

**Académie de NANTES**  
**IREM (Institut de Recherche En Mathématique)**  
**Centre de Nantes**  
**2, rue de la Houssinière**  
**BP 92208**  
**44322 Nantes Cedex 03**  
**tel : 02 51 12 59 40**  
**Annick MASSOT, animatrice IREM et formatrice IUFM**  
**PNI 3 – AXES 4 et 6 : Maîtrise des langues et des langages**  
**Apprentissage de la démocratie**

**Dire, Lire et Ecrire en Mathématiques.**  
**Oral et enseignement par résolution de problèmes**

### **Résumé**

Chercher des situations propices dans l'apprentissage des mathématiques qui fassent produire aux élèves différentes sortes d'écrits pour présenter, expliquer, convaincre, démontrer. Un grand nombre d'apprentissages nécessitant en fait des confrontations entre élèves, la méthodologie de la résolution de problème par le débat a été approfondie comme phase préparatoire à l'écrit.

### **Mots-clés**

- **situation-problème**
- **oral**
- **vocabulaire argumentatif**
- **visée argumentative**
- **débat scientifique**
- **autonomie**

### **1-Historique**

Le groupe a débuté suite à l'arrêt de stages MAFPEN sur la démonstration et s'est développé par la volonté de certains formateurs et stagiaires de continuer à travailler ensemble, au sein de l'IREM, sous la forme d'une recherche-action. Quelques départs ont eu lieu dans le groupe, quelques arrivées aussi, mais son origine explique qu'il soit actuellement formé de cinq professeurs de mathématiques, enseignant dans quatre collèges différents, à Challans, Saint-Gilles-Croix-de-Vie, Ancenis et Sainte-Luce-sur-Loire. Que le groupe ne soit pas un groupe d'un collège n'est pas un handicap, loin de là. D'une part, il est intéressant de voir comment se posent les problèmes liés à la maîtrise des langages dans des milieux différents (urbains ou ruraux). D'autre part, chacun des enseignants du groupe travaillant au sein d'une équipe dans son collège, les activités produites sont expérimentées sur un grand nombre d'élèves, en associant d'autres collègues. Elles sont ensuite discutées et analysées par le groupe.

Le groupe se réunit au moins quatre journées dans l'année, pour l'élaboration ou la mise au point des activités, pour des observations en classe éventuellement. Entre ces journées de réunion, les échanges se font par courrier électronique.

### **2-Nos choix pédagogiques**

Au départ, la première préoccupation des membres du groupe était la difficulté à faire écrire des démonstrations aux élèves, particulièrement en quatrième. Cela nous a amenés à chercher

des activités créant des situations propices à faire produire aux élèves différentes sortes d'écrits, pour présenter, expliquer, convaincre, démontrer, etc, et ce, dès la sixième.

Nous ne pensions pas que les difficultés de la rédaction de démonstrations pouvaient se résumer à un défaut de maîtrise de la langue (Qui n'a pas entendu dans une salle des profs : "Comment pourraient-ils rédiger une démonstration, ils ne savent même pas écrire !").

D'ailleurs, la maîtrise des langages est un objectif de l'enseignement des mathématiques, d'abord parce que nous ne pourrions pas atteindre nos objectifs disciplinaires sans travailler la maîtrise des langages (de tous les langages : langue naturelle, mais aussi graphique, figure, tableau, algèbre, schéma, etc.) dans leurs spécificités en mathématiques, ensuite parce que structurer la pensée et former de futurs citoyens fait partie de notre mission.

Un travail particulier mené sur les connecteurs logiques (voir le numéro 52 de la revue Echanger : "Débat et argumentation") a permis de mettre en évidence que ce n'était pas leur méconnaissance qui pouvait expliquer les difficultés des élèves dans la rédaction de démonstrations : dans un univers mathématique qu'ils maîtrisent, la grande majorité des élèves n'ont pas de difficulté à les utiliser.

Au début du fonctionnement du groupe, la préoccupation d'un de ses membres, qui avait été confronté à l'enseignement des mathématiques auprès d'enfants d'origines étrangères différentes, avait amené le groupe à essayer de lister un vocabulaire minimum nécessaire pour faire des mathématiques. Si cette tentative, que nous avons abandonnée rapidement, nous semble à posteriori naïve, elle nous a néanmoins amenés à prendre conscience de la difficulté que peuvent poser pour certains élèves, les différents sens des mots, en mathématiques et dans le langage courant (comme, par exemple, le mot "produit" ou encore "face" ou "périmètre"), mais également dans l'évolution du savoir mathématique lui-même au cours de leur apprentissage ainsi

- "opposé" s'utilise en sixième, par exemple pour qualifier certains côtés d'un quadrilatère ; et en cinquième "opposé" s'utilise en plus pour qualifier deux nombres relatifs de même distance à zéro et de signes différents ; bien évidemment, le sens n'est pas le même dans les deux cas.
- "justifier" ne correspond pas à la même demande au début de la sixième et en quatrième : en sixième on pourra accepter une justification à partir des mesures, alors qu'on attendra l'utilisation de propriétés en quatrième.

A présent c'est dans la pratique même de notre enseignement, que nous essayons de mieux prendre en compte cette polysémie des mots.

Elle nous a aussi permis, parce que nous avons listé de manière exhaustive le vocabulaire utilisé par les manuels, de faire quelques constats surprenants : ainsi des manuels utilisent dans la partie exercice un vocabulaire absent de la partie cours et vice-versa ; alors que d'autres utilisent un vocabulaire extrêmement limité (par exemple seulement le verbe "tracer" pour demander une figure, alors qu'il peut s'agir quelquefois de dessiner, de construire, etc).

En fait, l'idée même d'un vocabulaire restreint était contradictoire avec les choix pédagogiques des membres du groupe, choix pédagogiques qui se sont peu à peu enrichis et confortés, et qui nous amènent à prendre en compte la richesse du vocabulaire en l'explicitant plutôt qu'à le restreindre.

Nous sommes maintenant convaincus que le modèle constructiviste est, le plus souvent, le mieux approprié pour atteindre les objectifs visés, l'enseignement des mathématiques conjointement avec l'enseignement de la maîtrise des langages. A ce modèle correspond le

travail par activités (introduction de notions ou réinvestissement de notions, problèmes ouverts, acquisition de savoir-faire), dont l'énoncé est court et compris de tous les élèves (voir un exemple d'activité en annexe 1), dont la solution n'est pas évidente (il peut y en avoir plusieurs...) et pose un véritable défi aux élèves, qui, pour y arriver, pourront mettre en œuvre une démarche parmi plusieurs possibles.

Nous pensons qu'un grand nombre d'apprentissages nécessite des confrontations entre élèves. Aussi les activités données aux élèves fonctionnent-elles généralement sur un modèle en quatre phases.

- Une première phase, individuelle, qui est le moment où chaque élève peut s'approprier à son rythme le problème, par la lecture et, parfois, un premier écrit. Cette phase doit être suffisamment longue pour que chaque élève en ait le temps, mais elle ne doit pas l'être trop pour que des élèves ne s'enferment pas dans des impasses. Elle montre souvent qu'il est difficile d'arriver à une solution complète tout seul.
- Une deuxième phase qui, par groupe de deux, trois ou quatre, est l'occasion d'échanges oraux où chacun aura à expliquer sa solution au problème posé et éventuellement à en convaincre ses camarades, pour arriver à une production, écrite ou orale, du groupe à destination le plus souvent de toute la classe. Le mode de constitution des groupes dépend de l'activité et de ce qu'a observé l'enseignant pendant le travail individuel ou en ramassant une production écrite : un groupe peut être constitué d'élèves ayant des démarches différentes, pour provoquer une confrontation, ou bien d'élèves ayant choisi une même démarche, plus ou moins aboutie, ou encore, selon des critères spatiaux, pour aller plus vite (ou quand la salle est trop petite !), etc.

Nous sommes actuellement conduits à préférer des groupes de quatre élèves (plutôt que deux ou trois), car ils permettent des confrontations plus riches ainsi qu'un nombre plus restreint de productions, ce qui est plus facile à gérer.

Le travail en groupe est un moment d'autonomie et de libre parole pour les élèves : bien sûr ils peuvent travailler plus ou moins sérieusement, parler d'autres choses que du sujet, sans que l'enseignant s'en aperçoive. Mais il s'agit d'une liberté relative : il y a une production à faire, et les élèves constatent rapidement que la qualité de leur production est directement liée à la qualité de leur travail de groupe.

Le travail en groupe permet souvent une meilleure intégration des élèves en difficulté, qui sont plus actifs qu'en classe entière.

- Une troisième phase, en classe entière, est le moment du débat, à partir des supports écrits de chaque groupe (souvent des transparents ou des affiches quand ils sont à destination de toute la classe). A l'issue de ce débat, on met en forme une ou plusieurs rédactions de solutions du problème posé, les questions qui restent en suspens, etc.
- Une quatrième phase, essentielle pour qu'une activité ne soit pas de l'activisme, est celle de l'institutionnalisation qui permet à la classe elle-même de mettre en forme par écrit ce qu'il faut retenir de l'activité, puis de s'en déconnecter en faisant émerger ses objectifs, pour acquérir une nouvelle notion, pour retenir des critères de réussite, etc. Dans cette quatrième phase, le rôle de l'enseignant est déterminant.
- Une cinquième phase, qui poursuit l'activité, celle des applications, permet de faire fonctionner les objectifs visés et de continuer à se les approprier. Le retour à l'activité peut être nécessaire pour donner du sens aux objectifs visés, pour qu'ils n'apparaissent

pas que comme des mécanismes.

Le fait que les élèves retrouvent dans toutes les activités les mêmes grandes étapes leur permet d'avoir des repères, d'être en terrain connu ; mais selon les activités , il y a évidemment des variantes dans ce déroulement et cela évite qu'une certaine routine s'installe.

Ce travail par activités nécessite un climat de confiance et impose donc que l'enseignant ait clairement expliqué aux élèves que leurs erreurs sont normales, qu'elles font partie de l'apprentissage, que toutes les idées, mêmes fausses, peuvent être utiles à l'élaboration d'une solution et que, par conséquent, il faut les exprimer ; le corollaire est que, bien évidemment, toute moquerie ou remarque désobligeante sont absolument interdites.

Pendant le débat en classe entière, l'enseignant aura à mettre en évidence que ces erreurs permettent de faire évoluer les compétences en mathématiques et dans la maîtrise des langages. L'expérience montre que ce contrat a besoin d'être rappelé de temps en temps.

Bien sûr, le travail par activités est exigeant pour l'enseignant, surtout pour l'élaboration des premières. En amont, concevoir une activité, son déroulement, prévoir son institutionnalisation, n'est pas chose évidente et demande d'y passer du temps (et de la concertation : seul c'est difficile ! ). Cela représente aussi de sa part une prise de risque, dans la mesure où l'évolution d'une activité dépend des réactions des élèves et qu'il est impossible de tout prévoir !

Quant au déroulement lui-même de l'activité, il exige une très grande attention, pour ne rien perdre de toute la richesse du travail des élèves et en tenir compte pour la suite de l'activité, pour son institutionnalisation ou pour des activités futures. Mais, dans une activité "qui tourne", voir les élèves en situation de chercheurs, voir avec quelle passion ils débattent et leur attente d'une réponse aux problèmes qu'ils n'ont pas pu résoudre, est autrement plus stimulant et gratifiant que l'ambiance habituelle dans le cadre d'un enseignement plus traditionnel !

### **3-Notre problématique**

Le rôle du débat (qu'il soit en classe entière ou lors du travail de groupe) est déterminant, et se sont posées à nous différentes questions :

- Quelles sont les conditions à créer pour que le débat en classe entière reflète et développe la richesse des confrontations antérieures ?
- Quel doit être, alors, le rôle du professeur ?
- Comment au cours des débats en classe entière, faire sentir ce qu'est un débat scientifique ?
- Comment faire évoluer ce travail de l'oral, et, petit à petit, permettre que le professeur ainsi que les élèves élaborent une évaluation de cet oral ?

### **De l'oral support d'enseignement...**

L'observation des élèves pendant les activités met en évidence l'importance des débats. Que ce soit le débat entre élèves dans le travail de groupe ou en classe entière, c'est toujours un temps fort de l'activité, un moment de très grande richesse. Son rôle est déterminant :

- par le conflit socio-cognitif, il permet les ruptures nécessaires à l'acquisition des nouvelles connaissances : les élèves, avec leurs connaissances limitées ou partielles, se confrontent, échangent et dépassent ainsi leurs représentations initiales.

- l'élève est amené à convaincre, donc à mobiliser ses connaissances pour avoir des arguments, choisir une stratégie et pouvoir justifier ses choix, être attentif pour comprendre ce que dit l'autre, être à l'affût des erreurs, etc.
- l'élève doit construire une argumentation claire et précise pour être compris de ses camarades.
- l'élève apprend l'importance de l'écoute attentive : de même que la qualité de la lecture d'un texte donne plus de chance d'arriver à une solution, la qualité de l'écoute de ses camarades lui permet d'avoir des arguments plus efficaces. Il acquiert ainsi un comportement plus social et apprend à respecter la parole de tous et pas seulement de celui qui parle le plus fort ou le mieux.

En classe de mathématiques, une argumentation peut avoir deux objectifs :

- établir la vérité d'une proposition mathématique (débat scientifique)
- défendre une méthode, une solution, etc, plutôt qu'une autre (économie de moyens, facilité, cohérence, etc.)

C'est à l'enseignant de mettre en évidence que dans certains débats, l'objectif est d'arriver à la vérité, et donc de faire sentir aux élèves ce qu'est un débat scientifique.

Pour arriver à ce débat scientifique, il faudrait réussir à faire en sorte que chaque élève s'adresse à ses pairs (les autres élèves) et non pas au professeur, avec l'objectif de faire émerger la vérité en éprouvant les assertions énoncées. Il faudrait que l'élève qui propose une assertion ne soit pas celui qui sait, mais celui qui conjecture, celui qui pense qu'une chose est vraie et que celui qui réfute l'assertion le fasse non parce qu'il a des certitudes, mais parce qu'il a des arguments et essaie de le démontrer. Les élèves ont donc à prendre un risque au cours du débat et c'est ce risque pris qui leur permettra de réellement s'appropriier les connaissances mises en lumière, par la suite, lors de l'institutionnalisation.

Ceci nous amène au rôle du professeur :

Nous n'étions pas très satisfaits de la façon dont se déroulaient les débats en classe entière dans la mesure où ils n'étaient généralement qu'un pâle reflet de ce que nous avons vu dans le travail de groupe, alors que pourtant des différences ou des désaccords existaient entre les travaux des différents groupes ou à l'intérieur des groupes eux-mêmes. Nous avons pensé que cela pouvait être lié au fait que, bien souvent, c'était l'enseignant qui présentait le transparent ou l'affiche de chaque groupe, pour que les présentations ne durent pas trop longtemps. Même si l'enseignant essayait de rester en retrait, le fait est que c'est lui qui présentait, et que donc tout le débat passait par lui.

Pour que le débat en classe soit réellement un débat entre élèves et non pas un dialogue professeur-élève, il faudrait que nous restions encore plus en retrait, que nous soyons réellement observateur. Cela nous permettrait de prendre des notes, de lister les manques, de repérer les problématiques qui émergent. Cela serait possible, dans la mesure où nous n'aurions plus à manager la classe. Et cela nous permettrait ainsi de découvrir les questions réelles des élèves.

### **à l'oral objet d'enseignement...**

Nous avons donc décidé de faire présenter les travaux de groupe par les élèves eux-mêmes (voir, en annexe 2, la présentation du déroulement pour le travail de groupe), qui auraient aussi à conduire le débat correspondant.

Cela revient à donner une part plus grande à l'oral dans nos activités, ce qui implique en même temps d'engager un travail sur l'oral. De même qu'il y a un travail particulier à faire sur l'écrit, nous pensons qu'il faut aussi un travail particulier sur l'oral, pas de manière artificielle bien sûr, mais en situation, quand la qualité de l'oral répond à une nécessité, pour communiquer, argumenter, convaincre, prouver, etc.

Ainsi maintenant, nos consignes pour le travail de groupe précisent aux élèves qu'ils doivent prévoir la présentation de leur travail, que les rapporteurs ne seront désignés qu'à la fin du travail par l'enseignant, et que le débat sera aussi géré par le ou les rapporteurs.

Cela nous a amené à préciser à nouveau les règles de vie en classe, particulièrement concernant le respect de chacun, le fait qu'il est normal de faire des erreurs quand on apprend et qu'on prend le risque d'argumenter, mais que ces erreurs sont utiles : elles permettent à d'autres d'argumenter et, par le débat, d'approcher de la connaissance visée ; elles permettent aussi à l'enseignant de mieux voir où sont les difficultés réelles des élèves.

Concernant l'oral, nous expliquons que l'oral aussi s'apprend, que si certains peuvent avoir plus de facilités que d'autres, tous doivent apprendre, et qu'il s'agit de faire ensemble cet apprentissage. Nous précisons aussi aux élèves le rôle de l'enseignant dans ce débat : complètement en retrait, dans le fond de la classe, il intervient éventuellement pour modérer le débat ou le stimuler, ou pour le recentrer, ou pour qu'une question ne soit pas oubliée, mais le moins possible.

Après chaque présentation, un point est fait par la classe sur la "prestation". Lors d'une première expérimentation de cette formule, il a été nécessaire d'insister auprès des élèves pour qu'ils disent tout ce qui n'allait pas dans la présentation, qu'il ne s'agissait pas de ménager les copains ou d'être "méchant", mais de dire clairement les défauts (ou les réussites ! ) de façon à ce qu'il y ait un réel débat. Cette intervention a effectivement libéré les élèves dans les présentations et, surtout, dans les débats qui ont suivi.

C'est à partir des points faits après chaque présentation et débat que la classe élabore peu à peu une fiche de critères de réussite pour présenter un document ou pour conduire un débat (voir annexes 3-1 et 3-2). Cette fiche évolue donc en fonction du vécu de la classe, d'autant que nous avons constaté que les élèves essaient d'en tenir compte d'une présentation à l'autre.

### **pour améliorer l'oral support d'enseignement**

Nous avons constaté que le fait d'avoir à présenter le travail du groupe motive les élèves et qu'ils tiennent à le faire le mieux possible (voir l'annexe 4, qui présente des réponses d'élèves à une enquête sur un tel fonctionnement d'activité).

Dans les groupes certains s'entraînent et répètent pour la présentation, essaient de prévoir les questions du débat, d'autant plus que le rapporteur n'est pas encore désigné. Le fait que le travail présenté soit celui du groupe met ceux qui présentent plus à l'aise : ils ne sont pas directement personnellement en cause. Des élèves timides apprécient ce travail sur l'oral, qu'ils ressentent comme une aide pour vaincre leur timidité.

De la même façon, ce travail amène les élèves "baratineurs" à plus de rigueur dans leur argumentation, ou à plus d'honnêteté intellectuelle pour d'autres. Ainsi l'exemple de Marc-Antoine, élève de 6<sup>ème</sup> A, qui ne joue pas le jeu et fait une présentation floue et bâclée du travail du groupe ; c'est la classe elle-même, ayant assimilé et fait sien le travail sur l'oral et le débat, qui lui demande de recommencer sérieusement sa présentation. Suite à quoi, le comportement de cet élève face au travail à changer...

Pour tous, la gestion du débat développe aussi sens critique et autonomie.

Sur le plan mathématique, la présentation motive les élèves et les amène à plus s'impliquer dans le travail de groupe, à prévoir les objections possibles de la classe et donc à plus approfondir leur travail. Yvan, par exemple, pour présenter le travail du groupe, pose le transparent sur le rétroprojecteur (voir annexe 5) et dit : "Tout est là, vous n'avez qu'à lire" ; en fait, les nombreuses questions de la classe ont rapidement mis en évidence l'insuffisance de la production du groupe !

Le débat est aussi plus intense, puisque les élèves se sont plus investis dans leur travail.

Par conséquent, ce travail sur l'oral ne se fait pas au détriment de l'écrit. L'oral du travail de groupe, avec l'objectif de la présentation, amène à plus de rigueur et de soin dans la production écrite du groupe. De même, l'intensité du débat en classe entière fait que les élèves s'impliquent plus dans l'écrit qui suit car ils sont plus en attente de l'institutionnalisation.

Le professeur, tout en restant neutre sur ce qui s'est dit, fait ensuite un bilan avec la classe de ce qui a eu lieu. Il s'appuie sur tout ce qui a émergé, mais il est parfois nécessaire d'intervenir fortement, à un moment ou à un autre, pour faire ressortir le ou les objectifs de l'activité.

Il reprendra les arguments pour mettre en évidence ce qui est vrai (et à retenir en tant que tel) et aussi ce qui est faux.

En effet les erreurs ne sont généralement pas absurdes. En questionnant les élèves et par le débat, les analyser permet d'aider les élèves à s'en affranchir.

#### **4-Interrogations... et perspectives.**

C'est seulement dans le courant de cette année que nous avons commencé à mettre en pratique la présentation des travaux et la conduite des débats par les élèves. C'est dire que nous n'avons pas encore assez de recul pour évaluer les effets de ce dispositif, pour en voir des inconvénients ou des améliorations à y apporter.

Dans quelques classes, la qualité des débats n'a pas évolué de façon significative. La méthode est-elle inappropriée à des ambiances de classe particulières ? Ou dépend-elle des activités ? Il est trop tôt pour le dire, seule la poursuite de ce travail permettra d'apporter des éléments de réponse, mais la question est posée.

Jusque-là, nous avons axé notre travail sur l'oral sur les présentations des travaux de groupe et le débat, dans le cadre du travail par activité. Mais les activités ne sont pas la totalité de la vie de la classe. D'autres circonstances peuvent aussi être l'occasion d'un travail sur l'oral, ainsi les vérifications et les corrections du travail à la maison et les corrections des devoirs à la maison ou en classe, afin, entre autres, d'individualiser l'aide à apporter aux élèves qui en ont besoin.

Cela nous semble être des thèmes de travail pour notre groupe.

Concernant le travail à la maison et son contrôle en classe, il nous semble qu'envoyer trois ou quatre élèves rédiger en même temps leur solution au tableau peut permettre d'une part de donner plus d'intérêt à cette activité, le reste de la classe étant plus attentif du fait de la confrontation directe des trois ou quatre solutions, d'autre part de lui donner plus d'efficacité, par le débat que suscitera la confrontation directe des trois ou quatre solutions, les auteurs ayant à expliquer et défendre leur solution. Cela peut permettre aussi de mettre en évidence aux yeux des élèves les limites d'une aide dans le travail à la maison qui permet de "faire l'exercice", mais pas d'expliquer la solution, et encore moins de la défendre, parce que ce n'est pas réellement la sienne...

Concernant l'aide individualisée à apporter aux élèves, un travail sur l'oral permettra de la rendre encore plus efficace. En interrogeant directement les élèves, en leur demandant d'expliquer pourquoi ils ont dit ou écrit ceci ou cela, il est plus facile de mettre en évidence leurs difficultés réelles et de commencer à y remédier.

Un autre thème de travail s'impose aussi à nous dans l'avenir : c'est celui de l'évaluation de ces oraux, avec la distinction à faire entre évaluation formative et évaluation sommative. La fiche des critères de réussite pour présenter un document ou pour réussir un débat, élaborée avec les élèves, est un premier élément de cette évaluation formative, l'objectif de cette fiche étant de diminuer la part du subjectif dans l'évaluation. Nous avons constaté que cette fiche était plus utilisable pour l'évaluation de la présentation, l'évaluation du débat posant d'autres problèmes. Pour notre propre observation des débats entre élèves, nous avons élaboré une grille (voir annexes 6-1 et 6-2) que nous avons testée à deux reprises, lors d'observations dans la classe de l'un d'entre nous : la première tentative d'utilisation a mis en évidence que, dans le "feu du débat", il était extrêmement difficile de tenir compte de tous les éléments ; sans doute n'est-il pas possible de tout observer en même temps, à fortiori pour des élèves, et faut-il cibler tel ou tel point d'observation. Cette évaluation formative peut-elle prendre la forme d'une fiche d'objectifs, avec évaluation par l'élève lui-même (je sais faire..., je ne sais pas faire...), avec éventuellement l'avis de la classe ? La question est posée.

Une autre question posée à terme est bien évidemment celle des modalités d'une évaluation sommative des différentes sortes d'oraux.

Pour conclure, il nous semble qu'un élément important de l'efficacité du travail sur l'oral est son suivi, son suivi dans le temps bien sûr, mais aussi son suivi dans toutes les disciplines enseignées. Même si nous multiplions en classe de mathématiques les occasions de faire pratiquer l'oral à nos élèves, il n'en reste pas moins que cela ne fait quand même que peu d'occasions pour chaque élève individuellement. Est-ce suffisant pour apprendre ? Est-ce suffisant pour mesurer les évolutions ? Sans doute faudrait-il que l'oral, comme l'ensemble de la maîtrise des langages, soit l'objet d'un travail commun entre enseignants de plusieurs disciplines, à défaut de toutes, mais cela suppose aussi que soit dégagé le temps nécessaire pour la concertation indispensable entre les enseignants concernés.

Le groupe "Dire, lire et écrire en mathématiques"  
de l'IREM des Pays de la Loire :  
Thierry Courau, Christian Judas, Annick Massot,  
Nicole Morel, Georges Pons

## **Partages inégaux**

Georges, Thierry et Christian se relaient pour une course de 63 km.  
Thierry effectue le double de la distance parcourue par Georges  
et Christian court 3 km de plus que Georges.

**Calculer la distance parcourue par chacun.**

Introduction : Nous avons constaté que les élèves rechignent à utiliser des schémas pour traduire un problème (un problème de partages inégaux, une construction difficile à faire, un problème associé à des fractions ...), alors que nombreux sont en échec.

Pourquoi rechignent-ils ? Parce que parfois, les problèmes proposés ne nécessitent pas leur utilisation mais aussi parce que souvent, il est montré un schéma qu'ils comprennent bien, mais de là à pouvoir en faire un...

- un qui prenne en compte toutes les contraintes et les contraintes seulement ;
- un qui soit un schéma et pas un dessin ;
- un où il a été nécessaire de prendre l'initiative de représenter, par exemple, par un segment de longueur quelconque un des nombres cherché...

Voir le professeur faire ne suffit pas aussi nous avons décidé de faire un apprentissage de cette schématisation à travers l'activité suivante, sur un sujet qui pose problème aux élèves, les partages inégaux. Il s'agit de prendre le temps d'amener les élèves à la schématisation et d'en montrer l'intérêt, pour trouver pour certain, mais aussi pour expliquer une solution.

On peut aussi noter que traduire un énoncé par un schéma prépare le passage à la lettre pour les classes suivantes.

Niveau : Classe de 6<sup>ème</sup>

Objectifs :

- Lire un texte en prenant en compte toutes ses contraintes.
- Apprendre à schématiser.
- Montrer que le partage en parts égales n'est pas le seul possible.
- Faire rédiger et faire présenter une solution.
- Mettre en évidence qu'il est difficile d'expliquer la méthode par tâtonnement.
- Faire émerger des critères de réussite quant à l'oral (oral préparé mais aussi oral improvisé dans un débat).

Pré-requis : Aucun de sixième

Matériel : Rétroprojecteur, transparents et feutres.

Déroulement : 1<sup>ère</sup> phase, travail individuel : (environ 30 min)

Chaque élève réfléchit individuellement au problème demandé. L'enseignant n'intervient pas.

Les feuilles sont ramassées et l'enseignant fait un tri en fonction des procédures trouvées.

(ex : solution avec essai-erreur, solution avec la division par 3 et des ajustements, solution avec dessin... )

2<sup>ème</sup> phase, travail en groupe de quatre élèves : (environ 1 h)

**Les groupes étant constitués en fonction des critères précédents, l'enseignant présente sur transparent la fiche de déroulement pour le travail de groupe, la présentation et le débat <sup>(1)</sup> puis donne la consigne suivante : "Chaque élève relit sa solution puis lit les solutions de son groupe. Le groupe après discussion se met d'accord soit à partir d'une solution trouvée, soit à partir d'une solution construite par le groupe puis rédige la solution sur transparent". Durant cette phase, l'enseignant se déplace dans la classe sans intervenir et prend des notes sur les débats dans les groupes, les évolutions des groupes...**

3<sup>ème</sup> phase, exposés et débats : (en fonction du nombre de groupes)

Chaque transparent est présenté par un élève de chacun des groupes, puis il lance le débat, conformément au déroulement projeté auparavant aux élèves. Après la présentation et le débat de chaque groupe, l'enseignant fait un point rapide avec la classe sur la présentation orale et sur le fonctionnement du débat.

4<sup>ème</sup> phase, institutionnalisation : (en fonction de la 3<sup>ème</sup> phase)

A la fin des présentations, une institutionnalisation est faite :

- sur le plan mathématique, elle porte en particulier sur les méthodes utilisées, la schématisation...
- sur le plan de la présentation, elle permet de commencer ou d'enrichir une fiche des critères de réussite pour présenter un document et conduire un débat.

<sup>(1)</sup> : cette fiche de déroulement est présentée en l'annexe 2.

***A l'école on apprend à écrire mais on a aussi à apprendre ...  
...à dire, à écouter***

Pour cela pour chacune des activités à venir, quand il y aura eu un travail de groupe, il y aura un rapporteur désigné par votre professeur .

*Premier temps :*

L'affiche ou le transparent est présenté.

***"Présenté" cela signifie qu'on ne se contente pas obligatoirement de seulement lire le document réalisé.***

***Quelquefois ce n'est pas suffisant.***

***Pour que la classe comprenne, il peut être fait référence au débat dans le groupe, aux désaccords...***

***Pendant ce temps, les autres élèves écoutent, prennent des notes pour demander des explications, pour signaler quelque chose qui semble faux en disant pourquoi...***

***Les autres élèves du groupe peuvent l'aider si nécessaire ou complètent à la fin.***

*Deuxième temps :*

L'élève qui a présenté, lance le débat :

***Il demande à la classe s'il y a des élèves qui ont des questions à poser, des points qu'ils n'ont pas compris et mène le débat dans la classe.***

***Le professeur n'intervient que si c'est nécessaire.***

*Troisième temps (rapide) :*

Un point sur les prestations de votre camarade

- *sur la présentation du document*
- *sur la présentation du débat*
- *et éventuellement par rapport au travail de groupe.*
- 

*Puis :*

Quand toutes les présentations auront été faites, deux points seront faits :

- *un sur le plan mathématique*
- *puis un sur le plan des présentations.*

*Avec élaboration d'une synthèse écrite dans chacun des cas (ou ajouts, modifications ... sur synthèses déjà faites...).*

***Des critères de réussite à l'oral pour la classe de 6A***

***Pour bien présenter un transparent :***

- Quand on explique, montrer en même temps sur le transparent (par exemple les éléments de la figure dont on est en train de donner le programme de construction).
- Parler fort et clairement.
- Tout le groupe doit aider si nécessaire celui qui présente.
- Les explications orales ou écrites doivent être compréhensibles.
- Ne pas lire le texte mais s'en détacher.
- C'est dur d'être devant la classe et de parler, et il faut quand même bien expliquer. Il faut combattre sa peur.

***Pour réussir le débat :***

- Ne pas garder ses questions sur sa feuille et discuter avec le voisin.
- Dire ce qui va et dire ce qui ne va pas.
- Aider son groupe.
- Essayer de tous participer.
- Savoir expliquer donc avoir compris ce qu'on a fait, donc avoir participé dans le groupe.
- Savoir s'exprimer pour expliquer.
- Ne pas poser des questions inutiles.
- Ne pas redire pour un même groupe (codage par exemple).
- Ne pas reposer la même question donc avoir écouté (déformation du rétroprojecteur).

***Des critères de réussite à l'oral pour la classe de 5D***

***Pour bien présenter un transparent :***

- Parler fort. \*
- Regarder les élèves. \*
- Ecrire lisiblement sur le transparent.
- Donner plusieurs exemples (c'était dans l'idée de prouver).
- Etre clair dans les explications écrites et orales.
- Bien détailler à l'écrit et à l'oral son idée pour que les autres comprennent.
- Bien comprendre le transparent pour le présenter. Tous les membres du groupe doivent être capables d'expliquer, de justifier ce qui a été mis.
- Ne pas rester à rien dire.

***Pour réussir le débat :***

- Parler fort. \*
- Regarder les élèves.
- Parler à tour de rôle.
- Dire ce qu'on pense même si les autres pensent autrement. \*
- Demander s'il y a des questions.
- Bien répondre aux questions :
  - Avoir compris;
  - Etre clair.
  - Avoir écouté.
- S'écouter les uns les autres, ne pas parler en même temps. \*
- Respecter la personne qui parle, ne pas la contredire tout de suite. \*

#### Annexe 4

Les textes ci-dessous sont quelques unes des réponses d'élèves à une enquête faite par écrit, individuellement et non anonymement.

L'objectif de cette enquête était de faire une évaluation de la première activité passée dans une quatrième avec le nouveau fonctionnement décrit dans le paragraphe "*à l'oral objet d'enseignement...*" (voir aussi annexe 2).

L'enquête posait aux élèves la question :

### ***Pourquoi ce fonctionnement sur l'activité ? Qu'apporte-t-il ?***

**Guillaume** (un assez bon élève) :

*Il nous apporte plus de connaissances en mathématiques. Il nous apprend à travailler en groupe, à s'exprimer devant d'autres élèves.*

**Marie** (une élève en difficulté) :

*Pour voir nos connaissances sur les quadrilatères. Pour voir si on fonctionne bien en groupe, pour voir avec qui on s'entend bien en math. Il apporte un travail bien précis à présenter devant toute la classe.*

**Yohann** (un élève qui avait voulu faire l'idiot pendant la présentation orale et qu'il avait fallu reprendre) :

- **Pour l'oral** : pour se sentir de mieux en mieux à l'oral
  - prendre la parole
  - bien parler
  - vocabulaire
  - se sentir bien
- **La présentation de la fiche**
  - bien présenter
  - bien expliquer
- **Le travail de groupe**
  - prendre les idées des autres
  - communiquer
  - attention s'organiser

*"Et faire une bonne prestation"*

**Séverine** (une élève timide qui était dans un groupe de timides) :

*Ce fonctionnement nous apprend à travailler en groupe, pour défendre nos arguments ou améliorer nos compétences et à se mettre d'accord avec les autres élèves du groupe.*

**Damien** (un bon élève) :

*Pour apprendre à travailler en groupe et à parler devant toute la classe. Il nous permet d'apprendre ou de réviser des règles sur les quadrilatères.*

**Aurélie** (une élève moyenne, sérieuse et plutôt timide) :

*Il apporte à nous rappeler certaines propriétés qu'on a vues en petites classes mais aussi pour en découvrir de nouvelles.*

*Il apporte aussi à s'exprimer devant un groupe.*

*Il apporte aussi à ne pas dessiner que des figures particulières. Quand on peut dessiner des figures quelconques le plus possible.*

*Il apporte aussi à corriger nos erreurs pour les comprendre par rapport à l'avis de la classe.*

*Il apporte aussi à travailler en groupe.*

**Emilie** (une excellente élève qui a fait un constat à partir d'un travail d'un groupe d'élèves faibles) :

*Il nous forme à travailler en groupe et à réfléchir avec d'autres. Si tout le monde fait des erreurs différentes, on trouvera la bonne solution. Je trouve qu'on devrait faire des groupes équilibrés, que ceux qui n'ont pas de difficultés soient avec ceux qui en ont. Sinon, si tous ceux qui ont des problèmes sont ensemble, ils trouveront des choses fausses et se feront des fausses idées.*

Thierry a parcouru 30 Km, Georges 15 Km et Christian 18 Km.

$$63 : 3 = 21$$

$$21 - 3 = 18$$

$$18 - 3 = 15$$

$$15 + 18 = 33$$

$$63 - 33 = 30$$

Comme il faut un multiple de 3

$$63 = 30 + 33$$

33 est un multiple 3

il reste 30

$$30 : 2 = 15$$

~~$$18 + 3 =$$~~

$$15 + 3 = 18$$

comme Christian court 3 Km de plus que George

$$15 \times 2 = 30$$

Thierry effectue bien le double de Georges.

$$30 : 2 = 15$$

si 30 peut être multiplié, 15 peut être divisible.

**Critères de réussite devant la classe entière...  
d'une personne ou d'un groupe présentant un transparent**

***D'un oral préparé, non tous évalués à chaque passation***

<b>Critères</b>		<b>Remarques</b>
Obtenir l'écoute de la classe au départ.		
A partir d'un support, présenter avec une lecture: <ul style="list-style-type: none"> <li>- moncorde</li> <li>- en donnant du sens</li> <li>- en donnant du sens et en ajoutant                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- des explications du vécu</li> <li>- de l'heuristique</li> </ul> </li> <li>- en montrant sur le support pour aider à suivre.</li> </ul>		
Positionnement de la personne.		
Pose de la voix.		
Regarder la classe.		
Gérer le temps.		
Qualité du vocabulaire utilisé <ul style="list-style-type: none"> <li>- de français...</li> <li>- spécifique aux maths.</li> </ul>		
Clarté de l'expression.		
<b>Renvoie en partie à la qualité du travail de groupe, aspect sérieux</b>		

Annexe 6-1

<b>L'écrit se suffit ???</b>		
------------------------------	--	--

**Critères de réussite devant la classe entière...  
d'une personne ou d'un groupe présentant un transparent**

***D'un oral improvisé, non tous évalués à chaque passation***

<b>Critères</b>		<b>Remarques</b>
Obtenir l'écoute de la classe au départ.		
A partir d'un support, présenter avec une lecture: <ul style="list-style-type: none"> <li>- monocorde</li> <li>- en donnant du sens</li> <li>- en donnant du sens et en ajoutant                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- des explications du vécu</li> <li>- de l'heuristique</li> </ul> </li> <li>- en montrant sur le support pour aider à suivre.</li> </ul>		
Positionnement de la personne.		
Pose de la voix.		
Regarder la classe.		
Gérer le temps.		
Qualité du vocabulaire utilisé <ul style="list-style-type: none"> <li>- de français...</li> <li>- spécifique aux maths.</li> </ul>		
Clarté de l'expression.		
<b>Renvoie en partie à la qualité du travail de groupe, aspect sérieux</b>		

<b>Critères</b>		<b>Remarques</b>
Etre capable d'écouter		
Etre capable de <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'écouter une question posée</li> <li>- de reformuler une question posée</li> </ul>		
Etre capable d'avoir de l'à propos.		
Etre capable de trouver des arguments.		
<b>Ne pas se contenter de dire c'est vrai à une proposition d'erreur mais :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- demander des explications,</li> <li>- se défendre</li> <li>-</li> </ul>		
Etre capable de dire "je ne sais pas".		
Etre capable de répondre à la classe et pas au copain ou au prof.		
Etre capable de gérer le débat : <ul style="list-style-type: none"> <li>- mettre en mémoire quelques minutes ce qu'on a à dire.</li> <li>- faire lever le doigt               <ul style="list-style-type: none"> <li>- freine le débat.</li> <li>- mais permet la réflexion</li> </ul> </li> <li>- permettre aux élèves plus réservés de parler (ils ne parleraient pas dans une foire d'empoigne)</li> </ul>		
<b>Comment se fait le ralliement ?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>par rapport à une argumentation convaincante</b></li> <li>- <b>juste ?</b></li> <li>- <b>fausse ?</b></li> </ul>		
<b>Renvoie à la qualité du travail de groupe et ses règles de fonctionnement</b>		

