

Mémoire de recherche

L'attention et l'apprentissage

**Existe-t-il des dispositifs pédagogiques capables d'augmenter
l'attention des élèves en mathématiques lors des créneaux
horaires « difficiles » ?**

Présenté par THIBAUT Kevin

Sous la direction de Mme GUERRY et de M. GAULON

Remerciements

Je remercie Mme GUERRY Michèle pour ses conseils qu'ils aient été d'ordre méthodologique ou expérimental.

Je souhaite également remercier M. GAULON Didier qui a su répondre à mes questions et m'a permis d'avoir un autre regard sur ce mémoire.

Sommaire

Introduction	2
I. Théorie de l'attention	5
I.1 Définitions	5
I.2 Les différents types d'attention	6
I.2.a Etat d'alerte	6
I.2.b L'attention soutenue	6
I.2.c L'attention sélective	6
I.2.d L'attention divisée et l'attention partagée	7
II. Dispositifs pédagogiques en mathématiques	8
II.1 Cours/TD transmissif	8
II.2 Groupe-tutorat	8
II.3 Travail sur ordinateur	9
II.4 Tâche complexe	9
III. Démarche expérimentale	10
III.1 Problématique et méthodologie de la recherche	10
III.2 Méthode	11
III.3 Analyse des résultats	14
III.3.a Analyse du diagramme n°1	14
III.3.b Analyse du diagramme n°2	15
III.3.c Analyse du diagramme n°3	16
III.3.d Analyse du diagramme n°4	17
III.3.e Analyses conjointes des quatre diagrammes	18
III.4 Discussion des résultats	19
Conclusion	21
Annexes	23
Bibliographie	33
Résumés	34

Introduction

En cette dernière année de master, nous réalisons un stage à mi-temps en parallèle de notre formation. Nous dispensons donc 9h de cours en établissement et suivons 9h de théorie à l'ESPE par semaine. Ce mémoire est l'occasion de faire un lien concret entre le statut enseignant et le statut étudiant.

Depuis notre prise de fonction en établissement le 1er Septembre 2015 nous avons pu dresser un premier bilan sur notre pratique. Mais au-delà de nos capacités à enseigner, certains facteurs influencent l'apprentissage de nos élèves. L'attention est souvent présentée comme le principal d'entre eux. Mais que se cache-t-il derrière ce mot si simple ? Si l'attention est au cœur de l'apprentissage scolaire, comment la capter ? C'est cette dernière question essentielle que nous nous posons depuis le début de l'année scolaire. Pour y répondre il est inévitable de se pencher sur le fonctionnement des mécanismes attentionnels. Mireille Houart et Marc Romainville (2003) dans « être ou ne pas être dans la lune, telle est l'attention » expliquent que l'attention est une compétence acquise, qui se travaille. L'attention est basée sur une, des interactions et la capacité à être attentif dépend aussi bien du sujet (l'élève) que de l'environnement ou de l'objet d'attention et de la façon dont il est présenté. Dans ce cas, nous (en qualité d'enseignants) jouons une part importante dans la stimulation de l'attention. Notamment dans la discipline qui est la notre, à savoir les mathématiques. Nous ne pouvons que constater dans nos établissements que cette matière est de moins en moins appréciée par les élèves ce qui implique une forte baisse des résultats dans cette matière. En effet, en 2012, PISA publia des résultats inquiétants pour la France. Notre pays était classé au 25ème rang mondial à une évaluation mathématique proposée à des jeunes de 15-16 ans. Seulement 12,9% des élèves français ayant participé à l'évaluation étaient considérés comme très performants tandis que 22,4% étaient considérés comme peu performants. Il est donc de notre devoir de faire en sorte que les jeunes retrouvent du plaisir à manipuler les outils mathématiques en leur proposant des activités différentes, ludiques et concrètes. En ce sens, il n'est plus seulement question de savoir comment capter l'attention, mais comment bien la solliciter, la stimuler. Quels moyens permettraient de « booster » significativement l'attention de nos élèves dynamisant ainsi leurs apprentissages des mathématiques ? Il convient même de se demander si de tels moyens existent. Cette question donne naissance à un très vaste champ de recherche qu'il est essentiel de réduire. De ce fait nous nous intéresserons à ce qui peut impacter directement la réceptivité de nos élèves : « les différentes pratiques pédagogiques ».

Nous connaissons aujourd'hui trois grands modèles théoriques d'enseignement. Les débats sur ce qu'ils apportent aux jeunes foisonnent. Mais si l'attention est un pilier de l'apprentissage, il me semble tout indiqué de chercher à mesurer l'impact des différentes pratiques pédagogiques propres à chaque modèle théorique sur l'attention des élèves. Ainsi nous comparerons l'attention des élèves lors d'une transmission des savoirs par voie magistrale, pratique que l'on associe au modèle behavioriste. L'attention sera également testée lors de travaux de tutorat ou de groupe référencés au modèle socioconstructiviste. Enfin pour le modèle constructiviste, nous nous appuierons sur une tâche complexe et un travail en autonomie sur support informatique. Une nouvelle problématique se dégage : existerait-il des pratiques pédagogiques capables de stimuler l'attention des élèves ?

Nous aurions pu nous arrêter à cette problématique, seulement nous sommes deux à partager une difficulté supplémentaire. Nous avons cours avec l'une de nos classes durant la dernière heure de la journée du vendredi. Ces heures apparaissent clairement plus difficiles et l'attention de chacun est bien moindre qu'à l'accoutumée. Nous établissons cette conclusion comme un fait, qu'il ne sera pas nécessaire de démontrer. D'ailleurs Christophe Boujon et Christophe Quaireau délibèrent largement à ce sujet dans leur ouvrage : « Attention et Réussite scolaire » (1997). Les créneaux horaires d'enseignement influencent grandement les capacités d'attention des élèves. Nous avons donc choisis de mener à deux une même étude mais sur des niveaux différents (6ème, 5ème, 4ème), nous augmentons ainsi la taille de notre « échantillon ». Nous espérons qu'au moins une pratique sera capable d'augmenter l'attention des élèves sur tous ces niveaux ce qui augmenterait grandement la valeur de nos conclusions. Nous pourrions ainsi nous servir de ce mémoire pour gérer ces créneaux horaires que nous qualifierons de difficiles. Dans le cas contraire nous ouvrirons notre mémoire sur l'éventualité que nos pratiques pédagogiques aient un degré d'efficacité, en terme d'attention qui dépend de l'âge des élèves.

Ainsi nous allons déterminer s'il existe des pratiques pédagogiques capables de stimuler l'attention des élèves, particulièrement durant les heures défavorables à l'apprentissage. L'expérimentation se portera sur une classe de 4ème sur le créneau horaire 13h55-15h45.

Nous commencerons par définir l'attention et montrer sa place essentielle dans l'apprentissage. Nous présenterons brièvement les différents types d'attentions référencés à ce jour. Nous décrirons les dispositifs pédagogiques qui seront utilisés. Nous exposerons notre démarche expérimentale avec sa mise en place, ses contraintes et nos attentes. Nous détaillerons ensuite le déroulement cette expérience et présenterons les

résultats. Enfin nous analyserons ces données en espérant conclure qu'il existe une pratique répondant à notre besoin.

I. Théorie de l'attention

I.1 Définitions

L'attention est un concept connu de tous, chacun l'utilise et le conçoit, pourtant il reste très ardu de le définir. Ce n'est qu'à la toute fin du XIXème que philosophes et psychologues se penchèrent sur l'attention et les mécanismes attentionnels. Williams James, considéré comme le père de la psychologie américaine fut le premier à consacrer un chapitre sur l'attention dans l'un de ses ouvrages. Il y propose alors une première définition de l'attention : « L'attention est la prise de possession par l'esprit, sous une forme claire et vive, d'un objet ou d'une suite de pensées parmi plusieurs qui semblent possibles [...] Elle implique le retrait de certains objets afin de traiter plus efficacement les autres ». Ce premier essai de définition montre que l'attention se doit d'être rattachée à l'objet pour lequel elle est suscitée. Il paraît impossible de donner à l'attention une définition propre. C'est d'ailleurs cette particularité qui conduisit au début du XXème siècle, le modèle behavioriste à ignorer ce concept jugé « inobservable ». En étudiant plus précisément la définition donnée par Williams James nous pouvons déjà dégager plusieurs types d'attention. En effet, « une prise de possession [...] claire et vive » peut être qualifiée d'attention soutenue « le retrait de certains objets » fait référence à l'attention sélective, « afin de traiter plus efficacement les autres » implique que l'attention peut également être partagée ou divisée. Christophe Boujon définit en 1996 l'attention comme étant : « le contrôle, l'orientation et la sélection par l'individu d'une ou de plusieurs formes d'activités durant une période de temps que ne peut être maintenue longtemps ». Cette fois encore nous pouvons distinguer différentes attentions. Il apparaît normal de se demander si l'attention peut être définie de manière juste et pertinente dans sa globalité ou s'il est préférable de la subdiviser pour expliciter certaines propriétés. C'est sans doute cette réflexion qui a mené Christophe Boujon à publier conjointement avec Christophe Quaireau en 1997 : « Attention et réussite scolaire ». Dans cet ouvrage les deux auteurs définissent quatre formes d'attention l'attention conjointe s'ajoute aux trois autres déjà introduites par Williams James. En outre l'attention est un très vaste sujet d'étude qui peut être décrite comme un ensemble de mécanismes cognitifs disponibles pour comprendre ou réaliser une ou plusieurs tâches. Le choix d'un mécanisme en particulier dépend de la nature, de l'importance et de la complexité de cette tâche.

I.2 Les différents types d'attention

L'attention est un processus cognitif qui est à la base de tous les apprentissages. C'est une fonction biologique que possède tout individu mais cependant limitée, notamment par le temps. Et c'est bien le problème auquel est confronté quotidiennement l'enseignant que de trouver différents moyens de repousser cette limite temporaire pour optimiser l'apprentissage de l'élève durant ses heures de cours.

I.2.a Etat d'alerte

Ce processus admet en premier lieu un état d'alerte, c'est-à-dire un état d'éveil qui correspond à une mobilisation énergétique minimale de l'organisme qui permet au système nerveux d'être réceptif de façon non spécifique à toute information. Cet état d'alerte peut lui-même être divisé en deux sous parties : l'alerte tonique et l'alerte phasique.

L'alerte tonique qualifie l'état physiologique de l'individu durant les différents moments de la journée. Elle dépend donc considérablement du rythme quotidien d'une personne.

L'alerte phasique permet à l'organisme de se préparer à répondre dès qu'il en est informé par un stimulus avertisseur (bruit, lumière, etc.).

I.2.b L'attention soutenue

L'attention soutenue permet de rester concentré longtemps sur une même tâche. Ce mécanisme dépasse l'état d'alerte en permettant à un individu d'orienter intentionnellement son intérêt vers une ou plusieurs sources d'informations et à maintenir cette vigilance pendant une longue période. L'attention soutenue peut être mesurée à l'aide de tests sur la durée comme le principe du barrage de Zazzo ou le test de MacWorth. Selon ce dernier, l'attention maintenue se manifeste par « un état de préparation à détecter et à répondre à certains changements dans l'environnement qui apparaissent à des intervalles de temps aléatoires. »

I.2.c L'attention sélective

L'attention sélective permet de retenir et traiter les informations selon leurs pertinences et leur rapport à l'activité en cours. Elle permet donc de se concentrer sur une tâche ou une information bien particulière alors que celle-ci est parasitée par d'autres stimuli environnementaux. Cette attention sélective peut être comparée à un faisceau lumineux qui permet de fixer notre regard et donc notre attention sur un endroit en particulier. Lorsqu'une information est jugée pertinente nous nous focalisons. Le traitement

de cette information est amélioré la dégageant des autres. Au contraire si une donnée paraît inutile ou facultative nous l'inhibons. L'attention sélective s'évalue grâce à un test de Stroop : c'est une liste de noms de couleur dont la couleur d'écriture ne correspond pas systématiquement. Il faut inhiber ce que nous lisons et se focaliser sur la couleur de l'écriture.

I.2.d L'attention divisée et l'attention partagée

L'attention divisée est sollicitée lorsque nous exécutons plusieurs tâches en même temps. Cette attention est utilisée par exemple lorsque que nous lisons un texte. Elle nous permet à la fois de lire et de comprendre le contenu de ce texte. Le fait de devoir partager notre attention implique une diminution de l'efficacité à recevoir les informations provenant des deux sources. Pour effectuer deux tâches simultanées sans pour autant perdre en efficacité il est nécessaire que l'une d'entre elle ait été parfaitement automatisée et que ces deux actions ne partagent pas les mêmes entrées et sorties sensorielles.

II. Dispositifs pédagogiques en mathématiques

En mathématiques, comme dans toutes les matières, il existe différentes façons de mener un cours, un exercice, une activité. L'idée étant bien entendu de varier ces méthodes et de trouver celle(s) qui fonctionne(nt) le mieux pour l'utiliser à bonne escient. On appelle cela des dispositifs pédagogiques. Dans cette partie, nous détaillerons quatre dispositifs pédagogiques : le cours/TD transmissif, le travail en groupe-tutorat, le travail sur ordinateur et le travail sur une tâche complexe. Ces quatre dispositifs seront mis en place et testés sur un échantillon d'élèves afin d'étudier les impacts de ces dispositifs sur les élèves en termes d'attention.

Dans cette partie, nous décrirons les quatre dispositifs de manière générale et théorique, sans prendre aucun parti, nous nous contenterons de décrire ce qu'ils apportent et leurs éventuelles limites.

II.1 Cours/TD transmissif

Le cours/TD transmissif est certainement l'un des plus anciens dispositifs pédagogiques. Le principe est relativement simple : l'enseignant est la source direct du savoir et des connaissances, c'est lui qui fait face à la classe et qui transmet le savoir. L'interaction avec les élèves y est assez faible du fait de cette position de face à face entre un groupe d'élèves et un professeur.

Dans ce dispositif, l'élève se retrouve passif et n'est plus acteur de sa formation.

II.2 Groupe-tutorat

La méthode dite de « groupe-tutorat » est une forme de différenciation pédagogique. Il s'agit de repérer les élèves experts lors d'un chapitre ou sur une notion bien précise et de les désigner comme « formateur » pour certains de leurs camarades qui sont eux en difficulté face à ce chapitre ou cette notion. Ceci peut donc se faire par groupe de trois ou quatre élèves. Le principe de ce dispositif provient de l'idée qu'un élève qui apprend à un autre élève est bien plus efficace qu'un professeur qui apprend à un élève. En effet, malgré nos efforts en tant qu'enseignant, le vocabulaire utilisé et le statut d'adulte-formateur ainsi que l'autorité qui y est associée bride l'échange avec l'élève et celui-ci ne se retrouve pas dans la même posture que face à l'un de ses camarades. Dans ce dispositif, l'élève est actif et acteur de sa formation.

II.3 Travail sur ordinateur

L'utilisation des ordinateurs en mathématiques peut avoir plusieurs objectifs. Les logiciels et les sites internet sont divers et variés ce qui permet d'avoir un large panel de choix quant aux activités à proposer aux élèves. Des logiciels tels que Geogebra permettent de faire de la géométrie en 2D et 3D, le site Mathenpoche propose des cours, exercices et QCM suivis de la correction, etc. Ce type de dispositif tend d'ailleurs à se propager du fait de la réforme des collèges 2016 suite à laquelle de la programmation est apparue dans les programmes de mathématiques. Les élèves seront donc forcément confrontés aux ordinateurs et à des logiciels de programmation dès l'année prochaine. Ce type de dispositif pédagogique est cependant très dépendant de l'équipement technologique de chaque établissement.

Face aux ordinateurs, l'élève manipule, écrit, vérifie, corrige et apprend. Il est donc actif et acteur de sa formation.

II.4 Tâche complexe

La tâche complexe est une tâche mobilisant des ressources internes (culture, capacités, connaissances, vécu...) et externes (aides méthodologiques, protocoles, fiches techniques, ressources documentaires...). Elle fait donc partie intégrante de la notion de compétence. Le mot « complexe », dans le cas présent, ne signifie pas que la tâche est compliquée, seulement qu'elle mobilise un grand nombre de connaissances et de compétences.

La définition retenue dans le texte du socle est la suivante : « chaque grande compétence du socle est conçue comme une combinaison de connaissances fondamentales pour notre temps, de capacités à les mettre en oeuvre dans des situations variées d'attitudes indispensables tout au long de la vie, comme l'ouverture aux autres, le goût pour la recherche de la vérité, le respect de soi et d'autrui, la curiosité, la créativité ».

De même que pour le travail sur ordinateur, les tâches complexes en mathématiques tendent à se généraliser du fait de la réforme des collèges qui insiste sur le fait que les enseignants doivent travailler et améliorer les six grandes compétences (chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer et communiquer) propres aux mathématiques mais également parfois commune avec d'autres disciplines.

Ces tâches complexes répondant à ces six compétences, elles semblent devenir incontournables dans notre enseignement.

Là encore, l'élève est actif et donc acteur de sa formation.

III. Démarche expérimentale

III.1 Problématique et méthodologie de la recherche

L'attention est un état cognitif sans lequel l'apprentissage dans sa globalité est impossible. L'apprentissage étant l'essence même de l'école, il convient de s'interroger sur les fluctuations de l'attention. Cette dernière étant relativement mesurable, nous allons tenter de quantifier ces variations d'attention en fonction des différents dispositifs pédagogiques mis en place lors de plusieurs cours de mathématiques. Le but étant de mettre en avant l'existence ou l'absence de dispositifs pédagogiques favorisant une élévation ou du moins un maintien durable de l'attention.

Nous partirons du principe qu'il existe de tels dispositifs pédagogiques et nous irons même jusqu'à émettre un hypothétique classement par niveaux d'attention décroissants des quatre dispositifs testés lors des expériences. En effet, les quatre dispositifs pédagogiques ayant déjà été testés en classe, nous avons déjà une petite idée du comportement des élèves face à ces différents dispositifs, bien qu'aucun relevé n'ait été effectué pour appuyer ou réfuter ce classement, ce qui pourra être fait grâce aux quatre expériences.

En première position, le dispositif groupe-tutorat semble être la méthode favorisant un grand niveau d'attention de la part des élèves. En seconde position, la tâche complexe semble également assez prometteuse en termes d'attention. Le cours/TD transmissif pourrait se retrouver en troisième position. Et enfin fermant la marche, le travail sur ordinateur.

Pour tester ces hypothèses, nous allons donc réaliser différentes expériences. L'expérience témoin sera le cours/TD transmissif. Trois autres expériences seront menées afin de pouvoir comparer les résultats de celles-ci avec les résultats de l'expérience témoin. La première lors d'un travail de groupes sous forme de tutorat, la seconde expérience portera sur un travail sur ordinateur avec un logiciel de mathématiques (Mathenpoche) qui est un exerciceur en ligne. Et enfin la troisième et dernière expérience se fera sur une tâche complexe.

Lors de ces expériences, le niveau d'attention des élèves sera jugé grâce à une grille d'observation (voir grille d'observation en [annexe 1](#)). Cette grille prend en compte plusieurs éléments révélateurs du niveau d'attention des élèves : les bavardages (sans lien avec la tâche), l'agitation, le regard (fixe, évasif, etc.) et les éventuels « jeux » tels que

la manipulation d'objets. Le fonctionnement de cette grille sera détaillée dans la sous-partie « méthode ».

III.2 Méthode

Entrons dans le détail de chacune de ces quatre expériences pour bien saisir le contexte, les points communs et les différences entre chaque expérimentation.

Toutes les expériences ont été réalisées le vendredi après-midi sur le créneau horaire 13h55-15h45 (2 heures) avec une classe de 4ème.

Ayant au préalable remarqué que la première heure posait peu de problème en termes d'attention et donc de gestion de classe, les expériences se sont toutes déroulées durant la deuxième heure afin de mieux discerner les fluctuations de l'attention en fonction des dispositifs pédagogiques.

La grille d'observation ne portera que sur un petit effectif (8 élèves) considéré comme représentatif de la classe. En effet, il s'agit d'avoir une idée générale des effets des quatre dispositifs sur une classe entière, ces huit élèves ont donc été choisis afin de créer un groupe hétérogène en termes de niveau et d'attention.

	Elève expert	Elève en difficulté	Attentif	Distractif	Inattentif
Elève 1	x			x	
Elève 2		x		x	
Elève 3		x		x	
Elève 4	x		x		
Elève 5	x		x		
Elève 6		x			x
Elève 7		x			x
Elève 8		x			x

Ce petit groupe d'élèves sera le même pour les quatre expériences afin de ne pas fausser les résultats.

Cette grille d'observation a été créée de façon à faciliter le remplissage durant les 20 minutes d'observation pour déceler un maximum de comportements inattentifs et donc d'obtenir des résultats plus fiables. Elle est présentée sous forme de tableau à double entrées afin de pouvoir identifier l'attention générale de chaque élève (colonnes) mais également de comprendre quel(s) type(s) de comportement inattentif était le plus présent durant les quatre expériences (lignes). Chaque comportement était évalué en attribuant

une valeur (0, 1 ou 2), 0 étant la meilleure valeur et 2 la pire. Par exemple, un élève n'ayant pas bavardé ou très peu obtiendra un 0 dans la case bavardage le concernant, si il avait bavardé quelques fois il aurait obtenu un 1 et si il avait beaucoup bavardé un 2.

Nous avons ainsi pu obtenir une moyenne sur 2 pour chaque élève.

Une moyenne des moyennes de chaque élève a ensuite été effectuée pour caractériser le profil général de notre échantillon.

Chaque critère est également observé grâce au calcul d'une moyenne du critère « bavardage », par exemple, pour les 8 élèves.

Et enfin, l'écart-type de chaque critère ainsi que du comportement générale de la classe ont été calculés afin de voir si la répartition des valeurs est plutôt homogène ou hétérogène.

Chaque expérience durera entre 15 et 20 minutes chacune.

Il est important de préciser que certains paramètres sont difficilement maîtrisables et apparaissent donc comme des biais.

Le premier biais est le fait que le degré de difficulté des quatre expériences n'était pas le même. En effet, les expériences ont été réalisées sur différents chapitres faisant appel à différentes notions et connaissances, plus ou moins bien comprises, amorcées ou non les années précédentes. Le degré de difficulté n'a donc pas été le même pour chaque élève. Or il est clair que la difficulté est un obstacle que les élèves ont beaucoup de mal à gérer (certains plus que d'autres) ce qui peut avoir pour conséquence un relâchement dans le travail et donc une baisse du niveau d'attention non négligeable.

Le second biais réside dans la disposition spatiale des tables. Les expériences ont été réalisées une fois en groupe, une fois en salle informatique et deux fois en classe entière et nous pouvons assez facilement conjecturer que le comportement et donc l'attention varie en fonction de ce que l'on appelle le plan de classe.

Nous tenterons donc de prendre en compte ces biais lors de l'analyse des résultats obtenus.

1) Le cours/TD transmissif

Cette expérience servira de témoin afin de comparer les trois autres à celle-ci pour ensuite pouvoir conclure, après analyse des résultats, quant à nos hypothèses de départ.

La disposition spatiale des tables dans la salle est décrite en annexe 2. Les élèves observés étant répartis de manière équitable dans toute la salle toujours dans le but de ne pas fausser les résultats. En effet, un groupe d'élèves au fond de la salle n'aura certainement pas le même comportement que ceux juste devant le professeur.

Trois feuilles d'activités leur ont été distribuées (voir exemples d'une feuille d'activités en [annexe 3](#)) et étaient également projetées au tableau. Les feuilles d'activités étaient donc à compléter en classe entière avec la participation des élèves et l'apport du professeur dans le but d'introduire trois nouveaux théorèmes mathématiques.

2) Groupe-tutorat

Lors de l'expérience « groupe-tutorat », les élèves étaient par groupe de trois ou quatre (voir répartition spatiale des groupes en [annexe 4](#)). L'objectif du travail de groupe était de rédiger une correction de l'évaluation sur le chapitre « fractions » effectuée quelques jours plus tôt (voir évaluation en [annexe 5](#) et un exemple de rédaction de correction en [annexe 6](#)). Les groupes étaient constitués de façon à avoir deux élèves qui avaient plutôt bien réussi l'évaluation et donc qui maîtrisait les notions mathématiques du chapitre et deux élèves qui avaient moins bien réussi l'évaluation et qui avaient donc besoin d'être guidés pour retravailler les notions mathématiques concernées. Les élèves ayant bien réussi l'évaluation étaient donc là pour aider les élèves en difficulté sur ce chapitre, d'où la notion de tutorat. En termes de documents, les élèves avaient donc à leur disposition le sujet de l'évaluation et des feuilles de brouillon.

3) Travail sur ordinateur

Pour cette expérience, les élèves étaient par groupe de deux ou trois sur un ordinateur (voir répartition spatiale de la salle en [annexe 7](#)). Après avoir testé plusieurs fois auparavant le travail sur ordinateur, il s'est avéré que les groupes de trois sont toujours plus bruyant que les groupes de deux. C'est pourquoi les groupes de trois ne comportaient pas d'élèves observés, toujours dans le but de ne pas fausser les résultats.

L'activité sur ordinateur consistait à résoudre des exercices d'application sur les fractions (voir capture d'écran de l'exerciceur en [annexe 8](#)).

4) Tâche complexe

L'expérience « tâche complexe » (voir [annexe 9](#)) a été réalisée dans la même configuration spatiale que le cours/TD. Le but de l'exercice était de faire calculer la hauteur de la pyramide de Kheops en utilisant la même méthode que le célèbre mathématicien Thalès. Les élèves avaient donc à leur disposition le sujet de la tâche complexe et des feuilles de brouillon.

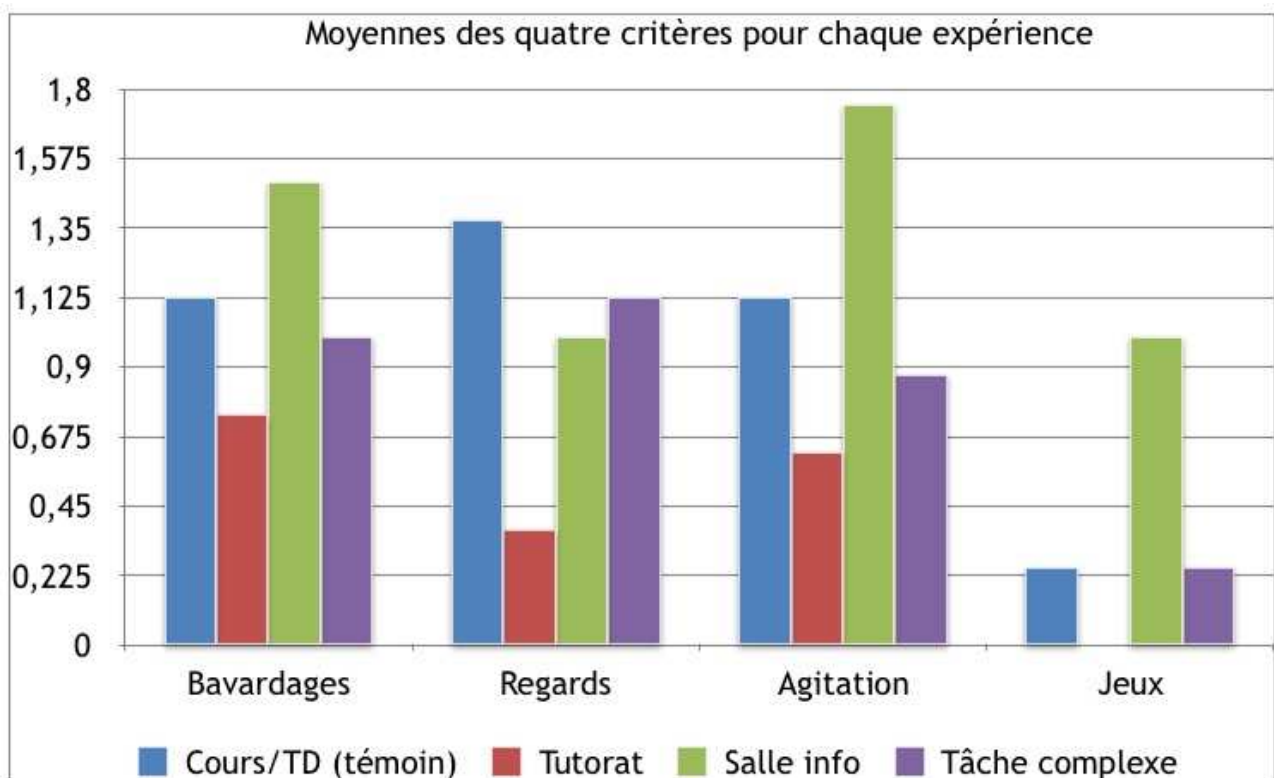
III.3 Analyse des résultats

Durant ces quatre expériences, le comportement de huit élèves de 4ème a été observé pendant environ 15 à 20 minutes. Une grille d'observation a donc été rempli pour chaque expérience (voir [annexe 1](#)) à partir desquelles nous allons pouvoir essayer de déceler d'éventuelles fluctuations d'attention à mettre en corrélation avec les changements de dispositifs pédagogiques.

Voici donc les résultats des comportements observés lors des quatre expériences représentés sous forme de diagrammes en bâtons. Il est important de rappeler que les comparaisons seront faites par rapport à notre expérience témoin à savoir le cours/TD.

Chaque diagramme aura sa propre analyse. Les analyses seront ensuite recoupées entre-elles pour essayer de dégager une ou plusieurs tendances afin de pouvoir conclure sur nos hypothèses de départ.

III.3.a Analyse du diagramme n°1



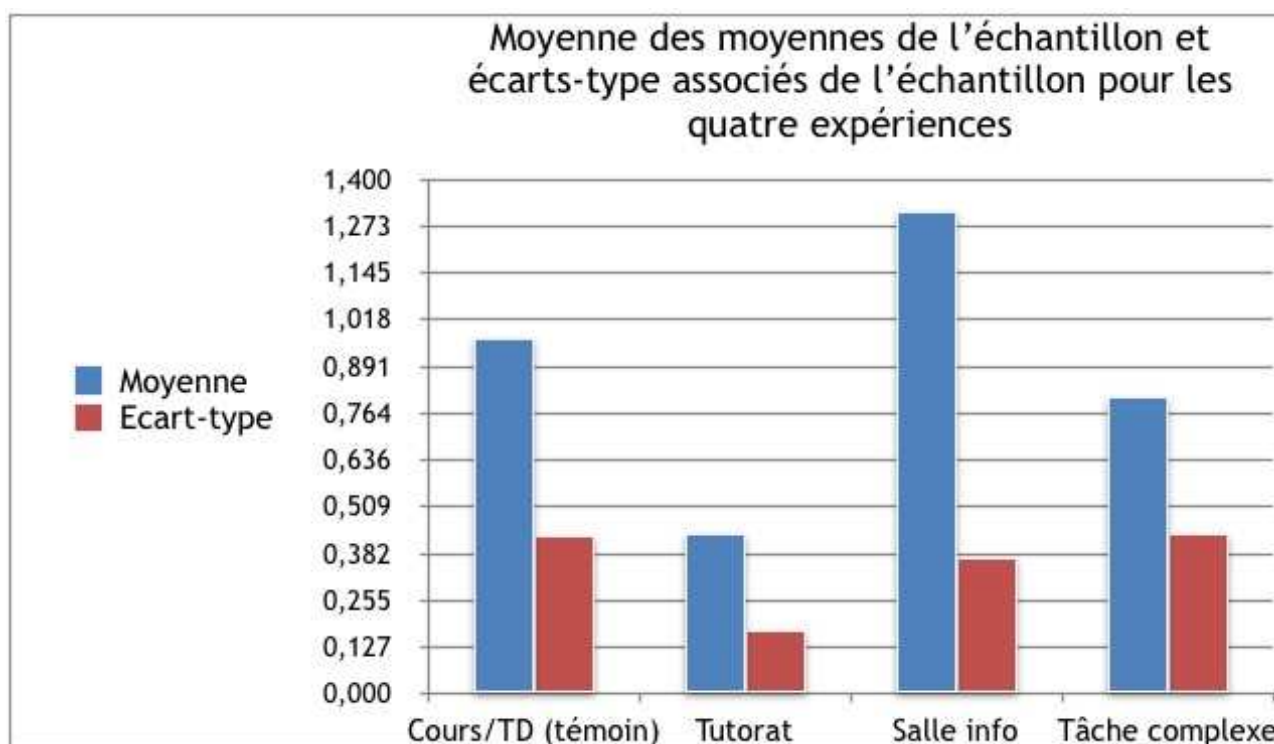
Le diagramme n°1 ci-dessus permet d'observer l'influence des quatre dispositifs pédagogiques sur les quatre critères observés lors des expériences (bavardages, regards, agitations et jeux).

Ce diagramme nous permet d'avoir un premier avis quant aux dispositifs « tutorat » et « salle informatique ». Le dispositif « tâche complexe » semble avoir peu d'impact sur les quatre critères comparé au dispositif témoin.

En effet, lors de l'expérience tutorat, on observe une baisse au niveau des quatre critères par rapport à notre expérience témoin. Ces baisses de moyennes sont d'ailleurs significatives puisqu'on remarque une baisse d'environ 0,4 au niveau des bavardages, d'environ 0,6 pour les regards, d'approximativement 0,4 également pour l'agitation et une absence totale ou quasi-totale de jeux.

L'expérience salle informatique montre quant à elle une hausse pour trois critères sur quatre ce qui peut laisser penser que le travail en salle informatique ait un impact plutôt négatif sur l'attention des élèves.

III.3.b Analyse du diagramme n°2



Le diagramme n°2 ci-dessus permet d'observer le comportement global de l'échantillon observé durant les quatre expériences. La moyenne, en bleue, est donc obtenue en faisant la moyenne des moyennes de chaque élève, c'est ce que l'on appellera la moyenne de l'échantillon. Cette moyenne nous permet de voir le comportement « moyen » des huit élèves observés. L'écart-type, en rouge, permet lui de voir la répartition autour de cette moyenne.

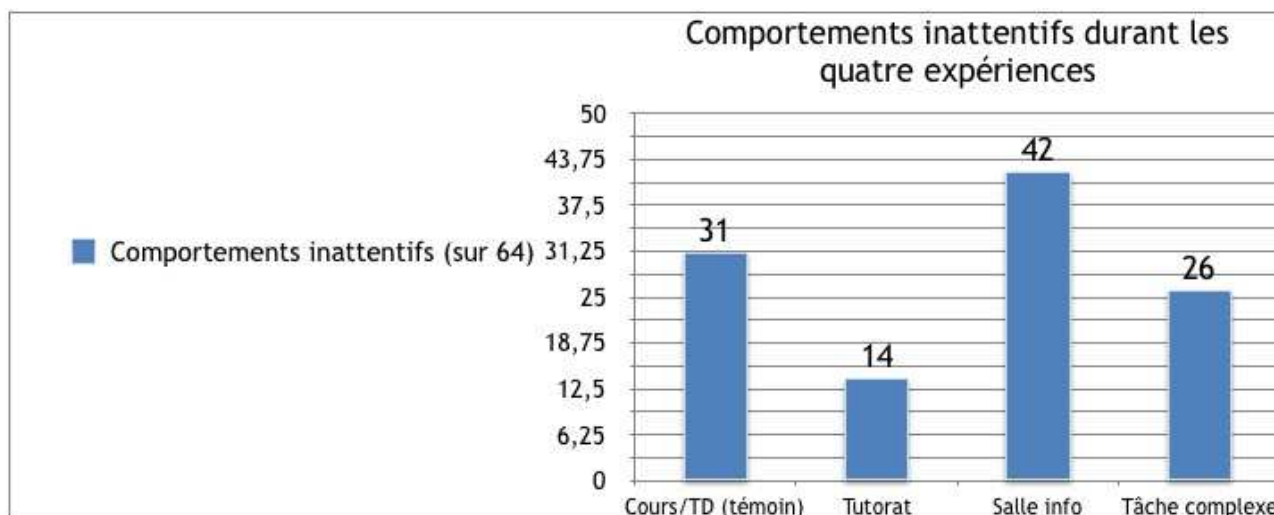
Ce diagramme permet plusieurs constats.

Le premier constat concernant le tutorat qui montre un changement très important du comportement de l'échantillon avec une moyenne deux fois inférieure à celle obtenue avec le cours/TD (environ 0,45 contre 0,9) et un écart-type plutôt faible (de l'ordre de 0,25 pour le tutorat lorsque celui du cours/TD de l'ordre de 0,6) ce qui montre que la moyenne de chaque élève est très proche de cette valeur moyenne. Il semble donc que le dispositif « tutorat » ait un impact très positif sur le comportement de notre échantillon.

Le second constat à propos de la séance informatique qui montre une hausse de la moyenne de l'échantillon (+ 0,2) avec un écart-type proche de celui du cours/TD. Ce dispositif semble donc avoir un impact relativement négatif sur l'attention des élèves.

La tâche complexe quant à elle semble très proche du cours/TD au niveau comportemental.

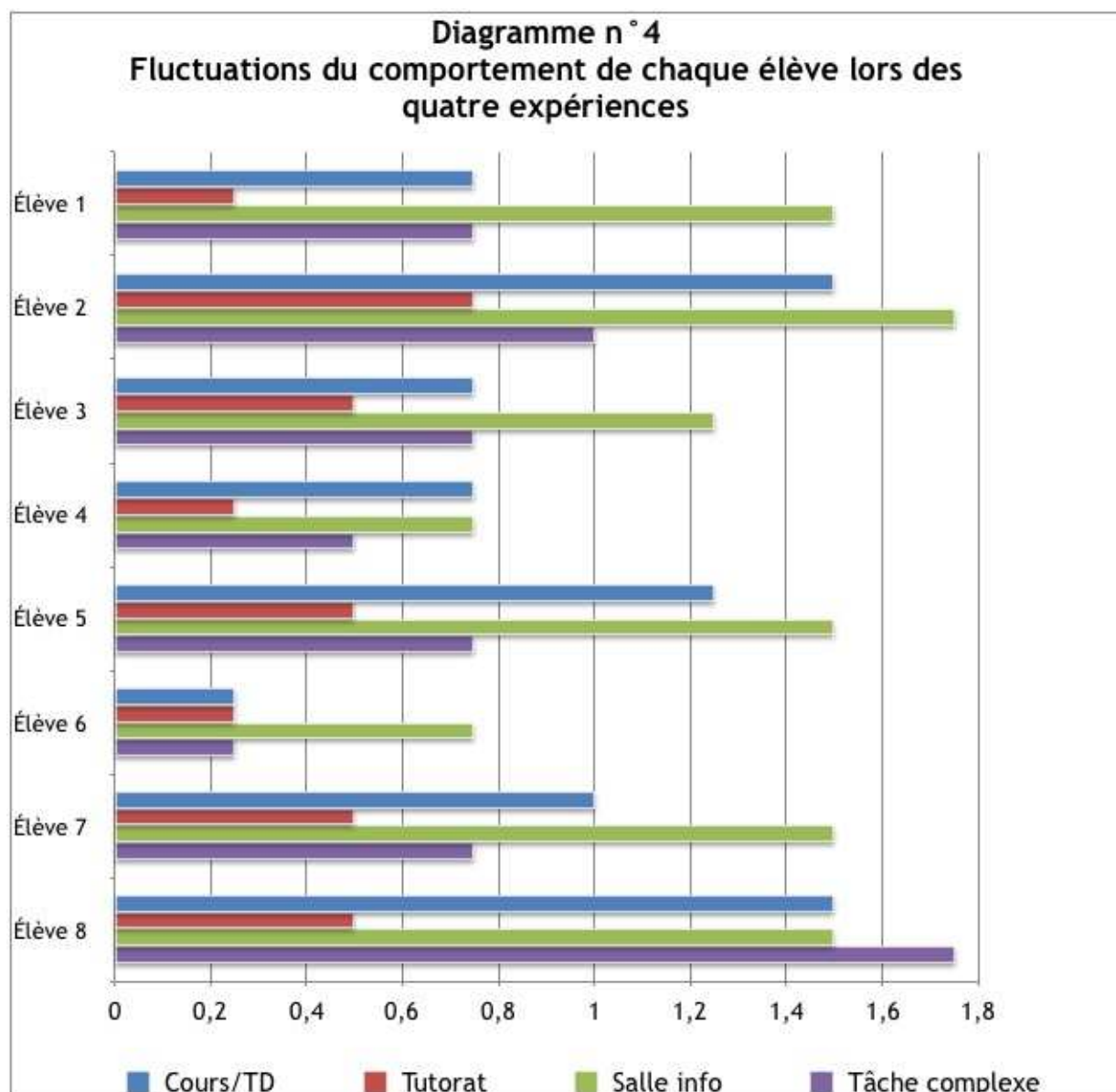
III.3.c Analyse du diagramme n°3



Le diagramme n°3 permet de montrer les comportements inattentifs de l'échantillon (8 élèves) durant les quatre expériences. Le nombre maximum de comportements inattentifs étant de 64, en effet c'est le cas où tous les élèves obtenaient un deux dans les quatre critères multiplié par le nombre d'élèves, à savoir 8, le maximum est bien de 64.

Ce diagramme dégage une nette augmentation des comportements inattentifs lors de la séance informatique (35 contre 29 lors du cours/TD). La tâche complexe a un impact positif sur le comportement des élèves mais plutôt léger (26 contre 29 lors du cours/TD). En revanche, il apparaît clairement que le tutorat a un impact très positif sur le comportement des élèves puisque le nombre de comportements inattentifs descend à 15.

III.3.d Analyse du diagramme n°4



Le diagramme n°4 permet de voir l'influence des quatre dispositifs pédagogiques mis en place sur chacun des huit élèves.

Pour sept élèves sur huit, le tutorat a eu pour effet une baisse significative des comportement inattentifs et le huitième élève a eu sensiblement le même comportement que lors du cours/TD avec une moyenne très faible (environ 0,25).

Concernant le dispositif « salle informatique », six élèves sur huit ont été beaucoup moins attentifs que lors du cours/TD tandis que les deux élèves restants ont eu à peu de chose près le même comportement que lors de l'expérience témoin.

Et enfin, le dispositif « tâche complexe » a quant à lui eu des impacts relativement variés sur l'échantillon puisque trois élèves ont eu à peu près le même comportement que lors que cours/TD, quatre élèves ont eu un meilleur comportement et le dernier élève a eu un moins bon comportement que lors de l'expérience témoin.

Grâce à ce diagramme, nous voyons également qu'un élève ayant en général un niveau d'attention relativement élevé (l'élève 6) a eu bien plus de comportement inattentifs que d'ordinaire durant le cours en salle informatique.

Nous remarquons de plus qu'un élève ayant un niveau d'attention très faible en général (élève 8) a réussi à augmenter ce niveau d'attention durant le tutorat.

III.3.e Analyses conjointes des quatre diagrammes

Suite à l'analyse individualisée de chacun des quatre diagrammes obtenus en exploitant les grilles d'observation, nous pouvons revenir sur nos hypothèses énoncées plus haut, à savoir le classement par ordre décroissant d'attention des quatre expériences réalisées. Nous avons conjecturé que le dispositif qui permettrait aux élèves de maintenir un niveau d'attention élevé durant les vingt minutes d'expérience serait le dispositif « tutorat », puis le dispositif « tâche complexe », le cours/TD qui était notre expérience témoin et enfin le cours en salle informatique.

L'analyse des quatre diagrammes a montré que le dispositif « tutorat » semblait être la méthode la plus convaincante en termes d'attention. En effet, les quatre diagrammes montrent que ce dispositif pédagogique a une influence très positive sur l'attention des élèves puisqu'on remarque une chute significative du nombre de comportements inattentifs pendant les vingt minutes d'expérience observées. Ce dispositif a fonctionné sur tous les élèves de notre échantillon. L'exemple le plus frappant est l'effet de ce dispositif sur l'élève 8 qui montre un degré d'inattention assez élevé durant toutes les autres expériences mais qui durant celle-ci a réussi à maintenir un niveau d'attention élevé voir même en dessous de certains autres élèves.

Ces quatre diagrammes permettent également de faire un constat concernant le dispositif « salle informatique ». Il semble que celui-ci soit le pire dispositif en termes d'attention pour les élèves puisqu'on a avec un nombre de comportements inattentifs extrêmement élevé (42 sur 62). Ce dispositif a eu de mauvais impacts sur l'attention pour sept élèves sur huit.

Le dernier dispositif, la tâche complexe, semble avoir un impact positif comparé au cours/TD mais aucun des quatre diagrammes ne montrent une nette amélioration du degré d'attention des élèves.

Il semble donc que le classement des quatre dispositifs proposé comme hypothèse de départ semble assez proche de la réalité. Nous allons tenter de comprendre et d'expliquer pourquoi ces quatre dispositifs sont classés dans cet ordre en fonction de leurs caractéristiques mais également en prenant en compte les différents biais existants.

III.4 Discussion des résultats

Le classement des dispositifs pédagogiques établi comme hypothèse a donc été appuyé par les expériences menées sur notre échantillon. Étant donné la faible taille de notre échantillon, nous ne pouvons pas nous contenter de la partie expérimentale et d'analyser ses résultats pour conclure directement quant aux quatre dispositifs. En effet, nous pouvons également apporter une analyse théorique pour appuyer ou contredire certains résultats.

La première chose qu'il est important de préciser est qu'il réside un biais non négligeable qui est la disposition des tables durant les quatre expériences. En effet, les dispositifs « tâche complexe » et cours/TD ont été réalisés dans une salle de classe classique avec les tables disposées de manière ordinaire c'est-à-dire en colonnes. Ceci n'est pas le cas des deux autres expériences menées, à savoir le dispositif « tutorat » et « salle informatique ». Le premier a été réalisé en groupe ce qui en soit est déjà un premier paramètre différent des deux autres expériences. Le second a été réalisé dans une salle informatique relativement grande et dans laquelle les postes étaient dispersés dans la salle. Ceci est donc également un paramètre différent des trois autres expériences.

Un second biais est également présent, le niveau de difficulté qui variait d'un dispositif à l'autre. En effet, le dispositif « tutorat » et « salle informatique » mettaient en jeu des connaissances d'un même chapitre (les fractions) alors que le dispositif cours/TD portait sur le chapitre « triangle : milieux et parallèles » et que le dispositif « tâche complexe » était axé sur le théorème de Thalès. Les chapitres étant différents, le niveau de difficulté ne pouvait donc pas être le même ce qui implique que certains élèves ont pu apprécier davantage un dispositif plutôt qu'un autre du fait de la notion travaillée durant ce dispositif ou bien plus généralement parce que le chapitre les intéressait davantage. Ceci est donc un biais qui peut avoir une influence considérable et qui pourtant était compliqué à maîtriser.

Revenons à présent sur le classement des quatre dispositifs par niveau d'attention. Le dispositif « tutorat » est donc le dispositif qui a eu le meilleur impact sur l'attention des élèves. Nous avons effectivement supposé que ce serait le dispositif le plus convaincant parmi les trois autres puisque durant cette expérience, ce n'est plus le professeur qui amène le savoir aux élèves mais ce sont les élèves entre-eux qui échangent à propos d'une notion et qui apprennent mutuellement les uns des autres. C'est cette partie du dispositif qui nous semble expliquer la réussite de celui-ci. En effet, il a été reconnu que le savoir se transmet mieux et plus rapidement d'élève à élève que de professeur à élève. Ceci peut s'expliquer par la posture du professeur qui est forcément liée à une posture

autoritaire ce qui peut brider l'échange et donc le rendre moins fructueux. Une seconde explication provient du fait que le vocabulaire employé par le professeur n'est pas celui employé et compris par l'élève ce qui complique l'échange et la compréhension du point de vue de l'élève.

Concernant le dispositif « salle informatique » arrivé en dernière position de notre classement par niveau d'attention, il est bon de noter certaines précisions qui cumulées peuvent expliquer l'impact négatif de ce dispositif pédagogique.

Tout d'abord, les comportements liés aux « jeux » durant cette expérience ont été bien plus nombreux que pour tous les autres dispositifs. Ceci peut s'expliquer par la présence de l'ordinateur, de la souris, du clavier qui sont des sources de distraction pour les élèves. Ensuite, la salle étant très grande et les postes étant repartis le long des quatre murs de la salle, lorsqu'une partie de la classe était sous le « contrôle » du professeur, la partie à l'opposé était très éloignée ce qui limitait les possibilités d'intervention du professeur, chose que les élèves ont compris très rapidement et ils ont donc adopté un comportement plus inattentif que si les postes avaient été plus regroupés dans la salle (biais de la disposition spatiale).

La tâche complexe est un exercice auxquels les élèves sont très peu confrontés. Il y a donc un temps d'adaptation et de compréhension de ce qui est demandé par le professeur qui n'est pas présent dans les trois autres dispositifs.

Cette tâche complexe avait pour but de faire retravailler et réinvestir le théorème de Thalès dans une situation très concrète à savoir la mesure de la pyramide de Khéops. Il y avait donc un degré de difficulté plutôt élevé ce qui est un frein pour beaucoup d'élèves qui redoutent les difficultés et se découragent rapidement face à celles-ci.

Il semble donc que ce dispositif pourrait avoir un bien meilleur impact sur l'attention des élèves si il était pratiquement automatisé ou du moins si les élèves avaient l'habitude d'y être confrontés.

Ce dispositif peut donc être difficilement jugé de sa véritable valeur pour l'instant du fait de son caractère nouveau pour les élèves.

Pour conclure sur ce lien entre l'expérimentation et la théorie, le dispositif « tutorat » semble être un dispositif qui permet aux élèves de maintenir un niveau d'attention élevé durant une période relativement longue. Le dispositif « tâche complexe » semble lui prometteur à condition de le mettre en place de façon régulière. La méthode « salle informatique » paraît difficile à gérer même si celle-ci devrait être re-tester dans une configuration spatiale différente et peut-être plus propice au travail pour permettre de juger de nouveau l'attention des élèves.

Conclusion

Le but de ce mémoire était de tenter de savoir si il existait des dispositifs pédagogiques permettant d'améliorer le niveau d'attention des élèves en mathématiques durant des créneaux horaires « difficiles ».

Pour cela, il a fallu tout d'abord comprendre ce qu'était l'attention c'est-à-dire en donner une définition. Christophe Boujon définit en 1996 l'attention comme étant : « le contrôle, l'orientation et la sélection par l'individu d'une ou de plusieurs formes d'activités durant une période de temps que ne peut être maintenue longtemps ». Nous avons ensuite expliqué les différents type d'attention. L'état d'alerte qui est la mobilisation énergétique minimale de l'organisme permettant au système nerveux d'être réceptif de façon non spécifique à toute information. L'attention soutenue permettant à un individu d'orienter intentionnellement son intérêt vers une ou plusieurs sources d'informations et à maintenir cette vigilance pendant une longue période. L'attention sélective qui permet de se concentrer sur une tâche ou une information bien particulière alors que celle-ci est parasitée par d'autres stimuli environnementaux. L'attention partagée et l'attention divisée sont sollicitées lorsque nous exécutons plusieurs tâches en même temps, par exemple lorsque nous lisons un texte tout en comprenant son sens.

Ensuite, pour répondre à notre problématique, il a fallu choisir des dispositifs pédagogiques existants, plus ou moins récents ou plus ou moins utilisés. Quatre dispositifs pédagogiques ont donc été choisis pour tenter de répondre à cette problématique. Le dispositif « tutorat » qui est un travail de groupe dans lequel un ou plusieurs élèves « experts » doivent aider un ou plusieurs élèves en difficulté. Le dispositif « tâche complexe » qui demande de repérer et de trier les informations utiles et inutiles dans un ou plusieurs documents pour pouvoir ensuite appliquer des notions mathématiques et répondre à une question concrète ou plus basique. Le dispositif « salle informatique » qui consiste à mettre les élèves par groupe de deux sur un ordinateur pour qu'ils aillent sur un logiciel mathématiques dans le but d'introduire ou de travailler une ou plusieurs notions. Et enfin le dispositif classique de cours/TD où le professeur amène directement le savoir aux élèves un peu à la façon d'un cours magistral mais avec un échange entre la classe et l'enseignant. C'est ce dernier dispositif qui a été choisi comme dispositif témoin lors des expériences.

Quatre expériences ont donc été réalisées avec une classe de quatrième vendredi après-midi de 13h55 à 15h45. Un échantillon de huit élèves représentatif de la classe a

été choisi afin d'observer leur comportement durant la mise en place des quatre dispositifs pédagogiques dans le but de voir l'impact de ces derniers sur l'attention des jeunes. Une grille d'observation a donc été construite et remplie pour pouvoir récolter puis analyser les résultats des quatre expériences.

La première expérience a été le cours/TD (témoin) durant laquelle les élèves devaient remplir plusieurs feuilles d'activités à l'aide de leur professeur. La séance s'est déroulée sous forme de « cours magistral » c'est-à-dire que les élèves écoutaient les explications du professeur qui les aidait à remplir les feuilles. Ces feuilles d'activités avaient pour but de faire découvrir aux élèves trois nouveaux théorèmes en géométrie.

La seconde expérience était un travail en groupe (3 ou 4 élèves) sous forme de tutorat c'est-à-dire avec un ou plusieurs élèves « experts » chargés d'aider les élèves en difficulté. Durant cette expérience, les élèves devaient réaliser la correction d'une évaluation sur les fractions faite quelques jours plus tôt.

La troisième expérience s'est déroulée dans une salle informatique où les élèves sont allés par groupe de deux sur un ordinateur pour s'entraîner sur un exerciceur appelé Mathenpoche afin de les aider à mieux maîtriser les opérations sur les fractions.

Et enfin la dernière expérience était une tâche complexe dans laquelle les élèves devaient repérer certaines informations utiles pour calculer la hauteur de la pyramide de Khéops en utilisant la même méthode que Thalès.

En faisant un lien entre la théorie des quatre dispositifs pédagogiques mis en jeu dans ce mémoire de recherche et les expériences menées afin de tester ceux-ci, nous pouvons dire qu'il existe des dispositifs pédagogiques permettant d'augmenter ou de stabiliser l'attention des élèves à un niveau relativement élevé. Le dispositif tutorat a montré qu'il permettait d'obtenir un niveau d'attention élevé grâce à son fonctionnement pédagogique différent : transmission du savoir élève vers élève et plus professeur vers élève. Le dispositif tâche complexe semble avoir un bel avenir devant lui à condition d'habituer les élèves à cette méthode de travail pour gagner du temps sur la mise en route et la compréhension de la tâche à réaliser et également à condition de maîtriser la difficulté de cette tâche afin d'éviter les éventuelles surcharges cognitives qui emmènent les élèves vers un niveau d'attention assez faible. Le travail en salle informatique quant à lui paraît compliqué à gérer pour un enseignant du fait des nombreuses distractions proposées aux élèves lors de ce type de séance.

Il existe cependant d'autres dispositifs pédagogiques qu'ils seraient bon de tester mais ce qu'il semble important est de parvenir à comprendre à quelle séance il faut utiliser tel ou tel dispositif pédagogique compte tenu de ce chacun apporte.

Annexes

Annexe 1 : Grilles d'observation	24
Annexe 2 : Disposition spatiale cours/TD	25
Annexe 3 : Feuille d'activités cours/TD	26
Annexe 4 : Disposition spatiale tutorat	27
Annexe 5 : Evaluation tutorat	28
Annexe 6 : Exemple de rédaction tutorat	29
Annexe 7 : Disposition spatiale salle informatique	30
Annexe 8 : Captures d'écran Mathenpoche	31
Annexe 9 : Tâche complexe	32

Annexe 1 : Grilles d'observation

Grille d'observation de l'expérience témoin											
Signes d'inattention	Elève 1	Elève 2	Elève 3	Elève 4	Elève 5	Elève 6	Elève 7	Elève 8	Total /16	Moyenne	Ecart type
Bavardages	1	2	1	1	1	0	1	2	9	1,125	0,641
Regards	1	2	1	1	2	1	1	2	11	1,375	0,518
Agitations	1	2	1	1	2	0	1	1	9	1,125	0,641
Jeux	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0,25	0,463
Total /8	3	6	3	3	5	1	4	6	31/64		
Moyenne	0,75	1,5	0,75	0,75	1,25	0,25	1	1,5		0,969	0,432

Moyenne de l'élève (sur 2)

Moyenne de chaque critère (sur 2)

Ecart-type de chaque critère

Moyenne de l'échantillon (sur 2)

Ecart type de l'échantillon

Grille d'observation travail de tutorat											
Signes d'inattention	Élève 1	Élève 2	Élève 3	Élève 4	Élève 5	Élève 6	Élève 7	Élève 8	Total /16	Moyenne	Ecart type
Bavardages	0	1	1	1	1	0	1	1	6	0,75	0,463
Regards	0	1	1	0	1	0	0	0	3	0,375	0,518
Agitations	1	1	0	0	0	1	1	1	5	0,625	0,518
Jeux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000
Total /8	1	3	2	1	2	1	2	2	7/32		
Moyenne	0,25	0,75	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,5		0,438	0,177

Grille d'observation salle informatique											
Signes d'inattention	Elève 1	Elève 2	Elève 3	Elève 4	Elève 5	Elève 6	Elève 7	Elève 8	Total /16	Moyenne	Écart type
Bavardages	1	2	1	1	2	1	2	2	12	1,5	0,535
Regards	2	1	1	0	1	1	1	1	8	1	0,535
Agitations	2	2	2	2	2	1	2	1	14	1,75	0,463
Jeux	1	2	1	0	1	0	1	2	8	1	0,756
Total /8	6	7	5	3	6	3	6	6	21/32		
Moyenne	1,5	1,75	1,25	0,75	1,5	0,75	1,5	1,5		1,313	0,372

Grille d'observation tâche complexe											
Signes d'inattention	Elève 1	Elève 2	Elève 3	Elève 4	Elève 5	Elève 6	Elève 7	Elève 8	Total /16	Moyenne	Écart type
Bavardages	1	1	1	0	2	0	2	1	8	1	0,756
Regards	1	2	1	1	1	1	0	2	9	1,125	0,641
Agitations	1	1	1	1	0	0	1	2	7	0,875	0,641
Jeux	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0,25	0,707
Total /8	3	4	3	2	3	1	3	7	13/32		
Moyenne	0,75	1	0,75	0,5	0,75	0,25	0,75	1,75		0,813	0,438

Annexe 2 : Disposition spatiale cours/TD

Elève 5

Elève 4

Elève 2

Elève 3

Elève 1

Elève 8

Elève 6

Elève 7

Tableau

Annexe 3 : Feuille d'activités cours/TD

4ème

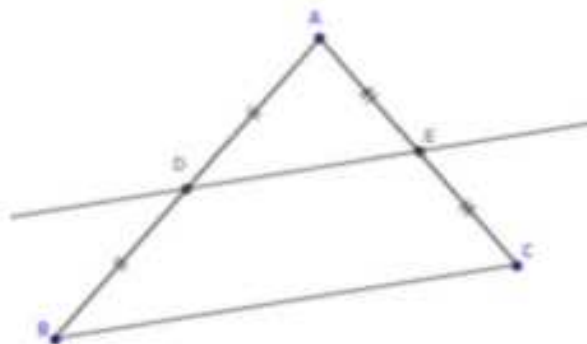
Chapitre 6 : Triangles : milieux et parallèles

Année 2015-2016

Feuille d'activités n°1

1) Quelle conjecture peut-on faire à propos des droites (BC) et (DE) ?

.....



Nous allons donc tenter de montrer cette conjecture

2) Dans le triangle ABC, tracer la hauteur issue de A. On nomme H le point d'intersection de cette hauteur avec la droite (BC).

3) Que dire alors des triangles ACH et BAH ?

.....
.....

4) A l'aide d'un théorème vu cette année, conclure sur les longueurs EH et DH :

.....
.....
.....
.....
.....

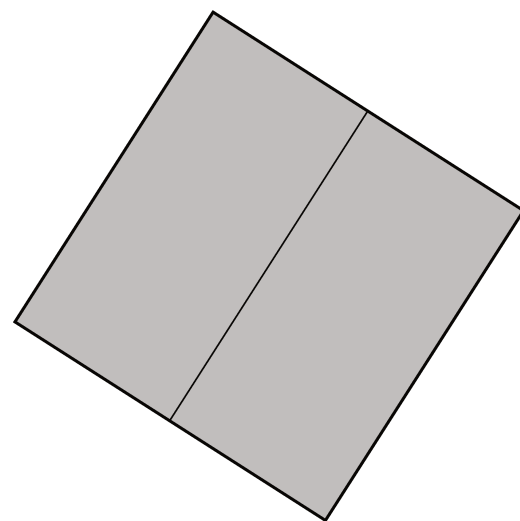
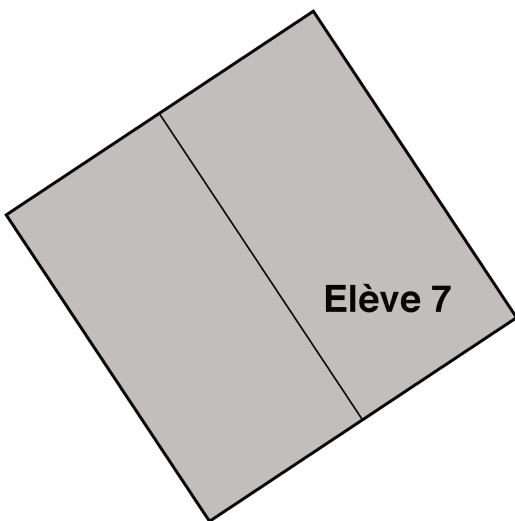
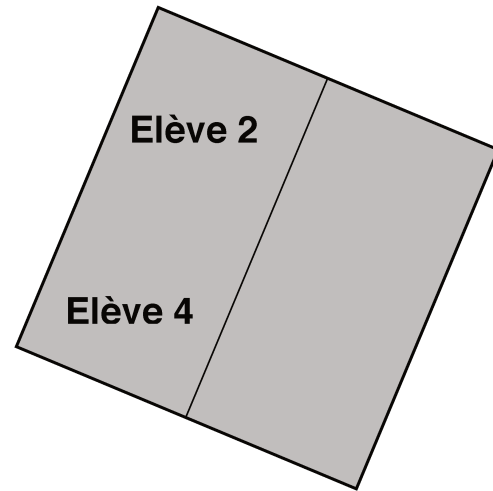
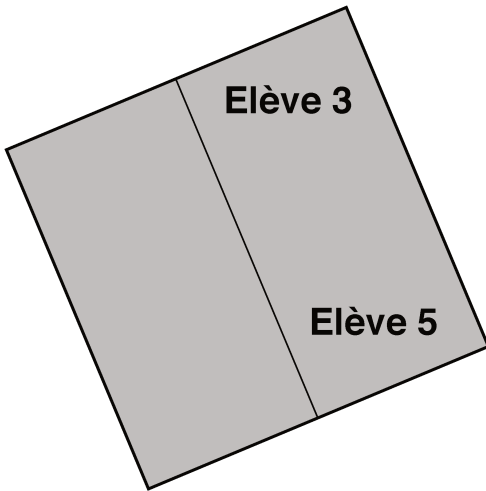
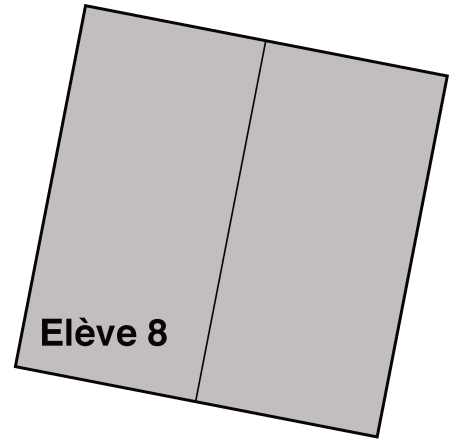
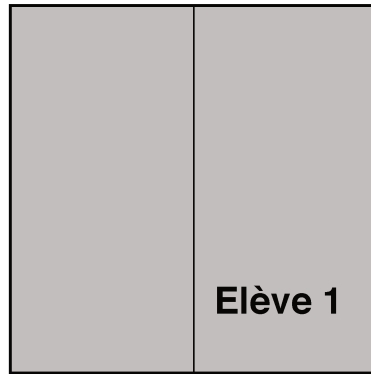
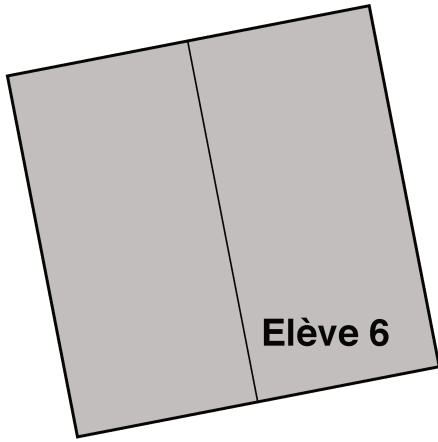
5) On peut donc affirmer que $AE = EH$ et que $DH = DA$. Que dire alors du point E ? Et du point D ?

.....
.....

6) Montrer alors que la droite (DE) est parallèle à la droite (BC)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Annexe 4 : Disposition spatiale tutorat



Tableau

Annexe 5 : Evaluation fractions

4ème : ...

Nom : ...

Prénom : ...

Chapitre 3 : Nombres en écriture fractionnaire

Evaluation finale

Année 2015-2016

Lundi 7 décembre

1 point pour la présentation et l'orthographe

⚠ Tous les résultats doivent être sous forme de fractions irréductibles
Seuls les exercices 1 et 2 sont à faire sur le sujet

Exercice 1 (2 points) :

Sur la droite graduée ci-dessous, placer les points suivants :

$A = \frac{1}{2}$ $B = -\frac{3}{4}$ $C = -\frac{6}{4}$ $D = -\frac{2}{2}$

Exercice 2 (2 points) :

Compléter les phrases suivantes :

L'inverse de 2 est	
L'inverse de -3 est	
L'inverse de $-\frac{3}{4}$ est	
L'inverse de $\frac{2}{3}$ est	

Exercice 3 (7 points) :

Effectuer les calculs suivants (les résultats seuls ne rapporteront aucun point) :

a) $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$

b) $\frac{1}{3} + \frac{4}{6}$

c) $\frac{1}{7} + (-\frac{3}{5})$

d) $\frac{2}{6} - \frac{3}{6}$

e) $\frac{5}{4} - \frac{2}{8}$

f) $\frac{8}{3} - \frac{4}{10}$

g) $\frac{1}{2} \times 200$

h) $-\frac{3}{4} \times 400$

i) $\frac{1}{4} \times \frac{9}{6}$

j) $\frac{25}{36} \times \frac{12}{75}$

k) $\frac{5}{\frac{2}{3}}$

l) $\frac{-8}{\frac{2}{4}}$

m) $\frac{1}{\frac{4}{\frac{2}{3}}}$

n) $\frac{-\frac{1}{6}}{-\frac{1}{3}}$

1 sur 2

Exercice 4 (4 points) :

a) Dire si les fractions suivantes sont égales ou non :

$\frac{12}{8}$ et $\frac{36}{24}$? $\frac{6}{6}$ et $\frac{26}{39}$?

b) Dans chaque cas, donner la valeur de x :

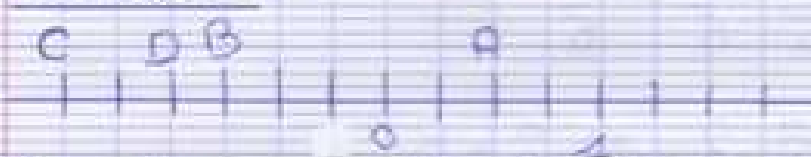
$\frac{x}{3} = \frac{20}{5}$ $\frac{x}{7} = \frac{10}{9}$

Annexe 6 : Exemple de rédaction tutorat

Correction de l'évaluation sur les fractions

Groupe 1

Exercice 1.



On met toutes les fractions sur le même dénominateur qui est 4 car sur notre droite graduée une unité est divisée en 4 graduations.

A = $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ B = $\frac{3}{4}$ C = $\frac{6}{4}$ D = $\frac{2}{2} = \frac{4}{4}$

Exercice 2.

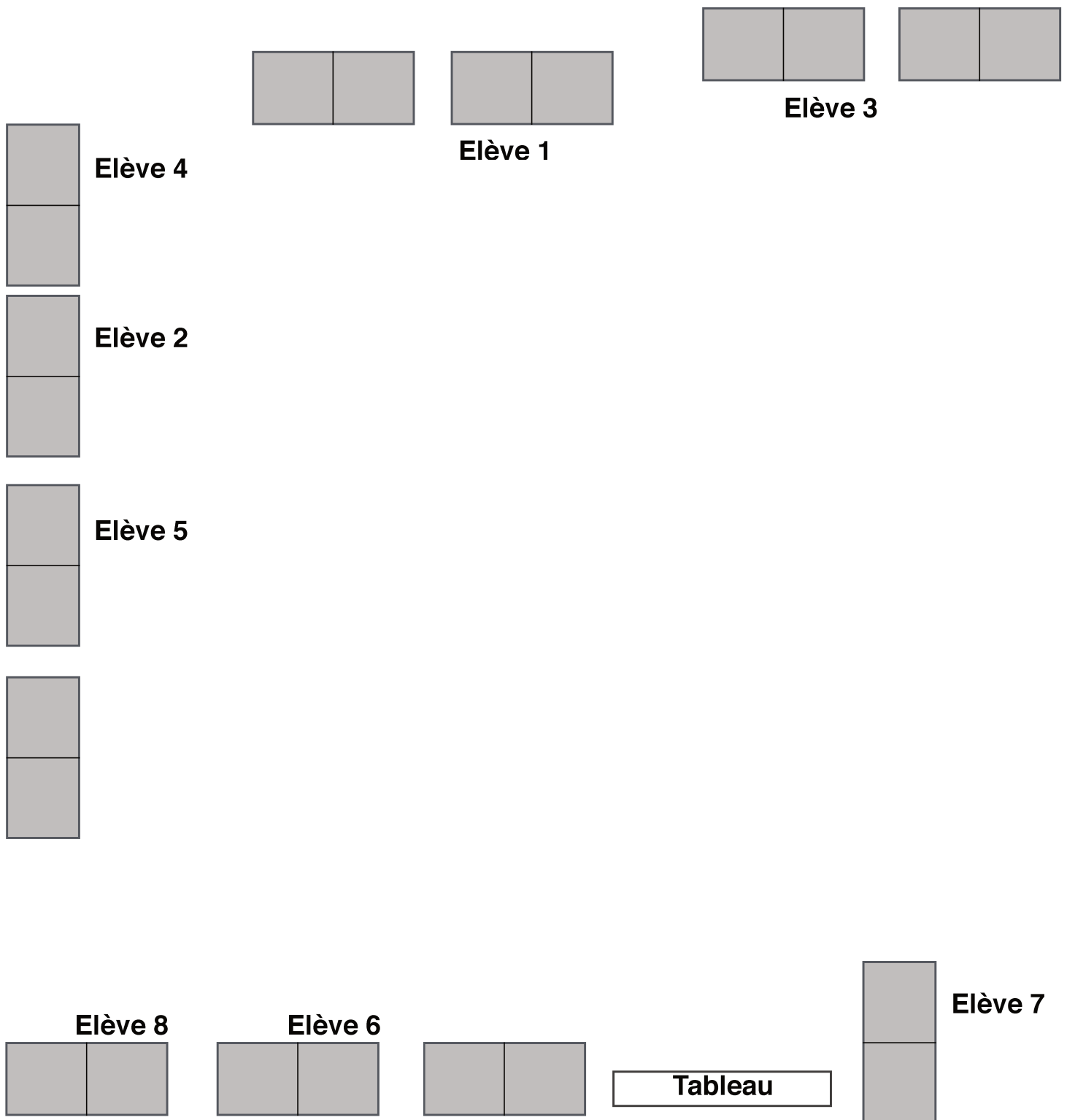
L'inverse de 2 est	$\frac{1}{2}$
L'inverse de -3 est	$-\frac{1}{3}$
L'inverse de $\frac{3}{4}$ est	$-\frac{4}{3}$
L'inverse de $\frac{2}{3}$ est	$\frac{3}{2}$

Exercice 3.

a) $\frac{1}{5} + \frac{3}{4} = \frac{4}{20} + \frac{15}{20} = \frac{19}{20}$ b) $\frac{1}{3} + \frac{4}{6} = \frac{1 \times 2}{3 \times 2} + \frac{4 \times 1}{6 \times 1} = \frac{2}{6} + \frac{4}{6} = \frac{6}{6} = 1$

c) $\frac{1}{7} + \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{1 \times 5}{7 \times 5} + \left(\frac{3 \times 7}{5 \times 7}\right) = \frac{5}{35} + \left(-\frac{21}{35}\right) = \frac{5-21}{35} = -\frac{16}{35}$

Annexe 7 : Disposition spatiale salle informatique



Annexe 8 : Captures d'écran Mathenpoche

N2 : Nombres en écriture fractionnaire

(une autre notification)
www.facebook.com

⚙️

Je me souviens

Reconnaître des écritures fractionnaires égales (6e)
Prendre une fraction d'une quantité (6e)
Quotients égaux (5e)

Comparer des nombres en écriture fractionnaire (5e)
Additionner ou soustraire (5e)
Multiplier (5e)

Prendre une fraction d'une quantité (5e)

J'apprends et j'applique

- UTILISER l'égalité pour simplifier des fractions comme $42/(-140)$, compléter une égalité comme $(-1,2)/6=(...)/18$, réduire des fractions comme $2/7$ et $3/8$ au même dénominateur ou encore comparer des fractions comme $1/24$ et $5/16$
- UTILISER les produits en croix pour déterminer si deux nombres comme $2,1/3,5$ et $4,1/6,9$ sont égaux
- ADDITIONNER ou SOUSTRAIRE des nombres en écriture fractionnaire pour calculer des expressions comme $-1+13/30-(-11)/12$

- Comment faire ?
 - Méthode : Additionner ou soustraire
 - Animation : Additionner ou soustraire des nombres en écriture fractionnaire
 - Exercices corrigés par animation :
 - Exerce-toi en effectuant les exercices interactifs suivants :
 - Calculer des expressions (nombres positifs) comme $4/9+3/8$
 - Calculer des expressions (cas général) comme $(-13)/8-14/11$
 - Calculer des expressions (cas général) comme $8/7-(-3)/2+(-7)/9$
- MULTIPLIER des nombres en écritures fractionnaires comme $28/9 \times -3/4$
- TROUVER l'inverse de nombres comme 3 , $(-7)/3$ ou encore $1/4$
- DIVISER deux nombres comme $(-8)/7 \div 5/(-3)$

Je m'évalue

- QCM (Questionnaire à Choix Multiples) :
- DS corrigé : énoncé | corrigé

Sommes, différences, cas général (nombres positifs)

OK

Question n° 1 :

Complète le calcul de Y (donne le résultat sous forme d'une écriture fractionnaire simplifiée le plus possible) :

$$Y = \frac{6}{23} + \frac{3}{4}$$

$Y = \frac{6 \times \text{[]}}{23 \times \text{[]}} + \frac{3 \times \text{[]}}{4 \times \text{[]}}$

$Y = \frac{\text{[]}}{\text{[]}}$

Ajouter une étape

.....
Mon score :
10 questions

Annexe 9 : Tâche complexe



THALÈS de Milet

Naissance: vers 624 av. J.-C., Asie Mineure (Turquie)
Mort: vers 547 av. J.-C. à Milet, Asie Mineure (Turquie)

La hauteur de la pyramide de Khéops



La **pyramide de Khéops** (ou **Khéops**), située sur le plateau de Gizeh, près du Caire, est le tombeau monumental du pharaon **Khéops**, qui a régné sur l'**Égypte** vers 2600 av. J.-C. Il n'est pas certain qu'elle ait vraiment reçu le corps du pharaon.

Informations trouvées sur Wikipédia :

Construction	vers 2560 av. J.-C.
Type	Pyramide à faces lisses
Hauteur	initiale 146,58 mètres (~ 280 coudées) aujourd'hui 137 mètres
Base	~ 230,35 mètres (~ 440 coudées)
Volume	2 592 341 m ³
Inclinaison	51°50'34"
Pente	14/11
Coordonnées	 29° 58' 44" Nord 31° 08' 02" Est

La petite histoire :

La scène se déroule en Egypte, à un moment ensoleillé de la journée. Thalès plaça un de ses disciples, mesurant 1,80 mètres, de telle sorte que l'ombre du disciple coïncide avec celle de la pyramide. Il prit alors les mesures suivantes :

- taille de l'ombre de la pyramide : 115 mètres.
- taille de l'ombre de son disciple : 3,5 mètres.

A l'aide d'un de ses disciples et du Soleil, Thalès avait réussi à mesurer la hauteur de la pyramide de Khéops.

Calculez la hauteur de la pyramide comme l'a fait Thalès et comparez votre résultat avec celui de Wikipédia.

Bibliographie

BOUJON, C. & QUAIREAU, C. (1997). *Attention et Réussite scolaire*, Paris, Dunod.

HOUART, M. & ROMAINVILLE, M. (2003). *Être ou ne pas être dans la lune, telle est l'attention*.

Résumés

Ce travail d'étude et de de recherche a pour but de déterminer s'il existe des dispositifs pédagogiques en mathématiques capables d'augmenter l'attention des élèves durant des créneaux horaires « difficiles ». En effet, l'attention est un élément indispensable à l'apprentissage des élèves. C'est pourquoi les expériences effectuées sur une classe de quatrième ont tenté de comparer quatre dispositifs différents : le cours/TD « classique », la tâche complexe, le travail en salle informatique et le travail en groupe-tutorat. Pour ce faire, des grilles d'observation ont été remplies durant chaque expérience permettant d'établir des moyennes ainsi que des écarts-type pour analyser le comportement générale de chaque élève mais également de chaque critère observé (bavardages, regards, agitation et jeux). Les résultats de la recherche indiquent que le dispositif le plus efficace en termes d'attention est le dispositif tutorat, la tâche complexe semble prometteuse si elle est mise en place régulièrement et le travail en salle informatique montre de très mauvais résultats en termes d'attention.

This work of study and (research) aims at determining if there are educational devices in mathematics able to increase the attention of the pupils during "difficult" time slots. Indeed, attention is an essential tool for the pupil to be successful during that type of activity. That's why these experimentations conducted on a third year of high school have tried to compare four different devices : the "classic" court/TD, the complex task, the work in computer room and the work in group-tutelage. To do so, observation grids have been filled for each experimentation allowing to establish averages as well as standard deviations to analyze the behavior dress rehearsal of every pupil but also every observed criterion (gossips, looks, agitation and games). The results of the search indicate that the most effective device in terms of attention is the device tutelage, the complex task seems promising if it is regularly organized and the work in computer room shows very bad results in terms of attention.