

Comment faire en sorte que
l'hétérogénéité d'une classe soit un
moteur plutôt qu'un frein ?

Écrit professionnel de mathématiques

Présenté par
Sébastien OUGIER

En collaboration avec
Caroline PATERNAULT

*Écrit professionnel suivi par Cyril FRECHARD, professeur de mathématiques au
collège d'Hégenheim*

Remerciements

Je remercie Cyril FRECHARD, pour les conseils, le temps consacré et l'aide prodiguée tout au long de la réflexion et de la rédaction de cet écrit professionnel. Je tiens également à remercier Mme Anne ARCHIS, ma conseillère pédagogique, qui nous a prêté des livres et qui a participé à la relecture de certaines parties. Merci par ailleurs à Robert GUICHENUY pour les formations données à l'IUFM qui ont inspiré quelques parties de cet écrit, notamment le travail par compétences. Je remercie également la bibliothèque de l'IREM de Strasbourg pour le prêt de documents.

Mes derniers remerciements vont à mes élèves de cinquième A et D du collège Martin Schongauer d'Ostwald, qui sont à l'origine de cet écrit professionnel, et qui ont participé volontiers, mais à leur insu, aux expériences réalisées à cette occasion.

Table des matières

Remerciements.....	2
Introduction : Premiers constats.....	4
I. Quelles hétérogénéités dans nos classes ?.....	6
1. L'hétérogénéité d'ordre philosophico-politique et sociologique.....	6
2. L'hétérogénéité d'ordre bio-génétique et psychosociologique.....	7
Stades de développement cognitif	7
Profil pédagogique de l'élève.....	9
Handicap.....	10
3. L'hétérogénéité de l'ordre du niveau scolaire.....	10
II. Comment faire en sorte que ces hétérogénéités soient un moteur à l'apprentissage ?.....	14
1. Le rôle pédago-psychologique du professeur.....	14
2. Le rôle didactique du professeur.....	16
3. Travail en groupe homogène avec tuteur.....	18
Analyse a priori.....	18
Première expérience.....	19
a) Préparation :.....	19
b) Déroulement :.....	19
c) Bilan :.....	20
Deuxième expérience.....	21
a) Préparation :.....	21
b) Déroulement :.....	21
c) Bilan :.....	22
4. Travail par compétences.....	23
Analyse a priori.....	23
Déroulement de la séquence.....	24
Bilan.....	26
Conclusion.....	27
Bibliographie.....	28
Annexe 1.....	29
Annexe 2.....	30
Annexe 3.....	31
Annexe 4.....	32
Annexe 5.....	33
Annexe 6.....	34
Annexe 7.....	36
Annexe 8.....	39
Annexe 9.....	40
Annexe 10.....	41

Introduction : Premiers constats

« Jacques est lent dans son travail, il a besoin de prendre du temps, de relire plusieurs fois les énoncés et de faire de nombreux exercices. Françoise va tout de suite à l'essentiel mais il lui faut un schéma, tandis qu'Hélène doit rédiger l'explication pour en percevoir la cohérence. [...] Et ils sont tous là, pourtant, sur les bancs de la même classe, dans la même école, à faire la même chose en même temps. »

Philippe Meirieu^[1 a]

Dès nos premières heures de cours, nous avons été confrontés à la réalité de l'hétérogénéité dans une classe que Philippe Meirieu décrit ici sommairement et qui est la suivante : nous n'avons pas devant nous vingt-quatre élèves identiques, nous travaillons avec de l'humain. C'est donc à vingt-quatre personnes différentes, vingt-quatre façons de penser et de travailler, que nous avons à faire. Rapidement, nous nous sommes rendus compte que, si quelques élèves terminaient l'exercice 7 de la fiche facilement, d'autres peinaient à arriver à l'exercice 2. Que si pour certains, une explication orale suffisait, d'autres nécessitaient un support écrit, ou d'autres encore un schéma. Que si certains travaillent en silence, d'autres ont un besoin certain de bouger. En outre, il se trouve qu'une de mes deux classes est peu commune : en effet, un de mes élèves est atteint du syndrome de Gilles de La Tourette, hyperactif et victime de dysgraphie et un autre, dyspraxique, qui prend les cours sur ordinateur ce qui peut poser des problèmes évidents de logistique. Ce dernier est accompagné d'une assistante de vie scolaire.

L'hétérogénéité que l'on constate dans une classe pourrait sembler de prime abord assez « gênante », et pourrait être considérée comme un frein à notre enseignement, au bon déroulement du cours au sein de la classe. Toutefois, cette vision de l'hétérogénéité comme gêne à l'avancement du cours nous paraît un peu réducteur quant à la place qu'occupe l'élève dans l'enseignement. En effet, l'élève n'est pas seulement spectateur du cours que nous lui proposons, il est tour-à-tour acteur et spectateur, alors que l'enseignant devrait être surtout un catalyseur de savoir, un vecteur canalisant et favorisant l'apprentissage. Notre but en tant que pédagogue et formateur est alors de faire **avec** l'élève et non malgré

lui. Mais comment faire lorsqu'il s'agit de faire en fonction de vingt-quatre élèves ? Cela nous amène à nous poser légitimement la question suivante : « Quels sont les moyens que nous pouvons mettre en œuvre pour que cette hétérogénéité ne soit plus un frein comme nous pourrions être portés à le croire, mais un moteur, créant une dynamique de classe plus propice à l'apprentissage ? »

Avant de vous exposer les pistes de réflexion que nous avons suivies afin de tenter de répondre à cette question, nous allons tout d'abord nous défaire de l'idée reçue selon laquelle il n'y aurait qu'une hétérogénéité, montrer qu'il y en a bien plusieurs et en expliquer les causes.

I. Quelles hétérogénéités dans nos classes ?^[1 b]

D'après Louis Pierre Jouvenet, l'« hétérogénéité est un état de fait » à différents niveaux. Nous allons essayer dans cette première partie, de les expliciter succinctement.

1. L'hétérogénéité d'ordre philosophico-politique et sociologique

« Avec le développement démocratique du droit à l'éducation, s'impose une image de la démocratie pluraliste. » En effet, l'idée du collège unique a pour but de donner à chacun le droit à l'éducation, sans distinction. Cela induit nécessairement le fait qu'il n'y ait pas de sélection à l'entrée du collège et donc un public d'origines sociales très diverses. En effet, « les mouvements de populations, les climats familiaux, les perceptions actuelles du chômage reflètent une société inégalitaire. » Cela a pour conséquence immédiate une représentation de l'école très différente d'un élève à l'autre, en fonction de ses origines sociales.

En effet, quelle image des mathématiques et de l'école en général un enfant de 13 ans issu d'une famille de classe sociale défavorisée peut-il avoir quand à la maison, on lui dit que de toute façon il ira en apprentissage ? Il pourrait s'en suivre une démotivation de l'élève pour l'école qui suivrait par défaut une voie professionnelle, alors qu'à la base, il aurait pu faire des études plus longues. Par ce phénomène, non seulement les parents seraient confortés dans leur idée du collège mais l'enfant adopterait certainement le même mode de pensée dont il risquerait de reproduire le schéma. Non qu'une orientation professionnelle ne soit pas une voie noble, mais selon nous, elle ne devrait pas être une voie de garage obligatoire pour les enfants issus de classes défavorisées.

À Ostwald, cette hétérogénéité d'ordre sociale est très présente : en effet, sur 48 élèves, il y en a 26 dont les parents relèvent des PCS (regroupement des professions et catégories sociales) défavorisées, 14 des PCS moyennes et 8 des PCS favorisées. Le contexte familial est également important : il y a 9 élèves qui ont des parents divorcés, un dont le père est décédé l'année dernière, et un autre qui est placé dans une famille d'accueil. Il ne faut cependant pas tirer de conclusions hâtives, ce ne sont que des constatations statistiques (à

faible échelle qui plus est).

Certains élèves de mes classes n'ont pas un cadre de vie très propice au travail scolaire, il arrive que Lucas doive se prendre en charge tout seul pendant toute une semaine, et que Seilar doive s'occuper de ses petits frères et sœurs en rentrant du collège. L'environnement familial joue un rôle très important dans le suivi scolaire de l'élève. Prenons par exemple Aldis, qui au lieu de rentrer à la maison après les cours, a passé progressivement la plupart de son temps dans une salle de jeux en réseau. Ses résultats scolaires en ont sérieusement pâtis : il est passé de 10,5 de moyenne au premier trimestre à 6 au deuxième trimestre en mathématiques (de 10,5 à 8,5 en ce qui concerne la moyenne générale)

2. L'hétérogénéité d'ordre bio-génétique et psychosociologique

« La logique du vivant inscrit les différences entre les individus ». En effet, chaque élève part dans la vie avec un patrimoine génétique différent. À cette différence relevant de l'inné s'ajoute des différences relevant de l'acquis.

Stades de développement cognitif (Piaget)^[4] [5]

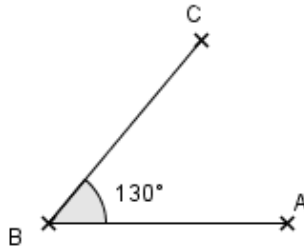
Jean Piaget (1896-1980) est un psychologue, biologiste, logicien et épistémologue suisse connu pour ses travaux en psychologie du développement et en épistémologie. Il s'est intéressé au développement cognitif de l'enfant et de l'adolescent, et l'on peut synthétiser ses travaux sur le sujet dans le tableau ci-dessous :

LES STADES DU DÉVELOPPEMENT COGNITIF SELON PIAGET		
Classe d'âges	Description du stade	Étapes majeures
De la naissance à presque 2 ans	<i>Sensori-moteur</i> Contacts avec le monde par l'intermédiaire des sens et des actions (regarder, toucher, porter à la bouche et saisir)	<ul style="list-style-type: none">• Permanence des objets• Angoisse de l'étranger
De 2 à 6 ou 7 ans	<i>Préopératoire</i> Représentation des choses avec des mots ou des images ; utilise l'intuition plutôt que le raisonnement logique	<ul style="list-style-type: none">• Capacité à faire semblant• Égocentrisme• Développement du langage
De 7 à 11 ans environ	<i>Opérations concrètes</i> Pensées logiques à propos d'événements concrets ; compréhension d'analogies concrètes et capacité à exécuter des opérations arithmétiques	<ul style="list-style-type: none">• Conservation des quantités• Transformations mathématiques
De 12 ans environ à l'âge adulte	<i>Opérations formelles</i> Raisonnement abstrait	<ul style="list-style-type: none">• Logique abstraite• Capacité d'un raisonnement moral mature

Comme nous pouvons le constater, la cinquième et la quatrième sont des années charnières dans le stade de développement cognitif d'un individu, c'est le moment où les élèves passent, pour la plupart, du stade de pré-adolescent à celui d'adolescent. Cela explique les difficultés de certains élèves à comprendre des concepts abstraits, alors que d'autres n'ont aucun problème pour cela. Les élèves n'en sont pas tous au même stade, et ce à chaque moment de l'année. Ils évoluent constamment, chacun à un rythme différent. Ceci se traduit par le fait qu'un élève peut très bien sembler complètement perdu avec une certaine notion abstraite au début de l'année, puis se familiariser avec elle au fur et à mesure qu'il progresse du troisième au quatrième stade.

En mathématiques, ce passage du troisième au quatrième stade est essentiel et primordial pour aborder des notions telles que le calcul littéral ou la démonstration en géométrie. En effet, utiliser une lettre dans une expression mathématique demande un certain degré d'abstraction et provoque un certain déséquilibre chez l'enfant ainsi qu'une rupture du contrat didactique. « Mais $x+4$, ça fait combien ? ». Au troisième stade l'enfant fait déjà preuve d'abstraction, il peut se représenter le nombre 1000 sans avoir mille objets sous les yeux, mais ce n'est pas encore suffisant pour se représenter une lettre qui peut prendre n'importe quelle valeur numérique. (Sans parler des différents statuts de la lettre, qui augmentent encore la difficulté de compréhension)

La démonstration en géométrie, que l'on voit tout au long du collège, requiert quant à elle de passer de la géométrie perceptive (ce que je vois), à la géométrie déductive (je sais que...or...j'en déduis que). Combien de fois après avoir posé la question « Comment fait-on pour démontrer que l'angle \hat{B} mesure 46° ? », ai-je entendu la réponse « On prend le rapporteur ! » ? La difficulté ici est de passer d'une figure que l'on peut construire et dont on peut recueillir les informations à l'aide d'instruments de mesure (règle graduée, équerre, rapporteur) à un schéma qui donne les informations sous forme de codage, et que l'on peut compléter à l'aide de propriétés. Cette difficulté est d'autant plus marquée lorsque le codage contredit la perception, comme le montre l'exemple ci-après.



La difficulté suivante pour l'élève est de structurer son raisonnement, et de savoir extraire des sous-figures pour se retrouver dans des cas d'application directe de propriétés.

Profil pédagogique de l'élève^[1 e]

Les travaux d'Antoine de La Garanderie l'ont amené aux constatations suivantes :

- « Les procédés personnels de travail constituent de véritables habitudes mentales », [qui] « s'appliquent à toutes les sphères du savoir »
- Ces « mêmes habitudes mentales sont utilisées dans l'acte de comprendre et dans celui d'apprendre. »
- Elles « fonctionnent à partir d'images mentales » et servent d'intermédiaire dans le processus de compréhension entre un objet perçu et le concept qui lui est rattaché.
- Il existe deux sortes d'images mentales : « les images évocatives auditives, et les images évocatives visuelles ». Chaque individu fonctionne de manière préférentielle selon l'un ou l'autre mode.

Ces constatations expliquent la nécessité d'un schéma pour certains et d'une explication orale pour d'autres. On peut cependant ajouter à ces constatations d'autres remarques et ébauches de profils. Pour certains élèves, lire ou réciter plusieurs fois une leçon n'est pas suffisant pour s'en souvenir, ils éprouvent le besoin de la recopier. Ils ont besoin de « refaire » les mêmes gestes. On se situe là dans le cadre d'élèves kinesthésiques. C'est d'ailleurs la plupart du temps ceux qui n'arrivent pas à tenir en place en cours, leur processus d'apprentissage est directement lié au mouvement. C'est pour cela que certains enseignants n'hésitent pas à autoriser le chewing-gum, afin que l'élève se sente un peu moins frustré de

devoir rester assis sur sa chaise pendant une heure.

Handicap

Un autre facteur d'hétérogénéité est le handicap. Par ce fait, deux élèves en cinquième A requièrent toute mon attention : Mike et Gaël. Mike est dyspraxique, c'est-à-dire que les connexions entre son cerveau et ses muscles sont plus lentes. Il doit donc se déplacer constamment en béquilles et doit disposer d'une chaise adaptée à son handicap. Il peut difficilement tenir un stylo et son écriture est quasiment illisible. Il prend donc tous ses cours sur ordinateur et est assisté en permanence par une auxiliaire de vie scolaire. Ce handicap se traduit en mathématiques par le fait qu'il ne puisse pas se servir des instruments de géométrie, mais également par des difficultés de conceptualisation, de compréhension de notions abstraites, et des difficultés de repérage dans le plan et l'espace.

Gaël quant à lui, est atteint du syndrome de Gilles de La Tourette, et est hyperactif, ce qui se traduit en cours par une agitation accrue et des tics verbaux. C'est assez déstabilisant d'entendre un élève pousser des cris pendant le cours, et cela peut perturber les autres élèves. Il lui arrive aussi régulièrement de construire des pyramides élaborées à partir de tout ce qu'il trouve dans sa trousse. Il éprouve beaucoup de difficultés de concentration et de conceptualisation. C'est un élève qu'il faut avoir en permanence dans son champ de vision, car il lui arrive de jouer dangereusement avec ses ciseaux ou son compas. Il faut savoir également qu'il est sous suivi médicamenteux, et que s'il n'a pas pris ses médicaments, il peut faire des crises.

3. L'hétérogénéité de l'ordre du niveau scolaire

« Pourtant, à y regarder de plus près, l'hétérogénéité des niveaux [...] existait dans la classe unique rurale; elle existe partout aujourd'hui, même dans les situations les plus sélectives. » ^[2]

En général, nos élèves arrivent en cinquième parce qu'au dernier conseil de classe de sixième, on a estimé qu'ils avaient le niveau suffisant pour suivre en cinquième. Pour le

passage en quatrième, il en est tout autrement, on peut proposer aux parents le redoublement, mais s'ils n'acceptent pas, l'élève passe en classe supérieure. Notons qu'il existe aussi les cas d'élèves en énorme difficulté scolaire que l'on fait pas redoubler, considérant que cela ne leur servirait à rien, ou que l'on fait passer au bénéfice de l'âge.

Tout le problème lorsque l'on aborde une notion avec les élèves, c'est que l'on se base sur le niveau présumé de ceux-ci. Niveau présumé qui est pour la plupart du temps en décalage avec le niveau réel des élèves. En effet, quel élève à l'entrée de cinquième pourrait prétendre maîtriser toutes les connaissances et les savoirs-faire du programme de sixième ? Ajoutons à cela qu'en septembre, deux mois de vacances se sont écoulés. Ce niveau présumé est un peu réducteur car il ne prend pas en compte les diversités au sein de la classe. Tous les élèves n'ont pas acquis toutes les connaissances et les savoirs-faire nécessaires pour l'année qui débute ou les ont oubliés. Notons aussi le phénomène inverse où des élèves en savent plus que ce qu'ils sont sensés savoir.

Cette hétérogénéité se manifeste notamment lors d'activités introduisant une nouvelle notion, ou qui requièrent une réactivation des connaissances et savoirs-faire des classes précédentes. En effet, des élèves (comme Enzo, ou Olivier) mettent du temps à démarrer une activité par manque de maîtrise des outils nécessaires, maîtrise qui est présumée acquise; alors que d'autres élèves (Célia) réussissent très rapidement les premières questions de l'activité et en extraient la « substantifique moelle »^[7] un peu prématurément par rapport au reste de la classe. Cela est perturbant lorsque cela fait en sorte que l'activité « tombe à plat ». Prenons l'exemple d'une activité sur la somme des mesures des angles d'un triangle. Tout de suite après avoir distribué la feuille d'activité où il fallait mesurer les angles de différents triangles pour émettre une conjecture, Célia me dit « On a pas besoin de mesurer, on sait que la somme des angles d'un triangle fait 180° ». C'est assez déconcertant. Je me suis renseigné par la suite et il se trouve que deux de mes collègues avaient rapidement abordé le sujet en sixième.

Les programmes tentent de répondre à ce besoin de faire ressortir l'essentiel de ce qu'un élève doit savoir par le biais de la mise en place du socle commun. Il s'agit de connaissances, savoirs et savoirs-faire transdisciplinaires, que l'élève doit acquérir tout au long du collège. C'est un minimum à atteindre en fin de scolarité pour la formation d'un futur

citoyen. Plusieurs exemples illustrent le bien-fondé de ce socle commun (cette liste est évidemment non-exhaustive) :

- La lecture graphique, qui relève habituellement du domaine des mathématiques, est indispensable en histoire-géographie ou en sciences et vie de la terre.
- Le calcul de proportion, très utile pour pouvoir commenter les données d'un tableau en histoire-géographie
- Les statistiques pour développer leur esprit critique : « 100% des gagnants ont tenté leur chance »
- Et à notre avis, le plus important de tous : la compréhension du français, indispensable dans toutes les matières.

Nous sommes cependant contraints de constater que dans nos classes, certains élèves ne maîtrisent pas complètement le socle commun, même si c'est le minimum scolaire.

L'hétérogénéité de niveau scolaire se ressent aussi pendant les corrections d'exercices et de manière encore plus accentuée pendant les corrections de devoirs en classe. Les élèves qui ont réussi le devoir en question s'ennuient ou au mieux, participent en donnant systématiquement la bonne réponse (puisqu'ils ont eu juste), s'intéressent uniquement à la question qui leur a fait perdre un demi point. Ceux qui n'ont pas réussi le devoir s'ennuient aussi, parce qu'ils ne voient pas l'intérêt de suivre cette correction. Ils ont eu faux, ils le savent, et n'ont pas forcément envie qu'on le leur rappelle. Restent les élèves de niveau « moyen » qui ont partiellement réussi le devoir, et qui vont plutôt bien suivre. Il s'agit d'élèves qui avaient les connaissances nécessaires, mais qui n'ont pas su les mettre correctement en œuvre. Nous proposerons plus loin une expérience pour varier la correction d'un devoir en classe.

Dans cette première partie, nous vous avons présenté différentes formes d'hétérogénéité que l'on peut constater dans nos classes et nous avons tenté de vous en expliquer les origines. Il est clair que nous ne pouvons pas agir directement sur le contexte social et familial de l'élève. Cependant, il nous paraît possible de faire en sorte que les hétérogénéités de la classe soient une force, un moteur, dans l'apprentissage. Nous allons

vous exposer quelques pistes que nous avons suivies afin de créer une dynamique de classe se reposant sur l'hétérogénéité et non dans l'optique de la faire disparaître.

« L'hétérogénéité se situe du côté de la vie »

II. Comment faire en sorte que ces hétérogénéités soient un moteur à l'apprentissage ?

1. Le rôle pédaogo-psychologique du professeur

« Une règle devrait guider tout éducateur, dit J.M. De Ketele : parler moins, faire agir plus et observer pendant ce temps ». Tout est dit. Le rôle du professeur n'est pas de dispenser son enseignement de manière magistrale mais de se préoccuper de savoir quels élèves il a en face de lui avant de s'inquiéter de ce qu'il va leur faire faire. En effet, comme nous l'avons déjà évoqué, chacun a sa propre façon d'apprendre, sa propre stratégie pour se motiver et enregistrer une information. Il est donc nécessaire que l'enseignant veille à ce que chaque élève prenne conscience de son propre profil pédagogique, afin de comprendre et d'apprendre plus efficacement. De plus, le professeur connaissant le profil pédagogique de son élève pourra lui proposer une méthodologie adaptée. Il pourra aussi profiter d'un exercice à corriger au tableau pour faire bouger l'élève qu'il sait kinesthésique et qui trépigne sur sa chaise depuis le début du cours (s'il ne s'est pas déjà levé...).

Je citerai comme exemple ici le cas de Kévin WERLING, un élève travailleur, très réservé à l'oral, et qui n'arrivait que difficilement à 9,5 de moyenne au premier trimestre, malgré ses efforts acharnés. J'ai eu alors l'occasion de discuter avec lui et sa mère de ses méthodes de travail. Il s'avérait que Kévin, pour apprendre ses leçons, les récitait, et qu'il relisait ses exercices plusieurs fois à la veille d'un devoir. Je lui ai donc suggéré de recopier le cours et de refaire les exercices, en ayant recours au corrigé uniquement s'il était vraiment bloqué. Kévin a suivi mes conseils et cela s'est avéré être payant : au deuxième trimestre, il était fier de son 17,5 de moyenne en mathématiques. Il a aussi pris davantage confiance en lui, chose qui lui faisait défaut avant.

Plus on connaît nos élèves, plus on est capable d'adapter la réponse à la question en fonction de celui qui la pose. En effet, la réponse à la question « Vous pouvez m'expliquer comment il faut faire ? » ne sera pas la même si l'élève qui la pose est un bon élève ou un élève en difficulté. Au bon élève, si l'on est assuré qu'il est dans ses cordes de répondre seul, on va pouvoir dire de chercher encore un peu tout seul, quitte à lui suggérer de prendre son

cours ou son manuel pour trouver des pistes de solutions. En procédant ainsi, l'élève qui en a les capacités va se trouver confronté à un petit problème qu'il aura à cœur de résoudre, rendant un peu d'intérêt à ces exercices souvent trop faciles pour lui. En outre, en rendant autonomes certains élèves, nous gagnons du temps pour nous occuper de ceux qui en ont réellement besoin, les élèves en difficulté.

Auprès des élèves en difficulté, l'aide va souvent être à double niveau. Une aide au niveau de la discipline, par exemple en ré-explicant un point du cours, mais aussi au niveau humain en valorisant l'élève et en lui redonnant confiance. En effet, bien souvent, l'élève en difficulté se trouve rapidement découragé devant l'obstacle que peut représenter pour lui un exercice à faire ou une nouvelle notion à s'approprier. Le professeur doit alors être là à côté de lui pour pouvoir le re-motiver et le remettre au travail (car plutôt que de réfléchir, les élèves en difficulté vont rapidement se mettre à faire autre chose). D'autre part, il faut aussi savoir féliciter et encourager les élèves en difficulté dès qu'une occasion s'en présente. En effet, il me semble normal qu'un élève qui s'entend dire qu'il est nul et bon à rien à longueur de journée, se convainque que son échec scolaire est une fatalité. Rapidement il baissera les bras et n'essiera plus de faire aucun effort. Par contre, si celui-ci a reçu des encouragements à un moment donné, si le professeur a su pointer du doigt une connaissance qu'il maîtrisait, alors, il pourra commencer à se dire que finalement, il est peut-être capable de réussir lui aussi. Il faut donc veiller à encourager sans cesse nos élèves, même et surtout lorsque leurs progrès sont visibles et durables car la place « d'ancien nul » est presque aussi difficile que celle de cancre. À chaque évaluation, on remet sa place en jeu et on risque de tomber de son piédestal et de se voir rétrogradé au rang des nuls.^[3]

Le professeur a un rôle à jouer auprès des élèves mais il n'est pas le seul : les élèves sont aussi capables d'agir auprès de leurs camarades, dans certaines mesures. Un des moyens qu'a le professeur pour favoriser cela est le plan de classe. Pour faire un plan de classe qui réponde à nos attentes, il faut d'abord prendre le temps de connaître nos élèves. Ensuite, on pourra choisir de placer tel élève qui est très dynamique à côté de tel autre qui est plus calme dans le but de le canaliser, on pourra placer le bavard à côté d'un plus réservé ou encore de choisir de placer tel élève devant pour l'avoir plus facilement à l'œil.

L'individualisation que nous avons évoqué précédemment prend une place

particulière en cinquième A avec Mike et Gaël. Ils requièrent une attention particulière et des moyens sont mis en œuvre pour que leur scolarité se passe du mieux possible. J'ai eu l'occasion de participer à une réunion d'information au sujet de Gaël, en présence notamment de sa mère, de l'infirmière, du médecin scolaire et de l'ensemble de ses professeurs. Nous avons été ainsi informés de son suivi médicamenteux et des conduites à avoir en cas de crise : il faut l'isoler au fond de la salle et lui proposer de lire un livre afin de se calmer.

En ce qui concerne Mike, son impossibilité à manier les outils géométriques a posé rapidement problème. Je lui ai proposé de le voir pendant deux heures, afin de travailler avec lui l'utilisation de logiciels nécessaires au cours de mathématiques. Nous avons ainsi perfectionné sa maîtrise d'un éditeur d'équations et d'un logiciel de géométrie dynamique, mais je trouvais que cela n'était pas suffisant car cela restait ponctuel. J'ai donc pris rendez-vous avec son ergothérapeute Mme OLIVIER-ANCLIN pour harmoniser les efforts fournis afin que Mike puisse suivre sa scolarité dans les meilleures conditions. Au cours de ce rendez-vous, j'ai proposé que Mike fasse régulièrement des exercices de construction avec son ergothérapeute pour travailler sa dextérité et sa rapidité. Il est en effet trop souvent pénalisé par le manque de temps, même si je lui laisse toujours un délai supplémentaire.

2. Le rôle didactique du professeur

Comme nous l'avons évoqué plus tôt, les élèves ne sont pas tous au même stade de développement cognitif. Il nous semble donc nécessaire de suivre une progression spiralée de telle sorte qu'un élève ait toutes ses chances pour comprendre une notion, et pas seulement au moment où l'on aborde le « chapitre ». En effet, certains élèves ne sont tout simplement pas prêts à conceptualiser des notions abstraites telles que l'utilisation de la lettre, ou la démonstration, dans le temps limité que l'on consacre à une séquence pédagogique. Il s'agit donc de répartir les différentes notions sur toute l'année, car « les connaissances ne sont pas des choses qui s'apprennent de façon statique, qui s'empilent et s'accumulent »^[1 d].

Il semble en effet plus efficace de travailler la démonstration à chaque fois que l'on en a l'occasion (symétrie centrale, angles du triangle pour ma part) plutôt que d'y consacrer une séquence pédagogique telle qu'elle peut être présentée dans certains manuels.

Un chapitre sur la démonstration nous semble quelque peu artificiel et vide de sens, car l'élève ne fait ici de la démonstration que pour faire de la démonstration et non pour répondre à un problème posé. Il en est de même pour des notions telles que les nombres relatifs : il m'a semblé plus judicieux de traiter tout d'abord la comparaison et l'addition puis plus tard la soustraction, pour que les élèves aient le temps d'appréhender le concept de nombre relatif.

Un autre moyen de spiraler la progression est d'avoir recours au début de chaque heure au calcul réfléchi, il s'agit de 4 calculs que les élèves ont à faire rapidement et que l'on corrige immédiatement. C'est un moment d'échange privilégié entre les élèves. Il ne s'agit pas là de faire un jeu de questions-réponses professeur-élève, mais d'inciter les élèves à s'écouter les uns les autres, et de développer leur regard critique. En effet, c'est pendant le temps du calcul réfléchi que les élèves sont le plus alerte, vif d'esprit et le plus motivé. Un réel travail sur l'erreur est effectué à ce moment là : les élèves comprennent peu à peu qu'ils ont le droit à l'erreur, que s'ils ont fait une erreur, nous expliquerons pourquoi et nous ne nous bornerons pas à juste dire : « C'est faux ! ». Le calcul réfléchi est une opportunité pour les élèves de revoir les notions déjà traitées en classe et de comprendre ces notions alors qu'ils ne les avaient pas comprises au moment où on les a traitées. Il permet également d'aborder de nouvelles notions en gardant le côté intuitif des élèves. En effet, « les connaissances acquises ne viennent pas remplir le vide de l'ignorance, ni se substituer aux erreurs de façon simple », « Elles transforment progressivement des idées et représentations pré-existantes. Les erreurs sont structurées et sont souvent révélatrices de modes de pensée sous-jacents »^[1 d].

Il nous apparaît également nécessaire de varier les approches et les registres, afin de donner à chaque élève une chance de comprendre de la manière qui lui convient le mieux. Nous pouvons ici donner l'exemple des fractions où le changement de registre est très utile, et donne du sens. Le registre graphique permet de faire comprendre à l'élève que $\frac{1}{3}$ est le nombre qui multiplié par 3 donne 1, alors que le registre de la langue naturelle permet par exemple d'illustrer le fait que le $3 \times \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$. En effet : le triple de 2 cinquièmes est 3×2

cinquièmes=6 cinquièmes= $\frac{6}{5}$.

Variation des médias utilisés permet non seulement de capter l'attention des élèves mais aussi de leur proposer le moyen le plus efficace de comprendre une notion. Travailler la conjecture avec Geogebra (en salle informatique ou au vidéo-projecteur) nous semble ainsi indispensable, pour leur montrer la puissance de la géométrie dynamique, tout en insistant sur le fait que l'on reste dans la perception. Le même travail peut être effectué pour le calcul littéral et le test d'égalité avec un tableur ou la calculatrice. Ces deux outils n'ont pas le même but : il semble judicieux d'utiliser la calculatrice pour des tests ponctuels, alors que le tableur est plus utile dans des phases de résolutions d'équations par essai-erreur.

3. Travail en groupe homogène avec tuteur

Analyse a priori

« Il faut donc trouver une façon de réduire et traiter la diversité de manière acceptable : sans faire voler la classe en éclats ni renvoyer le suivi individualisé à l'aléatoire des bonnes volontés individuelles et à la richesse de l'environnement de chacun. C'est précisément, ce à quoi peuvent correspondre des « regroupements temporaires sur des besoins spécifiques. » »^[2]

Le travail en groupe sous forme de tutorat est intéressant à plusieurs niveaux. En effet il permet de sortir du triangle habituel élève-savoir-professeur pour entrer dans un triangle élève « apprenant »-savoir-élève tuteur. Le fait que l'apprentissage se fasse par un autre élève et pas par l'enseignant peut avoir pour conséquence une certaine désacralisation du savoir. L'élève apprenant se retrouve en effet avec un être dont il se sent plus proche, et donc peut se dire que s'il l'autre peut le faire, pourquoi pas lui ? Cela peut faire prendre conscience à l'élève que le savoir ou le savoir-faire en question lui est accessible, et la transmission du savoir peut ainsi être plus aisée, sans pour autant la rendre immédiate. En outre, l'élève « apprenant » n'apprend pas seulement de l'élève tuteur, mais aussi des autres élèves « apprenants », car deux élèves qui auront à retravailler un exercice ne l'auront pas

compris de la même manière, et ils pourront apprendre l'un de l'autre.

Première expérience

a) Préparation :

La troisième séquence pédagogique que j'ai abordée avec mes élèves est la distributivité. Cette séquence est assez difficile pour les élèves, car la nouveauté que constitue l'emploi de la lettre pose problème. Dans le cadre de la correction du devoir de synthèse sur la distributivité (voir annexe 1), j'ai décidé de mettre en place un travail en groupe en cinquième A. Pour ce faire, j'ai relevé les notes de chaque élève, et ce pour chaque exercice. J'ai ensuite réparti les élèves en groupes homogènes en fonction de ces notes, mais aussi en prenant en compte le facteur relationnel, je ne voulais pas non plus que cette séance se transforme en cour de récréation. Chaque groupe devait corriger un exercice spécifique du devoir et comportait un (ou deux) tuteur(s) qui avait(ent) bien réussi l'exercice en question. Ces tuteurs étaient chargés d'aider les autres élèves à la correction, sans pour autant leur donner les réponses. Il y avait trois groupes de quatre élèves « apprenants » avec un tuteur, et un groupe de six élèves avec deux tuteurs (la composition est disponible en annexe 2). Cette séance s'est déroulée un lundi matin, le 8 décembre, de 8h à 9h. J'avais préparé la salle en avance en disposant les tables de façon à ce que les élèves d'un même groupe soient en vis-à-vis.

b) Déroulement :

La classe était assez agitée dans le couloir. Après avoir fait le silence, je les répartis dans la salle en fonction des groupes. Ce fût laborieux et relativement bruyant. Le calme revenu, nous procédâmes au calcul réfléchi. La gestion de celui-ci était plus difficile que d'ordinaire, la configuration de la salle n'étant pas habituelle. Le calcul réfléchi terminé, je donnai *oralement* la consigne suivante : « Chaque groupe va corriger un exercice du devoir de synthèse. Il y a pour chaque groupe au moins un tuteur, qui est chargé de vous aider et de vous expliquer, mais sans vous donner la réponse. Les tuteurs devront avoir les mains derrière le dos. » J'attribuai donc un exercice et un tuteur à chaque groupe. Je rendis les copies aux

élèves, mis à part celles des tuteurs. Et là se produisit un phénomène tout à fait prévisible et habituel lors d'une restitution de copies : « Et toi, t'as eu combien ? ».

Après leur avoir fait comprendre que le but n'était pas d'exhiber leurs notes mais bien de corriger un exercice, et après avoir reporté au lendemain les questions de décomptage de points, ils se mirent au travail. L'ambiance de la classe était bruyante, un peu trop à mon goût, je mis cela sur le compte du travail en groupe. Je passais dans les rangs pour voir comment cela avançait, mais ne pouvais m'empêcher d'aider les élèves et de répondre à leurs questions. Je remarquai que si Florence était à l'aise pour expliquer, Bryan n'arrivait pas à trouver les mots pour aider ses camarades sans leur donner la réponse. Lucille quant à elle, ne s'occupait que de Clémence, sans se soucier du reste du groupe. Il y eut aussi quelques problèmes relevant de l'ordre de la discipline : Noël n'arrêtait pas de perturber Dima dans ses explications et retardait le travail de son groupe. Mais l'élément le plus perturbateur fut Gaël : il était très agité, bien plus qu'il ne l'avait jamais été. Il empêchait vraiment son groupe d'avancer en poussant des cris et en construisant des pyramides de stylos. J'arrivais à le calmer momentanément en le rappelant à l'ordre, mais c'était de courte durée. Ses camarades s'en plaignaient. Vers 8h30, une assistante d'éducation vint chercher Gaël sans m'en donner le motif. Il regagna la classe dans les deux minutes. Par la suite, j'appris que Gaël avait oublié de prendre ses médicaments, ce qui avait provoqué un début de crise. A la fin de l'heure, je ramassai les copies ainsi que le corrigé.

c) Bilan :

Je trouve que le bilan de ce travail en groupe n'est pas satisfaisant à bien des égards. Je pense qu'il y a plusieurs pistes d'explication. Les groupes étaient trop volumineux, ce qui donnait des configurations de travail diverses, et pas assez productives. Nombreux sont les élèves qui, même répartis en groupe, travaillaient tout seuls, avec ou sans l'aide du tuteur et ne profitaient pas de l'opportunité de mise en commun qui s'offrait à eux. L'homogénéité que j'avais voulue dans ces groupes n'a pas été très utile. Pour la plupart, les élèves se contentaient d'attendre que le tuteur leur donne la réponse. Le seul groupe qui a vraiment effectué le travail attendu était celui de Florence, qui avait un excellent questionnement. Elle aidait ses camarades dans le raisonnement, mais ne leur donnait pas les

réponses. En outre, c'est le seul groupe où les élèves discutaient entre eux de manière constructive.

Pour une première expérience de travail en groupe, j'ai trouvé l'exercice difficile et plus fatigant qu'une séance habituelle. C'est délicat de trouver la limite entre chahut et discussion à propos du devoir. Les élèves étaient quelque peu désorientés par ce mode de travail auquel ils ne sont pas habitués. Je pense également que les consignes que j'ai données n'étaient pas assez claires, il aurait fallu les écrire ou les vidéo-projeter pour qu'ils aient davantage de repères. Je n'aurais pas dû autant intervenir dans les groupes pour les aider, je pense que de cette façon j'aurais pu observer d'avantage, et faire faire d'avantage.

Deuxième expérience

a) Préparation :

J'ai décidé de refaire une séance de travail en groupe à l'occasion de la correction du devoir de synthèse sur les angles du triangle (voir annexe 3). C'est une séquence pédagogique durant laquelle nous avons travaillé la démonstration, notamment à l'aide de tableaux. J'ai gardé le principe de groupe homogène avec tuteur, mais cette fois-ci, j'ai évité d'avoir des groupes trop volumineux : 2 ou 3 élèves pour un tuteur. J'ai réparti les élèves dans les groupes en fonction de leur notes aux différents exercices, mais j'ai également constitué un groupe « construction » chargé de refaire toutes les constructions du devoir. Pour l'exercice 3, où il s'agissait de calculer la mesure de différents angles d'une figure complexe, j'avais prévu des petites fiches-aides (voir annexe 5), où j'avais extrait la figure-clé de chaque question. J'avais également préparé les consignes ainsi que la constitution des groupes dans un fichier à vidéo-projeter (voir annexe 4), et disposé la salle en mettant des tables en vis-à-vis.

b) Déroulement :

Cette séance se déroula lundi 6 avril de 8 heures à 9 heures. J'avais exceptionnellement décidé de ne pas faire de calcul réfléchi. J'appelai les élèves par groupe

afin qu'ils rentrent et qu'ils s'installent. Je projetai les consignes et la composition des groupes, puis je distribuai les copies. J'avais sciemment omis de reporter les notes finales sur les devoirs, de manière à éviter les comparaisons de notes. Après quelques questions concernant les consignes, les élèves se mirent au travail. Je passais dans les groupes pour voir comment les élèves travaillaient, et pris des notes sur ce qu'ils faisaient. Je ne répondais pas directement aux questions que l'on me posait, mais essayais d'orienter les élèves vers leur tuteurs. Si ceux-ci éprouvaient quelques difficultés à expliquer, j'essayais d'éclairer leur questionnement. Je constatai que tous les groupes travaillaient, et même que certains groupes avaient terminé l'exercice qui leur avait été attribué, je leur conseillai donc de poursuivre avec l'exercice suivant. En ce qui concerne les fiches d'aide, ils ne furent pas nombreux à les demander, car cela coûtait des points. A la fin de l'heure, je ramassai les copies ainsi que les corrigés. Nous fîmes rapidement le point sur leurs impressions quant à la séance et je leur donnai le travail suivant à faire pour le lendemain : « Écrire trois à cinq lignes sur ce que vous avez appris aujourd'hui. »

c) Bilan :

Je trouve que cette séance a été beaucoup plus satisfaisante que la précédente, et davantage d'objectifs ont été atteints. Les élèves ne travaillaient pas seuls, mais se concertaient avant d'écrire, ils confrontaient leurs idées. Les tuteurs ont mieux joué leur rôle, ils ont cherché à ne pas donner les réponses, mais ont posé les questions qui amenaient les élèves à la réponse. Je pense que la taille raisonnable des groupes y est pour beaucoup. Je suis beaucoup moins intervenu, ce qui a également contribué à une meilleure autonomie des groupes, et une certaine responsabilisation des élèves, mais ils étaient quelque peu perplexes de me voir me promener dans la salle en prenant des notes. Le fait de projeter les consignes était efficace, car ainsi celles-ci étaient plus claires, et l'élève pouvait à tout moment se remémorer ce que j'attendais de lui. L'hétérogénéité au sein de chaque groupe pourtant globalement homogène a été très profitable aux élèves, car ceux-ci ont mené de réels débats d'idées, notamment sur quelle propriété ils pouvaient ou ne pouvaient pas utiliser.

Cette deuxième expérience était moins difficile à gérer que la précédente, car les élèves avaient une idée plus précise de ce que j'attendais d'eux. Ils semblaient plus

enthousiastes à l'idée de travailler en groupe. En outre, j'ai eu de leur part des échos plutôt positifs lors du bilan en fin d'heure, ainsi que dans le devoir que je leur ai donné (voir annexe 6). J'ai pu constater que certains tuteurs se sont rendus compte qu'il était assez délicat d'expliquer sans donner la réponse, et que d'autres élèves avaient mieux compris parce que c'était un camarade qui leur avait expliqué.

Il y a toutefois un bémol : les fiches-aides n'ont pas été exploitées spontanément, j'ai dû leur proposer de les consulter. En effet, je n'aurais pas dû leur dire que cela coûtait des points, car je les ai privés d'une aide efficace.

4. Travail par compétences

Analyse a priori

Trop souvent, la note issue d'un devoir est un couperet qui tombe à un moment donné et il n'est pas rare que l'on ait pour un chapitre, uniquement deux notes : une pour un devoir maison et une autre pour un devoir de synthèse (et éventuellement une troisième pour une interrogation de cours). Ces notes ne donnent qu'un niveau global de l'élève et ne renseignent en rien sur ce qu'il sait réellement faire.

Une mauvaise note qui s'ajoute à une série d'autres mauvaises notes n'est pas motivante pour l'élève, même si l'enseignant estime que l'élève a progressé. En effet, obtenir un 7 au lieu d'un 5 sur 20, ce n'est pas très parlant pour l'élève, cela reste sous la moyenne, et donc une mauvaise note. À l'inverse, d'autres élèves se contentent de 10 ou 11 parce « C'est bon, j'ai la moyenne ! ». En outre, deux élèves qui, en comparant leurs notes, vont se rendre compte qu'ils ont la même note, vont se dire qu'ils valent la même chose : ils ont tous les deux eu 6/20 donc ils auraient tous les deux un niveau médiocre en maths. À ceci près que l'un a réussi les exercices 1 et 2 alors que l'autre ne les a pas compris mais a su faire les exercices 3 et 4. Ils ont donc bien des difficultés sur les points abordés par le contrôle mais ce ne sont pas les mêmes. L'aide que l'on va devoir leur apporter n'est donc pas la même. Il est ainsi important que l'élève et le professeur s'en rendent compte et que l'enseignant le prenne en compte dans le travail de remédiation qui suivra le contrôle. C'est pourquoi il faudrait trouver des critères d'évaluation qui reflèteraient davantage les acquis de l'élève et

les progrès qu'il effectue tout au long de la séquence pédagogique, voire de l'année. Il s'agirait alors de valoriser l'élève pour ce qu'il sait et pour les outils qu'il maîtrise, et non le sanctionner pour ce qu'il ne sait pas. Cela permettrait à l'enseignant de savoir précisément où en est chaque élève, afin de pouvoir adapter son enseignement.

C'est ce que nous avons proposé à nos classes respectives à l'occasion de la séquence pédagogique « Comparaison et addition de nombres relatifs », par le biais de la mise en place de 10 compétences. Ces 10 compétences sont récapitulées dans un tableau (voir annexe 8) que les élèves possèdent et qu'ils doivent compléter à la suite de chaque évaluation en indiquant, compétence par compétence, si elle est non acquise, avec erreurs fréquentes, ou en voie d'acquisition. Nous avons choisi de ne pas proposer la case « acquise » car à ce stade, une compétence n'est pas encore acquise pour de bon : l'évaluation reflète uniquement ce qu'est capable de faire l'élève à un moment donné. Il est possible qu'il sache faire le jour de l'évaluation parce qu'il a bien révisé mais que quelques semaines plus tard, si on le ré-interroge, il ne sache plus faire. Il est également possible qu'il ait su bien faire parce qu'il avait bien appris la technique, le protocole à respecter, mais sans vraiment en saisir le sens. On ne peut alors pas dire qu'il a acquis la compétence en question. Ce n'est qu'en fin de collège, lorsque l'élève ne se trompera plus jamais (ou exceptionnellement) que l'on pourra dire que peut-être, la compétence est acquise. En regardant ce tableau récapitulatif, les élèves pourront ainsi voir concrètement et précisément ce qu'ils savent faire ou ce qu'ils doivent encore travailler.

Déroulement de la séquence

L'introduction des nombres relatifs avait déjà été effectuée lors du calcul réfléchi. Il était étonnant de constater que les élèves avaient d'ores et déjà une idée assez juste du concept de nombre relatif. En effet, ils en avaient déjà rencontré dans la vie courante (température, plongée sous-marine, comptes en banque). Nous avons ainsi abordé en douceur et sans institutionnalisation la comparaison et l'addition de deux nombres relatifs. Nous avons notamment utilisé la droite graduée pour donner du sens aux nombres relatifs, à leur comparaison et à leur somme.

Avant de débiter concrètement la séquence consacrée aux relatifs, Caroline, Mme

Archis et moi-même avons dégagé les compétences à partir des programmes. Nous avons ainsi conçu la grille de compétences ainsi qu'une évaluation diagnostique (voir annexe 9), non seulement pour avoir une idée précise de ce qu'ont assimilé les élèves lors des séances de calcul réfléchi, mais aussi pour savoir s'ils n'avaient pas déjà pris connaissance (même approximative) de certaines notions plus avancées comme l'opposé d'un nombre. De cette façon, nous avons mesuré d'où partaient les élèves et sur quels points il allait falloir insister.

L'évaluation diagnostique portait sur les compétences R1, R2, R3 et R6 à savoir la notion d'opposé, savoir ranger des nombres relatifs en écriture décimale, savoir placer un point d'abscisse donnée sur une droite graduée et savoir calculer la somme de deux nombres relatifs simples. Les résultats de cette évaluation non notée étaient assez disparates : tandis que quelques élèves semblaient maîtriser ces quatre compétences, d'autres plus nombreux n'avaient réussi que la compétence R3. Se posa alors la question de l'intérêt de cette évaluation diagnostique, et de ce que j'allais en faire. Cela m'a amené à leur proposer un début de séquence construit à partir de la droite graduée, en commençant par du cours et des exercices sur le repérage et les comparaisons. Ceux-ci ont été très bien accueillis par les élèves, plus particulièrement par Kevin Zopfmann, élève relativement agité qui ne semble pas porter un grand intérêt aux mathématiques. Cependant, il avait compris et se faisait une joie d'expliquer aux autres élèves. Au fur et à mesure des exercices, je passais dans les rangs pour indiquer si les élèves pouvaient ou non cocher les cases dans la grille de compétences. J'ai continué par une interrogation de cours sur les compétences R0 et R1 (repérage et notion d'opposé), puis par le cours et des exercices sur l'addition de deux nombres relatifs, tout en validant les compétences des élèves.

J'ai terminé par une évaluation (notée) portée sur les compétences de la grille (voir annexe 10). Les résultats de celle-ci furent surprenants, la classe a atteint une moyenne de 14,5 mais les compétences n'ont pas été toutes réussies. Prenons l'exemple des deux derniers calculs de l'exercice 4 où était évaluée la compétence R8 (calculer astucieusement). Aucun des élèves qui ont donné la bonne réponse n'a validé la compétence. D'autre part, j'ai été surpris de constater que Kevin Z, avait complètement raté l'exercice de repérage, mais cela a conforté l'idée de ne pas proposer le stade « acquis » dans la grille de compétences.

Je regrette de ne pas avoir pris le temps de faire d'évaluation en cours de

formation en dehors des exercices que l'on a fait, car cela aurait pu être plus profitable aux élèves. Quelques temps après l'évaluation finale, je leur ai proposé de retravailler de façon autonome sur les compétences à l'aide des fiches que Caroline avait conçues, et ils les ont bien accueillies. Chaque élève choisissait la compétence qu'il voulait perfectionner. J'ai l'impression qu'ils ont apprécié de travailler ainsi, j'ai eu de bons échos de leur part.

Bilan

Le travail par compétence était très intéressant, même s'il demande d'avantage d'efforts de préparation. C'est une manière de travailler qui a quelque peu déconcerté les élèves au début, surtout qu'ils restent très attachés à la note. Ils ne se rendent pas compte qu'il existe d'autres manières d'évaluer. Ils ont cependant pris part avec plus ou moins d'enthousiasme à cette nouvelle méthode de travail. J'ai cherché à ce qu'ils aient le maximum d'autonomie en tenant à jour eux-mêmes leur fiche de compétences, mais à leur insu, j'avais tout de même chez moi le double de leur tableaux de compétences que je remplissais soigneusement après chaque évaluation. Cela m'a permis de voir les progrès réels effectués par chaque élève, mais aussi par la classe dans son ensemble.

C'est un travail de longue haleine, mais qui a l'air de porter ses fruits. Il me paraît ici important de souligner le fait que ce n'est qu'en évaluant par compétence, et non par une note globale, que l'élève sait précisément où il en est, les objectifs qu'il a atteint et les progrès qu'il a effectués. J'ai envie de recommencer cette expérience, et la soustraction des nombres relatifs me paraît être une bonne opportunité car elle se situe dans la continuité de ce que l'on vient de faire. Cela permettra également aux élèves de valider des compétences qu'ils n'ont pas validées pendant la séquence sur la comparaison et l'addition.

Conclusion

Les hétérogénéités présentes dans les classes sont des faits établis, et il nous semble indispensable d'en tenir compte dans notre enseignement. Les expériences réalisées nous montrent qu'il n'y a pas de solution miracle, et qu'il ne s'agit en aucun cas d'éradiquer ces hétérogénéités, mais bien de s'en servir comme moteurs pour faire avancer la classe. Les hétérogénéités ne doivent pas être un fardeau que l'enseignant traîne derrière lui tout au long de l'année. C'est en connaissant au mieux ses élèves qu'il pourra effectuer le travail d'individualisation et de revalorisation d'estime de soi qui fait souvent défaut aux élèves.

Les travaux en groupe semblent être un moyen de mettre à profit ces hétérogénéités. Cela étant, il paraît nécessaire que ces travaux en groupe ne se résument pas à des épisodes ponctuels, mais soient davantage instaurés comme des rituels sur toute l'année scolaire. Le travail effectué sur les compétences nous semble très intéressant dans la mesure où il permet une évaluation autre que chiffrée. Cela reflète vraiment ce que sait faire l'élève. Il faudrait également étendre ce travail sur toute l'année, quitte à le combiner avec les travaux en groupe où l'on pourrait travailler une compétence particulière par groupe. On passerait alors du groupe de niveau au groupe de besoin. Cela a été mis en place au collège Rouget de Lisle à Strasbourg, où les horaires de mathématiques des classes de troisièmes sont alignées pour permettre au deuxième trimestre de répartir les élèves en groupes de besoin, selon trois grands domaines : "numérique", "géométrique" ou "abstraction" ^[6]. Une voie à suivre ?

Bibliographie

- [1] *Cahiers pédagogiques* - n°239 - Décembre 1986
- (a) Philippe Meirieu, « *Je ne veux voir qu'une seule tête* » (billet du mois)
 - (b) Louis-Pierre Jouvenet, *Du fantasme au problème*
 - (c) *A propos des « profils pédagogiques »*
 - (d) J-P. Astolfi, *Apprendre...*
- [2] Philippe Meirieu, *Faire l'École, faire la classe*
- [3] Anne Siety, *Mathématiques ma chère terreur*
- [4] Le développement de l'individu tout au long de sa vie (consulté en Mars 2009)
http://medecine.flammarion.com/data/pdf/2-257-17533-6_1.pdf
- [5] Philippe Lestage (IUFM du Limousin), *Développement cognitif (Piaget)* (consulté en Mars 2009 pour des compléments sur les travaux de Jean Piaget sur les stades de développement)
http://www.limousin.iufm.fr/formationinitiale/IUFM_Piaget_PE1_2008_2009.pdf
- [6] Robert Guichenuy, *Aller le plus loin possible en maths*
http://www.cahiers-pedagogiques.com/article.php3?id_article=3131
- [7] F. Rabelais, *Gargantua*

Annexe 1

DEVOIR DE SYNTHÈSE N°3

Restitution de connaissances

Compléter la définition suivante :

Développer une expression, c'est.....

Exercice 1

Calculer en utilisant un développement

$$\begin{array}{lll} 23 \times 102 ; & 32 \times 99 ; & 101 \times 3,7 ; \\ 32 \times 9,9 ; & 24 \times 10,5 ; & 15 \times 3,01 \end{array}$$

Exercice 2

Calculer en utilisant une factorisation

$$\begin{array}{ll} 3 \times 57 + 3 \times 43 ; & 6,3 \times 67 + 6,3 \times 33 ; \\ 2,1 \times 7,7 + 2,1 \times 2,3 ; & 1,75 \times 125 - 1,75 \times 25 ; \\ 13 \times 0,17 - 13 \times 0,07 ; & 17 + 17 \times 99 ; \\ 81 \times 18 + 18 + 18 \times 18 & 12 \times 97 + 36 \end{array}$$

Exercice 3

a/ Développer et réduire les expressions suivantes :

$$7(a-3) ; \quad 8(x-2) ; \quad 3(5a-3)$$

b/ Réduire les expressions suivantes

$$7x+9x ; \quad 15b-2b$$

c/ Factoriser

$$3a+12$$

Exercice 4

a/ Compléter le tableau suivant

x	0	1	2
$7x-x$			
$7-x$			
$6x$			

b/ L'égalité $7x-x=7-x$ est-elle vraie pour une valeur de x ? Justifier.

L'égalité $7x-x=7-x$ est-elle vraie pour n'importe quelle valeur de x ? Justifier.

c/ L'égalité $7x-x=6x$ est-elle vraie pour une valeur de x ? Justifier.

L'égalité $7x-x=6x$ est-elle vraie pour n'importe quelle valeur de x ? Justifier.

Annexe 2

Composition des groupes pour la correction du devoir de synthèse n°3

	ex1	ex2	ex3	ex4	soin	RC	total sur 30	note sur 20	Note du corrigé	Assignment
GARRECHT Olivier	0,5	0	2	1,5	1,5	0	5,5	3,67		ex1
WETZEL Jimmy	0	1	0	1	2,5	0	4,5	3		4 ex1
SCHOETTEL Marina	1,5	4	2,25	1,75	2,5	1	13	8,67		ex1/absente
LAGRANGE Mike	0	0	0	2	2	0	4	2,67		ex1
CHRISTMANN Gaël	0	1	0	1	2	2	6	4		ex1
TEXIER Jordan	5,5	1	0	2	2,5	3	14	9,33		ex2
BUTIN Clémence	5,25	5,25	2	2,5	3	3	21	14		ex2
CLEMENTE Joanna	5,25	0	1	3,5	2,5	3	15,25	10,17		10,5 ex2
THOMAS Sydney	2	1,5	0	0	1	3	7,5	5		7 ex2
CHRISTMANN Cindy	3	5,25	0	1,5	3	3	15,75	10,5		11 ex3
MUTZIG Julie	5	4,75	0	1	2,5	0	13,25	8,83		10 ex3
GIRARD Lucille	4,25	5	2	3	2	3	19,25	12,83		13,5 ex3
HUMBERT Alicia	3	7	1	3,25	2	2	18,25	12,17		ex3
CHRIST Yannick	4	4,5	0	3,25	1	1	13,75	9,17		ex3
BOCK Clément	5	7,25	2	2,5	2,5	3	22,25	14,83		ex3
CHICHE Léa	4,25	6	2,5	1	2	0	15,75	10,5		11,5 ex4
PFISTER Kilian	4,75	6	2,75	1	3	3	20,5	13,67		ex4
YAACOUB Noël	3,25	5,5	2,75	1,25	3	2	17,75	11,83		ex4
CAMUSSO David	6	5	3	2	2	3	21	14		ex4
MOM Seilar	6	6	0	1,75	3	3	19,75	13,17		tuteur ex 1
HELMSTETTER Bryan	5,5	6,25	4,5	3,75	3	2,5	25,5	17		tuteur ex 3
AMMOVILLI Florence	6	8	5	3,75	3	3	28,75	19,17		20 tutrice ex 2
HOUTMANN Louise	6	8	5	3,25	3	3	28,25	18,83		tutrice ex 3
TISKYEH Dima	5,5	7,5	2	3,75	3	3	24,75	16,5		tutrice ex 4

Annexe 3

Nom :

Prénom :

DEVOIR DE SYNTHÈSE N°4

Restitution de connaissances : Compléter la propriété suivante

Si un triangle est rectangle, alors

Exercice 1 :

Construire un triangle ABC tel que $AB=6$ cm, $BC=8$ cm et $AC=10$ cm. Mesurer ses angles et reporter ces mesures sur la copie.

Question bonus : Pourquoi ABC est-il constructible ?

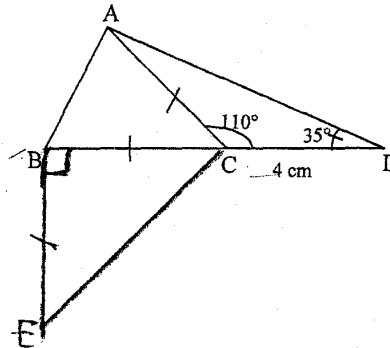
Exercice 2 :

Construire un triangle EDF tel que $ED=6$ cm, $\widehat{EDF}=65^\circ$, $\widehat{FED}=19^\circ$. Calculer l'angle \widehat{DFE} en justifiant le calcul. (On pourra utiliser un tableau de démonstration)

Exercice 3 :

On sait que B , C et D sont alignés.

- Reproduire cette figure en vraie grandeur.
- Calculer les mesures des angles des triangles ACD , ABC et BCE . Justifier les calculs. (On pourra utiliser un tableau de démonstration)
- Quelle est la particularité du triangle ACD ? Justifier.
- Quelle est la particularité du triangle ABD ? Justifier.
- Que représente le point C pour le segment $[BD]$? Justifier.



Constitution des groupes pour corriger le DS

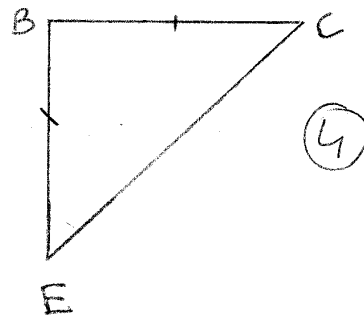
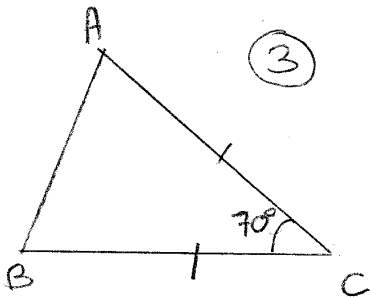
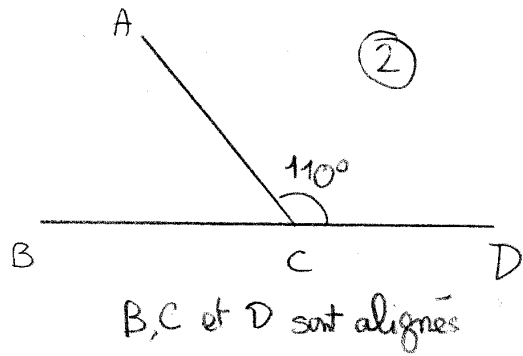
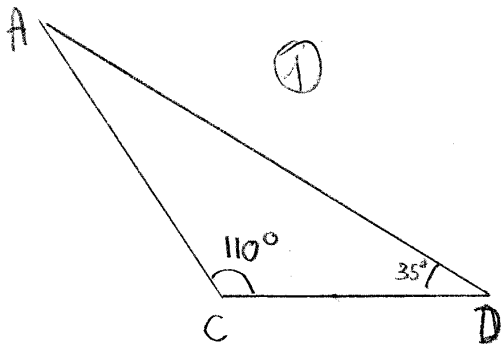
	Groupe 1 Constructi ons	Groupe 2 Ex 2	Groupe 3 Ex 2	Groupe 4 Ex 3	Groupe 5 Ex 3	Groupe 6 Ex 3	Groupe 7 Ex 3
	Gaël	Alicia	Julie	Joanna	Clémence	Kilian	Léa
	Olivier	Jimmy	Bryan	Seilar	Sydney	Noël	Lucille
	Jordan						
Tuteur/ Tutrice	Florence	Cindy	Mike	Louise	Dima	David	Yannick

Consignes/Remarques :

- Les élèves se répartissent par groupe et reçoivent les copies, exceptées celles des tuteurs.
- Les élèves sont chargés de refaire l'exercice indiqué en tenant compte des éventuelles annotations. Ils rendront le DS ainsi que le corrigé sur une feuille à part.
- Le groupe 1 refait uniquement les figures de tous les exercices, alors que les autres groupes ne les refont pas.
- Les tuteurs sont là pour aider au raisonnement, il ne faut faire appel à eux qu'en cas de blocage!! Ils ne sont là en aucun cas pour donner les réponses.
- Pour l'exercice 3, des fiches d'aide sont disponibles pour la question b/. Attention : les consulter vous coûte des points !

Annexe 5

Fiches-aides



Annexe 6

Réactions d'élèves « apprenants »

Ce cours été très intéressant car le tuteur pouvait nous expliquer d'une façon différente de la notre.
Et en petit groupe on avance mieux!!! et écoute bien

J'ai trouvé la séance très bien et je trouve ça bien de corriger les devoirs dans ces conditions, car nous sommes en groupes et on s'occupe de ses points faibles.
J'ai appris à expliquer aux personnes en difficulté sans donner les réponses, ce qui m'a fait réfléchir.
J'ai aussi compris mes erreurs et appris à les corriger.

Pendant ce cours, j'ai appris à utiliser un tableau de démonstration, car avant je ne savais pas à quoi il servait et je le trouvais inutile

J'ai mieux compris l'exercice 3 qui m'avait donné un peu de mal. Travailler en groupe est intéressant, on peut réfléchir ensemble, donner sa méthode. L'ambiance était très bien. Mais je n'ai pas pu finir.

Remarque : En étant "tutrice", j'ai appris que ce n'est pas toujours facile d'expliquer quelque chose à tout en aidant l'élève, il ne faut pas lui dire la réponse et s'il n'a toujours pas compris il faut lui réexpliquer plus clairement et d'une autre façon.

J'ai bien aimé cette séance d'aide car non seulement (quand on est tuteur) on apprend des choses avec autres ou on leur fait comprendre mais aussi ça nous fait un peu réviser parce que ça fait depuis longtemps que nous ne l'avions plus revue. Surtout que j'aime bien tracer les figures donc il n'y avait pas de soucis sur cette partie.

Annexe 7

Copies et corrigés d'élèves

Élève n°1

Devoir

2) L'angle $\widehat{DFE} = 180^\circ - (65^\circ + 19^\circ)$
 $= 180^\circ - 84^\circ$
 $= 96^\circ$ ✓

1/3 justifié - donc l'angle \widehat{DFE} mesure 96° .

Corrigé

Je sais que	Propriété	S'en déduit que
$\widehat{EDF} = 65^\circ$ $\widehat{FED} = 19^\circ$ n EDF est un triangle	La somme des mesures des angles d'un triangle est égale à 180°	$\widehat{DFE} = 180^\circ - (19^\circ + 65^\circ)$ $= 180^\circ - 84^\circ$ $= 96^\circ$ L'angle \widehat{DFE} mesure 96° .

Devoir

$$\begin{aligned} \widehat{ACD} &= (110^\circ + 35^\circ) - 180^\circ \\ &= \underline{145^\circ - 180^\circ} \\ &= 35^\circ \end{aligned}$$

0,75

Je sais que l'angle C fait 110° , l'angle D fait 35° et l'angle A fait 35° la propriété dit: La somme des mesures des angles d'un triangle est égale à 180° .

$$\begin{aligned} \widehat{BCE} &= (90^\circ + 45^\circ) - 180^\circ \\ &= \underline{135^\circ - 180^\circ} \\ &= 45^\circ \end{aligned}$$

~~B~~ est un angle ne peut pas être complémentaire tout seul.

0,5

Je sais que B est complémentaire et qui fait donc 90° , l'angle C est égale à 45° et l'angle E fait 45° et la propriété dit: la somme des mesures des angles d'un triangle est égale à 180° . J'en déduis que le triangle BCE est un triangle rectangle et isocèle.

Ce sont les données ça!

Corrigé (page suivante)

b) Je sais que L'angle \widehat{ADC} mesure 35° . \widehat{ACD} mesure 110°	Définition ou propriété La somme des mesures des angles d'un triangle est égale à 180° .	J'en déduis $\widehat{CAD} = 180^\circ - (110^\circ + 35^\circ)$ $= 180^\circ - 145^\circ$ $= 35^\circ$
--	--	--

ABC est un triangle isocèle en C	Si un triangle est isocèle, alors ses angles à la base ont même mesure.	\widehat{A} et $\widehat{B} =$
---	--	---

\widehat{ACD} est égal à 110° . \widehat{BCD} sont alignés \widehat{BCD} est un triangle.	On dit que deux angles sont supplémentaires si la somme de leur mesures est égale à 180°	$\widehat{ACB} = 180^\circ - 110^\circ$ $= 70^\circ$
--	--	---

ABC est un triangle isocèle en C	Si un triangle est isocèle, alors ses angles à la base ont même mes	\widehat{A} et $\widehat{B} = (180^\circ - 70^\circ) \div 2$ $= 110^\circ \div 2$ $= 55^\circ$
--	--	--

Je sais que \widehat{EBC} est rectangle en \widehat{B} et le triangle \widehat{EBC} est isocèle en B.	Propriété ou définition Si un triangle rectangle et isocèle, alors ses deux angles aigus sont égaux	J'en déduis \widehat{C} et $\widehat{E} = 180^\circ$
--	---	---

Annexe 8

Nom :

Prénom :

Compétences relatifs

Compétences	Évaluations										
R0. Connaître le vocabulaire du repérage dans le plan											Légende : NE = Non évalué ; = Erreurs fréquentes ; = Non acquis = En voie d'acquisition
R1. Connaître la notion d'opposé d'un nombre relatif											
R2. Savoir ranger des nombres relatifs en écriture décimale											
R3. Savoir placer un point d'abscisse donnée sur une droite graduée											
R4. Savoir lire l'abscisse d'un point sur une droite graduée											
R5. Connaître la règle d'addition de deux nombres relatif											
R6. Savoir calculer la somme de deux nombres relatifs. Niveau 1											
R7. Savoir calculer la somme de deux nombres relatifs. Niveau 2											
R8. Savoir calculer astucieusement une expression contenant uniquement des additions											
R9. Savoir placer un point de coordonnées données dans un plan											
R10. Savoir lire les coordonnées d'un point dans le plan.											

Annexe 9

Évaluation diagnostique

Exercice 1

Compléter les phrases suivantes

L'opposé de 5 est

L'opposé de 3,4 est

L'opposé de -2 est

L'opposé de a est

Exercice 2

Comparer les nombres suivants

5 et 8

-4 et 2

-5 et -8

-3,02 et -3,1

Exercice 3

Placer les nombres suivants sur la droite graduée

4;

5,3;

-1;

-2,3;

0,5;

1,7;

-3,7;

-4

Exercice 4

Calculer les expressions suivantes

$$-4 + (-2) =$$

$$4,5 + 6,05 =$$

$$2 + -7 =$$

$$-5 + 8 =$$

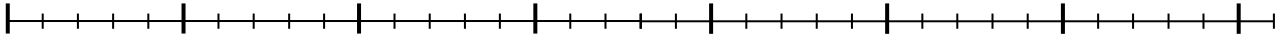
$$2 + (-5) + (-8) + 10 + (-3) =$$

Annexe 10

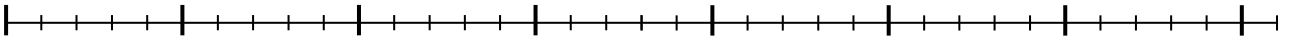
Évaluation

Exercice 1 (R3)

1/ Placer l'origine et les points suivants sur la droite graduée, sachant qu'une graduation correspond à une unité : A(3); B(-5); C(-6)



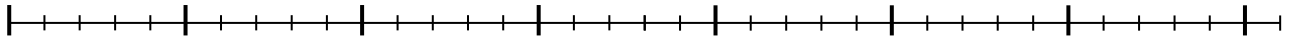
2/ Placer les points suivants sur la droite graduée : A(-0,6); B(-1,1); C(1,3)



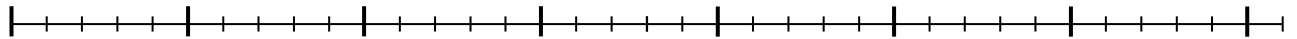
A combien d'unité(s) une graduation correspond-elle?

Exercice 2 (R4)

1/ Donner l'abscisse des points A, B et C, sachant qu'une graduation correspond à une unité.



2/ Donner l'abscisse des points A, B et C.



Exercice 3 (R2)

Comparer les nombres suivants :

$12 \dots\dots 15$

$8,3 \dots\dots -5$

$8,1 \dots\dots 8,02$

$-12 \dots\dots -15$

$7,3 \dots\dots -7,2$

$-8,02 \dots\dots -8,1$

Exercice 4 (R6,R7,R8)

Effectuer les calculs suivants :

$2 + (-7) =$

$-15 + (-4) =$

$-6 + 13 =$

$2,74 + (-6,4) =$

$-562 + 243 =$

$-6,03 + (-7,1) =$

$-13 + 4 + 7 + (-8) + 12 + (-10) =$

$5 + (-13) + 25 + (-8) + 13 + (-25) =$