

# Enseigner autrement les mathématiques

Académie de Besançon

Collège Bartholdi  
Rue de Londres  
90000 Belfort

Situé en ZEP

Téléphone : 03 84 21 04 30

Fax : 03 84 21 94 85

Personnes contact : Mme Campagne, M Parmentier et M Sampol, professeurs de mathématiques.

Classes concernées : toutes, de tous les niveaux

Discipline concernée : Mathématiques

Rédigé en juin 2005

**Redynamiser l'enseignement des mathématiques**, voici le défi que s'est lancé l'équipe de mathématiques d'un collège classé ZEP.

L'action se déroule, pour cette troisième année, dans toutes les classes. Elle permet aux enseignants de continuer à modifier et à harmoniser leurs méthodes pédagogiques dans une diversification visant à rendre les élèves plus acteurs.

## SOMMAIRE

A - Origine du projet	Page 3
B - Evolution du projet sur les trois années	Pages 4 à 6
C - L'accompagnement	Pages 7 à 8
D - Au sujet des pratiques pédagogiques	
D1 - Basées	
D1.1 sur la verbalisation des élèves	Page 9 à 11
D1.2 sur l'utilisation des écrits des élèves	Pages 12 à 13
D1.3 sur l'activité de recherche des élèves	Pages 14 à 27
D2 - Elaboration de fiches	Pages 27 à 33
D3 - Exercices rituels	Pages 33 à 35
E - Evaluation	Page 36 à 37
F - Perspectives	Page 38
<i>Annexes</i>	Page 39 à 47

## A- ORIGINE DU PROJET : une convergence de trois éléments principaux

### Une première expérience durant l'année scolaire 2001/2002

Partant du constat que nos élèves, pour une part très importante, ont un niveau et des résultats faibles aux évaluations et aussi manquent d'intérêt de façon générale pour les mathématiques, nous mettons en place, de notre propre chef, une première action destinée aux élèves de 6<sup>ème</sup> dès la rentrée, action basée sur :

- une progression commune
- des devoirs communs à la maison et en classe
- une quatrième heure commune aux trois classes destinée prioritairement à la prise en charge des élèves les plus en difficulté : groupes de soutien, de re-médiation, voire d'approfondissement (*disons-le : des groupes de niveau !*) sont constitués.

Le bilan annuel est bien décevant en regard du temps énorme passé à organiser ces heures en groupes et du caractère peu encourageant des effets au niveau des élèves ! Eh oui, le plus souvent, nous expliquions de nouveau sous forme quelque peu différente ce qui avait déjà été fait en classe ou nous allions travailler en informatique. Ceci nous est apparu finalement sans grand intérêt car pas efficace ...

*De plus, en une heure, il était impossible de combler tous les manques et lacunes des élèves !*

### Un projet de collège innovant

En fin d'année scolaire 2001/2002, un « déclic » a lieu suite à une étude sur la mixité sociale dans les collèges de la ville de Belfort et à ses conclusions : les enseignants du collège Bartholdi proposent un projet de collège innovant.

Pour la mise en place de celui-ci, différents intervenants nous éclairent sur l'attitude des élèves face au savoir et, en fin d'année, tous les enseignants font appel à l'Inspection.

Une intervention des IA-IPR de mathématiques qui ont répondu positivement à notre demande et sont venus nous soutenir et nous conseiller.

Nous n'étions pas à l'aise, mais nous avons parlé de nos difficultés dans les classes. Nous avons été écoutés, des pistes nous ont été proposées mais pas de solutions types (*comme nous l'espérions ....*) En bref, nous avons été amenés à nous engager dans une démarche de résolution de problèmes avec identification de la situation posant problème, recherche de solutions, essais, erreurs ... et à nous documenter : de nombreux ouvrages nous ont été conseillés.

Pour nous aider dans ce travail, un accompagnement nous a été proposé.

Cet enchaînement de situations, où tous les discours étaient cohérents, a été le point de départ de notre action innovante suscitée par notre prise de conscience de la nécessité de **travailler différemment et surtout plus efficacement.**

*« Le travail pour la rentrée 2002 était lancé ! »*

## B- EVOLUTION DU PROJET SUR LES TROIS ANNEES

### Rappel concernant le travail de l'année 2002-2003

Notre travail d'innovation, cette année-là, a été consacré à nos classes de 6<sup>ème</sup>. Pour commencer, nous avons construit l'année en cinq périodes, elles-mêmes divisées en modules afin que les notions fondamentales soient réinvesties tout au long de l'année. Ensuite, notre travail a essentiellement porté sur la re-médiation. A la suite d'un test formatif, nous repérons les obstacles rencontrés, constituons des groupes de besoin composés d'élèves des trois classes et expérimentons différentes démarches : travaux en binômes associant un bon élève à un camarade plus faible, rédaction d'énoncés par un groupe d'élèves à faire passer à un autre groupe afin de leur faire prendre conscience de l'importance du vocabulaire mathématique et des notations, ...

En fait, nous envisagions la re-médiation comme un **remède** aux lacunes et aux difficultés des élèves ; nous constituons de petits groupes d'élèves en dehors de la classe pour les « soigner » :

- Remède 1 : ré explication ;
- Remède 2 : constitution de groupes d'entraide hétérogènes ;
- Remède 3 : travaux à partir de supports différents.

Nous avons alors remarqué qu'en général, les élèves faibles ne progressaient pas vraiment et que notre démarche était insuffisante.

C'est à la fin de cette année scolaire qu'a débuté le travail d'accompagnement : notre travail a évolué vers des directions complémentaires. Cette fois, il ne s'agissait plus de remédier juste aux difficultés mais plutôt de les prévenir en adaptant notre pédagogie aux différents élèves. Par conséquent, nous avons élaboré (et élaborons toujours !) des activités visant à faire découvrir aux élèves à leur rythme et par eux-mêmes les notions nouvelles et ce, en les plaçant en groupes de trois en général.

Assurés alors d'avoir amélioré notre enseignement et participé davantage à l'épanouissement de nos élèves, nous avons reconduit l'action dès la rentrée 2003, conscients bien sûr des nombreuses tâches que nous envisagions de réaliser et qu'il nous restait à accomplir.

### Années 2003/2004 et 2004/2005

Poursuite de l'analyse des difficultés des élèves et construction de séquences pour les amener à dépasser celles-ci. C'est ainsi que nous avons abordé conjointement les points qui suivent.

Certains de ces points sont repris et illustrés dans les pages suivantes.

- **Revue des progressions**

- d'abord en sixième en 2003/2004 en n'introduisant les notions qu'au moment où elles sont nécessaires. Aussi, nous ne commençons pas la géométrie en introduisant dans un premier chapitre le vocabulaire et les notations (droite,

segment, demi-droite, milieu, points alignés ...). Et c'est ainsi que la droite et les différentes notations, désignations, sont introduites lors d'un chapitre sur les positions relatives de deux droites. La demi-droite est étudiée lors de la découverte des angles ou encore le vocabulaire concernant les triangles et quadrilatères particuliers est institutionnalisé qu'après la rencontre de toutes ces figures lors d'activités ou d'exercices.

**Les élèves voient ainsi l'intérêt des différentes notions abordées, donnent davantage de sens aux mathématiques et s'impliquent réellement.**

*(On observe d'autre part un gain de temps non négligeable en terme de programme à respecter !).*

- puis en 5<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> en 2004-2005, et ce, sur le même principe que celle concernant la 6<sup>ème</sup>, en attachant plus de soin encore à l'ordre dans lequel les différentes notions sont abordées et quand elles sont réinvesties. Les différents chapitres sont ainsi fractionnés et étudiés tout au long de l'année, au cours des différentes périodes.

- **Des pratiques pédagogiques** avec les orientations suivantes :

- Faire davantage verbaliser les élèves sur leur attitude, leur travail, leurs difficultés, leurs stratégies ...
- S'appuyer sur leurs écrits en utilisant particulièrement le rétroprojecteur pour :
  - les corrections des travaux maison ;
  - les mises en commun en classe lors des activités de recherche ;
  - les synthèses en terme de savoirs élaborés ;
  - développer les habiletés des élèves dans les rédactions en géométrie.
- Elaboration d'activités s'inscrivant dans une démarche pédagogique partant de l'élève pour aller vers les savoirs. Cette démarche à travers laquelle les élèves donnent du sens aux mathématiques, intègre les étapes suivantes :
  - activités de recherche élaborées de manière à ce que **les élèves** découvrent des notions nouvelles répondant à un besoin, productions d'écrits **par les élèves** pour qu'ils prennent conscience de ce qu'ils sont capables de faire ou de ne pas faire ;
  - exercices d'entraînement ;
  - et quand le nouvel outil est déjà bien en cours d'acquisition, formulation **par les élèves** de la leçon, leçon rédigée ensemble élèves et enseignant (*dans un premier temps, les élèves utilisent « leurs mots » puis ensemble nous convenons d'un vocabulaire adapté mais précis*).

- **Contenus par élaboration de fiches**

En géométrie, ces fiches sont conçues dans un premier temps comme une aide, puis, au fur et à mesure des progrès des élèves, deviennent inutiles car connues par eux (*et c'est le but !*).

Ces différentes fiches constituent :

- une base de données de propriétés par thème (*comment démontrer que deux droites sont perpendiculaires ? que deux droites sont parallèles ? qu'un point est le milieu d'un segment ? qu'un quadrilatère est un parallélogramme ? ...*);
  - un répertoire de critères d'une démonstration réussie ;
  - une mise en projet d'utilisation des différentes formes d'une propriété et des rédactions adéquates : propriétés de Pythagore et Thalès.
- **Instauration d'exercices rituels** à chaque début de séance afin :
    - d'automatiser les procédures ;
    - d'acquérir des habitudes ;
    - « d'ancrer » les connaissances ;
    - et de corriger, de manière relative bien sûr, le manque de travail personnel des élèves.
- **Participation à un stage de formation** en 2004-2005 sur l'apprentissage des mathématiques par le jeu animé par Jocelyne Richard, ce qui nous a permis de diversifier encore notre enseignement.

## C- L'ACCOMPAGNEMENT

### Structure et contenu

Des rencontres environ toutes les six semaines pour verbaliser les difficultés rencontrées dans notre pratique professionnelle, prendre du recul par rapport à celles-ci, envisager des solutions pour les dépasser, puis mettre ces solutions à l'épreuve de la classe et les analyser en terme d'effets attendus et obtenus.

### Spécificités

- Un espace de parole permettant une prise de distance par rapport à nos difficultés et une dédramatisation de celles-ci.
- Un regard extérieur permettant de déverrouiller des situations de blocage.
- Des apports théoriques pour éclairer les situations vécues en classe (pourquoi ça fonctionne plus ou moins bien).
- Pas de réponse type mais des éléments de réponse et des pistes concrètes à explorer pour solutionner tel ou tel problème.
- Une ouverture à d'autres pratiques pédagogiques et une aide à l'appropriation de celles-ci.
- Une sensibilisation à la posture de l'enseignant (exemple : Ecouter les différentes stratégies des élèves sans les inhiber en imposant notre point de vue.)

### Bénéfices à notre niveau

Grâce au regard extérieur apporté par l'accompagnateur et son aide, nous avons pu :

- **OSER dire** ce qui ne va pas dans nos classes et **être entendus**.

Briser en quelque sorte la loi du silence et avoir en échange quelqu'un « pour nous » qui entend nos difficultés et qui nous aide à aller plus loin.

- **OSER travailler autrement**

- Se relancer dans des travaux en groupes alors qu'il était plus confortable de s'installer dans un contexte plus traditionnel et rassurant (chaque élève à sa place, pas de bruit, pas de bavardages, ...).
- Utiliser un rétroprojecteur ou encore aller en informatique en mettant par exemple un groupe en autonomie sur les ordinateurs et en encadrant un autre groupe pour telle ou telle tâche plus ou moins délicate.
- S'appuyer sur des productions d'élèves pour construire une fiche ou introduire une notion en laissant finalement toujours une place à l'imprévu ... Avant, le côté théorique venait toujours en première place et ensuite l'application par le biais d'exercices typés. Mais maintenant, la phase théorique vient après l'apprentissage à partir des formulations des élèves,



d'abord avec leurs propres mots, puis dans un langage plus mathématique ; en bref, une pratique totalement inversée et un intérêt évident de travail pour les élèves. En fait, ce sont les élèves qui construisent le résumé de la leçon.

- Introduire dans notre enseignement une place réservée à la construction de fiches par les élèves.
- Construire des situations d'apprentissage variées (par le jeu, par la sériation par exemple).

- **CHANGER DE REGARD sur les élèves :**

- être plus à leur écoute par rapport à leurs stratégies et leurs difficultés ;
- les rendre plus responsables et autonomes dans leurs démarches ;
- leur offrir un espace de liberté pour acquérir une méthode d'apprentissage.

- **NOUS APPROPRIER LA DEMARCHE PEDAGOGIQUE** mise en évidence par les invariants en la vivant nous-même dans cette phase d'accompagnement.

### **SON IMPACT**

**Au delà de la prise en charge des élèves en difficulté, nous sensibiliser à la prévention de la difficulté dans les apprentissages en mathématiques.**

**Commentaire** : cela me paraît plus pertinent ainsi

## D- AU SUJET DES PRATIQUES PEDAGOGIQUES

### D1.1 -basées sur la verbalisation des élèves

Pour leur faire PRENDRE CONSCIENCE de certaines contraintes (démarche, conseils, attitude ...).

#### Constat

Un très grand nombre d'élèves, trop grand nombre d'élèves n'appliquent pas les conseils, les méthodes, les techniques proposés par le professeur, ceux-ci étant pourtant répétés maintes fois !!!

*Mais pourquoi utiliseraient-ils telle méthode expliquée par l'enseignant, qui leur demanderait des efforts alors qu'ils n'en voient pas la nécessité ?*

#### Objectifs

Donner du sens aux mathématiques.

Accrocher l'attention des élèves, les « faire entrer » dans telle ou telle démarche.

#### Quelques situations

- Pour expliciter les modalités de travail de groupe

Avant une première activité de groupes dans la classe, je demande aux élèves, d'après eux, quelle attitude il faut adopter pour travailler efficacement en groupes. Ils font bien sûr preuve de bon sens et me disent ce que moi-même leur aurais dit ... mais l'impact sur ce qu'il en suit est bien plus grand ! Quand alors le ton monte dans la classe, il suffit le plus souvent de dire : « Qu'est-ce que vous m'avez dit en début de séance concernant le travail en groupes ? ».

- Pour se mettre d'accord sur des « modèles » de rédaction

Toujours dans le même esprit, plutôt que de leur imposer une démarche et un modèle de rédaction, les élèves, en petits groupes dans un premier temps, ont pour tâche de résoudre un problème qui peut être tout à fait original et d'en proposer une solution clairement rédigée. (C'est ainsi que je fonctionne en 4<sup>ème</sup> par exemple quand j'aborde la trigonométrie ou encore le théorème de Pythagore ...) Ensuite, par une mise au point sur les différentes productions d'élèves au moyen de transparents ou d'affiches, nous déterminons ensemble les points forts de telle ou telle solution et dégageons alors une ou des rédactions justes qui leur conviennent, rédactions qui pourront être reprises ou relues à tout moment lors de la recherche d'exercices similaires.

- Pour faire prendre conscience d'un besoin

Enfin, plutôt que de leur répéter sans cesse tel ou tel conseil, je leur fais verbaliser par eux-mêmes ce conseil en leur faisant prendre conscience par une activité de son intérêt que nous pourrions ensuite formaliser et noter.

**Exemple** de séquence visant à mettre en concurrence les deux méthodes utilisées par les élèves pour multiplier des fractions et à en relever les bénéfices de chacune (ou de l'une plutôt que l'autre !).

### Constat, problème posé

Lors du calcul d'un produit de deux fractions, les élèves ne simplifient pas avant de multiplier, si bien que souvent, leurs calculs sont complexes, longs et les résultats faux.

*Et pourtant, bien sûr, nous, on leur a répété plusieurs fois la bonne méthode ! Celle qui montre, en général, le plus d'avantages, celle qui consiste à simplifier d'abord !*

### Objectifs

Faire prendre conscience aux élèves :

- que la méthode qu'on appellera 1, dans laquelle ils « s'enferment », à savoir « pour multiplier deux fractions, on multiplie les numérateurs, les dénominateurs puis on simplifie » a des limites ;
- qu'ils devraient fournir des efforts pour s'appropriier l'autre méthode, la 2 : « on simplifie puis on calcule ».

Donner du sens aux mathématiques, à l'utilisation de telle méthode qui s'avère plus performante plutôt qu'une autre.

### Déroulement

#### PARTIE 1

- **Proposition à l'ensemble des élèves de l'exemple suivant (ou un autre du même type) :** calculer  $\frac{45}{66} \times \frac{99}{35}$  sans calculatrice et donner le résultat sous forme de fraction simplifiée le plus possible.  
*Bien sûr, les élèves utilisent la méthode 1 !*
- **Mise en commun et présentation des deux méthodes mises en parallèle** soit au tableau avec les opérations posées : *histoire de déjà leur montrer qu'il y a du boulot avec la méthode 1 (sans pour autant le leur dire puisque ce sont eux qui le diront tout à l'heure ...)*, soit avec des transparents élèves au rétroprojecteur (voir D2)

Exemple au tableau

Méthode 1 .....

Méthode 2 .....

*(Et déjà, les élèves remarquent quelle méthode est la plus rapide !).*

On leur demande alors : « qui pensent utiliser cette méthode ? ». Eh bien, ouf ! Tous ne sont pas convaincus et deux groupes se dégagent alors : l'un pour la méthode 1 et l'autre pour la méthode 2.

*(Ouf car si tous adhéraient, que ferions-nous de la seconde partie de l'activité ?)*

## **PARTIE 2**

- **Proposition d'autres calculs à l'ensemble des élèves**, toujours à effectuer sans calculatrice. Le premier groupe utilise la méthode 1 et le second la 2.
- Au fur et à mesure qu'ils terminent, on indique au tableau la durée du travail afin de mettre en évidence un **premier avantage** de la méthode 2 : elle est plus rapide. Dans un deuxième temps, on donne tous les résultats afin de comparer : pour la méthode 1, les résultats sont variés alors que pour la méthode 2, un résultat en général est proposé si bien qu'un **autre avantage est dégagé** : l'obtention d'un résultat juste.
- On peut conclure en leur disant qu'aucune méthode n'est imposée mais qu'au prochain devoir, le temps sera limité et la calculatrice non autorisée ...

### **Effets observés :**

Comme nous l'anticipions, les élèves sont intéressés et actifs. Tous, en fin de séance, pensent utiliser la méthode 2 pour se l'approprier.

### **Remarques**

- Réactiver cette notion en proposant des exercices rituels (*car, sinon, très vite, ils reprennent leurs bonnes vieilles habitudes ...*).
- Dès la 6<sup>ème</sup>, les élèves entraînés à simplifier les écritures fractionnaires dès que possible, devraient acquérir d'ici la 4<sup>ème</sup> des automatismes.
- Cette activité se déroule sur une heure. « Encore une heure sur le programme ou sur la progression » ai-je d'abord pensé ! Mais finalement, je ne répète plus maintenant sans cesse les mêmes remarques, les mêmes conseils ...

## D1.2 -basées sur l'utilisation des écrits des élèves pour les mises en commun

### Constat, problème posé

Lors de la correction des exercices demandés à la maison ou des devoirs, en classe ou maison, plusieurs inconvénients sont à souligner :

- manque d'intérêt de la part des élèves non motivés *qui, au mieux, se contentent de copier sagement la correction proposée* ;
- perte de temps si toute la correction est proposée alors que la majorité des élèves a bien réussi (notamment s'il s'agit d'entraînement au calcul) ;  
(*Et pourtant, si on ne donne pas toutes les étapes de correction mais juste les résultats, il y en a toujours un qui nous interrompt :*  
*« Mais moi, j'ai pas trouvé ça et je ne comprends pas. ».*  
*Remarque qui revient évidemment pour chacun des résultats donnés mais pas par le même élève !)*
- La correction proposée et rédigée au tableau, soit par l'enseignant ou par un élève, est trop souvent perçue comme un modèle à suivre : « Est-ce que j'ai le droit d'écrire ça ? ... .. » nous disent alors les élèves !  
(*Et même si le débat est suscité, il ne reste quand même qu'au tableau qu'une belle rédaction !*)

### Objectif

Accrocher l'attention des élèves durant toute la correction des exercices faits à la maison.  
Susciter leur intérêt, leur questionnement.  
Traiter efficacement les erreurs.

### Une solution : la rédaction sur transparents par les élèves à visionner en classe !

A chaque fin de séance, deux élèves sont chargés de faire le travail demandé à la maison sur transparents. Ceux-ci sont alors visionnés par l'ensemble de la classe qui les analyse et les corrige.

### Effets

#### Côté élèves

- Les élèves, surpris d'abord, adhèrent vite à ce nouveau mode de fonctionnement (en particulier les élèves de sixième qui réclament et attendent leur tour impatientement). Des habitudes s'installent rapidement (lecture silencieuse du transparent puis discussion).
- Les élèves qui ont rédigé sont attentifs aux remarques de leurs camarades et prennent conscience de leurs erreurs puisqu'elles sont clairement identifiées (erreur de signe, étourderie, mauvaise lecture de consignes, non prise en compte de telle ou telle donnée, propriété mal utilisée ...).
- Les élèves qui analysent les transparents sont pointilleux : de la mise en page à l'écriture en passant par l'orthographe, les notations ou la clarté de la rédaction ..., rien n'est oublié ! De plus, les remarques faites sont généralement très pertinentes et m'ont souvent agréablement surprise.

*(Et en plus, toutes ces critiques qui peuvent être positives, sont énoncées par les camarades et non par le prof !).*

- Un soin particulier est apporté à la réalisation du transparent car les élèves savent que leur travail va être analysé, critiqué et beaucoup sont soucieux de l'image qu'ont leurs camarades d'eux-mêmes.
- Les élèves qui se sont portés souvent volontaires pour la réalisation des transparents ont bien progressé (*Je pense notamment à un élève de troisième qui raisonnait bien mais rencontrait des difficultés importantes à justifier, à rédiger et après plusieurs transparents et beaucoup d'efforts aussi, il a été capable d'écrire de façon claire*).

### **Côté enseignant, méthode de travail**

- Le débat porte bien sûr sur le raisonnement employé mais aussi sur la rédaction.
- Un gain de temps considérable est à noter : *on place le transparent et tout y est!* Ceci nous permet de passer vite sur les notions bien comprises sans pour autant les occulter puisque tout est bien écrit et les élèves peuvent alors repérer facilement leurs erreurs. Aussi, ils ne s'ennuient pas même s'ils ont tout juste.
- Cette pratique peut amener les élèves à faire des efforts sur certains points alors que par une identification plus traditionnelle de l'erreur, ils n'en feraient pas ! Je pense à un élève en particulier... Celui-ci, en quatrième confondait « on » et « ont » et écrivait donc systématiquement : « Ont est sûr que » ou encore « Ont sait que ». Je corrigeais ses copies et identifiais bien sûr cette erreur qui, pourtant, apparaissait toujours ! (*Que faire ?*) Eh bien, après qu'il ait rédigé le transparent et que les camarades lui aient signalé la même faute à deux reprises, il a porté son attention davantage sur l'orthographe et écrit désormais « on » correctement ! (*Fantastique ... non ?*)
- Ce travail autour des transparents a aidé à améliorer considérablement l'ambiance générale d'une classe de sixième l'an dernier qui se montrait vraiment pénible en début d'année, tant les élèves manquaient d'intérêt ou de motivation. Certains élèves se sont d'ailleurs mis, (*ponctuellement, il est vrai !*) à travailler plus sérieusement en classe car leur récompense (*mot employé par une élève en particulier*) était de pouvoir rédiger le transparent à la maison.

### **Remarques**

- Penser à faire rédiger les transparents par deux élèves ce qui enrichit le débat et évite certaines mauvaises surprises dues aux absences.
- Je suis très satisfaite de ce petit plus au niveau de mon enseignement et j'avoue que l'an prochain, puisque je serai amenée à travailler sur deux établissements, la question de la disponibilité d'un rétroprojecteur m'inquiète déjà.
- Associer les collègues en leur montrant les bénéfices de ces travaux afin de s'engager tous à avoir les mêmes exigences concernant l'orthographe, l'expression écrite ...

## D1.3 -basées sur l'activité de recherche des élèves

### Constat au moment où notre action a débuté, problèmes posés

Nos élèves, pour une très grande part :

- ont un niveau et des résultats faibles (*pour ne pas dire « exécration »*) ;
- ont des lacunes, des difficultés de compréhension et de raisonnement ;
- sont peu volontaires et motivés par la matière ;
- ne s'intéressent au cours que de façon ponctuelle, si bien que l'ambiance générale n'est pas bonne et qu'ils manquent de discipline ;
- manquent d'autonomie, ressentent le besoin d'être assistés avant même souvent d'avoir lu correctement la consigne ;
- fournissent un travail à la maison superficiel, voire inexistant pour certains ;
- n'ont pas d'habitude de travail, ne sont pas motivés.

*Quel tableau noir et peu encourageant !!!*

### Nos objectifs

- Accrocher l'attention des élèves.
- Leur donner envie de s'investir.
- Susciter leur intérêt, leur questionnement.
- Donner du sens aux mathématiques.

### Des pistes :

- les rendre actifs ;
- changer notre façon de travailler ;
- diversifier nos pratiques.

### Une méthodologie en différents points :

- Activités de recherche et découverte par les élèves de notions nouvelles répondant à un besoin, productions d'écrits par les élèves pour qu'ils donnent du sens aux mathématiques et qu'ils prennent conscience de ce qu'ils sont capables de faire ou de ne pas faire.
- Exercices d'entraînement.
- Quand le nouvel outil est déjà bien en cours d'acquisition, formulation par les élèves de la « leçon » : dans un premier temps les élèves utilisent « leurs mots », puis ensemble nous convenons d'un vocabulaire adapté plus précis.

**Exemple 1 : Initiation à l'écriture et au calcul littéral**

**PARTIE 1 :**

**Niveau :** 6°

**Objectif :**

Amener les élèves à s'approprier la formulation « en fonction de ».

**Déroulement :**

- 1- S'appuyer sur le langage courant : faire énoncer par les élèves des phrases utilisées dans la vie courante contenant l'expression « en fonction de » ou « est fonction de » et les écrire au tableau.
- 2- Recherche d'invariants : discussion autour de ces phrases : « Qu'est-ce qui est commun à toutes phrases ? Que sous-entend cette expression ? ». On arrive au fait qu'il y a deux événements en relation, les variations de l'un entraînant des conséquences pour l'autre.
- 3- Retour aux mathématiques : demander aux élèves de citer de tels exemples en mathématiques (périmètre et aire d'un carré en fonction de la longueur  $c$  du côté, périmètre et aire d'un rectangle en fonction de la longueur  $L$  et de la largeur  $l$ ,...), puis donner des situations concrètes où les élèves auront à proposer des liens fonctionnels.

**PARTIE 2 :**

**Niveau :** 5°

**Objectifs :**

Introduire la lettre.

Montrer l'intérêt du calcul littéral (ici trouver un nombre inconnu).

**Déroulement :**

Proposition des activités qui suivent aux élèves placés par groupes de trois. Dans un premier temps, le travail est individuel (*car les idées du copain ne sont pas forcément les meilleures ...*) puis les élèves font une mise au point entre eux, débattent entre eux et ensuite nous faisons un bilan des différentes méthodes de résolution (*que j'ai guettées alors je sais dans quel ordre j'interroge les différents groupes*). Voilà l'utilité du calcul littéral illustrée !

**Exercices de recherche**

**1- Les notes d'Emilie ...**

*Emilie a trois notes. C'est étrange : la deuxième note est le double de la première, la troisième est le triple de la deuxième. La somme de ses notes est 27.*

*Quelles sont donc les notes d'Emilie ?*



## 2- Les notes d'Emilien ...

*Emilien a passé trois contrôles. Au deuxième contrôle, il obtient deux points de moins qu'au premier. Au troisième contrôle, il a sept points de plus qu'au deuxième. La somme de ses notes est 42.*

*Quelles sont donc les notes d'Emilien ?*

### Remarques :

Je propose deux exercices car certains « petits malins très rapides » résolvent parfois rapidement le problème de recherche s'il n'y en a qu'un de proposé ... et parfois sans besoin d'un nouvel outil ... si bien qu'alors mon objectif n'est pas atteint : eh oui, quel est l'intérêt pour un élève de s'approprier un nouvel outil s'il n'en voit pas l'utilité ?

## PARTIE 3 :

Niveau : 5°

Objectif :

Montrer l'intérêt du calcul littéral (ici prouver un résultat).

Déroulement :

Même démarche que pour la partie 2.

### Activité proposée aux élèves :

#### Même dépense ou pas ?

*Un CD est vendu deux euros de plus qu'un album de BD et un livre quatre euros de plus que l'album de BD.*

*Paul achète quatre CD et Louise deux albums de BD et deux livres.*

*Prouver que Paul et Louise ont dépensé la même somme.*

### Remarques

- Les élèves, s'étant appropriés l'usage de la lettre, me surprennent positivement par leurs initiatives et leurs productions. Pour ceux qui rencontrent des difficultés, je leur fournis une aide :

#### Aide

*Considérons  $x$  le prix de l'album de BD.*

*1) Ecrire en fonction de  $x$  le prix d'un CD.*

*2) Ecrire en fonction de  $x$  le prix d'un livre.*

*3) Ecrire en fonction de  $x$  le montant de la dépense de Paul.*

*4) Ecrire en fonction de  $x$  le montant de la dépense de Louise.*

*5) Prouver que Paul et Louise ont dépensé la même somme.*

- Les élèves, sans même l'avoir abordé au préalable, utilisent alors déjà très bien la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition ou la soustraction et

ce, en raisonnant, en donnant du sens ... Mon travail sur la distributivité en sera simplifié dans quelques semaines...

### Autres thèmes explorés suivant la même démarche :

- Calcul littéral, équations en 4<sup>ème</sup>.
- Calcul littéral, intérêt de la factorisation, inéquations et systèmes.

#### Remarques :

Les élèves de 4<sup>ème</sup> ayant travaillé de cette manière l'année précédente, pensent rapidement à utiliser le calcul littéral et l'usage de la lettre est plus naturel tandis que les autres ont beaucoup de mal à démarrer.

Des élèves de 3<sup>ème</sup>, lors des activités de recherche me disent « Oh, à chaque fois que c'est un énoncé de ce type, il faut utiliser « des  $x$  » ! ». Bref, le transfert est fait (*et ça aussi, c'est une satisfaction personnelle et collective ...*).

### Exemple 2 avec la symétrie centrale en 5<sup>ème</sup>

#### Objectif :

Introduire, de manière concrète et attractive, la symétrie centrale en manipulant du calque autour d'une œuvre d'ESCHER<sup>1</sup>.

#### Une construction du savoir en plusieurs étapes :

- 1- La symétrie centrale en tant que demi-tour, par la manipulation.
- 2- La symétrie centrale en tant que centre de symétrie, par l'observation et des tracés plus ou moins guidés.
- 3- La symétrie centrale en tant que tracés d'images, d'abord sur quadrillage ou papier pointé contextes propices pour développer des images mentales, puis sur papier blanc pour investir les outils de construction.

Cette démarche est transférable aux autres transformations du plan étudiées au collège.

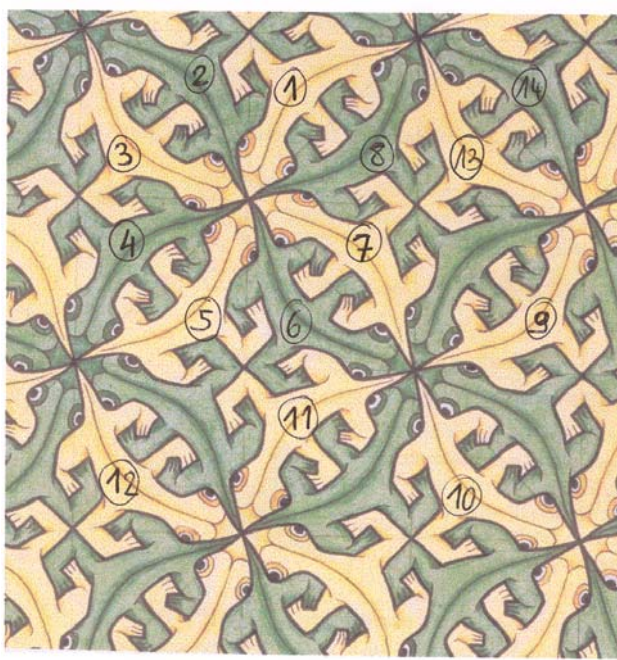
#### Déroulement :

Travail individuel (*car les idées du copain ne sont pas forcément les meilleures ...*) puis groupe de trois pour une mise au point entre eux.

Bilan des différentes méthodes proposées (*que j'ai guettées alors je sais dans quel ordre j'interroge les différents groupes*).

---

<sup>1</sup> Escher : *artiste né en 1898 aux Pays-Bas qui a réalisé des sculptures, des gravures et en particulier de nombreux pavages que nous utiliserons.*



### Activité expérimentée dans deux classes

#### Classe 1 : motif le lézard

##### Etape 1 :

##### Consigne :

*Imaginons que nous désirons reconstituer le pavage suivant (et même le compléter) ... mais nous ne possédons qu'un seul motif (un lézard !). Comment faire ?*

##### Remarques sur l'intérêt et la façon de numéroté les lézards

Je numérote différents lézards (une quinzaine) de manière à ce que les élèves se comprennent plus facilement quand ils discutent entre eux et ensuite pour que nous nous comprenions pour la mise en commun, aussi pour que je puisse leur poser plus tard dans l'activité des questions du type : « comment passer du lézard ... au lézard ... ? Si je considère ce point que je montre sur transparent, quelle est l'image du lézard ... ? ... ».

Je les numérote de manière à ce qu'il n'y ait pas nécessairement de transformation qui permette de passer du lézard 1 au 2, ou du 2 au 3, ... mais je m'arrange de manière à ce que l'on puisse utiliser différentes symétries centrales et que des lézards concernés soient bien numérotés.

### **Besoin d'aide ?**

*1<sup>ère</sup> possibilité : Calque le lézard 3. Comment obtenir le lézard 2 ? Comment obtenir ensuite le lézard 6 et le 7 ? Et le 13 ? Et le 14 ?*

*2<sup>ème</sup> possibilité : Calque le lézard 7. Comment obtenir le lézard 3 et le 10 ? Comment obtenir ensuite le lézard 6 (à partir du 7) ? Et le 13 ? Puis le 14 ?* ...

---

Cette aide est apportée aux élèves qui rencontrent des difficultés à s'organiser.

#### **Etape 2 :**

##### **Consigne :**

*Calque les lézards 3 et 7. Marque deux points qui se correspondent (par exemple, les extrémités des queues). Joindre ces deux points. Recommencer avec d'autres couples de points qui se correspondent. Faire des observations. Recommencer avec les lézards 6 et 14.*

#### **Etape 3 :**

Les élèves ont ensuite, dans un premier temps, à manipuler et à tracer sur quadrillage des images de figures. Puis, toujours en groupes, je propose cette fois des constructions simples mais sur papier blanc : par analogie, ils découvrent par eux-mêmes comment construire l'image d'un point par une symétrie centrale donnée. *(Le plus dur est fait ! Il ne me reste qu'à institutionnaliser !)*

---

#### **Deux idées pratiques :**

- Je propose à chaque élève, afin de les accrocher davantage, de travailler sur une photocopie couleur glissée dans une chemise transparente que je récupère en fin de séance et que je réutilise d'une année à l'autre. Ceux-ci, d'abord surpris en 5<sup>ème</sup> (« Mais on n'est pas en dessin ici ! » disent certains) se prennent vraiment au jeu et apprécient.
- Je prépare un transparent et des figures en couleur que je viens poser sur ce premier transparent ce qui rend la mise au point dans le groupe classe plus facile, plus clair aussi.

#### **La classe en direct :**

Certains élèves parlent déjà de rotation, nous visualisons cette transformation et je leur dis que cette transformation sera étudiée en 3<sup>ème</sup>.

### Prolongements :

- En 4<sup>ème</sup>, cette activité est reprise mais les objectifs diffèrent : catégoriser, visualiser des transformations géométriques déjà vues ou pas dans les classes antérieures puis caractériser la translation.

Voici le texte modifié de la consigne de l'étape 2 qui est proposé :

*Calque les lézards 1 et 11. Marque deux points qui se correspondent (par exemple, les extrémités des queues). Joindre ces deux points.*

*Recommencer avec d'autres couples de points qui se correspondent. Faire des observations.*

*Recommencer avec les lézards 6 et 13.*

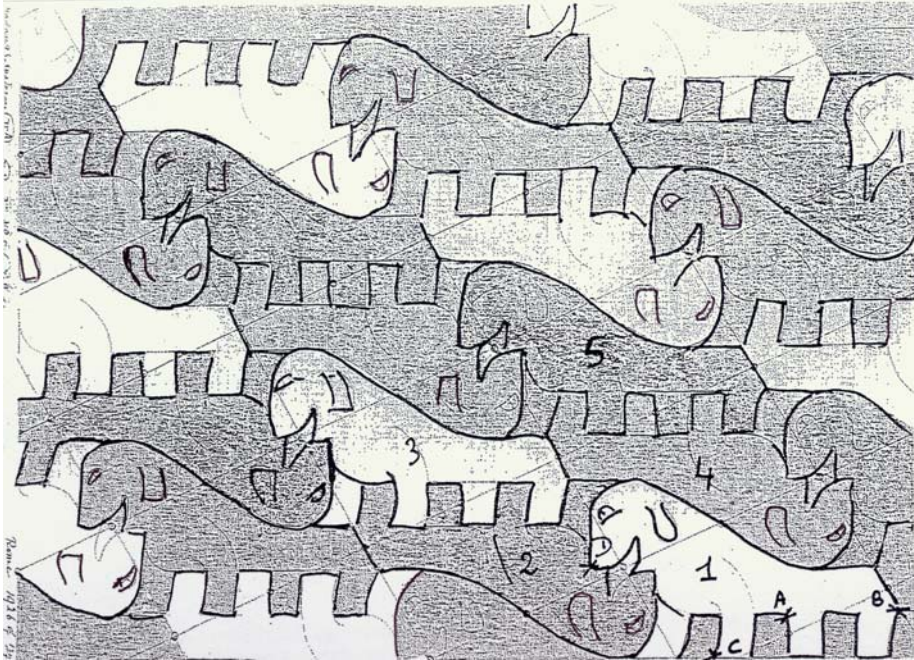
- En 3<sup>ème</sup>, cette activité est reprise mais je choisis une autre oeuvre d'Escher tout aussi colorée mais adaptée aux élèves de 3<sup>ème</sup> : « Les papillons ». Les élèves ne sont pas surpris et se souviennent des lézards de l'an passé car tous ont travaillé dessus avec un collègue ou avec moi. J'utilise la même démarche que celle de 4<sup>ème</sup> et le travail en est facilité et efficace ; tous accrochent rapidement et l'ambiance de travail est très bonne.
- En 5<sup>ème</sup>, la symétrie axiale est reprise au travers des exercices. En 4<sup>ème</sup>, ce sont les symétries axiale et centrale qui sont revues pour qu'en 3<sup>ème</sup>, nous évitions les mauvaises surprises (oublis de ces transformations, confusions entre elles ...)

*il y a un saut de page indispensable ? a voir dans la version finale !!!*

## Classe 2 : motif le chien

### Etape 1 :

Distribuer un dessin d'Escher représentant un remplissage périodique du plan. Ici des chiens entremêlés.



### groupe de 4

**Consigne :** 5 minutes de réflexion  
Comment puis-je passer d'un chien à un autre situé juste à côté ?

Les élèves **manipulent** et trouvent très vite la solution. Certains utilisent même le compas pour faire un demi-tour autour de la gueule, ou du sommet du dos du chien. A ce moment, où pratiquement tout le monde a compris ce qui se passait, faire écrire leur découverte sur transparent.

## **groupe classe**

**mise en commun** pour recueillir les idées des élèves :

- on a retourné le chien ;
- on a fait tourner le chien.

**Coup de pouce:** comment pourrait-on mettre en évidence ce que subit le chien pour passer d'une position à une autre ?

Très vite l'idée de prendre un chien ( découpage ou calquage d'un chien ) et de manipuler pour l'amener à l'autre position émerge. ( prévoir du calque )

### **Confrontation des écrits.**

A ce moment, on peut faire coller sur le cahier de cours le dessin d'Escher et noter un texte décrivant l'action mise en évidence.

Il est important de conserver les mots utilisés par les élèves, on formalisera plus tard, en utilisant un vocabulaire approprié.

## Phase 2

Sur le dessin d'Escher, choisir un chien et son symétrique. Repérer des points facilement identifiables puis leurs symétriques. (extrémité d'une patte par exemple). Relier ces points entre eux.

Travail sur quadrillage avec une forme géométrique et un point n'appartenant à cette figure. Faire chercher son symétrique par rapport à ce point.  
*Les élèves utilisent principalement le calque afin de positionner la figure.  
Certains élèves comptent les carreaux horizontalement et verticalement pour parvenir au centre de symétrie, d'autres tracent la droite passant par un sommet et le centre de symétrie puis remarquent que le centre de symétrie est le milieu du segment qui joint un sommet et son image.*

Que remarquez-vous ? ( certains élèves ont fait ceci seul )  
Permet de mettre en évidence sur le dessin le point autour duquel s'effectue le demi tour.  
Une fois le symétrique représenté, comment peut on l'obtenir sans le calque ?

Ceci permet d'automatiser l'utilisation du quadrillage et de décrire la symétrie centrale d'un point de vue mathématique pour d'arriver à sa définition très naturellement.

## Phase 3 :

Distribution de feuilles blanches, faire réaliser une figure, placer un point à l'extérieur de cette figure puis construire le symétrique de cette figure en utilisant les remarques faites précédemment.

Cette façon de faire permet aux élèves de s'approprier la notion, chacun à son rythme.



On peut procéder de même avec la symétrie axiale et la translation, d'ailleurs les élèves qui ont procédé ainsi en 6<sup>ième</sup> sont beaucoup plus à l'aise en 5<sup>ième</sup> et en 4<sup>ième</sup> ( car ils se sont approprié la démarche ).

## ACTIVITE : Fonctions affines

**Niveau:** 3° (expérimenté avec une classe de 25 élèves)

**Objectifs:**

- Réintroduire ou introduire la notion « en fonction de ».
- Réinvestir la construction d'un graphique.
- Et bien sûr aborder la notion de fonction affine, en utilisant, en particulier les représentations graphiques proposées par les élèves.

**Fiche élève :**

**I DES SITUATIONS**

1. Prix d'un article après avoir subi une baisse de 30%.
2. Aire y d'un carré en fonction de la longueur de son côté x.
3. Dans un rectangle, de périmètre constant, longueur d'un côté y en fonction de la longueur de l'autre côté x.
4. Nombre de pas d'un enfant qui a marché régulièrement en fonction de la distance parcourue en mètres.
5. Longueur y d'un ressort en fonction du poids accroché x.
6. Somme des chiffres d'un nombre.
7. Dans un rectangle d'aire constante, longueur y d'un côté en fonction de la longueur de l'autre côté x.
8. Longueur du côté y d'un cube en fonction de son volume x.

**II DES TABLEAUX**

Tableau a.

	0	50	100	150	200	250	300	350	360	400
		50	85	120		190	225			295

Tableau b.

	0	1	2	3	4	6	9	12	18
		36	18	12		6		3	2

Tableau c.

	0	30	60	90	120	150	180	210	
	0	40	80	120		200			400

Tableau d.

	1	8	27	64		216	512
	1	2	3	4		5	

Tableau e.

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	9	16	25		49	64		100		

Tableau f.

	0	1	4	7	10	14	18
		35	32		26	22	

Tableau g.

	0	60	120	150	180	210
		42	84	105		

Tableau h.

	10	11	14	15	16	17	18	19	20	22	23	30
	1	2	5	6	7	8	9	10	2	4	5	3

### III LES QUESTIONS

1. Calculer les éléments manquants des tableaux.
2. Associer à chaque situation un tableau.
3. Essayer de trouver la relation correspondant à chaque tableau.
4. Construire un graphique correspondant à chaque tableau.
5. Faire un tri de ces situations en justifiant vos réponses.

### DEROULEMENT de la SEQUENCE

**Commentaire** : une séquence c'est l'ensemble des séances

#### 1<sup>ère</sup> séance :

Dans un premier temps, je demande aux élèves de travailler individuellement pendant vingt minutes pour répondre aux questions 1. et 2., sans autres indications. Ensuite nous faisons un point concernant les différentes techniques utilisées.

#### Remarques des élèves pendant ces vingt premières minutes :

- Situation 1. : c'est du « charabia »
- comment va-t-on trier, sur quels critères ?
- à quoi servent les cases blanches au début de chaque tableau ?
- pourquoi le dernier tableau est-il totalement rempli ?

#### Constat au bout de vingt minutes de travail individuel :

- a) Trois élèves cherchent uniquement à associer situation et tableau, sans calcul.
- b) Dix neuf élèves ont rempli une partie des tableaux, sans s'occuper des situations et en utilisant comme outil principal leur calculatrice.
- c) Seuls trois élèves ont pris en compte en même temps : situation, tableau et calculs.

Puis les

élèves ayant pratiqué la même méthode de recherche formeront un groupe pour la suite du travail : je mets ainsi en place huit groupes, trois élèves pour le cas a) ci-dessus, trois élèves pour le cas c) et six groupes de trois et quatre élèves pour le cas b), avec pour consigne de présenter par chacun d'eux les paires « situation - tableau ».

Une mise en commun permet alors d'associer chaque situation avec le tableau correspondant. ( en grande partie par déduction, sans trop effectuer de calculs. )

Ensuite je leur demande de continuer l'activité, avec pour consigne de trouver une relation permettant de passer de la première à la seconde ligne de chaque tableau.

Ce travail est à présenter pour la prochaine séance sur transparent.

### 2<sup>ème</sup> séance :

Chaque groupe expose ses solutions et le travail en « groupe classe » reprend :

- Pour chaque tableau, essayer la relation trouvée par le groupe ( *quelle que soit la forme écrite ou la formulation de ses relations.* ), l'éliminer si un calcul ne convient pas. Ce qui a permis de conserver les relations susceptibles de convenir, mais uniquement pour vérifier et compléter chaque tableau sans tenir compte des situations.
- Ensuite, en utilisant les relations retenues et en choisissant d'autres nombres que ceux proposés dans chaque tableau, vérifier chaque relation, sachant que ceci ne sera qu'une conjecture et non une résolution de systèmes pour déterminer une fonction affine ou tout autre méthode qui aboutirait à une preuve purement mathématique.  
( *d'ailleurs non au programme et peu envisageable pour les élèves à ce stade.* ).

Second temps de la séquence : construction des graphiques. ( en groupe )

- Un premier travail a pour but de réinvestir la notion de graphique ( *repère, choix de l'unité sur les axes, coordonnées d'un point dans un repère.....* ).
- Le second travail consiste à « formuler » chacune des relations par l'apprentissage ou le réinvestissement de la notion « en fonction de ». C'est à ce moment qu'intervient l'utilisation de la première colonne de chaque tableau. Chaque groupe a maintenant pour consigne d'écrire correctement chaque relation sous la forme  $y = \dots\dots\dots$  ( *sachant qu'il y a problème concernant le dernier tableau.* ) et présenter pour la prochaine séance la réalisation des graphiques sur papier millimétré et de faire un tri de ceux-ci en justifiant leurs choix.

### 3<sup>ème</sup> séance :

Une première partie permet à chaque groupe de présenter leur travail. Six solutions sont alors proposées. ( *voici les réponses telles qu'elles ont été formulées.* )

1	Tableaux a. c. d. e. g. « les données montent »	Tableaux f. b. « ça descend »	Tableau h. « ça monte et descend »	
2	Tableaux a. c. g. h. « problèmes que l'on pourra voir en algèbre »	Tableaux b. d. e. f. « problèmes que l'on pourra voir en géométrie »		
3	Tableaux c. d. e. g. « les points sont alignés »	Tableaux b. f. « ça descend »	Tableau h. « ça monte et descend »	Tableau a. « les points ne sont pas alignés »
4	Tableaux a. c. f. g. « ça fait des droites »	Tableaux b. d. e. h. « les points ne sont pas alignés »		
5	Tableaux c. g. « semble passer par l'origine. C'est proportionnel	Tableaux a. b. d. e. f. g. « ce n'est pas proportionnel »		
6	Tableaux a. c. e. « ça monte »	Tableaux b. d. f. g. « ça descend »	Tableau h. « ça monte et descend »	

Remarque : les choix faits par les élèves dans tous ces classements sont pertinents et parfois même inattendus.

La seconde partie du travail, en groupe classe, consiste à corriger les erreurs importantes faites dans les constructions de graphiques et notamment le choix d'unités de longueur non régulières sur les axes entraînant une lecture erronée (3<sup>o</sup> cas dans le tableau ci-dessus), ou le fait d'avoir joint les points par des segments de droites (donc des courbes passant presque toujours par l'origine.).

Cette activité a donc permis de recadrer la notion de construction d'un graphique, connaissance qui nous sera utile pour la suite.

La troisième phase de cette séquence, guidée par le professeur toujours en groupe classe a pour but dans un premier temps de « répertorier » les fonctions affines, et de distinguer celles qui sont linéaires ou pas (*ceci en faisant la synthèse des tris précédents et bien sûr en expliquant l'élimination des cas que nous n'étudierons pas cette année.*) et dans un second temps d'introduire les notations  $x \rightarrow ax + b$  ou  $f(x) = \dots$ , en faisant remarquer que les parenthèses ont un autre statut qu'en calcul algébrique.

Remarque : il n'est pas exclu de faire noter par les élèves l'écriture  $x \rightarrow x^2$  afin de leur montrer que cette notation ne sera pas uniquement réservée aux fonctions affines.

**En prolongement :**

Beaucoup d'autres travaux sont repris ou inspirés du stage intitulé « Le jeu, support d'apprentissage pour les mathématiques. » conduit par Jocelyne Richard.

Ces activités, toutes construites à partir de jeux permettent de varier encore notre enseignement et fonctionnent très bien dans les classes car elles accrochent les élèves qui prennent, c'est évident, du plaisir à travailler ainsi et, en terme d'appropriation des notions, compte tenu des résultats aux évaluations, c'est très efficace. D'autre part, des pistes sont données encore pour faire évoluer ces activités existantes et nous ressortons de ce stage des idées plein la tête et avec vraiment l'envie de les explorer aussi : nous encourageons donc tous les professeurs de mathématiques enseignant en collège à suivre ce stage très formateur et passionnant.

## **D2 - Aide à la démonstration : Elaboration de fiches**

### **Constat, problème posé**

Bien souvent, lors de la lecture de rédactions de démonstrations d'élèves, notamment en géométrie, je suis, disons-le, un peu découragée : *Comment aider ces élèves qui commettent tant d'erreurs ?*

Dans une même copie, en effet, beaucoup de fautes très diverses apparaissent et même en les corrigeant toutes, je suis sûre qu'une grande part de ces mêmes erreurs seront commises par les mêmes élèves immédiatement au prochain exercice car il est très difficile, je pense, lorsque les difficultés sont nombreuses et diverses, de les identifier et de les surmonter toutes rapidement. Un travail alors est indispensable.

**Une solution : la construction par les élèves de fiches !**

## UNE BASE DE DONNEES

### Déroulement concernant la construction des fiches constituant une base de données

**Niveau :** 4°

**Tâche élève :** Un exercice du livre pour lequel ils connaissent les pré requis en terme de propriétés.

**objectifs :**

- 1- Créer la nécessité d'une base de données de propriétés « validées » en math.
- 2- Reviser les propriétés.

**Démarche :**

- Les élèves réalisent la démonstration demandée
- La confrontation vise à faire apparaître en particulier la non-maîtrise des savoirs mathématiques sur lesquels on peut s'appuyer, vu l'insuffisance des preuves apportées
- D'où le besoin d'avoir une liste officielle des propriétés utilisables : ce sera la base de données.

**Constitution de la base de données :**

- par fiches thématiques « Comment prouver que .... Par exemple des droites sont parallèles.
  - Pour remplir les fiches plusieurs stratégies possibles combinables entre elles :
    - Recherche en classe sur un thème donné -au moins la première fois-
    - Recherche en travail extérieur à la classe (maison, CDI)
    - Possibilité d'utiliser le logiciel « aide à la démonstration »<sup>2</sup>
- . ( Ce logiciel a été réalisé par l'équipe Ressource Mathématiques et Informatique de l'Académie de Rouen. [www.ac-rouen.fr](http://www.ac-rouen.fr), [olivier.fremont@crante.ac-rouen.fr](mailto:olivier.fremont@crante.ac-rouen.fr) )
- Ce logiciel fournit en outre un modèle de mise en forme de démonstration comme suit :

Données	Figure	Propriété	conclusion
(AB) perpendiculaire à (EF) (CD) perpendiculaire à (EF)		Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles	(AB) parallèle à (CD)

Bilan :

<sup>2</sup> indiquer les références du logiciel : voir Alain ...

- Permet une révision des propriétés et des définitions dans un but précis : « permettre de prouver, de démontrer » ( donne un sens à l'action )
- Apprendre à structurer un raisonnement
- Développe l'autonomie.

## UNE FICHE DE CRITERES D'AIDE A LA REDACTION D'UNE DEMONSTRATION

### Objectif

Aider les élèves à organiser clairement leur raisonnement et à le rédiger.

### Déroulement concernant la construction de la fiche de critères d'une rédaction réussie de démonstration

- Début octobre, les élèves sont placés par groupes de trois et, **individuellement dans un premier temps**, tentent de résoudre le problème qui suit (*car les idées du copain ne sont pas forcément les meilleures !*), puis mettent **en commun** leur travail et rédigent par groupe, sur un transparent, leur démonstration précédée de la figure et du récapitulatif des données.

Problème :  $ABC$  est un triangle et  $K$  un point de  $[AC]$ . La droite parallèle à  $(AB)$  qui passe par  $K$  coupe  $(BC)$  en  $J$ . Soit  $I$  le milieu de  $[JC]$  et  $L$  le symétrique de  $K$  par rapport à  $I$ .

- 1) Faire une figure.
- 2) Indiquer les données.
- 3) Démontrer que  $(CL)$  et  $(AB)$  sont parallèles.

Chacun des transparents est ensuite visionné et les élèves sont chargés de repérer les erreurs commises et de lister les points forts de chacune des démonstrations. On dégage ainsi au bout de deux ou trois transparents les premiers critères d'une rédaction réussie en géométrie et on complète la fiche suivante (T1 signifiant transparent 1, T2, transparent 2 ...). La première colonne est réservée aux différents critères proposés et pour chaque transparent T1 ; T2, ..., les élèves peuvent par un système de croix repérer si oui ou non la rédaction vérifie bien tel ou tel critère. Plus la liste des transparents visionnés s'allonge, plus la liste des critères augmente.

Fiche :

**Les critères d'une rédaction réussie ...**

CRITERE	T1	T2	T3				

Liste des premiers critères dégagés :

- rédaction aérée, présentation, soin ;
- expression (orthographe, phrase avec un sujet et un verbe, pas d'abréviation, article (un ≠ le)) ;
- utilisation correcte des symboles et des notations ([ ], ( ), //, ...)
- chaînon correct (données sûres et complètes, propriété juste (ne pas confondre avec la réciproque) et conclusion du chaînon).



- Cette fiche est utilisée ensuite par les élèves lors de la rédaction des exercices à la maison et reprise aussi en classe pour la correction.
- Fin novembre, lors de la correction d'un devoir à la maison comprenant une part importante de géométrie, je distribue des photocopies de rédactions d'élèves et propose à la classe de repérer les erreurs commises et de reprendre la fiche de critères afin de la compléter.

On dégage les critères suivants :

- précision dans le chaînon (pas de données ou de conclusions inutiles) ;
- cohérence interne au chaînon (entre les données et la propriété, entre la propriété et la conclusion).

### Effets observés

- Comme nous l'attendions, les élèves sont intéressés et actifs.
- Les élèves apprécient beaucoup l'idée de visionner les transparents rédigés par eux et participent bien à l'activité. Ils sont aussi soucieux de bien faire. (*Eh oui, que vont penser les camarades leur travail ?*)
- Les élèves, amenés à vérifier pour chacun des transparents, tous les critères proposés, retiennent ceux-ci assez facilement. D'ailleurs, lors de la correction de futurs exercices de géométrie, ils sont capables, pour beaucoup, à ma grande surprise d'énoncer de mémoire les différents critères. (*Moi, pas vraiment car j'ai deux quatrièmes et les critères n'ayant pas été énoncés dans le même ordre, je me mélange un peu, mais chut !*)

### Remarques

Concernant le devoir à la maison de fin novembre, j'ai photocopié une rédaction très bien réussie par un élève de l'exercice de géométrie en question et l'ai distribuée comme corrigé : ainsi la classe a une fiche comprenant beaucoup d'erreurs à partir de laquelle on construit et une autre montrant qu'il est possible de fort bien réussir !

(*Un gain de temps aussi est à noter ... toujours ce fameux problème de temps et des moyens pour en gagner !!*)

## UNE FICHE SUR LE THEOREME DE PYTHAGORE !

### Constat, problème posé

Tous les ans en 4<sup>ème</sup>, lors de l'étude du théorème de Pythagore, les élèves disent : « Ah, c'est ça le théorème de Pythagore ? Mais ce n'est pas difficile ! ».

Non, ce n'est pas difficile mais leurs productions écrites, pourtant, sont incorrectes :

- ils confondent le théorème, sa conséquence (ou encore la contraposée) et sa réciproque ;

- ils confondent les données et la conclusion en calculant, par exemple, une longueur déjà connue d'un triangle dont on connaît les trois longueurs et dont on ne sait encore pas qu'il est rectangle !
- ils confondent carré et double ;
- ils partent de l'égalité pour démontrer par exemple, en caricaturant à peine, que  $25 = 25$  !

### **Objectif**

Aider les élèves à ordonner et rédiger leur raisonnement suivant les différentes utilisations du théorème de Pythagore et de sa réciproque.

### **Déroulement**

Après les activités de recherche et déjà quelques exercices d'application sur le théorème de Pythagore et sa réciproque, lors d'une séance, plutôt que de faire des exercices rituels en début d'heure, nous rédigeons une fiche intitulée : « Le théorème de Pythagore et sa réciproque : pourquoi ? » Les élèves dictent et moi, je note au tableau ; si la formulation est incorrecte, un autre élève corrige et nous écrivons ce qui convient le mieux aux élèves, ce qui leur parle le plus ... si bien que d'une classe à l'autre, la fiche diffère !

*(Notons que même si le vocabulaire n'est pas toujours très riche, pourvu qu'il soit correct ... et tout de même, bien sûr, il m'arrive de les orienter vers tel ou tel mot plutôt qu'un autre !)*

### **Effets attendus**

La majorité des élèves, en s'aidant de la fiche, rédigent très bien les étapes qui concernent dans les exercices, le théorème de Pythagore et sa réciproque.

### **Effets observés**

Les élèves, lors de la réalisation de la fiche, s'intéressent, sont très actifs. Ils voient ainsi, je pense, une façon de clarifier les notions abordées et de bien comprendre.

### **Remarques**

L'an dernier, l'effet de cette fiche a été très bénéfique en terme de réussite : sans cesse, les élèves reprenaient la fiche pour s'assurer de rédiger correctement jusqu'à ce que celle-ci deviennent inutile car connue par eux. Nous avons alors construit cette fiche à un moment où les élèves mélangeaient un peu tout et se perdaient : cette fiche répondait à un besoin. Cette année, j'ai fait l'erreur (*comme ça avait bien marché l'an dernier !*), de vouloir absolument rédiger cette fiche avec les élèves mais trop tôt ... trop tôt par rapport à l'institutionnalisation du cours, si bien que les élèves n'ont pas spontanément ressorti cette fiche : à la maison, en particulier, quelques-uns d'entre eux seulement pensaient à l'utiliser ! (*J'ai fait un sondage !*)

L'an prochain, si j'ai de nouveau des quatrièmes, je serai plus vigilante quant au moment où j'introduirai cette fiche ou pas (*si tous réussissent parfaitement : pas besoin de fiche !*).

Fiche :

### Le théorème de Pythagore et sa réciproque : pourquoi ?

- 1) pour calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle ;
- 2) pour démontrer qu'un triangle est ou n'est pas rectangle.

1) Pour ce,

- on cite le triangle rectangle ;
- on cite « théorème de Pythagore » ;
- on indique l'égalité adaptée (en repérant d'abord l'hypoténuse) ;
- on remplace ;
- on calcule ;
- on conclut.

2) Pour ce,

- (on cite le triangle) ;
- on calcule le carré du plus grand côté ;
- on calcule la somme des carrés des deux autres côtés ;
- on compare ;
- \* s'il y a égalité, on cite « réciproque du théorème de Pythagore » et on conclut que le triangle est rectangle ;
- \* s'il n'y a pas égalité, on cite « théorème de Pythagore » et on conclut que le triangle n'est pas rectangle.

## D3 - DES EXERCICES RITUELS !

### Problème posé

En début d'année, bien décidée à ce que tous les élèves s'approprient le développement des produits remarquables, j'utilise les heures pendant lesquelles je les ai en demi classe ou je divise la classe en deux : les uns travaillent en autonomie sur ordinateur (SMAO) tandis que les autres, que j'encadre, travaillent sur les produits remarquables et leur développement. A la fin des différentes séances, ayant eu le temps de passer vers tous les élèves, de les corriger, de m'assurer qu'ils ont compris et savent faire, je suis persuadée que cette année, les élèves ne rencontreront pas de difficultés majeures concernant les produits remarquables.

*La belle illusion !!!!!*

Quelque temps plus tard, quand nous abordons la factorisation, malgré les exercices faits à la maison ou en classe, malgré l'institutionnalisation du cours, je m'aperçois que les élèves ont oublié, font de grosses erreurs. Je les mets en garde. Nous terminons la factorisation et je leur indique qu'un test sera fait pour évaluer les connaissances de base concernant les produits remarquables et qu'il leur faut absolument reprendre leurs notes. Je fais alors ce test simple et là, *catastrophe* ! La majorité des élèves ne sait même plus développer, eux qui avaient compris et étaient capables de faire ! Et en plus, ils ne se souviennent même plus de ce détail (!!) et reconnaissent difficilement n'avoir pas travaillé suffisamment à la maison pour acquérir ces notions.

### **Objectif**

Réactiver en classe les notions étudiées afin que les élèves « n'oublient pas » et que ne réapparaissent pas de difficultés importantes.

*Voici une courbe qui m'a bien accrochée et qui m'a vraiment aidée à comprendre :*

*A donner ! (travaux de Tony Buzan)*

### **Une solution : des exercices rituels !**

Ce sont des exercices très courts, prenant en compte les erreurs classiques et construits pour faire travailler les élèves sur des automatismes. Ces exercices sont proposés au début de chaque séance et souvent en décalage avec le chapitre étudié : l'exercice rituel porte par exemple sur le calcul littéral alors que le travail de la séance porte sur la géométrie.

### **Effets attendus**

Les élèves :

- automatisent petit à petit, les procédures de calcul ;
- repèrent leurs erreurs et ne les commettent plus.

### **Effets observés**

- Les élèves se mettent vite au travail (*car le plus souvent, entre la fiche à compléter concernant les absents et les demi-pensionnaires, les exercices à contrôler, les informations à transmettre ..., il se passe beaucoup de temps !*);
- Les élèves prennent conscience, pour ceux qui rencontrent des difficultés et ont des lacunes, qu'ils peuvent réussir des exercices en mathématiques et progresser si bien que certains d'entre eux s'investissent à nouveau et leur rapport avec la discipline évolue positivement (*On déteste moins les maths !*).
- Le calme et une ambiance propice au travail s'instaurent rapidement (*plus le temps de finir la récré tranquillement ou de « papoter » !*).

### **Remarques**

- J'avoue trouver un certain confort à faire l'appel, à contrôler les exercices demandés à la maison, à ramasser les devoirs de recherche ou encore à installer le rétroprojecteur sans hâte et sans plus avoir cette impression que nous perdons du temps.
- Ponctuellement, plutôt que des exercices d'automatisation, je propose aux élèves :
  - une construction ;
  - un problème ouvert afin de les engager à adopter une démarche scientifique (conjecture, vérification, démonstration)
  - un exercice par exemple sur la proportionnalité afin de réinvestir les notions clés du programme tout au long de l'année (« travail en spirale »).

#### Autres pistes testées :

- Afin de responsabiliser les élèves quant au travail personnel à fournir, leur proposer un test de 10 minutes à la fin des séances d'activités et d'exercices en groupes (*qui sera, c'est sûr, bien réussi !*). Puis refaire un contrôle similaire quelque temps après (*qui lui, sera sans doute moins bien réussi voire raté pour une part non négligeable d'élèves !*).
- La corbeille à exercices : qu'est-ce que c'est ?

Une grosse boîte dans laquelle on (*nous ou les élèves, c'est à voir ...*) glisse à chaque fin de séance soit un calcul, soit une définition ou une propriété à énoncer ... et dans laquelle on puise à chaque début de cours une question à poser à l'ensemble de la classe divisée au préalable en deux équipes : qui gagne ?

## E - EVALUATION

### 1- Côté enseignants

Notre situation professionnelle est désormais plus agréable :

- Partager des expériences communes avec les collègues rassure ; cela commence par le partage des difficultés, souvent les mêmes d'une classe à l'autre, ce qui dédramatise.
- Travailler en commun permet de s'enrichir personnellement et professionnellement, harmoniser nos pratiques ne signifiant pas forcément les uniformiser. Nous avons pu adapter celles-ci chacun en fonction de nos personnalités.
- Des retombées positives sur les classes, tant en terme d'ambiance de travail avec un gain de motivation des élèves et d'intérêt pour la matière, des cours plus vivants sans oublier une attitude plus apaisée en classe que d'efficacité de notre enseignement au

vu de la permanence des acquis des élèves d'une année à l'autre, de l'évolution de leurs résultats, du développement de leurs compétences.

#### **Des effets observés :**

- Une ambiance de classe plus propice aux apprentissages avec émergence en particulier d'une entraide par rapport aux élèves plus discrets ou en difficulté, avec des effets qui se prolongent lors du travail personnel à la maison. Le travail de groupe qui permet le développement des relations entre les élèves en est-il une cause ?
- Cette façon de travailler donne du sens aux mathématiques. Nous n'entendons plus ou pratiquement plus le « à quoi ça sert ? » des élèves qui ne voyaient pas du tout où nous les emmenions ... et à qui nous ne donnions pas toujours de réponse convaincante.
- La pratique pédagogique développée au cours de ces trois années passe bien au niveau des élèves : le fait de rédiger le cours une fois les activités et certains exercices d'application directe terminés est pour eux tout à fait naturelle, même si elle peut en déstabiliser certains au départ car elle crée une rupture par rapport à la pratique habituelle.
- Les élèves, en travaillant ainsi, sortent du simple « formatage » mais développent leur autonomie : ils se posent des questions ; face à des situations complexes, ils développent des stratégies qu'ils peuvent réinvestir ensuite comme en témoigne leurs réactions lors des exercices d'entraînement au rallye mathématique où ils nous ont surpris par leur aisance sur certains points

## **2- Côté élèves**

Ils aiment travailler ainsi ; leur intérêt et leurs remarques en témoignent. (« *Ouais, une activité de recherche !* » se réjouissent-ils, « *Est-ce qu'on travaille en groupes aujourd'hui ?* » disent-ils régulièrement en particulier les cinquièmes ou les sixièmes peut-être plus expressifs ...).

Une enquête a été proposée à cinq des neuf classes du collège : les élèves dans leur grande majorité ont pris cette consultation très au sérieux et à notre surprise ont bien argumenté leurs réponses.

Ils se déclarent satisfaits sur les différents points évalués.

Même si la formulation diffère selon les niveaux concernés, les élèves sont d'accord sur les retombées suivantes :

**Côté transparent** : permet le partage ce qui facilite la compréhension (travail sur les erreurs, ouverture à d'autres stratégies), fait gagner du temps et motive.

**Côté activités de recherche, travail en groupes** : permet d'« accrocher » l'attention et une meilleure appropriation des savoirs.

**Côté exercices rituels** : favorise la mémorisation et les automatisations.

**Côté intérêt, motivation** : permet le maintien ou un regain d'intérêt pour les maths.

## **3- Côté parents**

Nous manquons d'information à ce niveau, aucune enquête n'a été réalisée.

Les retours sont ceux de quelques parents des cinquièmes ou quatrièmes de l'autre établissement (où l'un de nous trois effectuait un complément de service). Lors de réunions de parents, ils disent en particulier trouver intéressante et plaisante l'approche des notions et comparent par rapport à l'année précédente ou à leurs aînés ...

*« Il est moins dans l'application des notions que mes autres enfants, il doit davantage réfléchir et comprend mieux. »*

*« Ça l'intéresse bien la façon dont vous travaillez »,*

*« Il aime bien aller en mathématiques »,*

*« Je trouve que c'est une bonne idée le transparent que vous leur donnez à rédiger à la maison » ...*

## **F- PERSPECTIVES**

- Continuer à travailler ainsi.
- Améliorer nos progressions afin de réinvestir davantage les différentes notions tout au long de l'année.
- Envisager d'autres formations notamment une sur les progressions en spirale.
- Améliorer nos évaluations en redonnant une place plus importante aux évaluations formatives justement (fréquence, contenu).
- Faire un travail sur les statistiques à partir d'exemples concrets inspirés de situations liées aux élèves (notes, durée du trajet quotidien maison école, temps passé devant la télé, loisirs ...)
- Introduire l'origami pour travailler la lecture de consignes, l'adresse, la précision dans les gestes et l'autonomie ou l'entraide entre élèves.
- Faire l'enquête proposée en évaluation l'an prochain à la fin du premier trimestre afin de prendre en compte aussi l'avis des élèves en vue de réguler notre action et nos pratiques dans nos classes.

# ANNEXES





*Annexe I*  
Enquête auprès des élèves

Voici une petite enquête concernant le déroulement des cours de mathématiques. Nous aimerions avoir votre avis sur les points suivants :

	J'ai aimé	Je n'ai pas aimé	Je n'ai pas d'avis	Pourquoi ?
Utilisation du transparent				
Activités de recherche				
Travail en groupes				
Exercices rituels				
	Meilleur (e)	Pas meilleur (e)	Je n'ai pas d'avis	Pourquoi ?
Intérêt dans le cours				
Compréhension				
Motivation				

Si vous avez un commentaire sur une rubrique, veuillez nous en faire part ci-dessous :

## Annexe II

### Résultats pour les élèves des classes de 4<sup>ième</sup> et de 3<sup>ième</sup>.

- 7,5 % des élèves ne donnent qu'une ou deux réponses « positives » (J'ai aimé ; Meilleur(e)) ;
- 92,5 % des élèves donnent 4 réponses positives ou plus de 4 (25 % de l'ensemble des élèves en donnent 4, 17,5 % en donnent 5 et 50 % en donnent 6 ou 7).

#### Des paroles d'élèves ...

##### ➤ **Côté transparent !**

- *On comprend mieux nos erreurs.*
  - *Ca m'a permis de progresser car je faisais mes exercices plus sérieusement et j'étais intéressée par la correction.*
  - *Je pouvais voir mes points faibles ... faire des fautes, ça nous apprend.*
  - *Ca permet de corriger plus vite et de voir si on a bien compris ou pas.*
- ##### ➤ **Côté activités de recherche, travail en groupes !**
- *Ca m'a permis de mieux retenir les choses et c'est plus intéressant de découvrir par soi-même.*
  - *C'est mieux pour les personnes en difficulté.*
  - *On a tous différentes idées et on comprend aussi toutes les façons différentes de faire un exercice.*
  - *Ca nous oblige à réfléchir au lieu que le prof nous donne la leçon tout de suite.*
  - *On comprend mieux que si c'est le prof qui nous donne la solution.*
  - *On apprend mieux avec les copains.*

##### ➤ **Côté exercices rituels !**

- *Ces exercices sont fondamentaux en début de cours car ça fait acquérir des automatismes.*
- *Ca permet l'entraînement et c'est une bonne chose.*

##### ➤ **Côté intérêt, compréhension, motivation !**

- *On comprend tout, on ne s'ennuie pas en cours, on a envie de travailler.*
- *Les cours passent vite car c'est intéressant.*
- *Y'a une bonne ambiance et ça donne envie de travailler.*
- *J'ai plus envie de travailler.*
- *Comme ça, j'ai le temps de comprendre.*
- *Les explications étaient claires.*
- *J'ai travaillé d'une manière qui m'a beaucoup plu.*

#### Des mots d'élèves ... côté commentaires !

- *Une prof qui s'est intéressée à ce qu'on faisait même si le travail est bien ou mal ...*
- *Les maths me semblent tellement évidents ...*
- *Avant, je n'aimais pas les maths mais avec cette façon, j'adore.*

- *La prof m'a beaucoup motivée et aidée car elle a pris le temps de passer derrière nous et de bien nous expliquer nos difficultés ... le cours a toujours été agréable et il y avait une bonne ambiance.*
- *J'adore les maths, c'est très intéressant.*
- *Le prof nous encourageait et c'est très bien ... j'ai beaucoup aimé.*
- *Avant, je n'aimais pas du tout les maths et maintenant, j'adore les maths.*
- *Les heures de maths passent très vite.*

### Annexe III

Résultats pour les 59 élèves de classe de 6<sup>ième</sup> et de 5<sup>ième</sup>

#### Des résultats chiffrés

	J'ai aimé	Je n'ai pas aimé	Je n'ai pas d'avis	Pourquoi ?
Utilisation du transparent	45	6	8	
Activités de recherche	36	5	18	
Travail en groupes	45	9	4	
Exercices Rituels	29	11	19	
	Meilleur (e)	Pas meilleur(e)	Je n'ai pas d'avis	Pourquoi ?
Intérêt dans le cours	41	4	14	
Compréhension	47	10	2	
Motivation	36	8	15	

#### Des propos d'élèves dans « Pourquoi ? »

(Les remarques n'étaient pas obligatoires, cependant elles sont très nombreuses.)

##### ***L'utilisation du transparent***

- Cela permet à tous de participer
- Cela nous apprend de nouvelles choses
- J'aime montrer mon travail
- Permet de voir les détails des exercices
- La personne peut partager ses erreurs
- Pratique car évite de tout écrire au tableau
- Mieux comprendre ce que l'on ne comprend pas
- Permet de voir le travail fait par les autres
- Permet de motiver l'élève

##### ***Les activités de recherche***

- Cela nous fait plus travailler
- Permet de chercher ensemble pour trouver la solution
- C'est à nous de chercher et de trouver

*-Bien car un élève qui trouve une réponse de lui-même la retient*

### **Le travail en groupe**

- Cela permet des échanges de travail, d'idées*
- On peut aider son camarade qui ne comprend pas*
- Cela entraîne plus de motivation*
- Permet de voir et de comprendre d'autres stratégies*
- On peut partager nos opinions*

#### *Avec aussi quelques points négatifs :*

- Ca dure trop longtemps*
- On ne travaille pas on parle*
- Il y a trop de bruit*
- Une seule personne travaille*
- Personne n'était d'accord*
- On discute et on n'arrive pas à travailler*

### **Les exercices rituels**

- Cela permet au professeur de savoir si les élèves ont compris*
- Permet de revoir des choses oubliées*
- On n'oublie pas la façon de faire*
- Permet de se remémorer les exercices*
- Cela nous remet dans le bain*
- Permet de réviser*

### **L'intérêt dans le cours**

- Au début je n'aimais vraiment pas puis j'y ai trouvé de plus en plus d'intérêt*
- De bonnes méthodes sont utilisées*
- En petit groupe plus facile à comprendre*

### **La compréhension**

- Cela m'a aidé à mieux comprendre les autres et à les écouter*
- Multiples explications*
- Moins de bruit qu'au début de l'année*
- C'est nous qui trouvons les solutions donc meilleur compréhension*
- Plus de temps sur certaines choses, permet de mieux comprendre*
- Pas assez de leçons le cahier de cours ne sert pas à grand-chose*

### **Côté ....commentaires :**

- Laisser les élèves moins bons que d'autres parler*
- J'aime mieux les salles où les tables sont disposées autrement (par îlots pour le travail de groupe)*

## Annexe IV

### Expérience singulière d'un des enseignants :

- *Personnellement, outre les bénéfiques déjà signalés, cet accompagnement m'a aidée à relativiser et à être plus détachée quand les résultats par exemple ne sont pas à la hauteur de mes attentes.*
- *C'est la première année que j'ai des cinquièmes toute une année, cinquièmes qui ne sont pas du collège Bartholdi et qui ont donc découvert une autre façon de travailler (exercices rituels, utilisation des transparents, institutionnalisation d'une notion qu'après que cette notion soit déjà bien en cours d'acquisition ...) : il fallait partir du bon pied afin de les intéresser et de les faire entrer dans cet enseignement différent.*

***Le bilan est plutôt positif** dans la mesure où tous ont accroché, même les plus faibles. Il est vrai aussi, que c'était une très bonne classe avec beaucoup de latinistes et qu'avec eux, cette façon de travailler « marche » peut-être encore mieux. Il m'est arrivé d'avoir plusieurs groupes avec trois activités différentes à gérer : les uns en train de jouer aux dominos afin d'acquérir des automatismes concernant les calculs et le vocabulaire sur les angles, d'autres en train de résoudre des problèmes complexes sur les angles et les derniers corrigeaient un devoir à la maison. Tous étaient alors actifs et ce, dans un calme relatif très correct. (Quelle satisfaction pour l'enseignant!)*

- ***Le fait de rédiger le cours une fois les activités et certains exercices d'application directe terminés est pour les élèves tout à fait naturelle.** En effet, lorsqu'il m'arrive, notamment quand j'ai les élèves deux heures à la suite, de leur donner le choix entre rédiger une partie de la leçon ou « passer à autre chose » comme je leur dis texto, ou encore résoudre un problème, les troisièmes me répondent toujours, en majorité : « non, pas la leçon, maintenant ! »... C'est comme si pour certains d'entre eux, cette leçon, je pense, devenait désormais inutile puisque bien comprise ... ou alors aussi parce que le temps passe bien plus vite quand ils sont en activité de recherche pour introduire une nouvelle notion ou pour résoudre un problème complexe ! Bien sûr, je ne manque pas alors, au cours suivant, de rédiger quand même ce cours prévu !*

*En fin d'année aussi, un tel phénomène a eu lieu avec mes cinquièmes qui m'ont demandé, au moment où je m'apprêtais à noter avec eux la leçon sur la soustraction des relatifs, de repousser ce cours à plus tard dans la mesure où tous n'étaient pas sûrs d'eux encore et préféraient refaire des exercices avant. C'est ce que nous avons fait et la notion est finalement mieux « passée ».*

***Je nuance tout de même ces propos** car avec mes quatrièmes de l'autre établissement, non habitués à travailler ainsi les années précédentes, j'avoue avoir rencontré des réticences : « On n'a pas de leçon, on ne peut pas faire ça ! » ou « On pourrait copier la leçon d'abord ... » me disaient-ils en début d'année. Plus tard encore, quand je leur ai donné le choix sur la méthode de travail, à savoir en bref cours puis application ou celle utilisée depuis le début de l'année, une majorité, à peu près les deux tiers, a tout de même choisi de continuer à*

*travailler de la façon « installée » mais l'ambiance de cette classe était différente, moins bonne en générale avec beaucoup plus d'élèves contestataires, en grande difficulté ...*

*(Difficile de bouleverser des habitudes bien ancrées !! Qui ne dirait pas, d'ailleurs, à son enfant : « Tu ne comprends pas ton exercice, eh bien, regarde ton cours ! ». Que répond alors l'enfant, si lui-même n'adhère pas à la démarche ? D'où la nécessité, je pense, d'adopter de telles pratiques le plus tôt possible dans l'enseignement afin que l'élève et le parent en comprennent les bénéfices.)*