorsque l'enseignant demande de réaliser un exercice : les élèves, alors actifs, doivent, toujours à leur place, travailler dans le silence ou en chuchotant si l'exercice permet l'interaction. Bien qu'une mise en commun des productions d'élèves puisse être réalisée, l'activité se conclut toujours par une solution (correction) dont le point final sera donné et transmis par l'enseignant.

- ✓ **L'origine de l'enseignement simultané**

« On peut dire qu'il est aussi ancien que le monde : dès qu'un homme prit la parole pour éclairer ou persuader ses semblables, il les groupa autour de lui et s'adressa à la fois à tous ceux dont il pouvait être entendu. » (Brouard, s. d.).

C'est au XVIIe siècle que s'opèrent en France de grands changements quant au système scolaire, notamment par l'action d'un ecclésiastique français, Jean-Baptiste de La Salle. Il fonda l'Institut des frères des écoles chrétiennes, en 1680 à Reims et estimait alors que « le succès des écoles dépendait de la compétence et du degré d'implication des Maîtres » (Loes, 1999). Cette méthode pédagogique impliqua donc une sérieuse formation des maîtres, et ne fût possible que grâce à un regroupement par niveau des élèves, une répartition qui se voulait homogène. On comptait généralement trois niveaux : « le premier, celui des commençants, le second, celui des médiocres, enfin le troisième, celui des avancés et des parfaits » définis par Jean-Baptiste La Salle dans son livre *Conduite des écoles chrétiennes* (La Salle, 1819). Ainsi, Jean-Baptiste La Salle organisa la façon de faire la classe dans les moindres détails, du comportement que les élèves doivent adopter dans la salle de classe, à la posture et l'attention que doit conduire l'enseignant, en passant par l'organisation matérielle et spatiale de la salle de classe.

Bien que l'Histoire ait retenu la contribution de Jean-Baptiste La Salle, il semble également nécessaire de citer Pierre Fourier (1545-1640) qui fonda en 1597, la congrégation Notre-Dame dédiée à l'éducation des jeunes filles. Pierre Fourier expose alors les principes d'instruction au sein de la congrégation dans son ouvrage *Les vrayes constitutions des religieuses de la congrégation de Notre-Dame*, publié post mortem (Fourier, 2013). On y retrouve alors l'organisation de l'école simultanée de type lassalienne, prônée bien plus tard.

Qu'elle ait été fondée par Fourier ou La Salle un siècle plus tard, la classe simultanée impose aux élèves d'un même niveau, au sein d'une même classe, de travailler, comprendre et assimiler les leçons au même rythme et selon les mêmes modalités. Cette méthode repose principalement sur l'immobilité et le silence de l'auditoire face à l'enseignant (Jacquet-Francillon, 2010), comme illustré sur le tableau de Cesare Mariani ci-après (Figure 1).



Figure 1: Peinture de Cesare Mariani illustrant Jean-Baptiste de La Salle. (Mariani, 1888)

- ✓ **Les avantages de la méthode simultanée**

La classe simultanée permet une unification du matériel pédagogique et scolaire, en faveur de meilleures conditions d'enseignement à l'époque de Jean-Baptiste La Salle.

Ainsi tous les élèves d'un même cours ont le même support pour apprendre et les mêmes consignes et directives de l'enseignant, ce qui promeut l'égalité. Le regroupement par niveau doit permettre aux élèves de travailler de concert sur une même leçon. L'immobilité et le silence qui se doit de régner dans la salle de classe est propice à la compréhension des leçons et des exercices et favorise ainsi l'apprentissage de chacun. Enfin l'enseignant apporte à tous, les mêmes éléments, ne laissant aucun élève s'isoler et travailler en retrait de ses camarades.

1.2.2. L'enseignement mutuel

« Je sais beaucoup mieux ce qu'un ami m'enseigne », telle est la devise de l'enseignement mutuel, issue du discours sur les avantages de l'enseignement mutuel de Victor Hugo (Hugo,1819-1820). En effet, l'enseignement mutuel est une méthode de pédagogie active plaçant l'élève au centre de son apprentissage. Cette pédagogie repose sur un principe relativement simple, où dans une classe à plusieurs niveaux et plusieurs âges, l'enseignement se structure « autour des élèves les plus âgés ou les plus avancés, ces derniers ayant la charge de partager leur savoir avec d'autres plus jeunes ou moins avancés. ». (Faillet & Becchetti-Bizot, 2017). Aussi, l'enseignant transmet les savoirs disciplinaires à un groupe d'élèves, qui deviendront ensuite des moniteurs, « pivots de la méthode » ayant pour mission de transmettre les notions à acquérir à leurs camarades. C'est pourquoi la méthode peut également être qualifiée de « monitoriale ».

Cette méthode déjà usitée au XIXe siècle, était pratiquée dans quelques « petites écoles » où les élèves les plus doués instruisaient alors les plus jeunes. On pouvait alors observer des salles de classe organisées autour de grands tableaux sur lesquels les élèves travaillaient en groupes comme illustré sur la gravure ci-après (Figure 2).

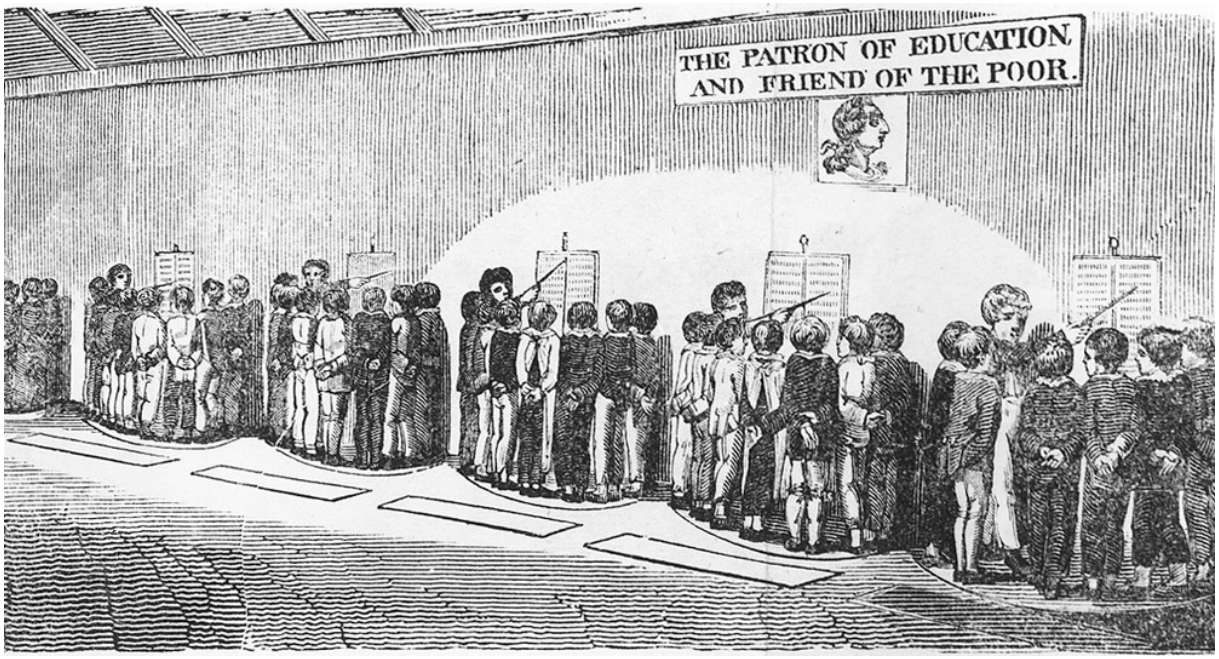


Figure 2 : Gravure « les enfants récitant aux cercles » (Royal Free School Borough Road, Londres, 1810) illustrant un moment central de la méthode mutuelle. (Source : http://classemutuelle.fr/)

A cette époque, de nombreux intellectuels sont convaincus par la méthode, comme l'atteste le discours de Victor Hugo sur les avantages de l'enseignement mutuel, paru dans *Premières publications* (1819-1820), dont voici un extrait :

> Répondez, mes amis : il doit vous être doux,
> D'avoir pour seuls mentors des enfants comme vous ;
> Leur âge, leur humeur, leurs plaisirs sont les vôtres ;
> Et ces vainqueurs d'un jour, demain vaincus par d'autres,
> Sont, tour à tour parés de modestes rubans,
> Vos égaux dans vos jeux, vos maîtres sur les bancs.
> Muets, les yeux fixés sur vos heureux émules,
> Vous n'êtes point distraits par la peur des férules ;
> Jamais un fouet vengeur, effrayant vos esprits,
> Ne vous fait oublier ce qu'ils vous ont appris ;
> J'écoute mal un sot qui veut que je le craigne,
> Et je sais beaucoup mieux ce qu'un ami m'enseigne.

Bien que délaissée au profit de l'enseignement simultané, devenu norme dès 1833 et toujours en vigueur actuellement, il semblerait que l'enseignement mutuel apporte de nombreux avantages.

- ✓ **Origine de l'enseignement mutuel :**

Lorsque l'on recherche l'origine de la classe mutuelle, apparait alors le nom de l'écossais Andrew Bell, nommé en 1789 chapelain du Fort Saint-Georges à Madras en Inde. C'est dans une région de la péninsule indienne que Bell observa des enfants s'enseigner mutuellement l'alphabet en traçant des lettres sur le sable. Chaque enfant faisait partie d'un groupe sous la conduite d'un élève. (Faillet & Becchetti-Bizot, 2017). Il appliqua alors cette méthode d'enseignement au sein de l'orphelinat militaire de Madras dont il avait la charge, et ce fût un succès. A son retour en Angleterre en 1897, il publia *un memento* laissant ainsi une trace de sa découverte de la méthode mutuelle. Pourtant, des écrits de l'annuaire du département de la Haute-Vienne de 1823 (annuaire du département de la Haute-Vienne, 1823), indique :

> Dès l'année 1747, ce mode d'instruction était en vigueur à Paris, dans une école de plus de 300 élèves, établie, par M. Herbault, à l'hospice de la Pitié, en faveur des enfants des pauvres. Des Témoins oculaires, dignes de foi, ont cité avec éloge, en différentes occasions, les succès obtenus alors par cette méthode, qui, malheureusement, ne survécut pas à son fondateur. En 1772, la charité ingénieuse du chevalier Paulet, conçut et exécuta le projet d'appliquer une semblable méthode à l'éducation d'un grand nombre d'enfants, que la mort de leurs parents laissait sans appui dans la société. Ses généreux efforts ayant attiré les regards de Louis XVI, bientôt la munificence éclairée de ce vertueux prince, permit au bienfaiteur de l'orphelin, d'asseoir son établissement sur une base à la fois plus solide et plus étendue. Transportée en Angleterre, durant nos troubles politiques, la méthode de l'enseignement mutuel y a été mise à l'épreuve pendant vingt années consécutives, et n'a dû qu'à l'évidence de ses succès d'être enfin adoptée généralement par une nation dont il est difficile d'égarer l'opinion en matière d'intérêt public. De retour en France, elle a subi des modifications importantes à la faveur desquelles peu d'années ont suffi pour lui concilier le suffrage des meilleurs esprits et la protection du gouvernement.

Toutefois, il faut noter que l'origine de l'enseignement mutuel semble bien plus lointaine puisqu'un certain Comenius (1592-1670) vantait déjà l'intérêt du travail en groupe mené par un moniteur afin d'éviter la passivité des élèves et de faire profiter chacun des observations de tous. A vrai dire, il apparait difficile de remonter aux origines de la méthode mutuelle tant celle-ci semble intimement liée à l'apprentissage instinctif de l'Homme.

- ✓ **La méthode de l'enseignement mutuel :**

En pratique, que ce soit l'enseignement mutuel du XIXe siècle ou de nos jours, la méthode repose sur trois axes :

- **Une phase plénière** (magistrale) dite **séquence conceptuelle** (environ 25% du temps de séance) faite par l'enseignant. La salle est alors en configuration classique c'est-à-dire en « mode simultané » Tous les élèves sont à l'écoute de l'enseignant et se familiarisent avec les nouveaux contenus disciplinaires essentiels à acquérir ;

- Fait suite, **une phase de partage** dite **séquence mutuelle** à proprement parler (phase la plus importante de la séance, plus de 50% du temps doit y être consacré) avec reconfiguration de la salle de classe en « mode mutuel » et distribution d'exercices ou activités. Il s'agit de permettre aux élèves de travailler en petits groupes de trois à cinq élèves. Les élèves peuvent se répartir autour de tablées ou de tableaux en groupe pour résoudre les exercices ou travailler le cours sous forme de carte mentale, ou de schéma. Ils peuvent aussi décider d'approfondir le cours ou de faire des recherches en restant assis, à l'aide du matériel à leur disposition dans la salle de classe (manuels, outils d'expérimentation adaptés ou ordinateurs depuis l'arrivée du numérique dans les salles de classe). Il y a alors des déplacements et mouvements possibles au sein de la salle de classe, les élèves sont mobiles et peuvent passer de table en table, de table en tableau et éventuellement de groupe en groupe. L'enseignant circule dans la salle, plus en retrait, s'assure de l'avancée du travail de chacun et fluidifie la coopération en mettant en relation l'élève qui a compris avec celui qui est en difficulté ; De plus l'enseignant a alors du temps disponible pour apporter son aide aux élèves présentant le plus de difficultés ce qui favorise la différenciation.

- Enfin, **une phase de conclusion** dite **séquence bilan** (environ 10% du temps de la séance). Lors de cette dernière phase, l'ensemble des exercices ou activités sont commentés par un élève ou par l''enseignant qui y apportent la correction au besoin. La méthode de la classe mutuelle de nos

jours permet également de garder une trace des travaux effectués lors de la séance pour motif pédagogique. En effet, les tableaux peuvent ensuite être photographiés, les traces écrites scannées par les élèves et le tout peut être déposé sur un espace numérique dédié, ce qui permettra à chacun de revoir les exercices et activités et de parfaire sa connaissance au-delà de la séance. Enfin la salle est reconfigurée en « mode simultané » pour accueillir la prochaine séance de classe mutuelle.

- ✓ **Les avantages de la classe mutuelle**

Des résultats ont montré que les élèves apprenaient beaucoup plus vite avec la méthode mutuelle qu'avec la méthode simultanée. Par exemple, un élève apprenait à lire et à écrire deux à trois fois plus vite qu'un élève suivant un cours en « mode simultané » (Querrien, 2005). D'autre part, la méthode mutuelle présente un avantage certain dans l'apprentissage des élèves « apprenants » mais également des élèves « moniteurs » ; à ce propos, Colette Buguet-Melançon, auteure de la première publication du « programme de français » du Centre Collégial de Développement de Matériel Didactique (CCDMD) parle de « la réciprocité des bénéfices de la relation d'aide entre pairs (…) : d'une part, l'élève en difficulté est aidé par un pair, qui intervient sur une base personnalisée et conviviale, et, d'autre part, l'assistant découvre qu' enseigner, c'est apprendre » (Buguet-Melançon, 2017). Les avantages de la méthode simultanée furent exposés dans un article paru dans *Le Moniteur* en 1818, lesquels ayant été repris dans l'ouvrage d'Anne Querrien (Querrien, 2005) dont voici un extrait :

> L'enseignement mutuel a tous les caractères de l'enseignement simultané, mais il y joint un nouveau degré de simplicité et d'énergie. Il fait disparaître d'abord l'alternative qui tourmentait ce dernier, en délivrant de la rigueur des classifications trop générales et trop absolues. Il se prête à de nombreuses divisions et sous-divisions dans l'enceinte du même corps, et sous les yeux du même maître. Ce ne sont plus des alignements, forcés dans la même classe, ce ne sont plus des écoles distinctes dans la division des classes. Chaque élève est toujours à sa vraie place ; les classes se suivent, se tiennent par la main plutôt qu'elles ne sont séparées. Il y a plus, et dans chaque classe ou sous-division, l'élève est constamment situé au degré dont il s'est actuellement montré capable ; de la sorte, l'avantage unique de l'enseignement individuel se trouve conservé et reproduit tout entier au sein d'une masse considérable. Chacun est aussi actif et plus actif même que s'il

était seul. (…). Tour à tour, élèves et répétiteurs, ils ne font que transmettre ce qu'ils ont reçu, indiquer ce qu'ils ont tenté eux-mêmes avec succès.

Un des points fondamentaux de la méthode mutuelle est donc la subdivision de la classe en petits groupes sous la direction d'un élève moniteur, libres de leurs mouvements et de leurs échanges. Cette méthode favorise donc amplement les compétences de communication tant chez le moniteur que chez l'aidé, à l'écrit comme à l'oral. Elle participe ainsi à renforcer le sentiment d'être entendu et compris (« enseigner ou reformuler avec ses mots est la meilleure façon d'apprendre »). « Les compétences à écouter, expliquer, questionner, résumer, raisonner et formuler des hypothèses » sont ainsi exploitées et travaillées (Topping, 2005). La méthode répond donc aux besoins d'appartenance de chacun des élèves par la formation de ces groupes de trois à cinq individus où chacun d'entre eux peut s'exprimer. De plus, l'enseignant dispose alors d'un temps précieux, propice à la différenciation : celui-ci peut accorder aux élèves les plus en difficulté son aide personnalisée tandis que les élèves les plus avancés peuvent poursuivre leur apprentissage en partageant avec leurs camarades. Ainsi, aucun acteur de la séance ne doit ressentir de sentiments d'exclusion. D'autre part, le statut de l'élève moniteur permet d'accroître la confiance en soi et participe au besoin d'estime de soi mais également d'auto-accomplissement avec un sentiment d'avoir pu aider ses camarades. Implicitement, la méthode mutuelle favorise alors la motivation des élèves à étayer les savoirs acquis afin de les exposer à leurs pairs.

La méthode de l'enseignement mutuel repose donc en grande partie sur la représentation pyramidale de la hiérarchie des besoins, une théorie de la motivation élaborée à partir d'observations réalisées dans les années 1940 par le psychologue Abraham Maslow et présentée par l'illustration en Figure 3. (Maslow, 1943).

Ainsi, la mise en place de la méthode d'enseignement mutuel est indissociable de l'implication et de la motivation des élèves, responsabilisés par la mission qui leur est confiée : transmettre les nouveaux contenus de leçon à leurs pairs, tout en s'assurant que les notions soient comprises et acquises. Il nous semble donc nécessaire de définir plus précisément les notions de motivation, responsabilisation et implication des élèves au cours de leur apprentissage scolaire.

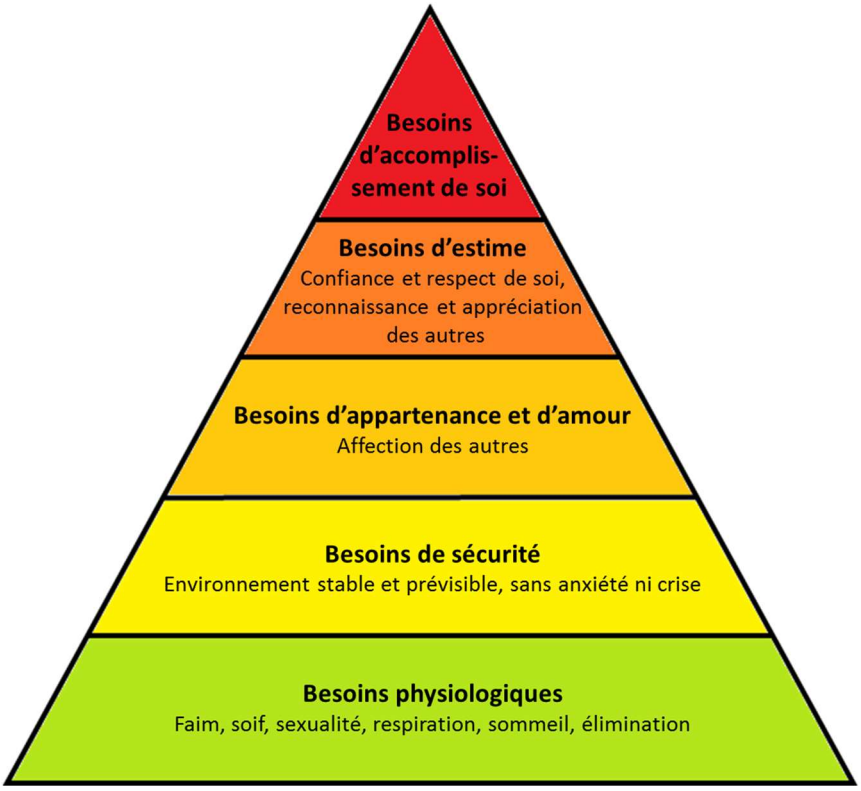


Figure 3 : Représentation pyramidale de la hiérarchie des besoins selon Abraham Maslow

Tableau 1: Tableau comparatif des méthodes d'enseignement simultanée et mutuelle

	Méthode simultanée	***Méthode mutuelle***
Pédagogie	Active ou passive	Active
Enseignement	Transmissif	Coopératif
Place de l'enseignant	Centrale	Accompagnant
Disposition des élèves	En rang ou en groupe	En groupe
Déplacement(s) dans la salle	Rare(s)	Autorisé(s)
Autonomie des élèves	Modérée	Forte
Bruit dans la salle	Peu toléré	Toléré

1.3. Responsabiliser, motiver : des clés pour favoriser l'implication et l'apprentissage.

1.3.1. Responsabilisation des élèves

Le centre national de ressources textuelles et lexicales définit la responsabilisation, dans l'article « responsable » par le devoir de « rendre compte et répondre de ses actes ou de ceux des personnes dont on a la garde ou la charge ». Si on applique cette définition aux élèves dans un contexte scolaire, nous pouvons donc définir la responsabilisation des élèves par le devoir d'accomplir une mission confiée par un enseignant, et d'assumer la méthode et les moyens usités pour y parvenir. Ainsi, confier des missions d'entraide entre pairs à des élèves, leur donner un rôle de moniteur et les responsabilités qui s'y affèrent permet de responsabiliser les élèves et leur donner les outils nécessaires pour acquérir une certaine autonomie au sein de la salle de classe. La responsabilisation des élèves permet de rendre chacun d'eux actif dans leur apprentissage (pédagogie active). De plus, à plus long terme, la responsabilisation étant intimement liée à la transmission des valeurs de la République, elle participe à la genèse de futurs citoyens responsables. On peut d'ailleurs noter que les élèves sont d'ores et déjà responsabilisés au sein de leur établissement scolaire et ce par le biais du règlement intérieur qui confère des droits et des devoirs à chacun des acteurs d'un établissement scolaire. Aussi, pourquoi ne pas utiliser la responsabilisation des élèves au sein d'une salle de classe au profit de leur apprentissage ?

Il existe de nombreuses études sur la responsabilisation des élèves et les moyens techniques d'y parvenir ; à titre d'exemple, le numéro 12 du Cahier d'Éducation & Devenir, paru en 2011, expose les données des journées régionales d'étude organisées autour d'un thème commun : « Comment responsabiliser les élèves, nos futurs citoyens ? » (Obin & al, 2011). Jean-Pierre Obin (universitaire français en lettres et sciences humaines et ancien inspecteur général de l'Éducation Nationale) y fait remarquer que « le mot « responsabilité » a aujourd'hui le plus souvent un sens négatif. Une catastrophe ? Un accident ? Il faut en chercher les responsables, établir des responsabilités ». Or il faut y voir l'aspect formateur et positif ; en effet, la responsabilisation des élèves a pour objectif le devenir de ces élèves en futurs adultes solidaires, se sentant responsables non seulement d'eux-mêmes mais aussi des

autres. Enfin, se voir confier une mission, par exemple dans le cadre de l'enseignement mutuel, peut procurer à l'élève moniteur un sentiment positif d'estime de soi lorsque ce dernier s'aperçoit que le travail qu'il a fourni lui a permis d'acquérir les connaissances mais également de les transmettre avec succès à ces camarades de classe.

Ainsi la responsabilisation des élèves est presque indissociable de l'implication des élèves dans la tâche qui leur est confiée, pour laquelle ils sont qualifiés de responsables. De l'implication de l'élève résultera la réussite de la responsabilité confiée. Mais qu'est-ce que l'implication des élèves ? Comment impliquer un élève en classe ?

1.3.2. L'implication des élèves

- ✓ **Implication et apprentissage**

L'implication des élèves renvoie directement au concept de motivation. Cette motivation va conduire l'élève à être actif et à s'engager pleinement dans la tâche qui lui est proposée. Darleen Pollet, dans une analyse intitulée *Elève, acteur actif de son apprentissage : le triple A gagnant ?* reprend d'ailleurs les résultats d'étude de Roger Mucchielli, psychologue français, sur les méthodes de pédagogie active des adultes. Dans son ouvrage de 2008 Mucchielli conclue que « l'apprenant apprend mieux s'il est engagé personnellement dans une action. C'est pourquoi, les méthodes actives cherchent à réaliser des situations où les élèves participent en découvrant par eux-mêmes la matière ». (Pollet, 2015).

En effet, lorsqu'il fait attention, l'individu retiendrait environ « 10% de ce qu'il lit, 20% de ce qu'il entend, 30% de ce qu'il voit, 50% de ce qu'il voit et entend en même temps, 80% de ce qu'il dit, 90% de ce qu'il dit en faisant quelque chose à propos de quoi il réfléchit et qui l'implique ». Aussi, l'implication des élèves serait la clé de la pédagogie active au profit de la compréhension et de l'assimilation des leçons par les élèves.

- ✓ **Motiver les élèves pour les impliquer**

Impliquer les élèves revient à construire une séance de cours à partir de leur travail, que ce soit des productions orales ou écrites. C'est donc passer d'un contexte uniquement transmissif à un contexte collaboratif où l'enseignant et les élèves construisent ensemble la leçon la plus complète possible. Mais c'est également rendre les élèves actifs, faire participer les élèves à l'oral, à l'écrit, attendre d'eux des productions de qualité, et donc leur donner des responsabilités. Cela n'altère en rien le rôle majeur de l'enseignant, puisqu'il reste seul à choisir ce qui doit être conservé comme trace de la leçon. Il reprend les productions des élèves en y apportant d'éventuelles corrections ou compléments, en utilisant un vocabulaire plus spécifique et en conceptualisant les dires des élèves. Le professeur reste donc toujours maître de son cours.

Dans leur article *Climat motivationnel instauré par l'enseignant et implication des élèves en classe : l'état des recherches*, paru dans la Revue française de pédagogie, en 2006, les auteurs Philippe Sarrazin, Damien Tessier et David Trouilloud mettent en lien la motivation des élèves et leur implication en classe. Cet article qui présente l'état des recherches sur les pratiques enseignantes et leurs effets sur la motivation des élèves « montre d'une part les conséquences positives d'un climat de maîtrise et les effets controversés d'un climat de compétition, et d'autre part les bienfaits d'un style soutenant l'autonomie des élèves au contraire d'un style contrôlant ». (Sarrazin, Tessier & Trouilloud, 2006).

Le « climat » dont il est question ici, fait appel à tout ce que va faire l'enseignant : sa voix, son attitude, les activités et les séquences mises en place… ou pour en donner une définition plus pédagogique : « Le climat motivationnel regroupe les comportements mis en œuvre, les activités proposées, la nature des interactions, le climat psychologique aménagé, les feedbacks délivrés » (Sarazzin, Tessier & Trouilloud, 2006).

Selon le climat instauré, le professeur influence les buts poursuivis par l'élève. Dans un climat de compétition, les élèves vont avoir tendance à s'orienter vers des buts de performance, d'implication de l'ego (Sarazzin, Tessier & Trouilloud, 2006). Dans un climat dit de maitrise les élèves s'orientent plus volontiers vers un but d'implication

dans la tâche (Ames, 1992). Egalement, il semblerait qu'un élève motivé par l'accomplissement en autonomie et en responsabilité de la tâche qui lui a été confiée s'impliquerait davantage qu'un élève motivé par la compétition sous le contrôle de l'enseignant. (Roberts & Treasure, 1992).

Sachant que, du fait de leur éducation et leur expérience, chaque élève va spontanément être motivé par l'un ou l'autre de ces climats, il appartient au professeur de trouver, au fil des séances, un équilibre pour satisfaire et motiver l'ensemble de ses élèves.

Dans tous les cas, l'implication et la motivation des élèves aboutira à une meilleure compréhension des notions abordées en classe et, à priori, favoriserait la rétention d'informations par les élèves. A ce propos, Benjamin Franklin disait : « Tu me dis, j'oublie. Tu m'enseignes, je me souviens. Tu m'impliques, j'apprends. » (Repéré à http://www.appac.qc.ca/Pedagogie/pedagogieactive1.php).

1.3.3. La motivation des élèves

- ✓ **La définition de la motivation**

« Le concept de motivation représente le construit hypothétique utilisé afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement » (Vallerand & Thill, 1993).

Au vu de cette définition, il apparait que la motivation est un construit hypothétique. Il a cependant été établi que celle-ci dépend à la fois de **forces internes et externe**.

Les **forces internes**, c'est l'individu, l'élève lui-même. Il « décide » de la motivation qu'il va insuffler à la tâche qui lui est proposée.

Les **forces externes**, ce sont à la fois le contexte posé par l'enseignant, ses méthodes, et parfois l'enseignant lui-même. Ces forces peuvent changer, voir révolutionner la motivation des élèves. Nous pensons à ce titre que la classe mutuelle pourrait représenter une force externe qui modifie la motivation des élèves.

- ✓ **Les 3 types de motivation**

On distingue 3 types de motivation, qui peuvent se manifester chez les élèves :

- **La motivation intrinsèque :** « Je le fais parce que ça me plait ». Le plaisir qui est ressenti est constitutif de l'activité.

- **La motivation extrinsèque :** « Je le fais de manière utilitaire ». L'élève accomplit une tâche pour obtenir quelque chose de plaisant (bonne note, félicitations, reconnaissance sociale…) ou éviter quelque chose de déplaisant (réprimande, mauvaise note, heure de colle…).

- **L'amotivation :** « Je n'ai aucune raison de le faire mais je continue ». L'élève est résigné et accomplit la tâche sans but. C'est un manque de contrôle sur l'environnement, une forme de résignation.

Connaissant ces 3 types de motivation, la motivation intrinsèque présente des avantages indéniables : l'élève va éprouver un réel plaisir à effectuer le travail en lui-même. La tâche en elle-même constitue sa récompense. Des éléments de la littérature confirment d'ailleurs cette constatation presque intuitive. Par exemple, « En l'absence de récompenses extrinsèques, les individus qui sont intrinsèquement motivés participent durant leur temps libre et effectuent la tâche plus longtemps » (Cury & Sarrazin, 2001). Cette force de travail semble également persister dans le temps, (Sarrazin, Vallerand, Guillet, Pelletier, & Cury, 2002) et être plus intense (Vansteenkiste, Simons, Soenens, & Lens, 2004).

L'enseignant, en tant que force externe, va constituer un facteur de motivation extrinsèque, qui pourra, à plus long terme, devenir une motivation intrinsèque si l'élève éprouve du plaisir à travailler avec son professeur. Sur le court terme, il a été démontré que la motivation extrinsèque peut grandement augmenter la motivation (Viau, 2005). La menace de sanction peut également être un moyen de motivation extrinsèque, dans une certaine mesure. En revanche, les forces externes sont les seules qui soutiennent l'activité de l'élève, lorsque le facteur de motivation extrinsèque disparait, l'élève cessera de travailler. Sur le long terme, La motivation extrinsèque seule pourrait donc être néfaste pour le travail de l'élève. Ce levier de motivation doit donc être utilisée avec parcimonie pour « motiver » et mettre les élèves en activité.

✓ **Les 4 niveaux de motivation**

La motivation comporte 4 niveaux qui peuvent être évalués :

- **1er niveau** : le déclanchement du comportement, la mise en activité de l'élève.

- **2e niveau** : la direction : ce vers quoi l'élève va être motivé. Il peut être motivé par le professeur, par la matière enseignée, par le fait de retrouver ses amis, par la menace des parents… sans pour autant être motivé par la tâche proposée. Comprendre ce niveau de motivation, c'est s'interroger sur le but de la mise en activité.

- **3e niveau** : l'intensité de la mise en activité. Celle-ci renvoie au niveau d'implication de l'élève. Si on ne met pas d'intensité dans son apprentissage, l'apprentissage ne sera qu'approximatif.

- **4e niveau** : la persistance de la mise en activité : c'est le maintien du comportement dans le temps ; ce temps peut être multiple : Les 55 min du cours, la totalité des cours d'une semaine, d'un trimestre, d'une année et tout au long de la scolarité.

✓ **Les intérêts de la motivation**

- **Un bénéfice pour l'élève et pour le professeur**

Pour l'élève motivé, les conséquences de la motivation sont évidentes : il produit volontiers l'effort nécessaire à sa compréhension et à son apprentissage. S'il est motivé, il fera l'effort de se mettre en activité, de manière plus intense et plus soutenue. Delignères et Deschamps écrivent d'ailleurs à ce sujet qu'« aucune théorie envisageant de rendre compte du comportement moteur ne peut faire l'économie du concept d'effort mental ». (Delignères & Deschamps, 2000).

Pour l'enseignant, il y a un bénéfice clair à la motivation des élèves. Il peut espérer que cela induira plus de concentration et d'attention (bénéfice cognitif), et un investissement plus important tant qualitativement que quantitativement (bénéfice

comportemental). L'enseignant peut même espérer que les élèves éprouvent un certain plaisir à accomplir la tâche proposée (bénéfice affectif).

- **Des effets immédiats et différés**

« La motivation est un processus dynamique qui produit non seulement des effets à court terme (engagement, abandon), mais aussi à plus long terme sur l'adoption d'un mode de vie actif (Dupont, Delens &Tessier, 2010).

A court terme : l'enseignant va proposer une séance ou une séquence qui intéresse les élèves. Ils vont alors s'investir à court terme.

A moyen terme : au fil des séquences, plus l'année avance, plus il semble facile de mettre les élèves en activité. Les élèves arrivent désormais avec un a priori positif, connaissent les limites et les codes qui permettent de travailler avec le professeur. Les élèves ont mis en place des routines, des habitudes de travail.

Effet différé, à long terme : il devient possible de changer le rapport à la discipline, voir à l'école, de certains élèves qui reprennent confiance en la discipline ou en l'école elle-même.

Nous limiterons notre étude aux conséquences à court terme, à l'échelle d'une séquence, de l'utilisation d'un dispositif de classe mutuelle, sur la motivation et l'implication des élèves, le laps de temps qui nous est imparti nous semble en effet trop court pour pouvoir évaluer ce dispositif à moyen et long terme.

- ✓ **Les objectifs de la motivation**

Comme envisagé par Vallerand & Fortier, nous pensons que l'un des objectifs de la motivation est de permettre aux élèves de répondre aux besoins psychologiques fondamentaux, que sont l'affiliation, la compétence et l'autonomie (Vallerand & Fortier,1998), également illustrés par la pyramide des besoins d'Abraham Maslow en Figure 3. Si ces 3 besoins sont effectivement satisfaits, les individus sont susceptibles d'être en bonne santé psychologique et d'éprouver un bien être émotionnel (Reis, Sheldon, Roscoe & Ryan, 2000).

Plus, nous voyons dans la mise en place d'une classe mutuelle, l'un des leviers permettant aux élèves de satisfaire ces 3 besoins :

- Le besoin d'affiliation : il renvoie à la recherche d'intégration dans un groupe. La mise en place d'une classe mutuelle, dans laquelle quelques élèves vont collaborer en petits groupes pour contribuer à la réussite d'une tâche, est de nature à stimuler ce sentiment d'appartenance.

- Le besoin de compétence ou la maitrise de la production des résultats qui sont désirés. La seule contrainte qui est posée est que les élèves de chaque groupe produisent une trace écrite commune, qui sera transmise à leurs camarades dans un second temps. Ils maitrisent donc la forme et le contenu de cette trace écrite. Ils acquièrent du même coup les compétences liées au sujet qu'ils doivent ensuite enseigner à leurs camarades.

- Le besoin d'autonomie : se sentir responsable de ses actions : Les élèves sont laissés autonomes dans la réalisation de la tâche, ainsi que dans la transmission du savoir. L'enseignant qui a posé le cadre de la classe mutuelle n'est présent que pour répondre aux doutes des élèves, pas pour diriger leur réflexion.

Nous opposons en cela le concept de classe mutuelle à la classe simultanée. Si le besoin d'affiliation peut être respecté (appartenance à une classe), le professeur de la classe simultanée aura tendance à limiter l'autonomie des élèves en dirigeant la rédaction d'une trace écrite formatée. L'acquisition de compétences devrait cependant être conservée avec ce type de méthode pédagogique.

En résumé, nous pensons que la classe mutuelle sera un facteur de motivation pour les élèves car elle pourrait répondre aux 3 besoins psychologiques fondamentaux.

2. Contexte de recherche

Nous nous sommes interrogées sur la possibilité d'appliquer de nos jours ces méthodes pédagogiques d'un autre temps. Après tout, la classe simultanée a fait ses

preuves depuis des siècles. Qu'elle soit ou non la méthode la plus appropriée, il ne nous appartient pas d'en juger. Le constat que l'on fait à ce jour est qu'elle est la méthode largement utilisée. Mais au gré de nos recherches, il nous est apparu que certains professeurs audacieux avaient également intégré dans leur enseignement les principes de la classe mutuelle. Il était donc intéressant, pour pouvoir construire nos dispositifs expérimentaux, de nous pencher sur ce qui était fait par d'autres, en France et ailleurs.

2.1. La classe mutuelle en France, l'exemple du Lycée Dorian

Vincent Faillet est professeur de Sciences de la Vie et de la Terre au Lycée Dorian de Paris. Il est un fervent défenseur de « l'enseigner autrement », et plus particulièrement de la classe mutuelle. Il le dit lui-même dans la préface de son livre paru en 2017 (Faillet & Becchetti-Bizot, 2017) : « j'ai cru que le professeur devait dispenser son savoir, que les élèves devaient toujours écouter, parfois faire, pour finalement espérer apprendre ».

- ✓ **Organisation de la classe mutuelle**

D'une salle de classe « normale », peuplée d'élèves (plus ou moins) silencieux et immobiles, assis à leur table bien en place dans sa rangée, face au tableau et au professeur, Vincent Faillet a construit SA classe mutuelle. Il a voulu mettre en place un nouvel espace d'enseignement et d'apprentissage. Et il a puisé dans les idées du passé pour amener des concepts d'avenir.

Le premier pas vers sa classe mutuelle a été une évolution de l'espace d'enseignement. De tables disposées en rang d'oignons, sous l'impulsion de ses élèves, l'enseignant a réagencé sa classe pour former des petits U tournés vers le tableau, plus propices aux échanges et au travail en groupes. Outre le fait que cela change la polarisation habituelle de la classe, cela permet également au professeur de s'asseoir au milieu d'un groupe pour interagir avec les élèves qui le composent, au plus près d'eux.

Si cette organisation en îlots ne constituait pas une classe mutuelle, elle en a été le premier pas. De la réorganisation de l'espace de la classe, s'en est suivi la réorganisation de l'espace des murs. Les élèves (encore eux), attirés par « le tableau du maitre », souhaitaient l'utiliser comme support d'une collaboration pour résoudre un exercice. Quatre, puis huit, puis douze, l'espace disponible sur le tableau manquant, les murs libres de la classe furent habillés de nouveaux supports inscriptibles, au feutre ou à la craie, à l'envi.

Cette évolution de l'espace de la classe a fortement influencé la pédagogie qui y était pratiquée. Les élèves ne faisant plus tout à fait face au professeur, l'organisation traditionnelle, très magistrale n'était plus de mise. Vincent Faillet réduit alors son temps de prise de parole, pour privilégier les temps de collaboration et d'entraide, en petits groupes, autour d'îlots ou des tableaux. Il découvre alors que « les élèves apprécient les joutes oratoires et l'argumentation, et plus encore lorsqu'ils sont libres des leurs déplacements, faits et gestes. [Il] découvre certains d'entre eux relativement à l'aise et même doués pour expliquer et […] enseigner à leurs camarades ». Il fait alors le parallèle avec la « classe mutuelle » du XIXe siècle.

De cette prise de conscience émerge alors une conception nouvelle, et plus actuelle, de la classe mutuelle.

Pour lui, un seul impératif : les élèves doivent produire un travail commun, en petits groupes. Cela suppose de dégager un volume de temps important où les élèves seront amenés à confronter leurs idées autour d'une surface d'interaction (tableau, îlot).

Ce principe se différencie de l'école mutuelle du XIXe siècle en cela que les élèves sont libres de circuler dans la classe et qu'il n'y a pas de « moniteur » attitré. Chaque élève qui a compris un concept pourra donc être amené à l'enseigner à ses camarades.

Dans la classe mutuelle du Lycée Dorian, Vincent Faillet décompose sa séance d'1h30 en 3 séquences :

- Une séquence conceptuelle (20 minutes) : un cours classique qui pose les bases du sujet, souvent assorti d'un support polycopié. Un cours magistral « à l'ancienne », mais dans un format court, qui permet de focaliser

l'attention des élèves. Il permet surtout au professeur d'identifier 3 catégories d'élèves : « ceux qui ont compris », « ceux qui ont partiellement compris » et « ceux qui ont des difficultés ».

- Une séquence mutuelle (50 minutes) : durant cette séquence, le professeur s'appuie sur les élèves « qui ont compris » pour diriger la compréhension de « ceux qui ont partiellement compris ». Il se focalise quant à lui sur « ceux qui sont en difficulté » pour les aider.

  Le professeur distribue en outre une liste d'exercices dont la totalité devront être traités par la classe durant la séquence. Les élèves s'organisent alors pour que chaque groupe produise une partie de la trace écrite commune, résolvant proprement au moins un exercice.
- Une séquence bilan (10 minutes) : Le professeur commente et valide les traces écrites produites par les élèves. Il les autorise à les photographier pour en garder une trace et à les partager.

Pour Vincent Faillet, cette organisation lui permet de combiner « ce qu'il y a de meilleur dans les 3 méthodes d'enseignement » : le cours magistral de la classe simultanée (séquence conceptuelle), le monitorat de la classe mutuelle et l'enseignement individuel pour les élèves en difficulté (séquence mutuelle).

✓ Un inconvénient de la classe mutuelle : la question du Bruit

Le travail en groupes, la confrontation d'idées et la discussion amènent nécessairement un niveau sonore plus élevé que dans des salles de classe traditionnelles. Sans chercher à obtenir le silence d'une bibliothèque, il est important que la classe mutuelle offre une ambiance propice au travail. D'autant qu'il a été démontré que le bruit impacte négativement la concentration et la rétention d'informations dans une salle de classe (Etude du Centre d'information et de Documentation sur le Bruit, 2015). Dans un ouvrage écrit en 1831 par Michel Sarrazin, il est expliqué que l'enseignement mutuel du XIXe siècle était dirigé par des commandements sonores codifiés. Ainsi, au son du sifflet, les élèves devaient faire le silence. Ce type de conditionnement presque Pavlovien est également utilisé par Vincent Faillet dans sa classe, pour indiquer à ses élèves qu'ils doivent parler moins

fort ou pour attirer leur attention. Il n'utilise cependant pas de sifflet, mais des signaux sonores numériques, moins agressifs mais, semblerait-il, tout aussi efficaces. Nous pouvons d'ailleurs noter que l'efficacité d'une telle signalétique sonore est déjà démontrée dans l'enseignement de premier cycle, où les instituteurs utilisent « des médiateurs comme la musique, la clochette, le tambourin, une chanson… » qu'ils utilisent ensuite de façon récurrente au fil de l'année, provoquant ainsi « une réponse-réflexe chez les enfants » (académie de Grenoble, s.d.).

- ✓ **La place du numérique**

A l'heure du « tout numérique » et de l'encouragement à utiliser l'outil informatique, était-il possible que la classe mutuelle fasse exception ? Il semble qu'en premier lieu l'outil numérique n'ait pas pris une place prépondérante dans ce système pédagogique usité par Vincent Faillet, puisque la connaissance qui était échangée venait de la compréhension immédiate d'un petit groupe d'élèves. Ce n'est que secondairement que cet outil a été utilisé, essentiellement comme support de transmission des informations : au Lycée Dorian, les élèves ont choisi de créer un page Facebook afin de partager les photos des tableaux où ils avaient résolu les exercices. Ce support, très intuitif pour les élèves, leur permet également de discuter de questions liées au cours et de dialoguer avec les professeurs.

Les smartphones sont également autorisés en cours, d'une part pour prendre des photos des supports produits, mais également pour rechercher et visionner des vidéos, des tutoriels en relation avec le cours. Ces supports peuvent être validés in situ par le professeur, qui s'assure ainsi que les sources sont fiables.

Dans la classe mutuelle, le numérique ne semble donc pas être un but, mais plutôt un moyen.

2.2. La classe mutuelle dans le monde

2.2.1. En Allemagne

Depuis les années 1980, la technique d'enseignement mutuel s'est largement implantée en Allemagne sous le nom de « Lernen durch Lehren » ou LdL ("enseigner pour apprendre"), lorsque Jean-Pol Martin, de double nationalité française et allemande, en fit pour l'enseignement du Français Langue étrangère (FLE) en Allemagne, un système didactique solide. En effet, après de brillantes études en France, cet écrivain et professeur d'université, s'installa définitivement en Allemagne en 1969 afin d'y poursuivre ses études linguistiques. De 1980 à 2008, il fut alors professeur de FLE à l'Université d'Eichstätt-Ingolstadt où il mit en place la pédagogie active LdL. Depuis 1987, la méthode s'est largement répandue en Allemagne, lorsque Jean-Pol Martin développa un vaste réseau de plus de mille enseignants qui utilisent la méthode dans toutes les matières et au sein de divers établissements de formation (de l'enseignement primaire à la formation professionnelle de tout horizon). Son audience s'est à nouveau accrue dès les années 2001 à la suite de la publication de l'enquête PISA (programme international pour le suivi des acquis des élèves), comparant les résultats des différents systèmes scolaires en Europe, affectant à l'Allemagne, des déficits majeurs à combler (OCDE, 2001). Aujourd'hui cette méthode est recommandée par les ministères de l'éducation des Länder. Elle est conseillée en tant que méthode active dans les curricula officiels et notices pédagogiques, incitant la prise en charge de l'apprentissage par l'élève lui-même. La technique LdL est particulièrement recommandée dans les établissements spécialisés dans l'enseignement des élèves à haut quotient intellectuel.

La méthode LdL selon Martin repose à la fois sur une composante didactique et sur une composante anthropologique. Effectivement, la méthode LdL comprends une approche d'apprentissage cognitiviste (internalisation des contenus intellectuels à retransmettre à ses pairs) combinée à une approche communicative (l'apprenant prends la parole, condition nécessaire pour construire le savoir) ce qui en fait un outil didactique complet. De plus, comme l'enseignement mutuel en France, cette méthode repose largement sur la théorie de la motivation élaborée en 1940 par le psychologue Abraham Maslow, précédemment citées. Ainsi, la responsabilité d'enseigner aux autres élèves les contenus des manuels scolaires peut améliorer la confiance en soi

et combler la satisfaction de besoins de contacts sociaux et de reconnaissance sociale.

En pratique, la méthode LdL est basée sur l'apprentissage entre camarades de classe. Les nouveaux contenus disciplinaires à acquérir par les élèves sont alors fractionnés sur plusieurs groupes d'élèves (au maximum trois élèves par groupe). Une première phase de préparation permet à chaque groupe de se familiariser avec son contenu avec pour objectif final de faire passer ce savoir à l'ensemble de la classe. C'est lors de cette phase indispensable que les élèves doivent impérativement mettre en œuvre une pédagogie efficace et motivante pour faire passer ces contenus (exemple : quizz, rébus, jeu de rôle, en excluant l'exposé magistral) et vérifier que l'ensemble de l'auditoire les ait acquis.

Jean-Pol Martin aime ainsi comparer la structure de ces cours au modèle du cerveau et, notamment du fonctionnement des réseaux de neurones. Il explique alors le rôle de chacun, les élèves « neurones » et le professeur « cortex » au cours de ses séances de cours. Lors de la phase de préparation les « neurones » se doivent impliqués ce qui se traduit par un travail intense effectué à la maison afin d'aboutir à un discours de qualité face à leurs camarades en classe. Le professeur « cortex », quant à lui, peut intervenir à tout moment lors des courts exposés de ses élèves pour les compléter au besoin. Lors de la classe, l'organisation spatiale se veut donc différente ou l'élève moniteur occupe une place centrale, entouré de ses camarades qui respectent alors le silence pendant son intervention. Le professeur, plus à l'écart, veille au maintien du silence lors des phases oratoires, propice à un meilleur apprentissage et n'intervient qu'en cas de nécessité. Au préalable de chaque intervention des élèves « neurones », existe une phase de bilan des savoirs préexistants qui repose sur des échanges sous formes interrogatives des différents élèves. Enfin, la méthode LdL inclut également un travail d'approfondissement à réaliser par les élèves à la maison, qui est ensuite corrigé de manière très détaillée, par écrit, par l'enseignant pour valider les acquis de chacun.

La méthode LdL mise en place par Jean-Pol Martin en Allemagne est largement explicitée dans les ouvrages qu'il a écrit au cours de sa carrière d'enseignant :

- Jean-Pol Martin (1989) : Quand les élèves font la classe, in Le Français dans le monde, no 224 (1989), 51-55
- Jean-Pol Martin (1991) : Élèves dans un monde complexe. Pour un cursus fondé sur la psychologie de la cognition, in : Albert Barrera-Vidal (1991) : Actes du Colloque international « Enseigner le français langue seconde », 26 et 27 avril 1988. Château de Colonster, 55-68
- Jean-Pol Martin (2004) : Lernen durch Lehren : quand les apprenants font la classe, in : Les Cahiers de l'APLIUT, vol. XXIII, no 1, février 2004, 45-56.

Depuis 2015, la méthode LdL a été reprise en France, notamment par par Jean-Pierre Decroix, formateur à l'école de la deuxième chance à Armentières et étudiant à l'université de Lille. Après avoir découvert les travaux de Martin en 2015, Jean-Pierre Decroix en a fait l'objet de mémoire de Master 2 (Decroix, 2016-2017). C'est ainsi que, sous sa direction et pour la première fois en France, un groupe s'est formé pour effectuer une recherche suivie sur ce sujet.

2.2.2. Et Ailleurs…

✓ **En Grande-Bretagne**

La méthode de « peer instruction » développée à Harvard par le professeur Eric Mazur dans les années 1990 va dans le sens de la classe mutuelle puisqu'elle repose à la fois sur un modèle de classe inversée « flipped classroom » et sur un enseignement coopératif entre pairs à l'université. Aussi les étudiants reçoivent des cours sous forme de ressources portant sur les notions clés d'un savoir à enseigner, (souvent numériques, au format vidéo, mais également sous forme de polycopiés ou livres), qu'ils vont analyser chez eux, et les applications (réponses à un questionnaire, exercices etc…) sont ensuite faites en cours (principe de la classe inversée). Lors du cours, les étudiants se transmettent les uns les autres en fonction de leur aisance et/ ou difficultés, avec un argumentaire construit. Cette méthode incite ainsi les élèves à réfléchir sur des concepts ou des notions posées par l'enseignant et à convaincre leurs camarades sur leur choix de réponse (enseignement interactif entre pairs). Ainsi, la « peer instruction » positionne l'enseignant dans un rôle d'accompagnateur

d'acquisition des concepts et non plus, comme le seul élément à transmettre les savoirs à ces élèves (Mazur, 2014).

Plusieurs études réalisées par Eric Mazur, publiées dans son article « Peer Instruction. Une méthode éprouvée d'enseignement interactif » (p16-19), publiée en 2014, ont montré que ce mode d'enseignement est efficace ((Mazur, 2014). Il semblerait alors que l'argumentation avec ses pairs augmentent le taux de réussite aux évaluations ainsi que le taux de confiance des étudiants sur leur choix. Ces discussions amélioreraient la compréhension des concepts. Ce résultat fut également confirmé par une étude parue dans Science démontrant que la discussion entre pairs améliore la compréhension d'une notion, même si aucun des étudiants du groupe ne connaît la bonne réponse au départ. (Smith et al, 2009).

- ✓ **En Inde…**

Marc Tirel, dans son article « La puissance inquiétante de l'école mutuelle » (Tirel, 2011) fait un parallèle entre l'école mutuelle et l'expérience de Sugata Mitra, professeur anglais d'origine indienne qui a mené une expérience de dix ans en Inde, « The Hole in the Wall » reposant sur l'apprentissage par les pairs et coopératif. Cette expérience a alors inscrit l'enseignement mutuel comme processus pédagogique très efficace.

3. Problématique et hypothèses

Dans cette partie nous aborderons la problématique professionnelle de notre travail.

3.1. Problématique de recherche

Nous avons observé que la mise en activité de l'ensemble des élèves peut être source de difficultés. En effet, si quelques éléments s'investissent d'emblée dans les travaux à réaliser, un nombre non négligeable d'élèves a tendance à attendre une correction collective plutôt que de s'impliquer personnellement dans la réflexion. Nous avons cependant noté que ce défaut de mise en activité ne préfigure pas de leur capacité à

réaliser la tâche qui leur a été donnée. Cela semble plus relever d'un manque d'implication et/ou de volonté de l'élève que d'une incompréhension des consignes. En revanche, il semble en résulter une moindre rétention / restitution d'informations (observations).

L'enseignement mutuel s'appuient sur l'implication des élèves et leur responsabilisation vis-à-vis de leurs camarades pour inciter à une mise en activité en amont du cours.

3.2. Hypothèses de travail

L'utilisation de l'enseignement mutuel au sein d'une classe de 1ère ST2S en Biologie et Physiopathologie Humaines (BPH) peut-elle apporter un bénéfice pour la mise en activité et l'implication des élèves. La notion de bénéfice pourra s'entendre ici aussi bien dans une composante motivationnelle des élèves qu'en terme de rétention d'informations.

Nous formulons l'hypothèse que la mise en place d'une classe mutuelle est de nature à favoriser l'implication et la motivation des élèves lors d'une activité. Nous testerons ces hypothèses grâce au dispositif d'expérimentation décrit dans la section suivante.

4. Méthodologie

4.1. Description des 2 classes

Toutes deux enseignantes en Biologie et Physiopathologie Humaine dans la filière sciences et technologies de la santé et du social (ST2S), nous avons chacune en charge deux classes de niveau première. C'est donc naturellement que nous avons décidé de mettre en œuvre notre dispositif expérimental en comparant nos deux classes. Nous aurons donc chacune une « classe Test » et une « classe Témoin ». Dans la première, nous utiliserons notre dispositif de classe mutuelle. Dans la seconde, l'activité sera présentée sous une forme plus conventionnelle, type « classe simultanée.

Les caractéristiques des classes dans lesquelles nous enseignons sont présentées dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Présentation des classes Tests et Témoins dans les deux établissements, du dispositif expérimental

Caractéristiques de la classe	**Classes du Lycée Antonin Artaud (Marseille)**		**Classes du Lycée Emile Zola (Aix-en-Provence)**	
Type de classe	Classe Témoin	Classe Test	Classe Témoin	Classe Test
Appellation de la classe	1ST2S2	1ST2S1	1ST2S1	1ST2S2
Effectif	35	35	29	29
Nombre de présents le jour de mise en place du dispositif	34	33	27	25
Nombre d'élèves bénéficiant d'un protocole d'accompagnement (PAP ou PAI)	3	3	4	5
Proportion de filles / garçons (en %)	69 / 31	60 / 40	69 / 31	90 / 10
Proportion d'élèves ayant choisi la filière ST2S	89 %	91 %	83 %	93 %
Moyenne générale de la classe au 1er trimestre 2017-18 (note sur 20)	12,80	12,82	10,66	10,93

Nous constatons que nos deux classes Test et Témoin respectives sont relativement homogènes et ne présentent pas de biais majeur à la mise en place de notre dispositif basé sur la comparaison entre une classe Test et une classe Témoin. Aussi, le choix de la classe Test et de la classe Témoin parmi les deux classes dont nous avons la charge fut réalisé selon des critères d'affinité : nous avons toutes deux constaté que l'une de nos classes était plus « facile ». Pour la mise en place de ce nouveau dispositif pédagogique (classe Test), nous avons donc préféré opter pour la classe avec laquelle nous nous sentions le plus à l'aise.

En effet, dans les deux cas (Lycée Antonin Artaud et Lycée Emile Zola), la classe Témoin et la classe Test présentent :

- un effectif similaire (35 élèves pour les deux classes dans un cas, 29 élèves pour les deux classes dans le second), y compris le jour de la mise en place du dispositif ou le nombre d'absents n'a pas modifié significativement la taille des échantillons.
- un nombre d'élèves aux besoins éducatifs particuliers et bénéficiant d'un protocole d'accompagnement personnalisé (PAP) et/ou infirmier (PAI) semblable,
- un taux d'élèves ayant choisi la filière ST2S par choix, et non par obligation, suffisamment proche pour ne pas interférer avec la composante motivationnelle du dispositif testé.
- et enfin, un niveau scolaire en biologie et physiopathologie humaines similaire au moment où les dispositifs ont été mis en place comme l'atteste la moyenne des classes Test et Témoin d'un même établissement, au moment de la mise en place du protocole expérimental.

Seule, la proportion de filles et de garçons au sein des classes Test et Témoin diffère et pourrait donc être inclue dans l'interprétation des résultats obtenus.

4.2. Choix de la séquence

Nous avons fait le choix d'aborder les programmes de biologie et physiopathologie humaine de première dans un ordre différent lors de nos programmation annuelle respective. Aussi, lors de la mise en place de notre protocole, nous n'abordions pas les mêmes parties du programme avec nos élèves respectifs. Nous avons alors envisagé d'effectuer notre protocole expérimental sur deux thèmes différents abordés sous forme d'activités technologiques (AT). Ainsi, nous avons également pu s'affranchir de l'effet « thématique » : les élèves pouvant être spontanément plus à l'aise ou plus impliqués en fonction de la thématique abordée pour l'AT.

4.3. Description de la séquence

L'activité ayant servi de support au dispositif mis en place au Lycée Antonin Artaud, s'intègre dans la deuxième partie du programme du bulletin officiel de l'éducation nationale, intitulé « système nerveux et motricité ». Nous avons subdivisé cette partie en trois séquences dont la première porte sur l'organisation de l'appareil locomoteur (Figure 4), au cours de laquelle les pathologies de l'appareil locomoteurs sont étudiés. C'est lors des séances relatives à cette notion que fut mis en place le dispositif présenté par la suite. Il s'agit de notions du programme qui répondent aux niveaux taxonomiques de connaissances 1 et 2 pour les élèves.

Fiche didactique de Séquence

Partie 2 – Système nerveux et motricité

Chapitre 1 : organisation de l'appareil locomoteur

Classe : 1ere ST2S

Durée envisagée : 9 heures (6 h d'Activités Technologiques) soit 6 Séances, dont 1 séance d'évaluation (DS)

Titre de Séquence : Organisation de l'appareil locomoteur

Prérequis : Notion de biologie (SVT) du cycle 4 et de la seconde

Notions anatomiques et de vocabulaire de la partie 1 (organisation et fonctionnement intégré de l'être humain)

Notion de tissu et cellule (chapitre 2, partie 1)

Analyse de documents et utilisation de l'outil informatique (logiciel).

Objectifs généraux : Organisation générale du squelette : A partir de clichés radiographiques, présenter simplement squelette axial et appendiculaire
Présenter une articulation avec ses muscles et leur insertion.

Exploration radiographique du squelette : Etudier la technique de radiographie conventionnelle appliquée à l'exploration osseuse.
Construire une fiche d'imagerie médicale **:** principe, intérêts médicaux, dangers liés aux rayons X et contre-indications qui en découlent

Pathologies de l'appareil locomoteur : Etude d'atteintes osseuses et articulaires (coxarthrose), les troubles musculosquelettique (TMS)
Définir maladie dégénérative.
Présenter les techniques de diagnostic, les facteurs de risques et les traitements

Support : programme / BO / référentiels + activités distribuées et livre BPH 1ere édition Foucher 2012.
Clichés de radiographie, logiciel Skelette, vidéo principe de la radiographie conventionnelle, encre noir et os pour simulation radiographie.
DM : Analyse de documents et questions, recherche
AT : 1 AT « Organisation du squelette et explorations radiologiques », sous forme de TP tournant et utilisation de TICE.
1 AT (2 séances) sur Morphologie de l'os et articulations + pathologies de l'appareil locomoteur.

Figure 4 : Fiche didactique de séquence dans laquelle s'intègre le dispositif effectué au Lycée Antonin Artaud.

Au sein de l'établissement Emile Zola, fut mis en place le même dispositif expérimental mais l'activité ayant servi de support s'intègre dans une tout autre partie du programme : la partie 3 « Alimentation » du programme issu du bulletin officiel de l'éducation nationale. Cette même partie peut également être subdivisée en quatre séquence dont la séquence 2 intitulée : « équilibre alimentaire, facteur de santé »

(Figure 5). C'est lors de cette partie du programme que fut proposée l'activité support du dispositif présenté ci-après, activité portant sur les déséquilibres alimentaires : l'obésité et le Kwashiorkor. Le niveau taxonomique de ces notions est de 3.

Fiche didactique de Séquence

Partie 2 – Alimentation

Chapitre 2 : l'équilibre alimentaire, un facteur de santé

Classe : 1ere ST2S

Durée envisagée : 8,5 heures (4 h de cours et 4,5 h d'AT) soit 7 Séances, dont 1 séance d'évaluation (DS)

Titre de Séquence : l'équilibre alimentaire, un facteur de santé

Prérequis : Chapitre 1 sur les aliments (Biomolécules / Vitamines / Minéraux)

Connaissances de chimie des molécules et moyens de mise en évidence

Objectifs généraux : Equilibre qualitatif et quantitatif : Définir les besoins qualitatifs et quantitatifs
Définir les besoins quantitatifs
Définir les besoins qualitatifs
Facteurs de variations des besoins énergétiques et nutritionnels :
Analyser les variations de ces besoins selon différents états physiologiques (DM)
Troubles nutritionnels : Définir et calculer l'IMC
Analyser un déséquilibre alimentaire (obésité)
Mettre en relation une carence spécifique et ses conséquences pathologiques (Kwashiorkor)

Support : programme / BO / référentiels + docs distribués, livre.
Cours en classe entière : Présentation powerpoint + support vidéo + documents.
DM : Documents et questions mis en forme par le professeur
AT : 1 AT « informatique » sur l'équilibre alimentaire + un DM préparatoire sur les habitudes alimentaires et le sommeil de chaque élève.
1 AT (2 séances) sur l'obésité et le Kwashiorkor où les élèves doivent synthétiser des documents en une fiche de cours commune.

Figure 5 : Fiche didactique de séquence dans laquelle s'intègre le dispositif effectué au Lycée Emile Zola.

4.4. Protocoles retenus

Quelle que soit la séquence et la classe concernée, nous avons choisi de mettre en place notre dispositif expérimental sur deux séances consécutives. Les protocoles retenus dans chacun des établissements reposent tous deux sur des travaux de groupe en partie ou dans sa totalité pour les classes Témoin et Test respectivement. Dans les deux cas, les groupes formés ont été réfléchi au préalable afin de former des groupes hétérogènes, tant en termes de compétences qu'en termes d'attitude (dynamisme, capacité de concentration…). Seule la méthode utilisée (simultanée ou mutuelle) pour transmettre aux élèves les notions essentielles, abordées lors des activités, diffère (Figure 6). Aussi, une réorganisation des salles de classe propice à ces activités en groupe (tables disposées en îlots) fut réalisée lors de ces séances de cours.

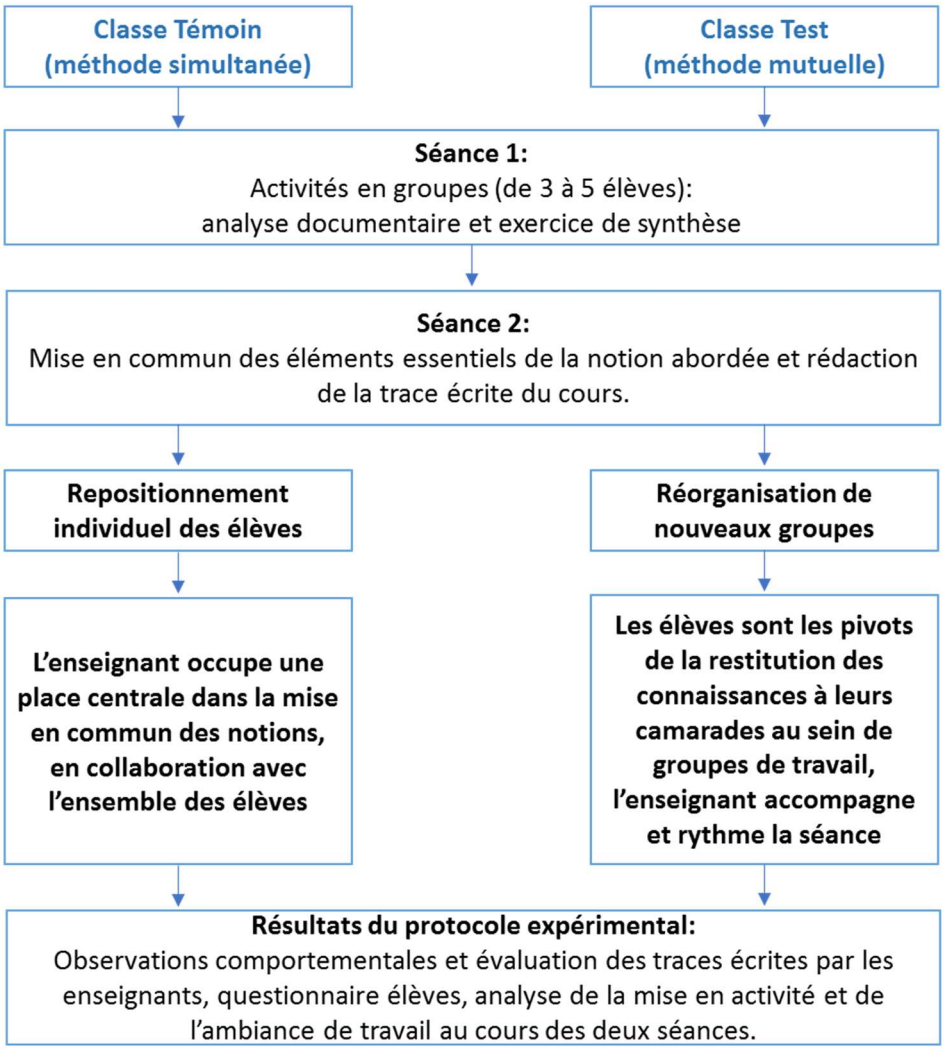


Figure 6 : Protocole du dispositif mis en place

Chacun des dispositifs mis en place est exposé ci-après.

4.4.1. Dispositif pour les classes du Lycée Antonin Artaud

Séance 1 (commune aux deux classes Test et Témoin) en classe entière :

Support : Activité 4 - les pathologies de l'appareil locomoteur (chapitre 1 : Organisation de l'appareil locomoteur - Partie 2 : Système nerveux et motricité). (ANNEXE 1)

Méthode : La classe est répartie en huit groupes **α** de 4/5 élèves respectant la contrainte de dédoublement de la classe (partie 1 et partie 2). Quatre pathologies sont alors abordées lors de cette activité : pathologie 1 (fracture), pathologie 2 (ostéoporose), pathologie 3 (arthrose) et pathologie 4 (TMS, troubles

musculosquelettiques) et des fiches, toutes construites selon un même modèle, sont distribuées aux élèves. Pour chaque pathologie étudiée, la fiche support d'activité abordant cette pathologie est distribuée aux élèves de deux groupes, de sorte que dans la classe, deux groupes (chacun d'une partie de la classe) aient une même pathologie à traiter.

- ✓ **Consigne classe Témoin** : 30 minutes d'analyse de documents et de synthèse des informations dans le tableau fourni sur la fiche activité, qui leur servira à posteriori de support de leçon personnel (trace écrite, ANNEXES 3 à 5).

- ✓ **Consigne classe Test** : 30 minutes d'analyse de documents et de synthèse des informations dans le tableau fourni sur la fiche d'activité afin de transmettre les informations à leurs camarades ultérieurement (à la séance suivante), et faisant donc office de trace écrite du cours pour eux même et pour leurs camarades (ANNEXES 3 à 5).

L'objectif ici est d'évaluer une éventuelle différence d'implication et motivation entre les élèves de la classe Test et les élèves de la classe Témoin, qui ne se sont pas vus attribués de responsabilité ultérieure à l'activité (transmission des savoirs à leurs camarades).

Séance 2 (propre à chaque classe) en classe dédoublée (partie 1 puis partie 2) :

- ✓ **Consigne classe Témoin** : l'enseignant reprend l'ensemble des 4 pathologies étudiées par les élèves lors de la séance précédente et construit la trace écrite du cours simultanément avec l'ensemble des élèves : tous les élèves participent à la mise en commun des données (une participation plus accrue des différents groupes d'élèves est attendue lors de la trace écrite du cours afférente à la pathologie qu'ils auront étudié au préalable).

- ✓ **Consigne classe Test** : chaque groupe **α** de 4/5 élèves est dispersé dans de nouveaux groupes créés de sorte que chaque nouveau groupe **β** comporte au moins un élève (deux maximum) ayant analysé et abordé une pathologie

différente de celle de ces camarades à la séance précédente. Il y aura donc 4 nouveaux groupes comportant un élève capable de transmettre les données sur une pathologie à ces camarades et ce, pour les 4 pathologies à étudier. 10 minutes par élève (pathologie) pour transmettre à ces camarades du groupe **β** ces données qui feront office de traces écrites pour cette partie du cours, soit 40 minutes au total. Pour guider les élèves dans leur trace écrite, un plan du cours à respecter est donné à chaque groupe (Figure 7) et un chronomètre leur indique le temps de parole de chacun. Enfin, les élèves ont à leur disposition des feuilles blanches et un cadran du tableau de la salle de classe qui leur est réservé (par groupe) pour leur temps de monitorat, si ces derniers souhaitent illustrer leur propos (Figure 8).

NB : dans les faits, au début de la séance 2, le professeur fait le point avec chacun des groupes **α** pour s'assurer de la qualité des traces écrites et des informations synthétisées par le groupe et que chacun des élèves sera amené à restituer à d'autres camarades (groupe **β**). Pour cela, le professeur s'assure de l'utilisation du vocabulaire attendu et de la compréhension des documents par l'ensemble du groupe, avant la répartition en nouveau groupe.

PLAN A RESPECTER DE LA TRACE ECRITE DU COURS

3._Pathologies de l'appareil locomoteur – cf Activité 4.....

3.1. Les atteintes osseuses .....

3.1.1. Les fractures (groupe 1) – cf documents activité 4 p56-57.....

3.1.2. Les pathologies osseuses (groupe 2) – exemple de l'ostéoporose – cf documents annexes.....

3.2. Les atteintes articulaires (groupe 3) : L'arthrose - cf documents activité 7 p60-61 et exemple de la coxarthrose (cf exercice 2 DM3).....

3.3. Les troubles musculo-squelettiques (TMS) (groupe 4) + documents de l'activité 8 p61

Figure 7 : Plan du cours à respecter par les élèves du groupe β, pour les guider dans leur trace écrite. (Dispositif Lycée A. Artaud, Marseille)

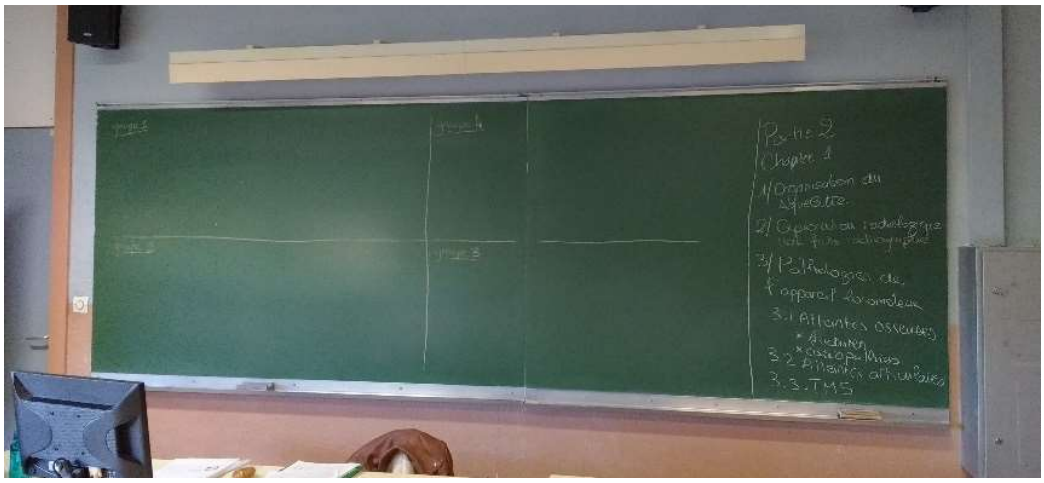


Figure 8: Le tableau, support des élèves dans le cadre d'un enseignement de type classe mutuelle (Dispositif Lycée A. Artaud, Marseille). Ce tableau correspond à l'organisation de la classe en îlots.

4.4.2. Dispositif pour les classes du Lycée Emile Zola

Séance 1 (propre à chaque classe Test et Témoin, en demi-groupe) :

Support : Activité 7 - étude des troubles nutritionnels (chapitre 2 : Equilibre alimentaire – Partie : Alimentation).

Méthode : La classe dédoublée est répartie en groupes **α** de 2/3 élèves respectant la contrainte de dédoublement de la classe. Deux troubles nutritionnels sont alors abordés lors de cette activité : trouble nutritionnel 1 (obésité) et troubles nutritionnels 2 (Kwashiorkor), et les activités, toutes construites selon un même modèle, sont distribuées aux élèves. Pour chaque trouble étudié, la fiche support d'activité abordant ce trouble est distribuée aux élèves. (ANNEXE 2)

- ✓ **Consigne classe Témoin** : 1 heure d'analyse de documents à partir du support d'activité sur le trouble nutritionnel 1 (obésité), en groupe, puis 25 minutes consacrées à la construction d'une trace écrite commune (fiche bilan), dirigée par l'enseignant (ANNEXES 3 à 5).

- ✓ **Consigne classe Test** : Séparation de la classe dédoublée en deux groupes de 7/8 élèves. Distribution des documents relatifs à l'obésité à l'un des groupes et des documents concernant le Kwashiorkor à l'autre groupe. Les élèves ont alors 30 minutes d'analyse de documents (pour l'une des activités ou l'autre) et

de synthèse des informations sous forme de fiche bilan afin de transmettre les informations à leurs camarades à la séance suivante, et qui constituera la trace écrite du cours (ANNEXES 3 à 5).

Tout comme précédemment, nous souhaitons ainsi évaluer une éventuelle différence de comportement et de mise en activité entre les élèves de la classe Test et les élèves de la classe Témoin, qui ne se sont pas vus attribués les mêmes responsabilités.

Séance 2 (propre à chaque classe Test et Témoin, en demi-groupe) :

- ✓ **Consigne classe Témoin** : Les documents d'activité sur le Kwashiorkor sont distribués à l'ensemble des élèves, qui disposent d'1 heure d'analyse de documents, en groupe (2/3 élèves). (ANNEXE 2). Puis, 25 minutes sont consacrées à la construction d'une trace écrite commune, dirigée par l'enseignant (ANNEXES 3 à 5).

- ✓ **Consigne classe Test** : Les 30 premières minutes de la séance doivent permettre aux élèves de chaque groupe de préparer une trace écrite commune sur son sujet. Par la suite, la classe est séparée en 4 groupes (effectifs : 4-4-3-3). Chaque groupe doit comporter au moins un élève qui a travaillé sur chacun des deux sujets : obésité et Kwashiorkor. Enfin, les élèves disposent de 40 minutes pour expliquer à leurs camarades ce qu'ils ont appris sur la pathologie qu'ils ont traités. Aussi, les élèves ayant travaillé sur l'obésité expliquent à leurs camarades ce qu'ils ont appris sur cette pathologie et contrôlent la rédaction de la trace écrite par les autres durant les 20 premières minutes. Puis, les élèves ayant travaillé sur le Kwashiorkor expliquent à leurs camarades ce qu'ils ont appris sur cette pathologie et contrôlent la rédaction de la trace écrite par les autres pendant les 20 minutes restantes (ANNEXES 3 à 5).

4.5. Evaluation du dispositif

✓ **Pour les deux classes :**

L'évaluation du dispositif repose sur une grille d'évaluation de l'implication des élèves lors de la séance 1, complétée par le professeur. (Figure 9)

Groupe :		**Nombre :**	
Qualité de la trace écrite du groupe	**M**	**A**	**I**
Participation de tous les membres du groupe	**OUI**	**NON**	
Posture des élèves lors de l'activité	**Positive**	**élèves**	
	Négative	**élèves**	

Figure 9 : Grille d'évaluation de l'implication des élèves lors de la séance 1 du dispositif expérimental.

Afin d'évaluer l'implication des élèves dans l'activité proposée et leur motivation lors de la séance, nous avons choisi d'évaluer notre dispositif selon trois critères :

- La qualité de la trace écrite fournie par l'élève. Cette évaluation peut se faire en deux temps : lors de l'activité de groupe (analyse de documents) ; mais également, à la suite de la restitution des informations par le professeur (classe Témoin) ou par un camarade de classe (classe Test) (ANNEXES 3 à 5). Afin d'estimer la qualité de la trace écrite de l'élève, nous nous basons sur la pertinence du contenu (analyse complète des documents, mots clés attendus, explicitation du vocabulaire utilisé, cohérence et véracité des données écrites) mais également sur la qualité rédactionnelle de l'écrit (mobilisation du vocabulaire adapté, syntaxe et orthographe, capacité de synthèse). Sont jugées « Maîtrisé », les traces écrites à la fois structurées, complètes et propres. Sont « Acceptable », celles comprenant les éléments essentiel mais moins

organisées ou synthétiques ; enfin, les traces écrites très incomplètes voire erronées sont qualifiées d'« Insuffisant ».

- La participation de chacun des élèves au travail de groupe demandé. En effet, nous observons l'implication de chacun des élèves du groupe lors de l'analyse de documents permettant de construire le support trace écrite. Nous attendons de l'élève qu'il analyse l'ensemble des documents présentés, qu'il interroge ses camarades au sein du groupe s'il éprouve une difficulté de compréhension, ou à l'inverse qu'il guide ses camarades s'ils se trouvent eux-mêmes en difficulté dans l'analyse. Nous attendons également que l'élève participe à la synthèse des informations au sein du groupe et à la rédaction de la trace écrite en coopération et collaboration avec les autres membres du groupe.

- La posture de travail des élèves lors de l'activité. Nous évaluons alors l'attitude de l'élève face à la situation de travail qui lui est présenté. Nous attendons de l'élève une posture positive de travail, traduisant son implication et sa motivation (se tenir droit, une interaction avec les membres de son groupe, une expression correcte…). A l'inverse, nous qualifions de posture de travail négative, toute attitude dédaigneuse (élève affalé sur sa chaise et/ou table, regard lointain, manque de concentration, aucune communication avec ses camarades…) ou négligent le travail demandé (amusement, autres préoccupations).

✓ **Classe Test uniquement** :

Un questionnaire sur la perception subjective de motivation (Figure 10) est donné aux élèves en fin de séance 2. Ce questionnaire a été élaboré afin de nous permettre, lors de l'analyse, d'évaluer la charge émotionnelle des élèves lors de la mise en place du dispositif. Nous souhaitions par ce biais évaluer la motivation des élèves et la mettre en relation avec la pyramide des besoins de Maslow (Figure 3).

a. Avez-vous l'impression de mieux comprendre un cours dispensé :
   □ par vos camarades (sous forme de petits groupes)
   □ par un professeur
   □ indécis, les deux

b. Pensez-vous que vous retiendrez mieux le cours donné par vos camarades que s'il avait été donné par le professeur ?
   □ OUI
   □ NON
   □ indécis, ne sait pas

c. Avez-vous la même confiance en vos camarades qu'en votre professeur pour vous enseigner le cours ?
   □ OUI
   □ NON

d. Le fait d'être responsabilisé pour enseigner à vos camarades a-t-il été source de :
   - Motivation …….. □ OUI □ NON
   - Angoisse ou stress …… □ OUI □ NON
   - Valorisation …….. □ OUI □ NON

e. Le fait que le professeur ne donne pas une trace écrite commune à l'ensemble de la classe vous pose-t-il un problème ?

Figure 10 : Questionnaire sur la perception subjective de motivation, réalisé auprès des élèves des classes Test à la suite de la mise en place du dispositif expérimental.

4.6. Méthodes statistiques

Les logiciels Excel (Microsoft Office) et R (R Core Team, 2017) ont été utilisés pour la mise en forme, le traitement des données, les représentations graphiques et les tests statistiques.

Les résultats obtenus en réponse au questionnaire distribué au groupe « Test » ont été représentés sous la forme de diagrammes circulaires de fréquence. Les résultats de l'évaluation par le professeur de la trace écrite, de la participation et de la posture des élèves des 2 groupes ont été représentés sous forme de diagrammes en bâtons.

Concernant les questionnaires, des G-test (log likelihood ratio) ont été réalisés pour établir la dépendance / l'indépendance des résultats vis-à-vis du lieu d'expérimentation du dispositif. Ce test est une variante des tests de Khi-Deux de Pearson permettant

de s'affranchir des conditions d'application de ce test (notamment les questions d'effectifs). Il permet également de réaliser des corrections de Yates pour effectuer des tests de contingence sur des tableaux à 4 entrées.

L'hypothèse H0 est l'hypothèse d'indépendance. Quand la p-value < 0,05, H0 est rejetée ; les réponses au questionnaire sont donc dépendantes du lieu d'expérimentation. Cette analyse a été doublée d'une analyse multifactorielle (MFA) afin de mieux comprendre l'influence possible du lieu / de l'enseignant sur les réponses des élèves au questionnaire. Cette seconde analyse est une variante de l'analyse en composante principale et permet d'analyser des données de fréquences sur des matrices à 3 dimensions (ici : questions, méthodes, lieux).

Concernant l'évaluation de la trace écrite, de la participation et de la posture des élèves, des tests de contingence (Khi-deux, test de Yates) ont été réalisés pour établir la dépendance / l'indépendance entre le type de méthode pédagogique et le comportement des élèves. L'hypothèse H0 est l'hypothèse d'indépendance. Si la p-value < 0,05, H0 est rejetée ; le comportement des élèves dépend dans ce cas de la méthode pédagogique utilisée.

5. Résultats

5.1. Importance du lieu d'expérimentation

Afin de savoir si les résultats obtenus dans nos différentes classes pouvaient être regroupés, nous facilitant ainsi l'analyse et la représentation de nos résultats, nous avons réalisé des G-tests afin d'établir l'indépendance entre réponses au questionnaire et le lieu / l'enseignant (voir ANNEXE 8 pour les résultats individuels).

Il nous apparait que la réponse à la question 1 du questionnaire est très fortement influencée par le lieu d'investigation ($p<0,05$), ce qui a été confirmé par une analyse multifactorielle. Cet élément sera discuté plus loin. Nous avons donc choisi de traiter cette question séparément des autres.

Pour le reste des questions (2 à 5), nous avons établi que les réponses au questionnaire étaient indépendantes du lieu d'investigation ($p>0,05$), en utilisant les

propriétés de la somme des valeurs des Khi-deux et la table de probabilités correspondante. Cette observation a ensuite été confirmée par une MFA.

En conséquence, dans la suite de notre mémoire, nous avons choisi de représenter nos données en regroupant les effectifs de nos classes, exception faite de la question 1 de notre questionnaire, où les classes ont été représentées séparément.

5.2. L'avis des élèves : réponses au questionnaire

La Figure 11 représente les réponses de nos 2 classes à la question 1 : Avez-vous l'impression de mieux comprendre un cours dispensé par :

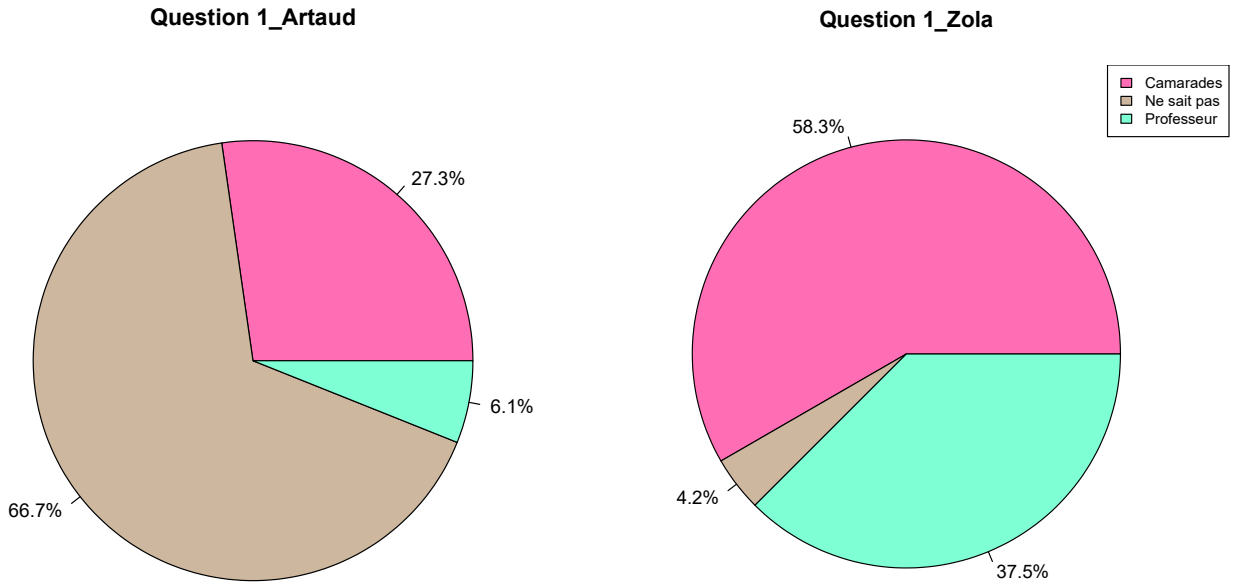


Figure 11 : Résultats des réponses obtenue à la question : "Avez-vous l'impression de comprendre mieux un cours dispensé par vos camarades, par le professeur ou indécis ?"

Il apparait que de très nombreux élèves de la classe du Lycée A. Artaud aient choisi de ne pas se prononcer en faveur du professeur ou de leurs camarades pour cette question, alors que peu d'élèves semblent indécis dans la classe du Lycée E. Zola. Cependant, parmi les élèves qui se prononcent dans les deux lycées, il apparait qu'un cours dispensé par des camarades soit mieux compris qu'un cours dispensé par le professeur. Nous attribuons cette réponse au fait que les élèves, lorsqu'ils ont compris

une notion, vont être capables de reformuler et d'expliquer cette notion avec un langage qui est plus adapté à leurs camarades. De plus, dans le cas du travail en petits groupes, les élèves vont se sentir plus libres de questionner leurs camarades sur des termes qu'ils ne comprennent pas, alors qu'ils n'osent parfois pas interrompre le professeur. Le professeur pourrait donc, en s'appuyant sur des élèves « moniteurs » améliorer la compréhension de l'ensemble de la classe.

La Figure 12 représente les réponses de nos 2 classes à la question 2 : Pensez-vous que vous retiendrez mieux le cours donné par vos camarades que s'il avait été donné par le professeur :

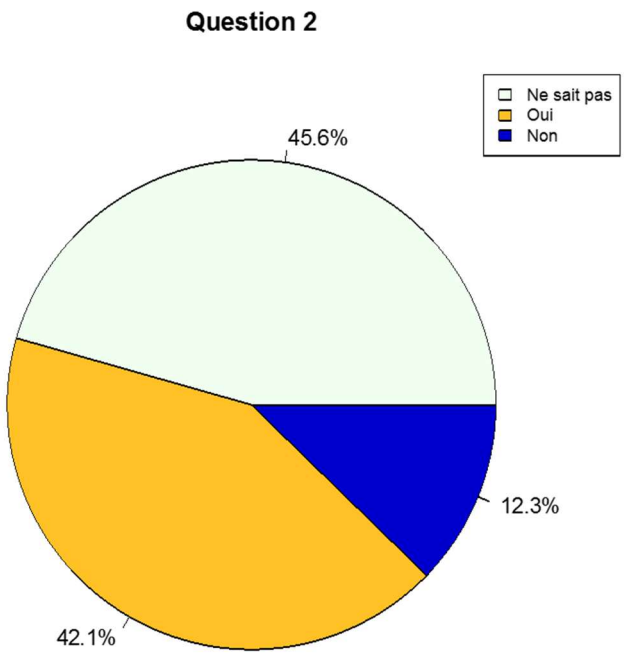


Figure 12 : Résultat des réponses obtenue à la question "Pensez-vous que vous retiendrez mieux le cours donné par vos camarades que s'il avait été donné par le professeur ?"

Nous constatons que seulement 42,1% des élèves pensent qu'ils retiendront mieux le cours qui a été dispensé par leurs camarades. Nous attendions que les élèves se prononcent en plus grand nombre pour une facilitation de l'apprentissage et rétention d'information quand le cours était dispensé par leurs camarades. Nous pensions que le fait que les élèves moniteurs fournissent une trace écrite plus succincte, employant des mots plus simples aiderait les autres à mieux retenir leur cours. Cependant, nous

avons constaté que le propos était également moins structuré qu'une trace de cours fournie par le professeur, et nous pensons que cela pourrait gêner à terme la rétention d'information. Egalement, le professeur a tendance à utiliser toujours la même structure dans ses cours, et les élèves s'habituent à sa méthode et à ses codes. Les élèves moniteurs n'ayant pas forcément la même manière de faire que le professeur, cette différence pourra perturber les autres élèves, leur donnant l'impression qu'ils ne retiendront pas mieux ce cours que celui du professeur.

La Figure 13 représente les réponses de nos 2 classes à la question 3 : Avez-vous autant confiance en vos camarades qu'en votre professeur pour vous enseigner le cours :

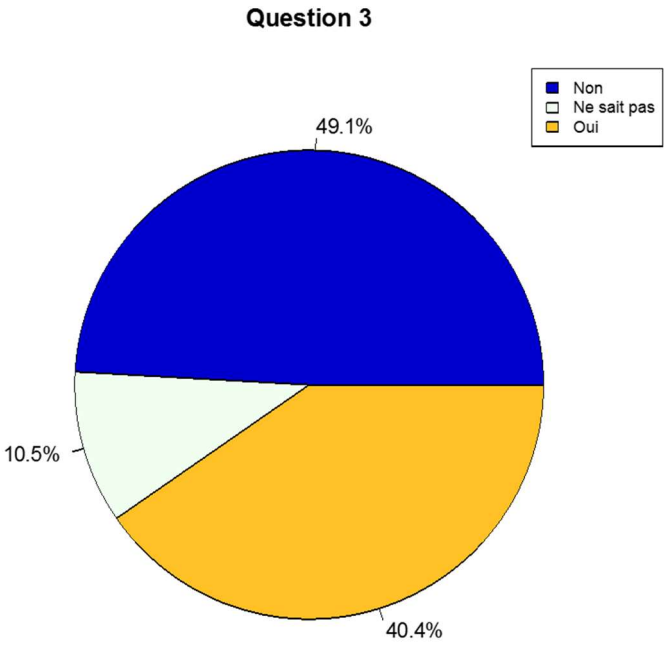


Figure 13 : Résultat des réponses obtenues à la question :"Avez-vous autant confiance en vos camarades qu'en votre professeur pour vous enseigner le cours ?"

Moins de la moitié des élèves font autant confiance à leurs camarades qu'à leur professeur pour leur dispenser un cours (40,4%). Cependant, il est apparu dans la discussion avec nos classes que la notion de « confiance » était assez confuse pour nombre de nos élèves, certains confondant « la confiance en leur ami » avec « la confiance en ses connaissances ». Certains élèves ont noté que « cela dépendait du cours » : si le cours était construit sur la base de documents auxquels ils avaient accès

et sur lesquels ils pouvaient eux-mêmes vérifier les informations, ils appréciaient l'aide d'élèves moniteurs. Cependant, ils n'étaient pas sûrs de faire confiance à leurs camarades sur un cours plus magistral, dispensant un savoir « brut ». Ce résultat peut être mis en relation avec le résultat obtenu à la question 2. En effet, si les élèves n'ont pas confiance dans le savoir de leurs camarades, il est envisageable qu'ils ne les écoutent pas avec conviction et donc ne retiennent pas ce qui leur est dit.

La Figure 14 représente les réponses de nos 2 classes à la question 4 : Le fait d'être responsabilisé pour enseigner à vos camarades a-t-il été source de : a - Motivation / b - Angoisse / c – Valorisation.

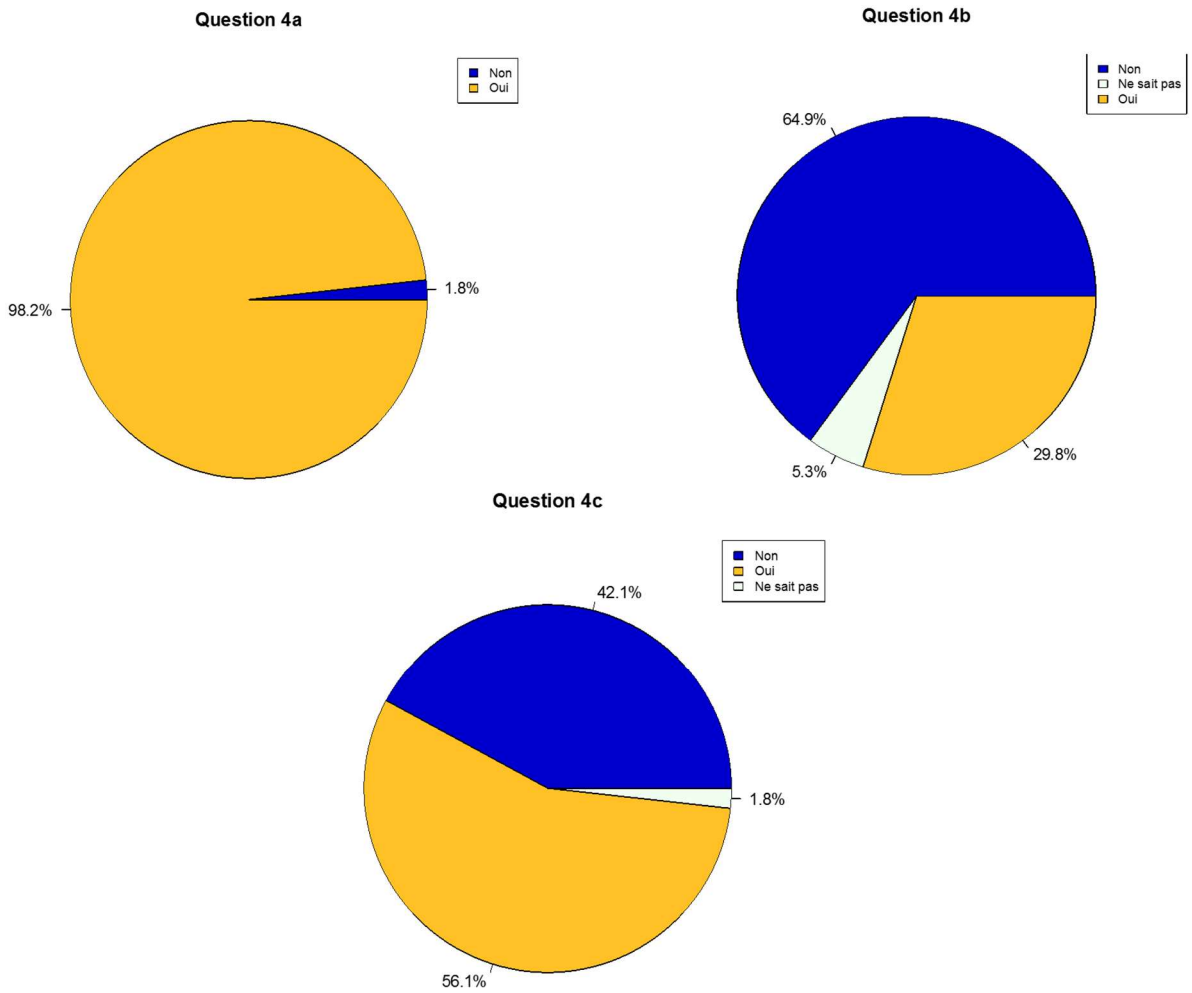


Figure 14 : Résultats des réponses obtenues à la question : " Le fait d'être responsabilisé pour enseigner à vos camarades a-t-il été source de (a) motivation ? (b) angoisse ? (c) valorisation ? "

Globalement, les élèves se sont sentis motivés par la mise en place de la classe mutuelle. Ils indiquent massivement avoir ressenti plus de motivation pour réaliser l'activité sachant qu'ils allaient devoir transmettre leur savoir à leurs camarades (98,2%). La majorité des élèves (56,1%) se sont également sentis valorisés par cette méthode. Cependant, s'ils se sont sentis valorisés, 1/3 des élèves indiquent cependant que ce type d'enseignement a été source de stress pour eux, car ils ne sont pas habitués à avoir la responsabilité d'enseigner à leurs camarades. Certains d'entre eux ont souligné qu'ils n'aimaient pas prendre la parole « en public » et n'avaient pas l'habitude d'être mis en avant. D'autres ont indiqué qu'ils avaient peur de dire des bêtises, que leurs camarades se moquent d'eux, ou encore du jugement du professeur. Ces éléments peuvent expliquer pourquoi, malgré la motivation que peut amener la classe mutuelle, cette méthode puisse être une source de stress pour les élèves plus importante qu'une classe simultanée classique. Finalement, une grande partie des élèves a plutôt renvoyé un retour positif sur ce dispositif.

La Figure 15 représente les réponses de nos 2 classes à la question 5 : Le fait que le professeur ne donne pas une trace écrite commune à l'ensemble de la classe vous pose-t-il un problème :

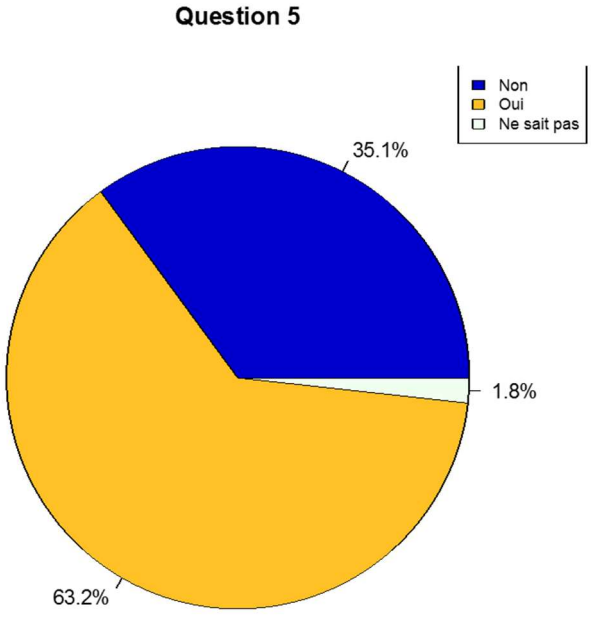


Figure 15 : Résultat des réponses obtenues à la question " : Le fait que le professeur ne donne pas une trace écrite commune à l'ensemble de la classe vous pose-t-il un problème ?"

Près de 2/3 des élèves (63,2%) ont des difficultés à admettre qu'un professeur ne donne pas une trace écrite commune à la fin d'une activité. Malgré la confiance qu'ils semblent avoir en leurs camarades (voir questions 2 et 3), la majorité des élèves préfèrent que leur professeur leur donne un bilan commun. Certains élèves ont souligné qu'ils avaient peur que leurs camarades aient oublié quelque chose, ou qu'eux-mêmes n'aient pas noté ou compris la totalité des notions. D'autres ont souligné le manque de structure dans les traces écrites. Ils sont habitués au professeur « filet de sécurité » qui va leur fournir une synthèse commune organisée. S'astreindre eux-mêmes à cette démarche leur parait difficile. Lors de la discussion, nous avons souligné que les informations pouvaient être vérifiés dans des ouvrages de référence, entre autres leur manuel de cours. Certains ont avoué ne pas être prêts à vérifier les informations qui leur avaient été données. Cela représentait un surcroit de travail qu'ils n'étaient pas prêts à fournir. Ils préféraient donc que le professeur, en qui ils ont confiance, leur fournisse une synthèse prédigérée des notions à acquérir. Nous avons constaté là l'une des limites de la classe mutuelle qui, remettant en question la place de l'enseignant, bouscule des codes scolaires bien ancrés. Cela semble perturber une majorité d'élèves.

L'ensemble des résultats individuels obtenus après analyse des réponses aux questions 2 à 5, au sein du Lycée Antonin Artaud de Marseille et du Lycée Emile Zola d'Aix en Provence sont consultables en ANNEXE 6 et en ANNEXE 7 respectivement.

5.3. Comparaison de l'implication des élèves entre une classe mutuelle et une classe simultanée.

Tout d'abord, nous avons vérifié par des statistiques (G-test) que nous pouvions considérer l'attitudes de nos classes (posture, participation, trace écrite) comme indépendantes du lieu d'investigations ($p>>0,05$). Les tables statistiques présentant les résultats sont présentées en ANNEXE 8. Nous avons donc choisi de représenter des diagrammes synthétiques correspondant à la somme des effectifs de nos classes.

La Figure 16 représente l'influence du dispositif mis en place (Témoin = méthode simultanée ; Test = méthode mutuelle) sur la posture des élèves constatée par l'enseignant :

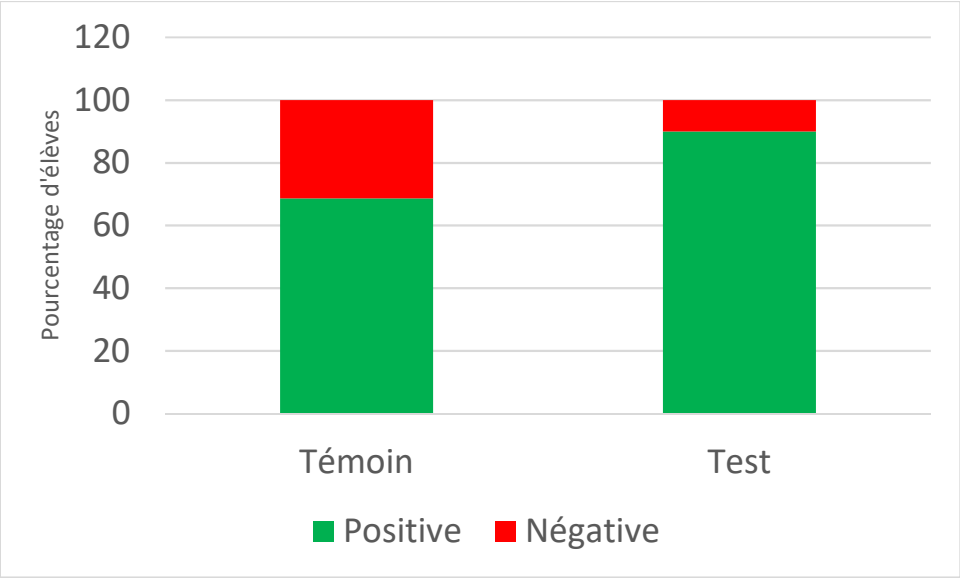


Figure 16 : Influence du dispositif mis en place (Témoin = méthode simultanée ; Test = méthode mutuelle) sur la posture des élèves constatée par l'enseignant.

Nous constatons que dans nos classes Témoin, 68,6% des élèves adoptent spontanément une posture positive. Ce chiffre correspond à nos observations habituelles qu'environ 2/3 des élèves se mettent assez volontiers au travail lors d'activités de groupe et adoptent une posture positive. 1/3 restent attentistes, espérant que d'autres élèves travailleront assez autour d'eux pour les faire oublier. Ils prendront éventuellement la correction proposée par le professeur en fin de séance.

Dans nos classes Test, près des 9/10^{e} de nos élèves ont adopté une posture positive (89,9%). Le dispositif de classe mutuelle est donc de nature à rendre les élèves plus actifs et positifs vis-à-vis de l'activité proposée. L'obligation de devoir retransmettre des connaissances acquises à leurs camarades a très certainement contribué à cette tendance, puisque plusieurs élèves ont relevé cette contrainte avant de se mettre au travail. Cette responsabilité inhabituelle a donc probablement été l'une des clés qui a influencé leur posture.

Nous avons testé l'hypothèse que la posture des élèves était dépendante de la méthode pédagogique utilisée. Le G-test confirme cette hypothèse (p=0,01) et indique que la mise en place d'une classe mutuelle influence positivement la posture des élèves.

La Figure 17 représente l'influence du dispositif mis en place sur la participation des élèves au sein du groupe de travail, lors de l'activité d'analyse documentaire au cours de la séance 1 du protocole expérimental. Ces résultats reposent sur une observation réalisée par l'enseignant dans chacune des classes. Nous rappelons ici : Témoin = méthode simultanée ; Test = méthode mutuelle.

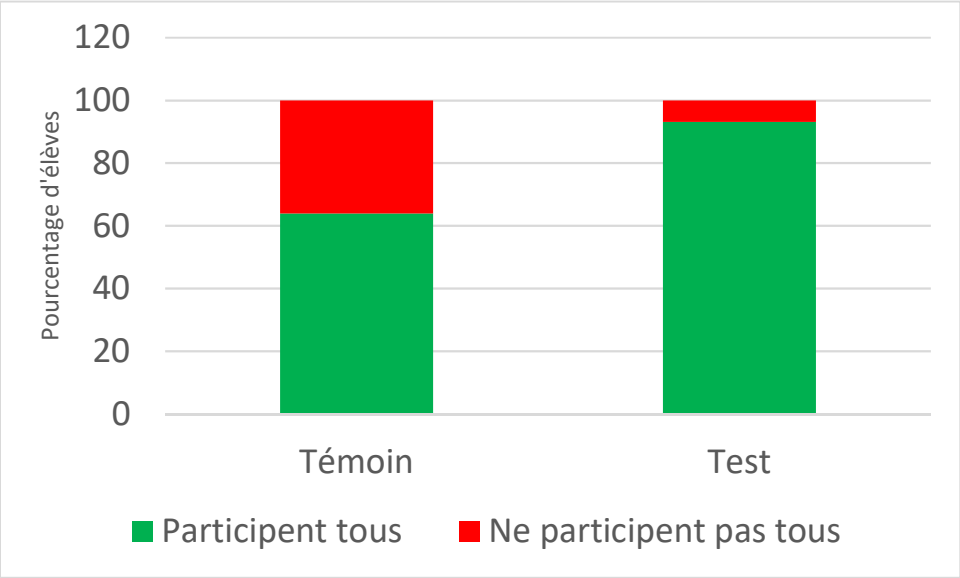


Figure 17 : Influence du dispositif mis en place (Témoin = méthode simultanée ; Test = méthode mutuelle) sur la participation des élèves au travail de groupe, constatée par l'enseignant.

Nous constatons que dans nos classes Témoin, 2/3 des groupes (63,9% des élèves) vont voir un investissement global de leurs membres. Tous les élèves vont alors participer activement à la réflexion du groupe. Ce chiffre est cohérent avec les constatations que nous avons faites concernant la posture. Il est en effet rare qu'un élève qui participe activement à une activité présente une posture négative.

Dans nos classes Test, dans plus de 9/10e des groupes les élèves ont massivement participé à l'activité (93,1%). Le dispositif de classe mutuelle pourrait donc être un levier pour amener des élèves qui seraient spontanément passifs dans un groupe à devenir actifs. Là encore, la perspective de devoir transmettre un savoir pourrait inciter les élèves à être plus actifs dans l'analyse de documents. Pour la plupart, ils ont envie de bien faire et prennent conscience qu'ils ne pourront pas diriger la rédaction d'une trace écrite par leurs camarades que si eux-mêmes ont travaillé en amont. A ce titre,

la classe mutuelle est de nature à favoriser l'anticipation des tâches et l'organisation des élèves. Elle pourrait donc être l'un des supports d'un gain d'autonomie et de maturité.

Nous avons testé l'hypothèse que la participation des élèves au sein d'un groupe était dépendante de la méthode pédagogique utilisée. Le G-test confirme cette hypothèse ($p=0,0002$) et indique que la mise en place d'une classe mutuelle influence positivement la participation des élèves à une activité.

La Figure 18 représente l'influence du dispositif mis en place sur la qualité de la trace écrite des élèves au sein du groupe de travail, résultant de l'analyse documentaire au cours de la séance 1 du protocole expérimental. Pour rappel, Témoin = méthode simultanée ; Test = méthode mutuelle.

Le test statistique de contingence ayant révélé que la qualité de la trace écrite était dépendante du lieu d'investigation ($p<0,05$) tant pour les classes Témoin que pour les classes Test, nous avons choisi de présenter ces résultats séparément. Nous pensons que ce résultat est la conséquence des différences de protocoles mis en place dans les deux établissements. Ce point sera développé en discussion (voir partie 6.3, le biais de l'évaluation de la trace écrite).

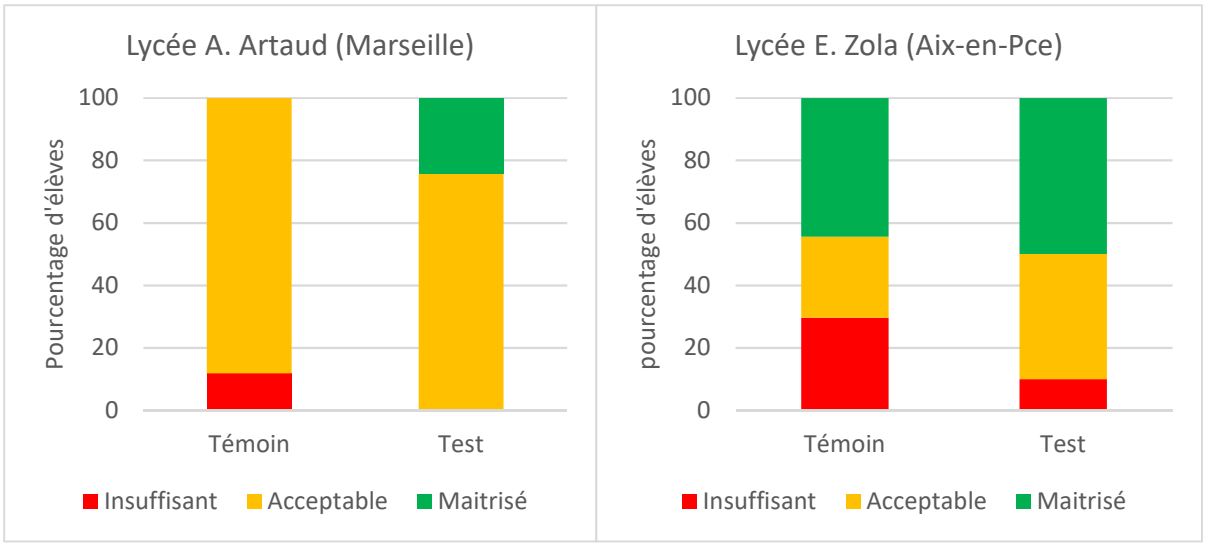


Figure 18 : Influence du dispositif mis en place au Lycée Antonin Artaud (gauche) et au Lycée Emile Zola (droite) (Témoin = méthode simultanée ; Test = méthode mutuelle) sur la qualité de la trace écrite des élèves lors de la tâche demandée, constatée par l'enseignant.

Nous constatons que la qualité de la trace écrite est globalement correcte, tant dans le Lycée Artaud (88 à 100% de traces écrites acceptables ou maitrisées) qu'au Lycée Zola (75 à 90% de traces écrites acceptables ou maitrisées) indépendamment de la méthode mise en place.

Lorsque la trace écrite est maitrisée, c'est-à-dire à la fois structurée, complète et propre, elle se présente souvent sous forme de fiche synthétique. Au Lycée Artaud, aucune trace n'a été jugée comme présentant une qualité suffisante dans la classe Témoin, alors que 25% des traces écrites réunissent tous les critères dans la classe Test. Les traces écrites semblent plus satisfaisantes au Lycée Zola avec 44% et 50% de traces jugées maitrisées dans les classes Témoin et Test, respectivement.

Au Lycée Artaud, une majorité des groupes (88% et 75% dans les classes Témoin et Test respectivement) ont plus de difficultés à structurer leur propos mais produisent malgré tout une fiche comprenant les éléments essentiels, même si la lisibilité n'est pas toujours au rendez-vous. Au Lycée Zola, 26% (Classe Témoin) et 40% (Classe Test) des élèves sont dans ce cas.

Enfin, 1/8 des élèves de la classe Témoin du Lycée Artaud (12%) et près d'1/3 des élèves de la classe Témoin du Lycée Zola (30%) ne prennent pas la peine de faire une fiche, reportent des informations incomplètes voir inexactes. Dans ces classes, les traces écrites sont parfois même de simples brouillons. Ce nombre est réduit à un petit nombre d'élèves dans la classe Test (0% au Lycée Artaud et 10% au Lycée Zola).

Nous pensons que cette constatation est d'autant plus préoccupante dans la classe Témoin puisque l'enseignante prend le temps de diriger la rédaction de la trace écrite. Il a été constaté dans ces classes que les élèves ne prennent pas toujours la correction donnée par le professeur et ne complètent pas leur trace écrite, d'où une qualité globalement plus médiocre. A l'inverse, dans les classes Test, tous les éléments supplémentaires apportés par l'enseignante sont en général notés et les traces écrites complétées. Il est vrai cependant que le mode de correction/transmission est un peu différent dans ce cas puisque l'enseignante prend le temps de passer dans chaque groupe pour vérifier la fiche commune produite et donne ainsi une correction plus personnalisée, ce qui incite peut-être plus les élèves à prendre la correction. De plus, les élèves devant ensuite transmettre ces éléments à leurs camarades, ils ont en

général manifesté l'envie d'avoir une trace écrite plus complète au départ, afin de ne rien oublier.

Notons ici que la consigne qui avait été donnée sur la production écrite attendue était de rédiger une fiche bilan par groupe. Dans la classe Témoin, les élèves se sont conférés à cette règle, prenant ensuite éventuellement une correction (mais pas toujours) et comptant photocopier cette fiche pour l'ensemble des membres du groupe. Dans la classe Test à l'inverse, tous les membres du groupe ont en général produit leur propre fiche au lieu d'une fiche de groupe, et ce pour répondre à la nécessité d'avoir une trace écrite personnelle pour assurer la transmission des connaissances. Nous avons également constaté que les élèves du groupe Test ont la plupart du temps remis leur trace écrite au propre entre les deux séances, afin de disposer d'une fiche synthétique propre pour enseigner à leurs camarades. Ce comportement n'a que très rarement été observé dans la classe Témoin.

Nous avons donc l'impression que la mise en place d'une classe mutuelle est globalement de nature à améliorer la trace écrite des élèves. Nous avons donc testé cette hypothèse. Malgré les disparités apparentes de nos classes, le G-test confirme cette hypothèse ($p<0,05$) sur les 2 sites et indique que la mise en place d'une classe mutuelle est bien de nature à améliorer significativement la trace écrite des élèves.

5.4. L'avis des enseignantes : observations.

La séance 2 du protocole expérimental diffère en deux points principaux entre la classe Témoin et la classe test. En effet, dans la classe Témoin (méthode simultanée), la synthèse des informations essentielles à retenir de l'activité est réalisée par l'enseignant, et ce, en interaction et coopération avec l'ensemble des élèves de la salle de classe (simultanément). Dans la classe Test (méthode mutuelle), la restitution des informations essentielles de l'activité est réalisée par les élèves eux-mêmes au sein de petits groupes de travail néoformés. Aussi, les enseignants ont pu également observer les comportements et gestuels des élèves lors de cette deuxième séance, au sein des classes Témoin et la classe Test.

Il ressort de ces observations que les élèves de la classe Témoin montrent des signes de passivité lors de la restitution des connaissances par le professeur : les postures sont peu enclin au travail (élèves accoudés sur les tables, visages fermés, regards dans le vague, bavardages, souffles…), la prise de note est aléatoire voir absente pour certains, la participation à la mise en commun collective des données essentielles n'est pas spontanée pour la plupart des élèves et nécessite un effort important de l'enseignant qui souhaite rythmer sa séance. Seuls quelques élèves, couramment moteurs de la classe, participent volontiers et permettent d'animer quelque peu la séance, les élèves timides et réservés quant à eux, ne s'expriment que sous demande de l'enseignant, et ce avec difficulté et sans entrain.

A l'inverse, lors de cette deuxième séance dans la classe Test, les élèves sont stimulés par la perspective de transmettre leurs nouvelles connaissances à leurs camarades au sein d'un nouveau groupe et se mettent rapidement à la tâche (formation des nouveaux groupes et restitution des connaissances). Nous notons alors un entrain certain de la part des élèves : les visages sont joyeux et les élèves interagissent ensemble avec bienveillance (le vocabulaire utilisé lors de leur communication est plus soutenu et correct qu'il ne peut l'être d'habitude). Tous les groupes démontrent une bonne entente, y compris lorsque les membres de ceux-ci n'ont pas l'habitude de travailler ensemble ou de se côtoyer en dehors de la salle de classe. Un élément est à noter : tous les élèves participent volontiers et partagent avec leurs camarades, surpassant pour certains leurs réserves ou timidités habituelles, y compris les élèves les plus récalcitrants. Enfin, les élèves sortent de la salle de classe en fin de séance avec un sourire, heureux de cette expérience de classe mutuelle, et certains l'expriment même verbalement auprès de l'enseignant.

Lors de cette séance, nous avons donc largement ressenti un effet positif de la pédagogie selon un enseignement mutuel, tant sur l'implication des élèves dans la tâche qui leur avait été donnée (transmettre leur synthèse à certains de leurs camarades) que dans la mise en activité qui fût bien plus efficace dans la classe Test. La responsabilité donnée aux élèves ne semble pas avoir eu d'impact négatif sur la séance, d'après ce que nous avons observé.

6. Discussion

6.1. Re-contextualisation

Constatant que la mise en activité et l'implication dans une tâche de tous nos élèves pouvait poser un problème, nous avons recherché des clés pédagogiques qui permettraient d'augmenter leur motivation.

Après quelques études bibliographiques, nous avons découvert qu'avant la méthode dite « simultanée », où l'enseignant occupe une place centrale, l'école reposait sur une méthode « mutuelle », où des élèves moniteurs dirigeaient l'acquisition des connaissances de leurs camarades. Cet enseignement par les pairs semblait présenter de nombreux avantages mais c'est cependant la méthode simultanée qui avait été retenue par François Guizot lors de la création de « l'école moderne » (Jouan, 2012).

Intéressées par cette approche, nous avons formulé l'hypothèse que l'utilisation de l'enseignement mutuel au sein d'une classe de 1ère ST2S en Biologie et Physiopathologie Humaine (BPH) était de nature à favoriser l'implication et la motivation des élèves lors d'une activité.

6.2. Etude des résultats

Nos résultats indiquent dans l'ensemble un effet positif de la mise en place d'une classe mutuelle sur la motivation et la valorisation des élèves (critères auto-évalués, Figure 14). L'évaluation de la posture, la participation et la qualité de la trace écrite par les enseignantes révèle également un bénéfice du dispositif de classe mutuelle (Figures 16-18). Les analyses statistiques valident sans ambiguïté ces résultats.

Quels mécanismes pourraient expliquer cet effet ?

Le cadre théorique posé en introduction indique que la motivation repose en grande partie sur la représentation pyramidale de la hiérarchie des besoins de Maslow (Figure 3). Au regard de nos résultats, nous pouvons avancer l'hypothèse que les différences de comportement entre élèves de la classe Test et de la classe Témoin sont la conséquence de la complétude (ou l'incomplétude) de cette pyramide.

Nous supposons bien sûr que la base de la pyramide, c'est-à-dire les besoins physiologiques, est remplie dans les deux classes.

Vient ensuite le besoin de sécurité : Sachant que la méthode simultanée est celle qui est majoritairement utilisée dans l'enseignement, elle constitue un environnement stable et prévisible, qui ne suscite a priori ni anxiété ni crise. Il aurait pu ne pas en être de même pour la classe mutuelle, puisque la nouveauté, ainsi que l'obligation de présenter et transmettre des connaissances à leurs camarades aurait pu être source d'angoisse pour les élèves. Nous avons testé cette hypothèse dans le questionnaire d'auto-évaluation distribué aux élèves (Question 4b) et ceux-ci ont très majoritairement répondu par la négative. Le besoin de sécurité est donc rempli dans les deux dispositifs Figure 14).

Concernant les besoins d'appartenance et d'amour, nous pouvons considérer que dans nos 2 classes, les élèves font partie d'un groupe (la classe, l'îlot de travail), dans lequel ils ont des amis, des pairs. L'enseignante pose en outre un regard bienveillant sur sa classe et essaye d'accompagner chacun de ses élèves au mieux. Ces éléments sont donc susceptibles d'assurer la complétude de cet aspect de la pyramide.

C'est dans les 2 dernières briques de la pyramide que vont se situer les différences : Le besoin d'estime et le besoin d'accomplissement de soi. Nous avons constaté que la méthode simultanée ne répond que marginalement à ces deux besoins. En effet, étant donnés les effectifs des classes, l'élève de la classe simultanée ne peut que rarement recevoir des indicateurs d'estime. Nos élèves sont à un âge où la confiance en soi est difficile à acquérir et où la reconnaissance venant des autres est rare. Pire, les élèves, bons ou mauvais, vont parfois être la cible de moqueries de la part des autres. La reconnaissance peut effectivement venir du professeur, mais cette récompense est sporadique. Il est donc difficile d'atteindre l'accomplissement de soi dans ces conditions. Dans la classe mutuelle, la responsabilité qui est donnée aux élèves moniteurs d'enseigner à leurs camarades les met chacun à leur tour dans une position de « maître ». Ils doivent dans un premier temps acquérir et synthétiser des connaissances qui sont validées par leur professeur. Ils prennent donc confiance en eux et en leur savoir. La position d'enseignant s'accompagne d'une démarche de respect, à la fois d'eux-mêmes (« je sais ») et de leurs camarades (« je t'explique, je veux que tu comprennes »). S'étant retrouvés dans la position du maître, ils respectent

ensuite leurs camarades qui deviennent moniteurs à leur tour. Ils apprécient à la fois d'expliquer et de recevoir des explications et donnent entre eux des retours bienveillants et positifs. Nous avons constaté à la clôture de la séance de classe mutuelle que les élèves étaient particulièrement souriants et donnaient un retour très positif à l'enseignant sur ce dispositif. La classe mutuelle pourrait donc permettre de remplir la pyramide des besoins de Maslow, aussi bien pour les élèves que pour les enseignants. Nous avons toutes deux noté qu'au-delà de la satisfaction de nos élèves nous avions le sentiment du devoir accompli au terme de ces séances, bien que nous ayons « seulement » accompagné nos élèves dans l'acquisition des connaissances.

Notre hypothèse de la complétude de la pyramide de Maslow ne repose pas uniquement sur un cadre théorique. Elle est également confirmée par nos résultats expérimentaux. En effet, quand nous comparons la posture et la participation de nos élèves entre les classes Témoin et Test nos mesures sont tout à fait en accord avec le cadre théorique. Dans nos classes Témoin, où nous utilisons donc une méthode simultanée, le cadre théorique nous indique que 3 des 5 briques de la pyramide de Maslow sont remplies, soit les 2/3 des briques. Nous constatons dans ces classes que 2/3 des élèves présentent une posture positive et participent spontanément à l'activité (Figures 16-17). Ces 3 briques sont donc suffisantes pour 2/3 des élèves pour motiver leur travail. Dans nos classes Test, où la méthode simultanée est mise en place, le cadre théorique nous indique que la pyramide est remplie. Dans ce cas, plus des 9/10 des élèves ont alors une attitude positive et s'impliquent dans l'activité (Figures 16-17). Le fait de « remplir » la pyramide, a donc permis de motiver un plus grand nombre d'élèves. Pour les quelques élèves qui ne semblent pas motivés par ce type de dispositif, il nous faudra trouver d'autres facteurs de motivation, intrinsèques ou extrinsèques, permettant de les impliquer dans les activités.

Toutefois, il est important de noter que la motivation des élèves lors de cette expérimentation pourrait être liée à la nouveauté du dispositif pédagogique. Il est donc légitime de se demander si l'effet positif constaté ne serait pas amoindri si ce dispositif devenait routinier. Dans la ligne de cette réflexion, nous nous sommes donc intéressées aux limites et perspectives de ce travail.

6.3. Limites et perspectives

✓ **Classe mutuelle et rétention des informations**

Nos résultats montrent que la classe mutuelle présente un bénéfice indéniable à la fois pour l'élève et l'enseignant. Comme développé en introduction, l'élève motivé produit volontiers l'effort nécessaire à sa compréhension et à son apprentissage (Delignères & Deschamps, 2000). Pour l'enseignant, la motivation de l'élève va induire plus d'attention et d'investissement, et donc un climat plus propice à l'enseignement. Il est même possible que cette motivation permette *in fine* une meilleure rétention des informations. Nous avons d'ailleurs posé cette question à nos élèves dans l'auto-évaluation, pour savoir s'ils pensaient mieux retenir un cours qui avait été dispensé par leurs camarades (Question 2). Près de la moitié des élèves (42,1%) ont répondu par la positive. Nous n'avons cependant pas mis en place de dispositif d'évaluation sur ce point, préférant nous focaliser sur l'attitude et la motivation des élèves. Cet aspect serait donc un élément intéressant à tester pour compléter nos résultats.

En effet, les mémoires sont un champ des sciences cognitives relatif à l'apprentissage très étudié ces dernières décennies. Une vaste équipe de professionnels de l'éducation sous l'appellation de « Sciences Cognitives, Comment changer l'Ecole » (http://sciences-cognitives.fr/) s'est penché sur le sujet et définit deux types de mémorisation ou rétention d'informations : la mémorisation passive et la mémorisation active.

- La mémorisation passive consistant à lire un cours pour le mémoriser possède un effet positif à court terme mais bien moindre au-delà (après plusieurs jours ou semaines).

- La mémorisation active consiste à faire l'effort de répondre à une interrogation pour rappeler une information. Les observations montrent que cet exercice contribue fortement à la performance de la rétention. Les modalités de mémorisation active sont nombreuses.

La mémorisation active qui demande alors une implication plus importante de l'élève dans le processus (« Apprendre en lisant est beaucoup moins fatiguant qu'en s'interrogeant… ») serait donc bénéfique. En effet, l'efficacité de la rétention dépends

de l'investissement de l'élève et du travail de réflexion et d'interrogation qu'il y aura eu en amont. Ces interrogations sont alors le fruit d'un travail collaboratif entre l'enseignant et ses élèves impliqués. Elles pourraient donc, tout aussi bien être, le résultat d'un travail coopératif entre élèves d'une même classe dans le contexte d'une classe mutuelle.

D'autre part, le psychologue américain Daniel T. Willingham a montré « le statut privilégié des histoires » en faveur de la compréhension et de la rétention d'information des élèves (Willingham, 2004). Tout le monde aime écouter des histoires, parce qu'elles sont faciles à comprendre et à retenir. Ce ne serait pas seulement « parce que nous leur portons une grande attention mais aussi la construction d'une histoire qui la rend facile à comprendre et à retenir. Aussi il serait possible d'utiliser les éléments de bases d'une histoire (appelées les « 4C » pour causality, conflict, complication, character c'est-à-dire : causalité, conflit, complication et personnage) pour favoriser la rétention d'information. Instinctivement, un élève serait peut-être plus à même d'utiliser ces éléments et transmettre donc efficacement des leçons à leurs propres camarades.

Aussi il serait intéressant de mettre en place un dispositif d'évaluation à court terme et à plus long terme de la rétention d'informations par les élèves à la suite d'une leçon selon un dispositif de classe mutuelle versus un dispositif de classe simultanée. Par exemple, nous pourrions proposer un test de type QCM (questionnaire à choix multiples) plusieurs semaines après la mise en place du dispositif.

Si le bilan que nous faisons de cette expérimentation est globalement positif, lors de l'analyse a posteriori nous avons noté plusieurs limites et de potentiels biais expérimentaux que nous souhaitons discuter ici.

- ✓ **Le contrôle de la trace écrite de la classe Test, une limite au dispositif**

La classe mutuelle repose sur la direction de la compréhension et de la rédaction d'une trace écrite par des élèves moniteurs. Nous avons essayé de nous assurer en amont, en passant dans chaque groupe, que ces notions étaient acquises par les moniteurs et avions fait le choix de ne pas faire de correction globale de la trace écrite des

moniteurs, ni de la trace écrite des élèves à l'issue de la séance 2, afin de responsabiliser l'ensemble des élèves. Les élèves ont d'ailleurs manifesté de l'inquiétude vis-à-vis du fait que l'enseignante ne fournisse pas de correction. Ces traces écrites ont toutefois été collectées par les enseignantes pour analyse (qualité) dans le cadre de ce dispositif expérimental mais aucune correction n'y a été apportée malgré le fait que certaines soient incomplètes. Nous ne savons pas si les traces de cours incomplètes, à l'issue de la séance 2, étaient la conséquence d'informations partielles fournies par le moniteur ou d'une prise de notes bâclée par l'élève lui-même. Il est d'ailleurs probable que les deux facteurs entrent en jeu, puisque nous n'avons pas clairement relevé d'effet « groupe » (non testé statistiquement, étant donnés les effectifs). Nous pensons donc que l'absence de contrôle sur cet aspect du dispositif est une des limites de la méthode mutuelle. Malgré cela, nous avons constaté que globalement les traces écrites produites par la classe Test sont de meilleure qualité que dans la classe Témoin. La problématique du contrôle de la trace écrite des élèves n'est donc pas limitée au dispositif pédagogique. Nous devons admettre qu'il ne nous est pas possible de vérifier que tous nos élèves notent la totalité des informations que nous souhaiterions voir figurer dans leur cours.

- ✓ **Le biais de l'évaluation de la trace écrite**

Nous avons noté des différences en fonction du site d'expérimentation concernant la qualité de la trace écrite. En effet, malgré les critères communs que nous avions fixés pour l'évaluation de ces traces, lors de nos discussions, nous avons constaté que les regards que nous portions sur le travail de nos élèves était différent. Par exemple, aucune trace n'était jugée « Maitrisée » dans la classe Témoin du Lycée A. Artaud, alors que plusieurs traces atteignaient ce grade au Lycée E. Zola. Lors de la mise en commun de nos résultats, nous avons engagé une discussion pour comprendre ces différences. Tout d'abord, le format de la fiche rendue était différent : au Lycée A. Artaud, il était demandé de compléter une fiche comportant les différents éléments attendus, sous forme d'encarts (voir ANNEXE 1). Au Lycée E. Zola, les élèves étaient laissés libres du format de leur fiche, dont le contenu attendu était présenté par quelques indications (voir ANNEXE 2). Dans ce second cas, le fait que les élèves soient capables de produire une fiche synthétique organisée était bonifié, même si un

petit élément manquait dans la rédaction. Au Lycée A. Artaud au contraire, les encarts ayant été clairement définis sur la fiche, les élèves étaient pénalisés s'ils fournissaient des éléments demandés dans la mauvaise case. Également, nous avons noté que les critères de réussites attendus pour les niveaux I, A et M n'étaient pas tout à fait les mêmes pour les deux enseignantes. Cela se traduit par un panel plus large de traces écrites « acceptables » au Lycée A. Artaud, alors que le nombre des traces I, A et M est plus équilibré au Lycée E. Zola. Ces différences individuelles dans l'évaluation des traces écrites ne semblent cependant pas modifier le résultat de l'expérimentation ; l'analyse statistique indique une qualité supérieure de la trace écrite dans la classe Test par rapport à la classe Témoin, et ce quelle que soit l'enseignante. Les critères d'évaluation, bien que subjectifs, ne semblent donc pas modifier les résultats.

- ✓ **L'effet du lieu d'expérimentation**

Nous avons testé par l'analyse statistique, l'influence du lieu d'investigation sur les résultats obtenus. Dans la majorité des cas, nous n'avons pas noté de différences entre les deux lieux. Cependant, pour la question 1 du questionnaire d'évaluation du dispositif par les élèves, nous avons noté un effet du lieu d'investigation. A la question : « avez-vous l'impression de mieux comprendre un cours dispensé par un professeur / vos camarades / ne sait pas », les élèves du Lycée A. Artaud semblaient plus indécis (66,7%) que ceux du Lycée E. Zola (4,2%). Ce phénomène a attiré notre attention sur le fait que des disparités locales pouvaient exister, susceptibles d'influencer nos résultats. Parmi les indicateurs qui pouvaient induire des différences locales, nous avons recherché le classement régional de nos deux lycées. Dans un article paru dans « le monde », nous avons constaté que le Lycée E. Zola se situait à la 8^{e} place, alors que le Lycée A. Artaud était 11^{e}, parmi les lycées publics. Les éléments qui ont permis d'établir ce classement sont exposés dans le tableau 3.

Selon les critères utilisés, nous constatons qu'il y a peu de différences entre les deux établissements. Ils sont tous deux situés dans les Bouches-du-Rhône, dans des communes proches. Le recrutement social est cependant considéré comme plus favorable à Aix-en Provence, où le revenu moyen des familles est plus élevé (Cahen & Falga, décembre 2015). Au-delà de notre dispositif d'expérimentation, nous devons garder à l'esprit que les facteurs géographiques, sociaux et/ou environnementaux sont

susceptibles d'influencer le comportement de nos élèves et qu'il peut être difficile de compiler les données issues de populations différentes.

Tableau 3 : Eléments de classement des lycées généraux et technologiques publics des Bouches du Rhône.

	Lycée A. Artaud	Lycée E. Zola
Taux de réussite au Baccalauréat	92%	95%
Valeur ajoutée Différence entre le taux de réussite et le taux attendu. S'il est positif le lycée obtient de meilleurs résultats qu'attendu, au regard du niveau et de l'origine des élèves qu'il scolarise.	1	4
Taux d'accès de la seconde au bac. Mesure les chances d'un élève entré dans ce lycée en seconde de réussir son bac, avec ou sans redoublement.	93%	92%
Valeur ajoutée Différence entre le taux d'accès et le taux attendu.	4	1

- ✓ **L'effet « classe »**

Comme indiqué plus haut, le choix de la classe pour la mise en place de notre dispositif de classe mutuelle a été motivé par l'affinité que nous avons avec nos classes. Nous avons donc choisi notre classe Test comme étant celle que nous jugions à priori plus à même de répondre positivement au dispositif. Ce choix comporte un biais indiscutable et nous en avons parfaitement conscience. Il serait souhaitable que des dispositifs de classe simultanée / classe mutuelle puissent être utilisés en inversant nos classes, la classe Témoin devenant Test, et vice-versa. Cela permettrait de nous affranchir de « l'effet classe » dans notre expérimentation. Nous avions d'ailleurs prévu de le faire à l'origine de notre travail, mais les progressions des 2 enseignantes étant différentes, la partie se rapportant au squelette sera traitée tardivement au Lycée E. Zola, ce qui ne permet pas de l'inclure dans ce mémoire. Cela reste cependant une perspective intéressante et envisagée. De même, cette perspective permettrait également de discuter l'effet du sexe sur le dispositif mis en place. En effet, nous avions noté que la proportion de filles et garçons au sein de nos classes Témoin et Test était quelque peu différente. Aussi, il serait intéressant de comparer les réactions

comportementales, ainsi que la qualité des traces écrites, lors de ce dispositif expérimental de classe mutuelle, entre filles et garçons au sein d'une même classe afin d'argumenter sur l'effet éventuel du sexe sur la motivation et l'implication de l'élève. Si une différence était mise en évidence, il nous faudrait alors inclure cette donnée dans l'interprétation de nos résultats.

- ✓ **Perspectives pédagogiques de notre travail**

Nous posons un bilan très positif de l'expérience réalisée dans nos classes. La méthode mutuelle s'est révélée tout à fait appropriée pour « faire passer » un cours de type catalogue en BPH auprès des élèves. En particulier, il est intéressant de l'utiliser lors de l'acquisition d'une diversité de notions connexes, présentant plusieurs aspects d'une problématique commune (pathologies du système locomoteur, alimentaires, …).

Plus généralement, cette méthode pédagogique serait intéressante pour toutes les activités de type « mosaïque ». Nous pensons donc qu'elle pourrait être utilisée dans d'autres matières, en Histoire-Géographie par exemple pour aborder plusieurs aspects de la géographie d'un pays (cartographie, démographie, ressources…). Une discussion pourrait être engagée en ce sens dans notre futur établissement d'accueil, sous forme d'un projet pédagogique pluridisciplinaire, pour que puisse être crée une salle « mutuelle » au mobilier adapté, qui serait réservable, au même titre qu'une salle informatique, par des professeurs désireux d'utiliser cette méthode. Cette perspective étant quelque peu ambitieuse, nous pourrions dans un premier temps proposer à nos collègues de SVT de tester cette « nouvelle » organisation de classe, qui a déjà été éprouvée par Vincent Faillet dans cette matière avec succès au Lycée Dorian de Paris (Faillet & Becchetti-Bizot, 2017).

L'un des freins à la mise en place d'une classe mutuelle est cependant l'effectif de la classe concernée, puisque le professeur doit s'assurer que les élèves moniteurs ont eux-mêmes acquis les connaissances qu'ils vont transmettre. Ce contrôle est difficile à effectuer en classe entière et il est souhaitable que ce dispositif puisse être mis en place en classe dédoublée.

7. Conclusion.

A l'origine de ce travail, nous avions formulé l'hypothèse que l'utilisation de l'enseignement mutuel au sein d'une classe de 1ère ST2S en Biologie et Physiopathologie Humaine était de nature à favoriser l'implication et la motivation des élèves lors d'une activité. Nous espérions alors que la mise en place d'un dispositif de classe mutuelle au sein de nos classes permettrait une mise en activité rapide et efficace de l'ensemble de nos élèves. Pour cela, nous avons choisi de comparer une classe Témoin où un dispositif de classe simultanée « classique » était utilisé et une classe Test où la méthode mutuelle était mise en place. Ces dispositifs étaient testés sur deux séances consécutives, au sein d'un même établissement. Le but était également de comparer les résultats obtenus entre deux établissements des bouches du Rhône : l'un situé à Marseille (Lycée A. Artaud), l'autre à Aix en Provence (Lycée E. Zola).

Le dispositif mis en place nous a permis de répondre à notre hypothèse par la positive. En effet, l'ensemble de nos résultats montrent sans ambiguïté que la mise en place d'une pédagogie mutuelle entraînant une responsabilisation certaine des élèves, potentialise leur motivation ainsi que leur mise en activité. De plus, la qualité des traces écrites produites dans le groupe « classe mutuelle » est supérieure à celle observée lors d'un cours dispensé en enseignement simultanée. Nous retenons donc un bilan très positif de cette expérimentation et pensons que la classe mutuelle est une pédagogie intéressante s'offrant aux enseignants de biologie et physiopathologie humaines, en lycée général et technologique. Cette méthode semble particulièrement adaptée aux cours dits « catalogues » auxquels est parfois confrontée notre discipline. Dans ce cas, les élèves doivent acquérir un ensemble cohérent de connaissances à partir de différents aspects d'un même sujet. Une structure systématique récurrente est souvent utilisée dans ce type d'exercice. Nos résultats indiquent que la méthode de « classe mutuelle » serait appropriée pour dynamiser ce type de cours. Au-delà du travail développé dans ce mémoire, nous trouverions intéressant de pouvoir généraliser nos résultats à d'autres disciplines, d'autres niveaux, comme pratiqué en Allemagne dans les classes accueillant des élèves à haut quotient intellectuel.

Références bibliographiques

Académie de Grenoble. (s.d.). Les rituels à l'école maternelle. Repéré à http://www.ac-grenoble.fr/savoie/mat/group_de/organisation/rituel.htm.

Ames, C. (1992). Achievement goals, motivational climate and motivational processes. In G. C. Roberts (Ed.), *Motivation in Sport and Exercise* (p. 161–176). Champaign, IL: Human Kinetics.

Brouard, E. (s. d.). Simultané (enseignement) [text]. Consulté 23 janvier 2018, à l'adresse http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/document.php?id=3642

Buguet-Melançon, C (2017, mai). Propos recueillis par Dominique Fortier et Jean-Sébastien Ménard dans le cadre de l'édition 2017 de l'Intercaf, École nationale d'aérotechnique du cégep Édouard-Montpetit. Repéré à http://correspo.ccdmd.qc.ca/index.php/document/les-centres-daide-en-francais-dhier-a-demain/

Cahen, N & Falga, P. (décembre 2015). *Bouches-du Rhône : où vivent les riches, où vivent les pauvres*. L'express. Repéré à https://www.lexpress.fr/region/provence-alpes-cote-d-azur/bouches-du-rhone-ou-vivent-les-riches-ou-vivent-les-pauvres_1740161.html.

Cury, F., & Sarrazin, Ph. (2001). *Théories de la motivation et pratiques sportives. Etat des recherches.* Paris : PUF.

Decroix J-P. (2016-2017). *En quoi le dispositif 'LdL: enseigner pour apprendre' expérimenté à l'école de la deuxième chance, modifie-t-il le rôle du formateur?*. Ecrit de mémoire de master 2, Université de Lille 1 Sciences et technologies. Repéré à https://jeanpol.files.wordpress.com/2017/10/memoire-06-06-2017-vm-1.pdf

Delignières, D., & Deschamps, T. (2000). L'effort mental. In D. Delignières (Ed.) *L'effort.* Paris : Editions Revue EPS.

Dupont, J-P, Delens, C., & Tessier, D. (2010). Sciences de l'intervention en EPS et en sport. Résultats de recherche et fondements théoriques. Paris : Editions EPS.

Ecole mutuelle. (s. d.). Dans Wikipédia, l'encyclopédie libre. Repéré le 03 novembre 2017 à URL https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cole_mutuelle .

Faillet, V., & Becchetti-Bizot, C. (2017). *La métamorphose de l'école quand les élèves font la classe*.

Fourier, P. (2013). Les vrayes constitutions des religieuses de la congrégation de nostre dame. Hachette livre - BNF. Date de l'édition originale : 1649

Hugo, V. (1819-1820). Discours sur les avantages de l'enseignement mutuel, *Premières publications* dans Le Conservateur littéraire, 9 septembre 1820. Repéré à http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k704909.

Jacquet-Francillon, F. (2010). Discipline et punitions dans *Une histoire de l'école. Anthologie de l'éducation et de l'enseignement en France XVIII^e-XX^e siècle*. Editions Retz.

Jouan, S. (2012). *Enseignement mutuel et enseignement simultané : Quelle conception de l'apprentissage se cache derrière le choix pédagogique du mode simultané par le Ministère Guizot en France ?* . Ecrit de préparation d'un mémoire de Master 2 Recherche, ISPEF de Lyon, sous la direction de P. Meirieu. Repéré à http://www.meirieu.com/PATRIMOINE/mutuel_simultane_jouan.pdf.

La Salle, J.-B. de. (1819). *Conduite des écoles chrétiennes*, chez Rusand, libraire, imprimeur du clergé, Lyon.

Le Monde. (2018). Classement des lycées 2017. Bouches du Rhône. Repéré à https://www.lemonde.fr/provence-alpes-cote-d-azur/bouches-du-rhone,13/lycees/

Loes, A. (1999). *Les premiers frères de Jean Baptiste de La Salle 1681-1719,* Christian Brothers Conference, Landover, Maryland (traduit en français par le frère Jean-Louis Schneider, p7). Lasallian Publications.

Mariani C. (1888). Peinture illustrant Jean-Baptiste de La Salle. [Image en ligne]. Repéré à https://www.archives-lasalliennes.org/mission-peda.php.

Martin, J.P. (1989). Quand les élèves font la classe, in *Le Français dans le monde*, 224, 51-55.

Martin, J.P. (1991). Élèves dans un monde complexe. Pour un cursus fondé sur la psychologie de la cognition, in : *Albert Barrera-Vidal* : Actes du Colloque international *Enseigner le français langue seconde*, les 26 et 27 avril 1988 à Château de Colonster, 55-68.

Martin, J.P. (2004, février). Lernen durch Lehren : quand les apprenants font la classe, in *les Cahiers de l'APLIUT*, vol. XXIII, 1, 45-56.

Maslow, A. (1943). A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, 50, 370-396. Repéré à http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm.

Mazur, E. (2014). *Peer Instruction: Une méthode éprouvée d'enseignement interactif*. Consulté à l'adresse http://sbiproxy.uqac.ca/login?url=http://international.scholarvox.com/book/88838374

Annuaire du département de la Haute-Vienne de 1823. Editions L. Barbou et J.B. Bargeas, Limoges. (1823).

OCDE (2001). Rapport annuel de l'OCDE 2001 contenant l'étude PISA de 2000. Repéré à http://dx.doi.org/10.1787/annrep-2001-fr.

Obin, JP & al. (2011, Septembre). *Responsabiliser les élèves*. Communication présentée au Journées régionales d'Education et Devenir, Lille, Paris, Marseille. *Cahier d'Éducation & Devenir*, 12. Repéré à https://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2014-12/cahier_12_responsabiliser_les_eleves_2014-12-06_11-54-30_195.pdf.

Pollet, D. (2015, décembre). Elève: Acteur Actif de son Apprentissage: le triple A gagnant. Fédération des associations de parents de l'enseignement official, rapport d'analyse. Repéré à http://www.fapeo.be/wp-

content/uploads/2015/12/15-15EL%C3%88VE-Acteur-Actif-de-son-apprentissage-le-triple-A-gagnant.pdf.

Querrien, A. (2005). *L'école mutuelle: une pédagogie trop efficace*. Paris: Empêcheurs de penser en rond.

R Core Team. (2017). R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.

Reis, H. T., Sheldon, K. M., Gable, S. L., Roscoe, J., & Ryan, R. (2000). Daily well being: The role of autonomy, competence and relatedness. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26, 419-435.

Sarrazin, P., Vallerand, R. J., Guillet, E., Pelletier, L. G., & Cury, F. (2002). Motivation and dropout in female handballers: A 21-month prospective study. *European Journal of Social Psychology*, 32, 395-418.

Sarrazin, P., Tessier, D., & Trouilloud, D. (2006). Climat motivationnel instauré par l'enseignant et implication des élèves en classe : l'état des recherches. *Revue Française de Pédagogie, 157*, 147-177.

Smith, M. K., W. B. Wood, W. K. Adams, C. Wieman, J.K. Knight, N. Guild, et T. T. Su. (2009). Why Peer Discussion Improves Student Performance on In-Class Concept Questions. *Science* 323, no 5910, 122-24. doi:10.1126/science.1165919.

Tirel, M. (2011). La puissance inquiétante de l'école mutuelle in *Commencements*, n°2, Paris.

Topping, Keith J. (2005). "Trends in Peer Learning", *Educational psychology*, vol. 25, no 6, 631-645 repéré à http://correspo.ccdmd.qc.ca/index.php/document/la-lecture-dans-tous-ses-etats/des-pistes-pour-maximiser-lefficacite-du-tutorat-par-les-pairs/.

Vallerand, R., & Thill, E. (1993). *Introduction à la psychologie de la motivation*. Paris : Vigot.

Vallerand, R. J., & Fortier, M. S. (1998). Measures of intrinsic and extrinsic motivation in sport and physical activity: a review and critique. In J.L. Duda (Ed.), *Advances in sport and exercise psychology measurement* (p. 81-101). Morgantown: Fitness Information Technology.

Vansteenkiste, M., Simons, J., Soenens, B., & Lens, W. (2004). How to become a persevering exerciser? Providing a clear, future intrinsic goal in an autonomy supportive way. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26, 232-249.

Viau, R. (2005). La motivation en contexte scolaire. Bruxelles : De Boeck.

Willingham, D. (2004). Why people love and remember stories? Ask the cognitive scientist. *American Educator*.

Index des figures et tableaux

Figure 1: Peinture de Cesare Mariani illustrant Jean-Baptiste de La Salle. (Mariani, 1888) 8

Figure 2 : Gravure « les enfants recitant aux cercles » (Royal Free School Borough Road, Londres, 1810) illustrant un moment central de la methode mutuelle. 10

Figure 3 : Representation pyramidale de la hierarchie des besoins selon Abraham Maslow 15

Figure 4 : Fiche didactique de sequence dans laquelle s'integre le dispositif effectue au Lycee Antonin Artaud. 35

Figure 5 : Fiche didactique de sequence dans laquelle s'integre le dispositif effectue au Lycee Emile Zola. 36

Figure 6 : Protocole du dispositif mis en place 37

Figure 7 : Plan du cours a respecter par les eleves du groupe B, pour les guider dans leur trace ecrite. (Dispositif Lycee A. Artaud, Marseille) 39

Figure 8: Le tableau, support des eleves dans le cadre d'un enseignement de type classe mutuelle (Dispositif Lycee A. Artaud, Marseille). Ce tableau correspond a l'organisation de la classe en ilots. 40

Figure 9 : Grille d'evaluation de l'implication des eleves lors de la seance 1 du dispositif experimental. 42

Figure 10 : Questionnaire sur la perception subjective de motivation, realise aupres des eleves des classes Test a la suite de la mise en place du dispositif experimental. 44

Figure 11 : Resultats des reponses obtenue a la question : "Avez-vous l'impression de comprendre mieux un cours dispense par vos camarades, par le professeur ou indecis ?" 46

Figure 12 : Resultat des reponses obtenue a la question "Pensez-vous que vous retiendrez mieux le cours donne par vos camarades que s'il avait ete donne par le professeur ?" 47

Figure 13 : Resultat des reponses obtenues a la question :"Avez-vous autant confiance en vos camarades qu'en votre professeur pour vous enseigner le cours ?" 48

Figure 14 : Resultats des reponses obtenues a la question : " Le fait d'etre responsabilise pour enseigner a vos camarades a-t-il ete source de (a) motivation ? (b) angoisse ? (c) valorisation ? " 49

Figure 15 : Resultat des reponses obtenues a la question " : Le fait que le professeur ne donne pas une trace ecrite commune a l'ensemble de la classe vous pose-t-il un probleme ?" 50

Figure 16 : Influence du dispositif mis en place (Temoin = methode simultanee ; Test = methode mutuelle) sur la posture des eleves constatee par l'enseignant. 52

Figure 17 : Influence du dispositif mis en place (Temoin = methode simultanee ; Test = methode mutuelle) sur la participation des eleves au travail de groupe, constatee par l'enseignant. 53

Figure 18 : Influence du dispositif mis en place au Lycee Antonin Artaud (gauche) et au Lycee Emile Zola (droite) (Temoin = methode simultanee ; Test = methode mutuelle) sur la qualite de la trace ecrite des eleves lors de la tache demandee, constatee par l'enseignant. 54

Tableau 1: Tableau comparatif des methodes d'enseignement simultanee et mutuelle 15

Tableau 2 : Presentation des classes Tests et Temoins dans les deux etablissements, du dispositif experimental 33

Tableau 3 : Elements de classement des lycees generaux et technologiques publics des Bouches du Rhone. 65

Annexes

Index des annexes

ANNEXE 1 : SUPPORT DU DISPOSITIF EFFECTUE AU SEIN DU LYCEE ANTONIN ARTAUD 75
ANNEXE 2 : SUPPORT DU DISPOSITIF EFFECTUE AU SEIN DU LYCEE EMILE ZOLA 78
ANNEXE 3 : EXEMPLES DE PRODUCTIONS ECRITES D'ELEVES EVALUEES M POUR MAITRISE. 82
ANNEXE 4 : EXEMPLES DE PRODUCTIONS ECRITES D'ELEVES EVALUEES A POUR ACCEPTABLE. 85
ANNEXE 5 : EXEMPLES DE PRODUCTIONS ECRITES D'ELEVES EVALUEES I POUR INSUFFISANT. 89
ANNEXE 6 : RESULTATS DU DISPOSITIF OBTENUS DANS LE LYCEE ANTONIN ARTAUD. 92
ANNEXE 7 : RESULTATS DU DISPOSITIF OBTENUS DANS LE LYCEE EMILE ZOLA. 93
ANNEXE 8: TABLEAUX DES RESULTATS INDIVIDUELS DES TESTS DE KHI-DEUX 94

ACTIVITE 4 : LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

A partir des documents et données de l'activité 4 page 56-57 du livre, remplir la fiche ci-dessous permettant de caractériser une des pathologie(s) de l'appareil locomoteur.

Groupe : 1 Noms :	Atteinte osseuse : LES FRACTURES
Définition (description, manifestations) :	
Technique(s) de diagnostic :	
Facteur(s) de risque :	
Traitement(s) :	

Partie 2 - chapitre 1 : Organisation de l'appareil locomoteur

ACTIVITE 4 : LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

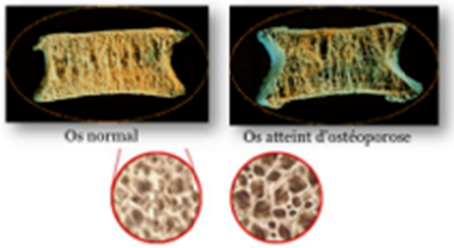
A partir des documents en annexe, remplir la fiche ci-dessous permettant de caractériser une des pathologie(s) de l'appareil locomoteur.

Groupe : 2 Noms :	Pathologies osseuses : L'ostéoporose
Définition (description, manifestations) :	
Technique(s) de diagnostic :	
Facteur(s) de risque :	
Traitement(s) :	

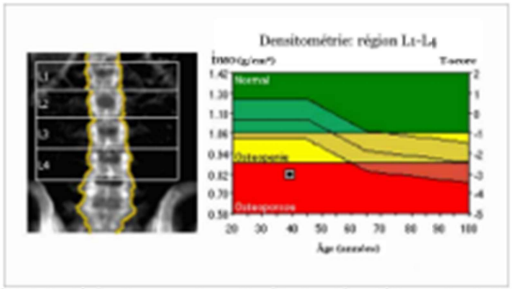
ACTIVITE 4 - Groupe 2 : LES PATHOLOGIES OSSEUSES- ANNEXES

L'ostéoporose est une maladie osseuse fréquente, caractérisée par une diminution de la densité des os du squelette, et par une modification de leur architecture interne qui les rend moins résistants. C'est la maladie des os fragiles. Cette fragilité osseuse est responsable de fractures.
La définition médicale de l'ostéoporose fait intervenir les résultats d'un examen qui mesure la « quantité d'os » d'une personne. Cette technique d'exploration s'appelle l'ostéodensitométrie. Elle permet de dépister les sujets qui présentent une ostéoporose, c'est à dire des valeurs basses de densité osseuse, alors même qu'il n'existe aucun symptôme, en particulier aucune fracture. C'est l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) qui a défini la valeur seuil ostéodensitométrique en dessous de laquelle le diagnostic d'ostéoporose est établi.
Source : http://www.rhumatologie.asso.fr/04-Rhumatismes/grandes-maladies/OA-dossier-osteoporose/A0_definition.asp

Document 1 : L'ostéoporose



Document 2 : **Aspect de l'os chez un patient sain et chez un patient ostéoporotique**



Document 3 : **Résultats d'une analyse d'ostéodensitométrie sur la région lombaire**
(Source : http://www.radiologie-beziers.com/examens/osteodensitometrie/)

DMO : densité minérale osseuse
T-score : différence entre la densité mesurée chez le patient et la densité moyenne d'un jeune adulte pour une région donnée. Si le T-score est inférieure à -2,5, une ostéoporose est diagnostiquée.

ACTIVITE 4 : LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

A partir des documents et données de l'activité 7 page 60-61 du livre, remplir la fiche ci-dessous permettant de caractériser une des pathologie(s) de l'appareil locomoteur.

Groupe : 3 Noms :	Pathologies articulaires : L'ARTHROSE
Définition (description, manifestations) :	
Technique(s) de diagnostic :	
Facteur(s) de risque :	
Traitement(s) :	

Céline Castanier – Céline Pichot du Mezeray

ACTIVITE 4 : LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

A partir des données de l'activité 8 page 61 et des documents en annexe, remplir la fiche ci-dessous permettant de caractériser une des pathologie(s) de l'appareil locomoteur.

Groupe : 4 Noms :	**Troubles musculosquelettiques (TMS) : Ex du syndrome du canal carpien**
Definition (description, manifestations) :	
Technique(s) de diagnostic :	
Facteur(s) de risque :	
Traitement(s) :	

ACTIVITE 4 - Groupe 4 : LE SYNDROME DU CANAL CARPIEN- ANNEXES

Le **syndrome du canal carpien** est une pathologie extrêmement fréquente qui correspond à la compression du nerf médian dans son passage dans le canal carpien, au poignet.

Le syndrome du canal carpien apparaît quand le tissu synovial entourant les tendons s'épaissit. Il prend alors plus de place dans le canal et le nerf médian se trouve comprimé. Il peut s'agir d'une compression liée à un traumatisme, à une cause endocrinienne (grossesse, pathologie thyroïdienne, diabète ...), à une cause pathologique. Dans certains cas, ce syndrome est reconnu en maladie professionnelle liée à des mouvements répétés de flexion-extension.

Le syndrome du canal carpien touche 3 femmes pour 1 homme. L'âge moyen est de 50 ans.
Le tableau clinique est dominé par l'existence de fourmillements, picotements, engourdissement, décharges électriques, sensation de doigts morts. Peuvent s'y associer des douleurs de la main irradiant dans le membre supérieur. Certains patients se plaignent de maladresse, de parésie (perte de force) ou d'une diminution de la sensibilité des doigts (paresthésie).

L'électromyogramme est l'examen de choix pour confirmer le diagnostic et évaluer la gravité de la compression. Une radiographie de la main peut parfois être demandée pour éliminer une arthrose de la base du pouce.

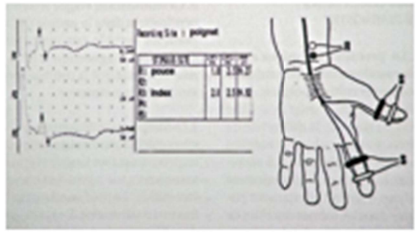
Le traitement est médical ou chirurgical. Il dépend de la gravité et de l'électromyogramme. Le traitement médical consiste en la mise au repos du poignet associée à un traitement antalgique en cas de douleurs. Le traitement chirurgical consiste en l'ouverture du canal en sectionnant le ligament du carpe et donc en diminuant la pression à l'intérieur du canal.

Document 1 : Syndrome du canal carpien.



Document 2 : Compression du canal carpien

Source : http://chirurgiemain.fr/pathologies-nerfs-periphériques/syndrome-du-canal-carpien/



Afin d'évaluer si un nerf est comprimé, irrité ou endommagé, on pratique des **mesures de la vitesse avec laquelle un nerf conduit l'information**. Si ce nerf est comprimé (par une hernie discale, par un plâtre, dans le canal carpien, par exemple), la vitesse mesurée sera ralentie.
L'électromyographie quant à elle, mesure l'activité électrique au sein d'un muscle dans lequel on a préalablement introduit une très fine aiguille.

Document 3 : Mesure des vitesses de conduction nerveuses et Electromyographie (EMG)

Source : http://docteurdesk.be/

Céline Castanier – Céline Pichot du Mezeray

AT7 : Troubles Nutritionnels
Etude d'un déséquilibre nutritionnel : l'Obésité

L'obésité est une maladie qui correspond à une **accumulation anormale de tissu adipeux**. Elle se traduit par un poids d'environ 20% supérieur à la norme. Elle est due à une **malnutrition** par **suralimentation**.
(Activité adaptée du livre Delagrave 1°ST2S p164-165)

OBJECTIF

Définir l'obésité en tant que pathologie.
Connaitre certaines causes et conséquences de l'obésité
Connaitre les traitements possibles
Construire une trace écrite commune

ACTIVITÉS :

Contexte : M. X., 62 ans technico-commercial, consulte son médecin généraliste pour des troubles du sommeil. Gros ronfleur d'après son épouse, il a de plus en plus de mal à se réveiller le matin. Par ailleurs, il souffre de somnolence ainsi que de troubles de la concentration et de la mémoire la journée.

DOC. A Résultats de l'examen clinique de Monsieur X.

- Une forte surcharge pondérale (115 kg pour 1 m 74), installée depuis une vingtaine d'années après l'arrêt brutal d'une pratique régulière du rugby suite à une blessure.
- Une hypertension de 18/11.
- Un métier stressant imposant de nombreux déplacements routiers et de nombreux repas pris rapidement sur le pouce.
- Des antécédents familiaux : parents en excès de poids, père décédé d'un infarctus.

Question 1 : Relever dans le DOC A les facteurs de risque de l'obésité de M. X.
Classer ces facteurs en facteurs exogènes (qui viennent du mode de vie) ou facteurs endogènes (qui viennent de l'organisme).

Question 2 : Relever dans le DOC A un exemple de complication de l'obésité de M. X.

DOC. B IMC et son interprétation

$$IMC = masse / taille^2$$

$kg.m^{-2}$; kg ; m x m

IMC ($kg.m^{-2}$)	Interprétation
Moins de 16,5	Dénutrition ou famine
16,5 à 18,5	Maigreur
18,5 à 25	Corpulence normale
25 à 30	Surpoids
30 à 35	Obésité modérée
35 à 40	Obésité sévère
Plus de 40	Obésité morbide ou massive

Question 3 : à l'aide des DOC A et B, calculer l'IMC de M. X. et interpréter sa valeur.

Question 4 : Expliquer pourquoi la masse seule n'est pas un bon indicateur de l'obésité.

Question 5 : Argumenter si l'IMC est une mesure directe de l'obésité ou juste une estimation.

DOC. C Déjeuner de Monsieur X.

Déjeuner	Quantité par portion (en grammes)		
	Glucides	Protides	Lipides
Sandwich poulet/mayonnaise	35,8	15,4	16,4
Salade de crudités	7	5,1	4,4
Sauce salade	2,1	0,1	12,5
Portion de frites	35,8	3,3	15,8
Brownies au chocolat	51	8	12,3
Soda	28	0	0
Total	159,7	31,9	61,4

Afin de mieux comprendre l'origine de sa surcharge pondérale, M. X. est orienté vers un diététicien. Après l'entretien nutritionnel, le diététicien relève un exemple de déjeuner de M. X. Il est présenté dans le DOC C.

DOC D Pyramide alimentaire



Le diététicien commence par faire une analyse qualitative du repas de M. X.

Question 6 : à l'aide du DOC D, qui donne quelques règles de bonne pratique alimentaire, relever dans le DOC C les aliments qui manquent dans ce repas. A l'aide du cours, déduire les nutriments qui vont manquer à M. X.

Le diététicien fait ensuite une analyse quantitative des repas de M. X.

Question 7 : Calculer l'apport énergétique du repas du DOC C sachant que 1g de Glucides apporte 17 kJ, 1g de Lipides apporte 38 kJ et 1g de Protides apporte 17 kJ.
Noter que l'apport énergétique conseillé pour M. X. serait de 11300 kJ.

Question 8 : Sachant que le déjeuner doit apporter environ 40% de l'apport énergétique journalier, calculer l'apport énergétique conseillé à M. X. pour le repas du DOC C.

Question 9 : En déduire si l'apport énergétique du déjeuner consommé correspond aux besoins de cette personne.

Question 10 : Calculer la répartition (en pourcentage) des apports énergétiques en glucides, lipides et protides de ce déjeuner et la comparer à la répartition recommandée de 15% pour les protéines, 55% pour les glucides et 30% pour les lipides.

Question 11 : A partir de ces constatations, relever les déséquilibres alimentaires de M. X.

Question 12 : Proposer des solutions hygiénico-diététiques qui permettraient à M. X. d'améliorer son état de santé.

DOC E Exemples de traitements chirurgicaux



Le diététicien avertit M. X. que si les mesures hygiénico-diététiques ne suffisent pas, des traitements chirurgicaux pourront être envisagés.

- La gastrectomie longitudinale illustrée dans le DOC E1 consiste à diminuer le volume de l'estomac.

Question 13 : analyser les effets de cette opération sur l'alimentation. En déduire les effets sur la perte de poids.

- Le « bypass », illustré dans le DOC E2, consiste à éviter le passage dans l'estomac et dans une partie de l'intestin grêle.
-

Question 14 : Préciser les fonctions qui sont diminuées et en déduire les effets sur la perte de poids.

Question 15 : Avec l'ensemble du groupe, réaliser une fiche de synthèse, qui constituera le cours sur l'obésité. Elle devra répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les critères qui permettent d'établir qu'une personne souffre d'obésité ?
- Quelles sont les causes de l'obésité
- Quelles sont les conséquences de l'obésité
- Quels sont les traitements possibles

Par petit groupe, vous irez ensuite expliquer à vos camarades ce que vous avez appris sur l'obésité et les aiderez à construire leur trace écrite sur ce cours.

Céline Castanier – Céline Pichot du Mezeray

AT7 : Troubles Nutritionnels
Etude d'une carence nutritionnelle spécifique : le Kwashiorkor

Certaines pathologies peuvent être la conséquence d'une **carence nutritionnelle spécifique.** Des exemples de ces carences, notamment pour des vitamines, et les pathologies qui y sont liées ont été étudiées en cours. Dans le monde, **6,7 millions d'enfants** décèdent chaque année de malnutrition. C'est l'une des conséquences de cette malnutrition qui est étudiée dans les documents présentés.
(Activité adaptée du livre Delagrave 1°ST2S p166-167)

OBJECTIF

Définir le kwashiorkor en tant que pathologie.
Connaitre les causes et conséquences du Kwashiorkor
Proposer des solutions possibles
Construire une trace écrite commune

ACTIVITÉS :

Contexte : Dans de nombreux pays en voie de développement, une **carence** touche les enfants en période de sevrage (arrêt de l'allaitement maternel) : le **Kwashiorkor**. Ce terme signifie « enfant rouge » dans un dialecte du Ghana.

DOC. A Symptômes du Kwashiorkor

- Fort amaigrissement et fonte de muscles.
- Accumulation d'eau dans les tissus (œdème), en particulier dans l'abdomen et les membres inférieurs.
- Retard général de la croissance.
- Décoloration des cheveux.
- Troubles digestifs (diarrhées).
- Déficit immunitaire.
- Atteintes au foie et aux reins.

Question 1 : A l'aide du DOC A, montrer que le Kwashiorkor correspond à un déficit nutritionnel.

Question 2 : En déduire une définition possible de carence nutritionnelle associée au Kwashiorkor

DOC. B Composition de quatre aliments (g pour 100 g)

Aliments	Lait maternel	Maïs	Mil	Manioc
Protéines	1 g	9 g	10 g	3 g
Glucides	7 g	74 g	73 g	83 g
Lipides	4 g	4 g	4 g	1 g

> Cette forme de malnutrition survient lorsque l'enfant passe d'une alimentation à base de lait maternel à une alimentation à base de céréales ou de racines végétales, en particulier du mil et du manioc.

Question 3 : Comparer la composition des 4 aliments fournis dans le DOC B.

Question 4 : Montrer que, pour une consommation de quantités équivalente, les apports quantitatifs en protéines, glucides et lipides sont suffisants chez des enfants passant du lait maternel aux céréales ou au manioc.

DOC. C Composition partielle en acides aminés

Acides aminés (g/100 g de protéines)	Lait	Maïs	Manioc
Valine	7,2	2	2,6
Tryptophane	1,2	0,1	0,5
Lysine	8,2	0	3,5
Thréonine	4,9	3	2,1
Méthionine	3,4	0	1

Question 5 : Comparer les compositions en acides aminés des 3 aliments du DOC C.

Question 6 : Déduire de cette comparaison les différences nutritionnelles qualitatives entre le lait et les céréales

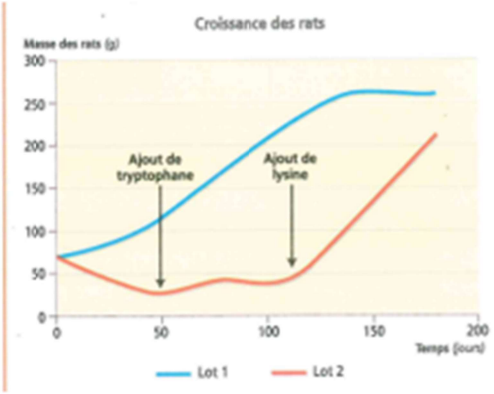
Céline Castanier – Céline Pichot du Mezeray

Certains acides aminés constituant les protéines ne peuvent pas être synthétisés par les cellules. Ils doivent donc être apportés par l'alimentation. Ils sont appelés « acides aminés essentiels ».

Question 7 : A l'aide du cours, retrouver la liste des acides aminés essentiels et la noter.

Question 8 : Proposer une hypothèse quant à l'origine du Kwashiorkor.

DOC D Etude de l'effet de certains acides aminés sur la croissance de lots de rats



Pour déterminer l'origine du Kwashiorkor, deux biochimistes, Mendel et Osborne, ont réalisé en 1916 l'expérience du DOC D.

Données : le LOT 1 est nourri avec de la caséine (protéine du lait).
Le LOT 2 est nourri avec de la zéine (protéine de céréale, puis à 50 jours du tryptophane est ajouté à l'alimentation. Enfin, à 110 jours, de la lysine est ajoutée au mélange.

Question 9 : Décrire et commenter la courbe de croissance des rats avec caséine.

Question 10 : Comparer cette courbe à celle obtenue avec l'alimentation avec la zéine seule. Donner la conséquence de cette alimentation sur l'état général des rats.

Question 11 : Décrire l'effet de l'alimentation avec zéine + tryptophane sur les rats. En déduire l'effet du tryptophane sur la croissance des rats.

Question 12 : Décrire l'effet de l'alimentation avec zéine + tryptophane + lysine sur les rats. En déduire l'effet de la lysine sur la croissance des rats.

Question 13 : Déterminer le rôle des rats dans cette expérience.

Question 14 : Déduire des résultats de cette expérience l'origine du Kwashiorkor chez les enfants atteints de cette maladie.

Question 15 : Préciser si l'hypothèse que vous aviez formulée en question 8 est confirmée.

DOC E Différentes carences

On distingue généralement deux types de carence : les carences globales, dues à une absence de nombreux nutriments, et les carences spécifiques, liées au manque d'un type de nutriments.
On distingue aussi :
- **les carences en macronutriments** : c'est-à-dire en nutriments indispensables en grande quantité. Elles sont les conséquences d'une sous-nutrition sévère ou d'une pathologie de l'appareil digestif ;
- **les carences en micronutriments** : c'est-à-dire en nutriments indispensables en petite quantité en général des vitamines et sels minéraux. Plus fréquentes, elles sont la conséquence d'une alimentation peu équilibrée et diversifiée ou de troubles de l'absorption intestinale.

Question 16 : A l'aide des réponses précédentes et du DOC E, argumenter si le Kwashiorkor est une carence globale ou spécifique en macronutriments ou en micronutriments.

Question 17 : Proposer une solution simple et applicable pour éviter le Kwashiorkor chez les enfants des pays en voie de développement.

Le saviez-vous ?

Les lipides végétaux contiennent quant à eux des acides gras essentiels. Ils sont nommés oméga 3 ou 6 en raison de leur structure moléculaire. Leur absence dans l'alimentation entraîne aussi une carence spécifique très grave en particulier chez les nourrissons, chez qui ces acides gras sont essentiels pour le développement du système nerveux central.

Question 18 : Avec l'ensemble du groupe, réaliser une fiche de synthèse, qui constituera le cours sur le Kwashiorkor en tant qu'exemple de carence alimentaire. Elle devra répondre aux questions suivantes :
- Quels sont les caractéristiques du Kwashiorkor ?
- Quelles sont les causes du Kwashiorkor ?
- Comment ont été établies ces causes ?
- Quels sont les solutions possibles ?

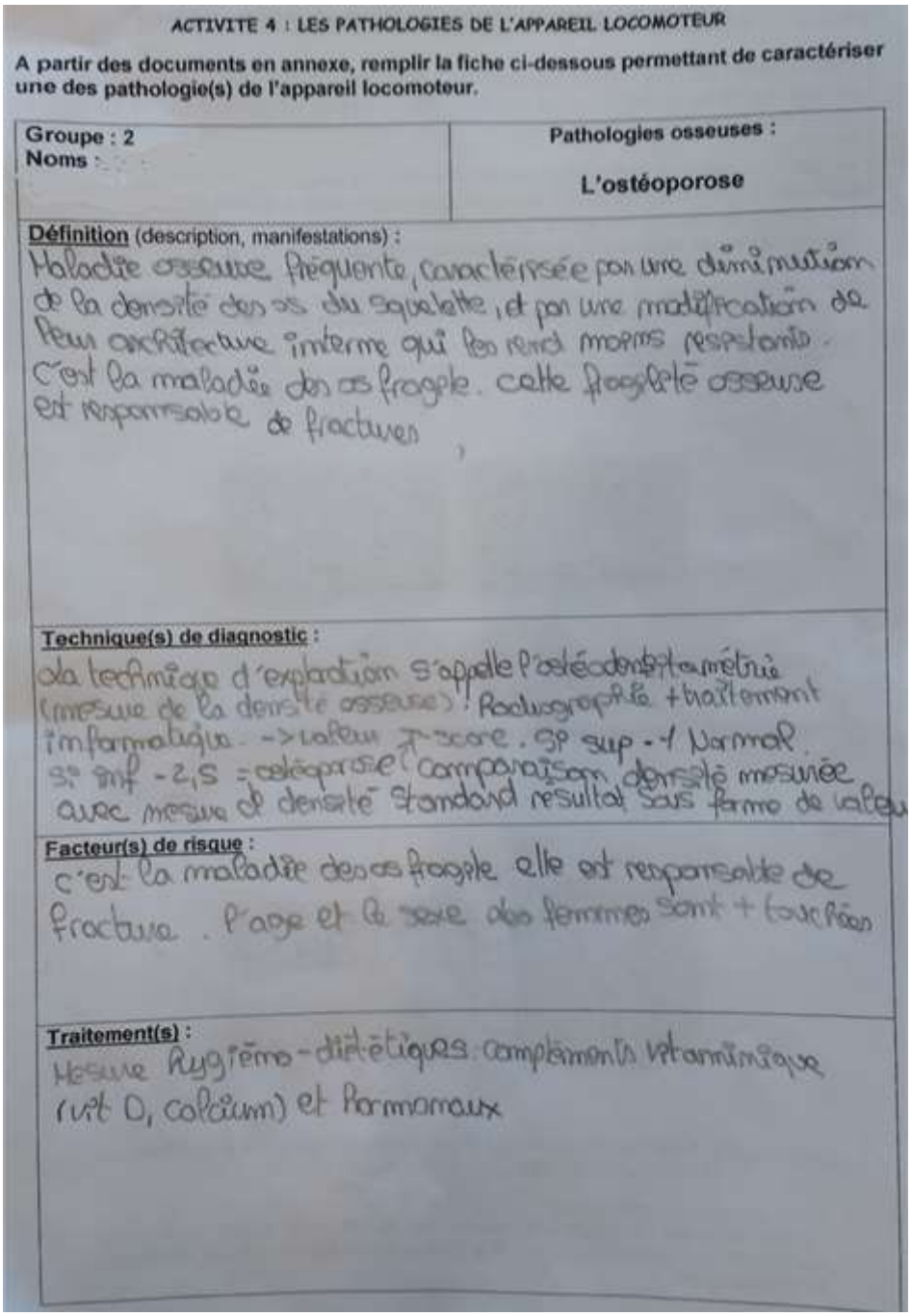
Par petit groupe, vous irez ensuite expliquer à vos camarades ce que vous avez appris sur le Kwashiorkor et les aiderez à construire leur trace écrite sur ce cours.

Céline Castanier – Céline Pichot du Mezeray

Classe Témoin.

Aucune trace écrite n'a été évalué par l'enseignante comme « maitrisé » au sein des groupes de la classe Témoin, lors du dispositif expérimental mené au Lycée A.Artaud à Marseille. Les traces écrites étaient toujours soit incomplètes, soit erronées en partie, ne permettant pas de les qualifier de niveau M.

Classe Test



ACTIVITE 4 : LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

A partir des documents en annexe, remplir la fiche ci-dessous permettant de caractériser une des pathologie(s) de l'appareil locomoteur.

Groupe : 2 Noms :	Pathologies osseuses : **L'ostéoporose**

Définition (description, manifestations) :
Maladie osseuse fréquente, caractérisée par une diminution de la densité des os du squelette, et par une modification de leur architecture interne qui les rend moins resistants. C'est la maladie des os fragile. cette fragilité osseuse est responsable de fractures

Technique(s) de diagnostic :
la technique d'exploration s'appelle l'ostéodensitométrie (mesure de la densité osseuse) : Radiographie + traitement informatique -> valeur T-score. Si sup -1 Normal. Si inf -2,5 = ostéoporose comparaison densité mesurée avec mesure de densité standard resultat sous forme de valeu

Facteur(s) de risque :
c'est la maladie des os fragile elle est responsable de fracture. l'age et le sexe des femmes sont + touchées

Traitement(s) :
Mesure hygiéno-diététiques. compléments vitaminique (vit D, calcium) et Parmoraux

Classe Témoin

Kwashiorkor

→ Un déficit nutriciel car retard de la croissance, des faux amaigrissement et fonte des muscles, trouble digestifs, déficit immunitaire, atteinde au foie et aux reins.

Causes → Manque d'acide aminé pour la croissance. (essentiel)
(tryptophane, lysine)

Les symptômes → fort amaigrissement
→ retard de la croissance
→ décolora° des cheveux.

Comment on était établie ces causes?

On a pu voir qu'il manqué de Acide Aminées grâce au document sur la croissance des rats car ceux nouri à la caséine grandisse normalement, Or ceux nouri avec de la zéine. auront besoins de tryptophane et lysine.

Solutions possible :
- Aliments + riche en Acide Aminés (Insité à + les consomés)
- Compléments alimentaire
- Aide humanitaire

Classe Test



Dans ces traces écrites, la totalité des éléments souhaités sont présents, ils sont présentés sous forme d'une fiche lisible et bien structurée (Lycée E. Zola, Aix-en-Provence).

Classe Témoin

ACTIVITE 4 : LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

A partir des documents et données de l'activité 4 page 56-57 du livre, remplir la fiche ci-dessous permettant de caractériser une des pathologie(s) de l'appareil locomoteur.

Groupe : 1A **Noms**	**Atteinte osseuse :** **LES FRACTURES**

Définition (description, manifestations) :

Les fractures sont des lésions d'origine traumatique des os.
L'os peut se cassé en cas de choque.
La fracture complète qui peut-être avec ou sans déplacement des parties rompue, fermé ou ouvert.
La fracture comminutive (ayant reconnaissance de nombreux fragments osseux).

Technique(s) de diagnostic :

Avec les rayons, on peut diagnostiqué des fracture exemple : Imagerie à radiologie medicale et le scanner permettent de visualiser les os concerné.

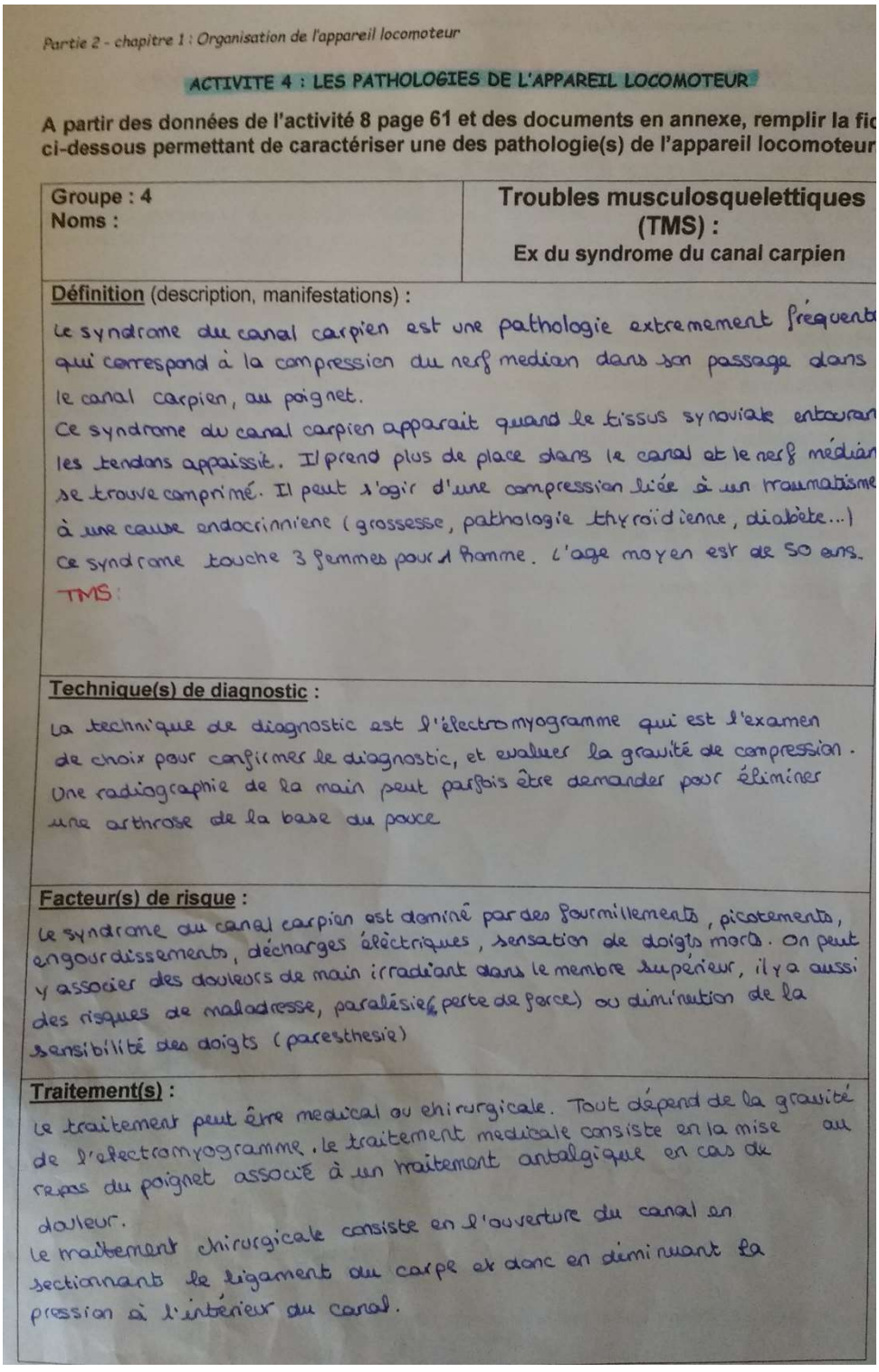
Facteur(s) de risque :

- pratique de sport (à risque)
- Chute

Traitement(s) :

Immobilisation grâce à un plâtre.
L'intervention chirurgicale (opération).

Classe Test



Partie 2 - chapitre 1 : Organisation de l'appareil locomoteur

ACTIVITE 4 : LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

A partir des données de l'activité 8 page 61 et des documents en annexe, remplir la fic ci-dessous permettant de caractériser une des pathologie(s) de l'appareil locomoteur

Groupe : 4 **Noms :**	**Troubles musculosquelettiques (TMS) :** **Ex du syndrome du canal carpien**

Définition (description, manifestations) :

Le syndrome du canal carpien est une pathologie extremement fréquent qui correspond à la compression du nerf median dans son passage dans le canal carpien, au poignet.
Ce syndrome du canal carpien apparait quand le tissus synoviale entourant les tendons appaissit. Il prend plus de place dans le canal et le nerf médian se trouve comprimé. Il peut s'agir d'une compression liée à un traumatisme à une cause endocrinienne (grossesse, pathologie thyroidienne, diabète...)
Ce syndrome touche 3 femmes pour 1 homme. L'age moyen est de 50 ans.
TMS :

Technique(s) de diagnostic :

La technique de diagnostic est l'électromyogramme qui est l'examen de choix pour confirmer le diagnostic, et evaluer la gravité de compression. Une radiographie de la main peut parfois être demander pour éliminer une arthrose de la base du pouce

Facteur(s) de risque :

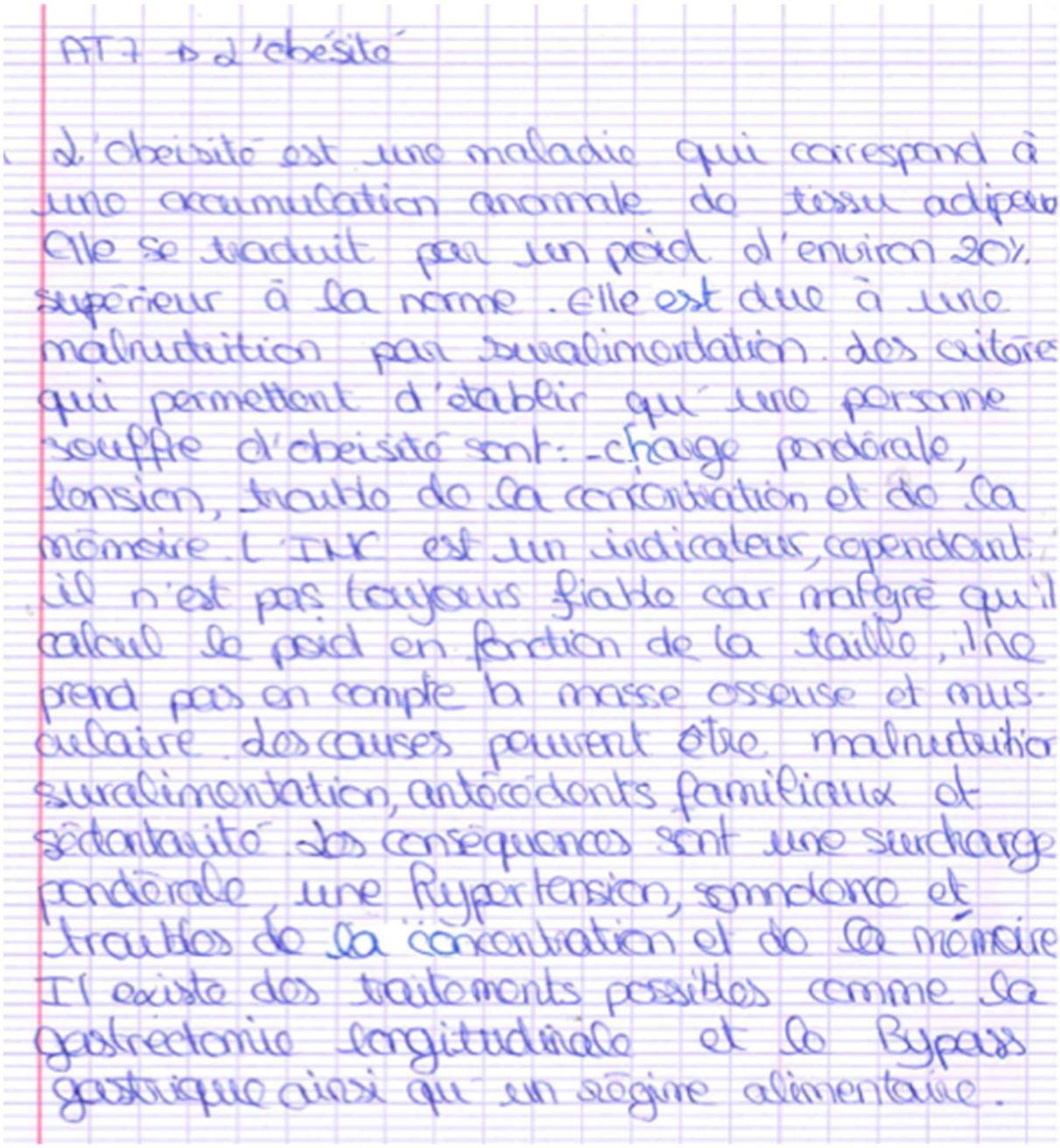
Le syndrome du canal carpien est dominé par des fourmillements, picotements, engourdissements, décharges électriques, sensation de doigts morts. On peut y associer des douleurs de main irradiant dans le membre supérieur, il y a aussi des risques de maladresse, paralésie, perte de force) ou diminution de la sensibilité des doigts (paresthesie)

Traitement(s) :

Le traitement peut être medical ou chirurgicale. Tout dépend de la gravité de l'electromyogramme. Le traitement medicale consiste en la mise au repos du poignet associé à un traitement antalgique en cas de douleur.
Le traitement chirurgicale consiste en l'ouverture du canal en sectionnant le ligament du carpe et donc en diminuant la pression à l'intérieur du canal.

Les traces écrites sont de qualité convenable, plus ou moins étoffées mais contenant les informations essentielles à retenir. Cependant, il manque de nombreuses précisions, et la qualité orthographique n'est pas toujours maîtrisée. (Lycée A. Artaud, Marseille).

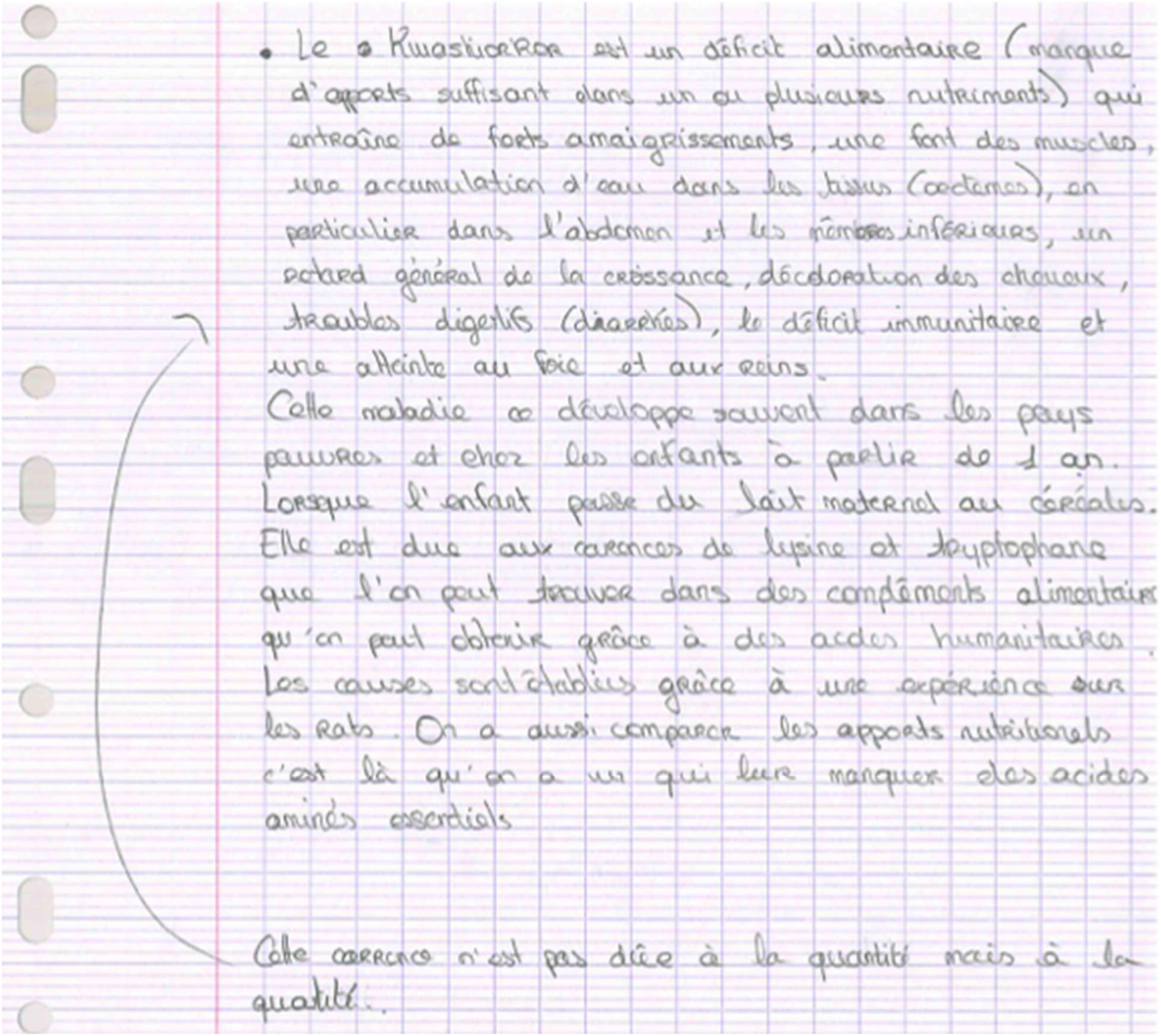
Classe Témoin



AT 7 → L'obésité

L'obésité est une maladie qui correspond à une accumulation anormale de tissu adipeux. Elle se traduit par un poid d'environ 20% supérieur à la norme. Elle est due à une malnutrition par suralimentation. Des critères qui permettent d'établir qu'une personne souffre d'obésité sont: -charge pondérale, tension, troubles de la concentration et de la mémoire. L'IMC est un indicateur, cependant il n'est pas toujours fiable car malgré qu'il calcul le poid en fonction de la taille, il ne prend pas en compte la masse osseuse et musculaire. Des causes peuvent être malnutrition suralimentation, antécédents familiaux et sédentarité. Les conséquences sont une surcharge pondérale, une hypertension, somnolence et troubles de la concentration et de la mémoire. Il existe des traitements possibles comme la gastrectomie longitudinale et le Bypass gastrique ainsi qu'un régime alimentaire.

Classe Test



- Le « Kwashiorkor » est un déficit alimentaire (manque d'apports suffisant dans un ou plusieurs nutriments) qui entraîne de forts amaigrissements, une fonte des muscles, une accumulation d'eau dans les tissus (œdèmes), en particulier dans l'abdomen et les membres inférieurs, un retard général de la croissance, décoloration des cheveux, troubles digestifs (diarrhées), le déficit immunitaire et une atteinte au foie et aux reins.

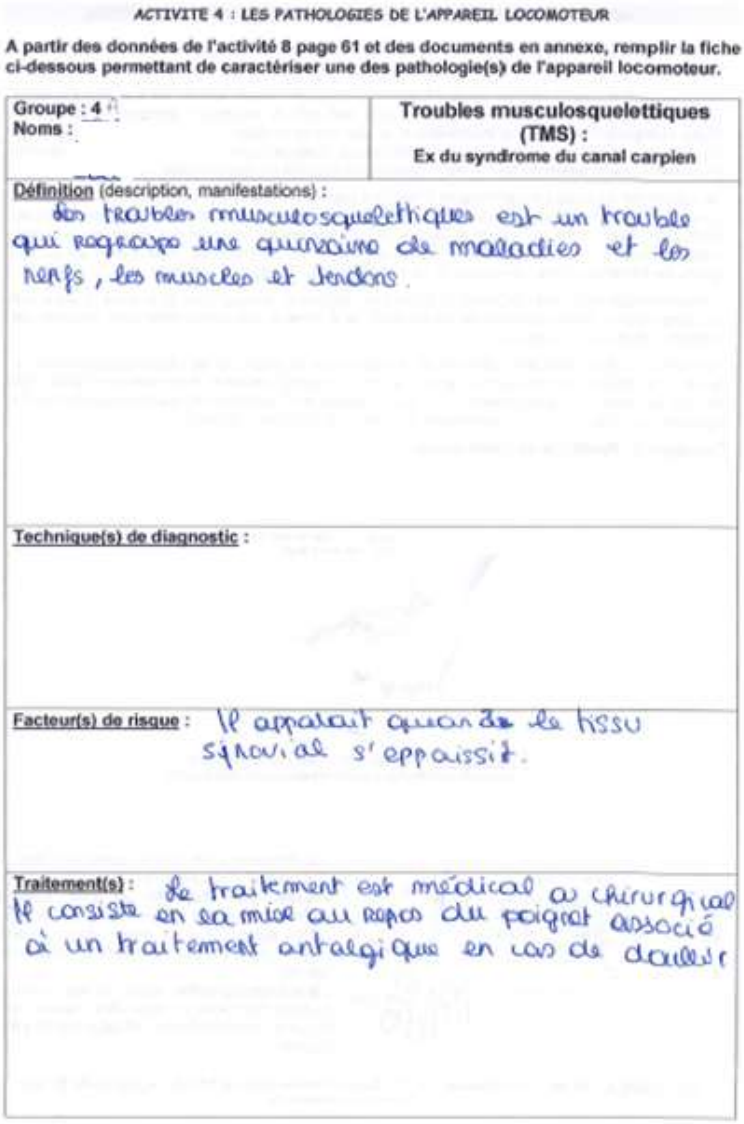
Cette maladie se développe souvent dans les pays pauvres et chez les enfants à partir de 1 an. Lorsque l'enfant passe du lait maternel aux céréales. Elle est due aux carences de lysine et tryptophane que l'on peut trouver dans des compléments alimentaires qu'on peut obtenir grâce à des actes humanitaires. Les causes sont établies grâce à une expérience sur les rats. On a aussi comparer les apports nutritionels c'est là qu'on a vu qui leur manquer des acides aminés essentiels

Cette carence n'est pas dûe à la quantité mais à la qualité.

Dans ces traces écrites, la plupart des éléments souhaités sont présents, mais ils sont présentés sous forme plus difficilement lisible. La structure du propos n'est pas clairement apparente (Lycée E. Zola, Aix-en-Provence).

ANNEXE 5 : Exemples de productions écrites d'élèves évaluées I pour Insuffisant.

Classe Témoin



ACTIVITE 4 : LES PATHOLOGIES DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

A partir des données de l'activité 8 page 61 et des documents en annexe, remplir la fiche ci-dessous permettant de caractériser une des pathologie(s) de l'appareil locomoteur.

Groupe : 4 Noms :	Troubles musculosquelettiques (TMS) : Ex du syndrome du canal carpien

Définition (description, manifestations) :
Les troubles musculosquelettiques est un trouble qui regroupe une quinzaine de maladies et les nerfs, les muscles et tendons.

Technique(s) de diagnostic :

Facteur(s) de risque : Il apparait quand le tissu synovial s'eppaissit.

Traitement(s) : Le traitement est médical ou chirurgical Il consiste en la mise au repos du poignet associé à un traitement antalgique en cas de douleur

Cette trace écrite ne contient pas les informations essentielles ou trop peu. Un manque de travail est clairement visible. (Lycée A.Artaud, Marseille).

Classe Test :

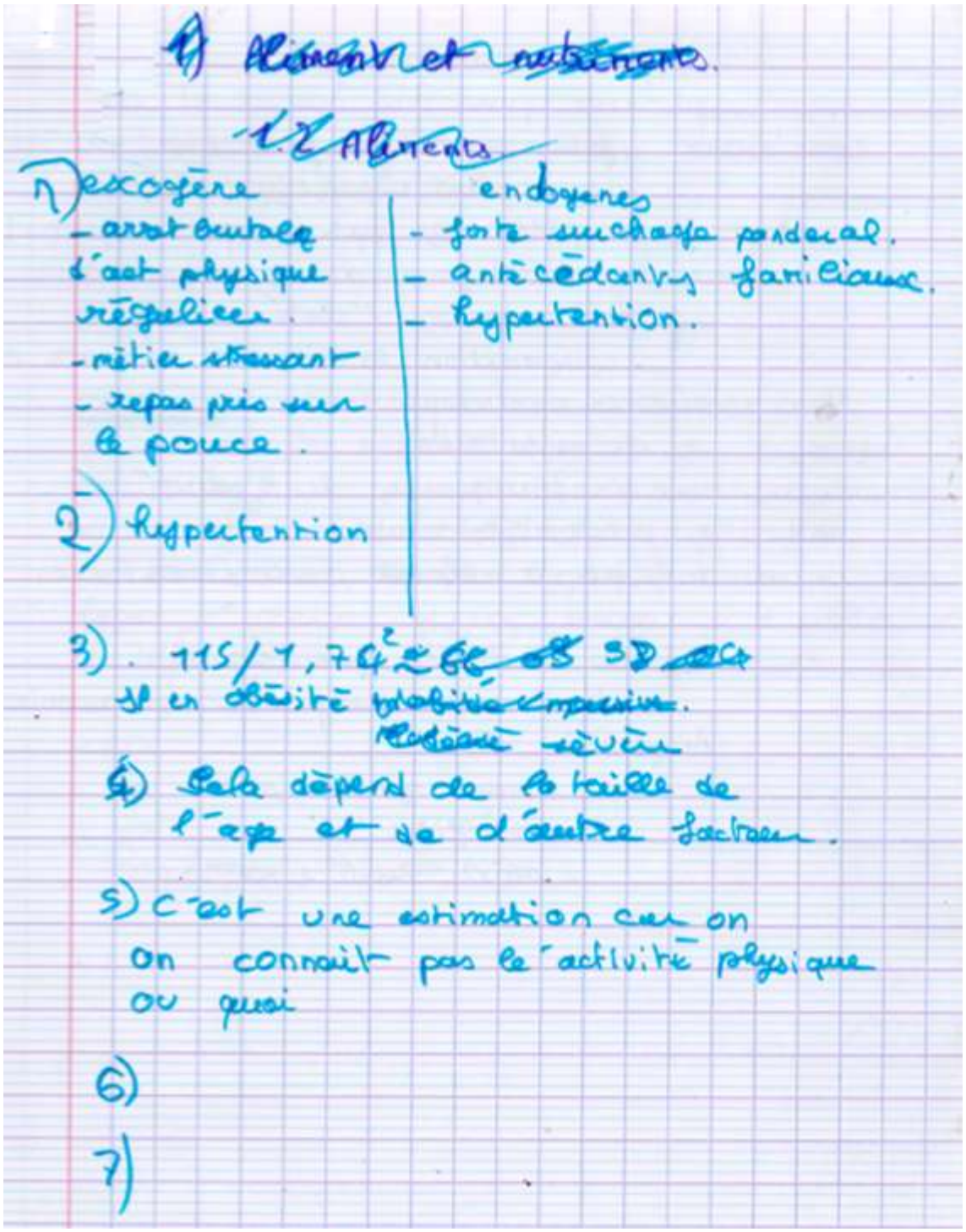
Aucune trace écrite dans la classe Test n'a été évaluée par l'enseignante comme insuffisante lors de la mise en place du dispositif expérimental au lycée A. Artaud, Marseille.

Classe Témoin

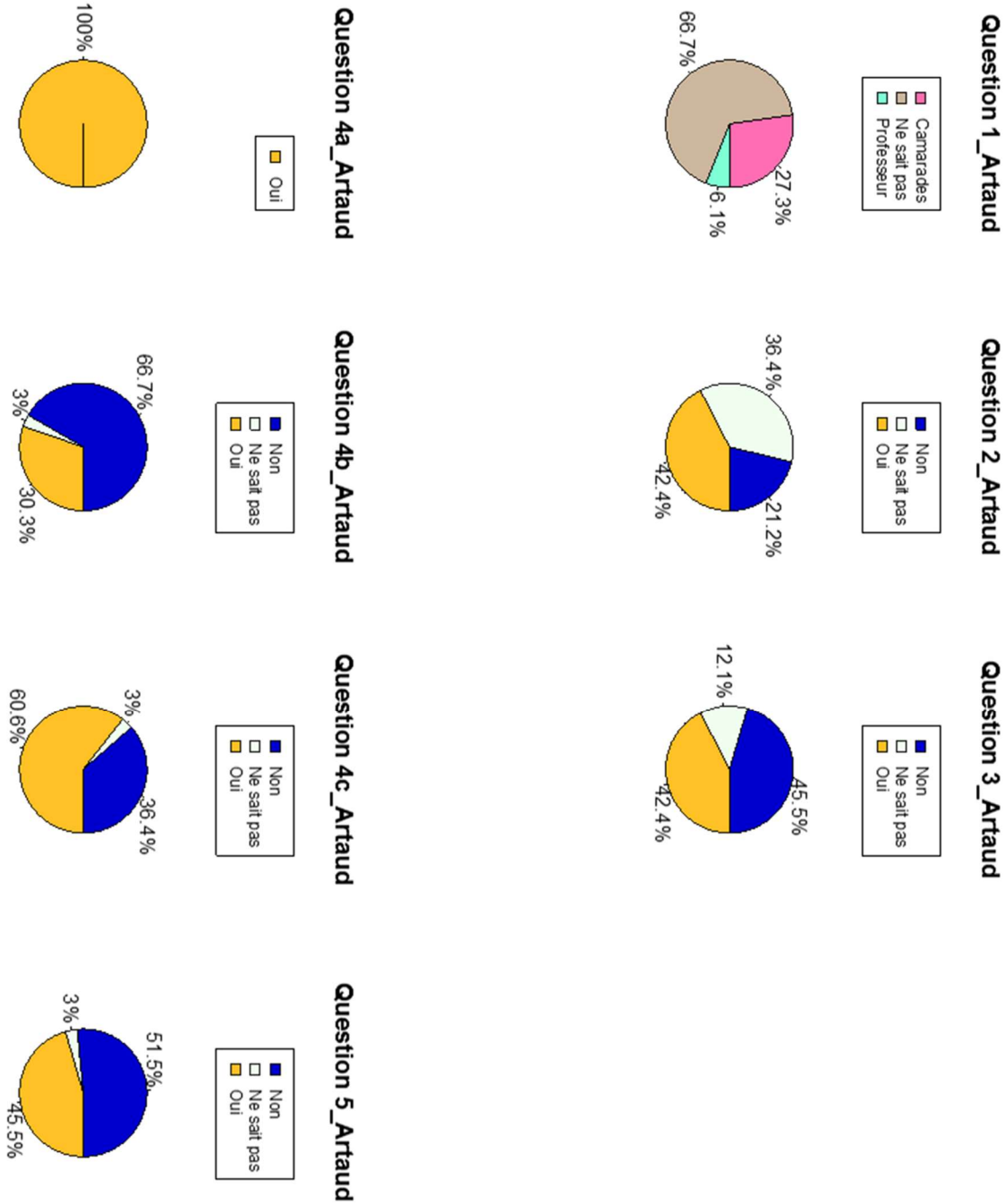
AT7 → le Kwashiorkor.

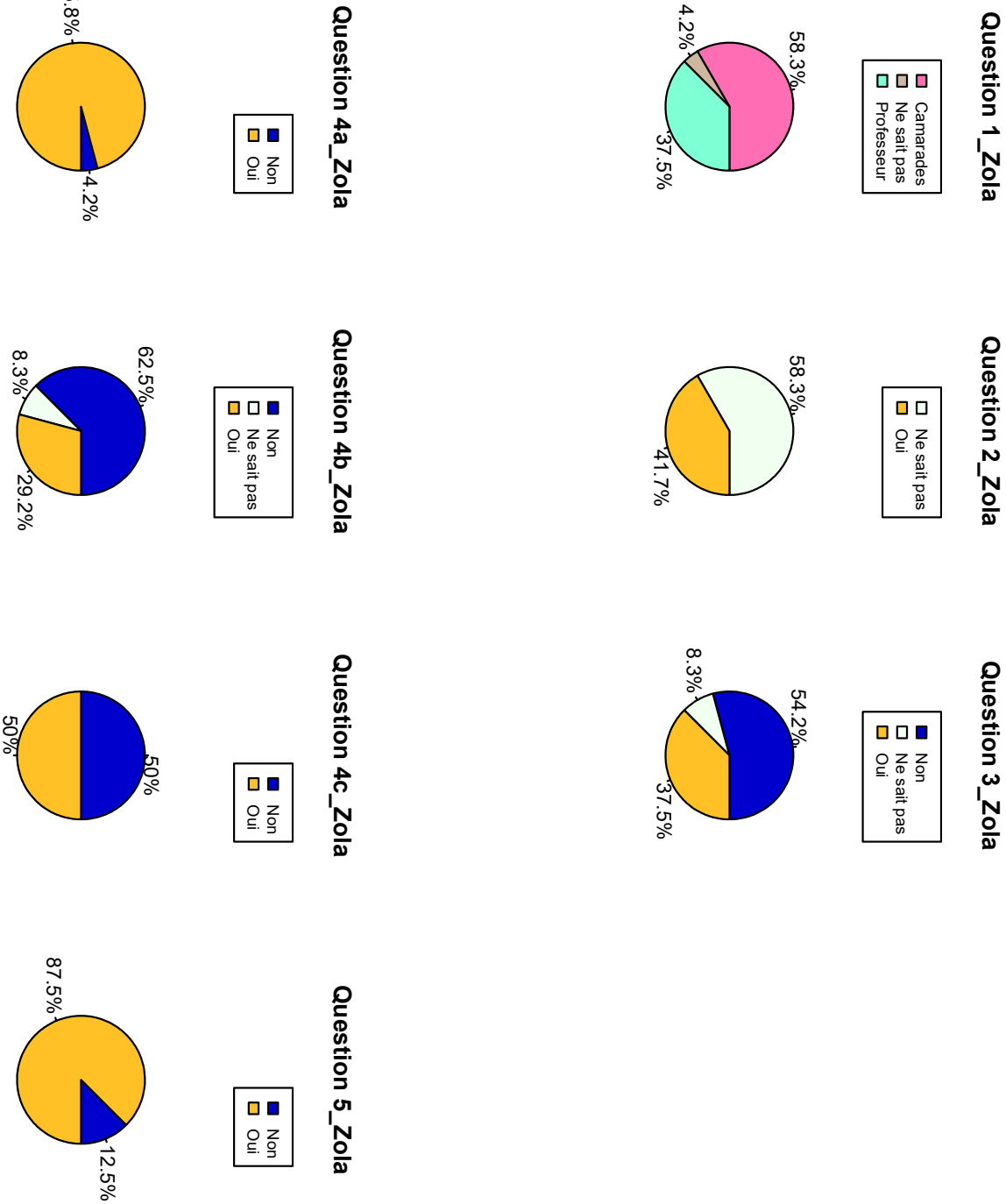
le kwashiorkor est un syndrome de malnutrition protéino-énergétique sévère de la première enfance. Pour les enfants de six-mois à trois ans sont touchés par des rougeurs. Il se caractérise par un manque de protéine. Généralement le kwashiorkor fait son apparition lorsque les enfants sont sevrés (arrêt brutal de l'allaitement au sein). Cette affection concerne 12 millions d'enfant dont la plus part sont africains. Ces causes on été établies sur un graphique étudiant des Rats et des tableaux de ~~valeurs~~ comparatifs de valeurs nutritionnelles. Certaines solutions possibles afin de soigner le kwashiorkor est une alimentation rééquilibrée et adaptée est proposé en petite portions fréquente.

Classe Test



Dans ces traces écrites, beaucoup d'éléments attendus (la plupart dans la 2e trace écrite) sont absents. Elles ne répondent pas à tous les objectifs annoncés. Aucune synthèse n'est proposée. La seconde trace est en outre constituée uniquement de réponses incomplètes aux questions posées dans la fiche d'activités. Elle est de plus d'une propreté douteuse (Lycée E. Zola, Aix-en-Provence).


Question 1_Artaud
Camarades
Ne sait pas
Professeur
66.7%
27.3%
6.1%
Question 2_Artaud
Non
Ne sait pas
Oui
36.4%
21.2%
42.4%
Question 3_Artaud
Non
Ne sait pas
Oui
12.1%
45.5%
42.4%
Question 4a_Artaud
Oui
100%
Question 4b_Artaud
Non
Ne sait pas
Oui
66.7%
3%
30.3%
Question 4c_Artaud
Non
Ne sait pas
Oui
3%
60.6%
36.4%
Question 5_Artaud
Non
Ne sait pas
Oui
3%
51.5%
45.5%


Question 1_Zola
Camarades
Ne sait pas
Professeur
58.3%
4.2%
37.5%
Question 2_Zola
Ne sait pas
Oui
58.3%
41.7%
Question 3_Zola
Non
Ne sait pas
Oui
8.3%
54.2%
37.5%
Question 4a_Zola
Non
Oui
95.8%
4.2%
Question 4b_Zola
Non
Ne sait pas
Oui
62.5%
8.3%
29.2%
Question 4c_Zola
Non
Oui
50%
50%
Question 5_Zola
Non
Oui
87.5%
12.5%

✓ Questionnaire

Chaque test de Khi-Deux évalue l'indépendance des réponses aux questions en fonction du lieu d'investigation. L'hypothèse H0 est l'hypothèse d'indépendance. Si p<0,05, on rejette alors H0 au seuil de risque 5%.

	Valeur de G	p-value
Question 1	27,025	1,354 e-06
Question 2	8,6418	0,01329
Question 3	0,46386	0,793
Question 4a	0	1
Question 4b	0,7042	0,7032
Question 4c	1,5561	0,4593
Question 5	9,2469	0,009819

✓ Evaluations de la posture, participation et trace écrite.

Chaque test de Khi-Deux évalue l'indépendance de la posture, de la participation, de la trace écrite produite par nos classes Témoin et Test par rapport au lieu d'investigation. L'hypothèse H0 est l'hypothèse d'indépendance. Si p<0,05, on rejette alors H0 au seuil de risque 5%.

	Valeur de G	p-value
Posture		
Classes Témoin	0,0025179	0,96
Classes Test	0,0056475	0,9401
Témoin vs Test	6,5579	0,01044
Participation		
Classes Témoin	5,097	0,02
Classes Test	3,6805	0,06
Témoin vs Test	29,743	4,932 e-08

	Valeur de G	p-value
Trace écrite		
Classes Témoin	41,211	1,125 e-09
Classes Test	12,386	0,002
Témoin vs Test (A. Artaud)	15,6	0,00041
Témoin vs Test (E. Zola)	6,8399	0,03

Résumé en français

Dans le déroulement d'un cours, la mise en activité et l'implication des élèves dans une tâche peut être problématique. Nous avons recherché des clés pédagogiques permettant d'augmenter la motivation des élèves et donc leur mise au travail. Nous avons comparé 2 méthodes : la méthode « simultanée », où l'enseignant dispense le savoir de manière verticale et la méthode « mutuelle », où des élèves « moniteurs » dirigent l'acquisition des connaissances par leurs camarades. Nous formulons l'hypothèse que l'enseignement mutuel dans une classe de 1ère ST2S en Biologie et Physiopathologie Humaines pourrait favoriser l'implication et la motivation des élèves lors d'une activité. Lorsque nous comparons classe Témoin (méthode simultanée) et Test (méthode mutuelle) nous observons un effet positif significatif de la mise en place d'une classe mutuelle sur la motivation et la valorisation des élèves. L'évaluation de la posture, la participation et la qualité de la trace écrite révèle également un bénéfice significatif du dispositif. Nous pensons que les différences de comportement observées entre la classe Test et de la classe Témoin sont la conséquence de la (in)complétude de pyramide des besoins de Maslow. Le dispositif de classe mutuelle remplissant cette pyramide pourrait motiver les élèves et donc favoriser leur mise au travail. A l'avenir, Il serait intéressant de comparer l'influence de la méthode pédagogique utilisée sur la rétention d'informations par les élèves.

Mots clés : motivation, responsabilité, enseignement simultané, enseignement mutuel, Biologie et Physiopathologie Humaines.

Résumé en anglais :

A problematic task in the course of teaching often is to bring pupils to be actively involved in their work. We have looked for alternative pedagogy to enhance our pupils' motivation and hence their involvment. We compared 2 methods : the classical « simultaneous » classroom, where a teacher vertically dispenses knowledge, and the « mutual » classroom, where each pupil acquires knowledge and becomes in turn mentor and mentee. Our hypothesis is that a mutual classroom could enhance pupils' motivation and involvment in a task. This hypothesis has been tested on 2nd year high school students in Human Biology and Physiopathology. When comparing a Control (simultaneous method) and Test (mutual method) group, we observe a significant positive effect of peer-mentoring on pupils' feeling of motivation and usefulness. When evaluating posture, participation and written record, we also noted a significant benefit of our scheme. Considering Maslow's pyramid of needs, we think that the differences in behaviours observed in the Test vs Control classes emerge from (un)completeness of this pyramid. The mutual classroom, by completing the pyramid, would motivate our students which in turn would improve their involvment in a designated task. In the future, it would be interesting to investigate the influence of a chosen pedagogy on retention of information.

Key words : motivation, usefulness, simultaneous teaching, mutual teaching, Human Biology and Physiopathology.