

---

## DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE

---

Annick MASSOT, IREM des Pays de la Loire  
Brigitte POULAIN, IREM de Rouen

### INTRODUCTION

Les programmes du collège de décembre 1995 insistent sur l'importance que l'on doit accorder à la lecture et à l'écriture de textes, les mathématiques, comme d'autres matières, participant à la construction de la maîtrise des langages. Ceci va dans le sens des travaux que nous avons menés dans nos IREM depuis plusieurs années et que nous avons développés dans divers écrits (1).

Lire et écrire sont des compétences déterminantes en mathématique. Dans les

finalités et objectifs des nouveaux programmes, les mathématiques sont présentées comme une *discipline d'expression*.

*Les mathématiques participent à l'enrichissement de l'emploi de la langue par les élèves, en particulier par la pratique de l'argumentation. Ainsi que d'autres disciplines, les mathématiques ont en charge l'apprentissage de différentes formes d'expression autres que la langue usuelle (nombres, figures, graphiques, formules, tableaux, schémas). L'usage largement répandu des moyens actuels de traitement*

---

(1) Les travaux que nous citons et sur lesquels nous appuyons notre réflexion proviennent d'articles écrits par M. Jaffrot, A. Massot (IREM Nantes) et, Annie Dubut, B. Poulain (IREM Rouen) dans les brochures de la Commission INTER-IREM premier cycle *Des mathématiques en sixième*, *Des mathématiques au cycle central, tome 1* ; par A. Massot (IREM Nantes) et B. Poulain (IREM Rouen) dans la brochure de

la Commission INTER-IREM premier cycle *Des mathématiques au cycle central, tome 2*, d'une recherche IUFM-INRP (écrits en mathématiques, Nantes), de stages "Apprentissage à la démonstration", M. Jaffrot et A. Massot (IREM Nantes) et d'une recherche de l'équipe de mathématique du collège la Reinetière à Sainte-Luce/Loire (C. Gilg, A. Massot et G. Pons) (IREM Nantes).

---

 DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN  
 MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE
 

---

de l'information et de communication exige une bonne maîtrise de ces formes d'expression.

Il est aussi précisé : *L'objectif est d'entraîner les élèves à mieux lire et à mieux comprendre un texte mathématique et aussi à produire des textes dont la qualité est destinée à être l'objet d'une amélioration progressive* (2).

Dans les tests d'évaluation à l'entrée en sixième, les compétences telles que lire un énoncé, un tableau, un dessin, produire un texte, rédiger une justification... sont évaluées. Les pourcentages de réussite correspondant à ces objectifs sont très variables, ceux correspondant à la lecture sont assez bons, bien que les situations de lecture complexe posent problème, en revanche ceux qui concernent argumentation et description sont faibles.

### D'où viennent les difficultés ?

Le passage de l'école élémentaire au collège s'accompagne d'une rupture importante, la part de l'écrit y est plus grande. Il est par exemple fréquent à l'école élémentaire qu'une consigne soit lue par l'enseignant, ce qui n'est pas toujours le cas en sixième où l'élève est souvent seul devant la consigne écrite.

N'est-il pas un peu facile de mettre les difficultés des élèves uniquement sur le compte du manque d'attention, du manque de travail ou de la non-compréhension... ?

L'origine des difficultés des élèves ne réside-t-elle pas aussi dans la lecture des énoncés et des consignes, de celle des

figures et de leur codage ? Tout ceci étant étroitement lié au contexte du problème et à la connaissance des concepts mis en œuvre. Par exemple un contexte particulier peut permettre la réussite d'un exercice malgré une connaissance incomplète du langage utilisé et engendrer une représentation confuse ou fautive d'un mot ou d'une expression. Dans un autre contexte cette mauvaise représentation, que l'élève ne perçoit pas puisqu'elle a fonctionné, peut conduire à un échec.

De plus certaines difficultés ne relèvent-elles pas aussi des attentes implicites des enseignants et de leurs exigences prématurées par rapport aux productions écrites des élèves ? Les maladroites... de ces écrits, où les formes attendues ne sont pas respectées, où il y a des erreurs dites d'inattention, ne sont-elles pas dues à des moments où l'élève est en surcharge cognitive et déleste son attention sur des points qui ne sont pas sa difficulté majeure ?

Il est normal qu'un élève de collège soit encore en cours d'apprentissage quant à l'écrit, en faisant des mathématiques, il va aussi apprendre à écrire.

Il y a quelques années, dans le cadre d'activités de soutien, de remédiation, des exercices spécifiques ont commencé à être mis en place sur la lecture de consignes par exemple.

Mais en avançant dans notre réflexion, et au fil de nos expérimentations dans les classes nous avons pu nous rendre compte que d'une part les **activités de lecture-écriture** qui sont profitables à tous les élèves, ont donc à être l'**objet d'un apprentissage pour tous**, et que d'autre part, cet apprentissage **fait partie intégrante de l'apprentissage mathématique**.

---

(2) Les parties en italique sont extraites des programmes.

Lire et écrire en mathématique, cela s'apprend et cela relève, pour nous, du professeur de mathématique.

Faire écrire les élèves en classe, cela prend du temps, ce n'est pas toujours facile à exploiter et l'effet n'est pas souvent immédiat. Mais les faire écrire c'est les **mettre en activité** et en situation de **producteurs**, d'autant plus qu'en les obligeant à formuler leurs idées sur le papier, ils sont amenés à préciser leur pensée. De plus le professeur a ainsi à sa disposition un matériau (les productions) qui lui permet d'essayer de mieux comprendre les stratégies mises en œuvre, les difficultés mathématiques rencontrées, les difficultés de raisonnement...

**La communication** de cette production aux autres élèves par oral ou par écrit les amène à améliorer leur expression, à approfondir leur pensée, à expliquer et à justifier leurs affirmations.

Certaines activités de production mettent les élèves en situation de **douter** afin d'apprendre à se méfier, par exemple, d'une figure mais aussi à être critique par rapport à leur production, d'autres en situation d'**inventer** et permettent de mettre en œuvre leur créativité.

Ces différents aspects ne sont pas exclusifs l'un de l'autre, mais dans toutes les activités on demande, en particulier, une production qui sera à communiquer par écrit ou oralement.

## I. QUELS MODES DE FONCTIONNEMENT POUR FAIRE DIRE, LIRE ET ÉCRIRE DES MATHÉMATIQUES ?

Nous ne nous proposons pas de faire un inventaire exhaustif de ce qui peut être fait au collège mais de citer des activités qui illustrent notre propos.

Avant cela il nous paraît important de dire quelques mots sur notre mode de fonctionnement, en effet certaines constantes se dégagent des activités que nous menons.

Nos activités sont conçues de façon que chaque élève puisse y entrer facilement et elles sont assez complexes pour les interpeller tous. Elles démarrent par un temps de travail individuel, pour que chaque élève puisse les appréhender à son rythme. Une production individuelle

est demandée ou non. Elles sont suivies d'un travail de groupe et/ou d'un débat en classe entière.

Nous nous appuyons sur le travail de groupes lorsqu'il nous semble apporter quelque chose à l'apprentissage. Ces groupes sont constitués à l'avance ou non, hétérogènes ou non, par rapport au niveau des élèves, aux stratégies utilisées individuellement..., pour qu'il y ait une prise en charge des difficultés et une prise de parole possible par tous les élèves. Le groupe permet de régler certains points entre pairs, de discuter pour se mettre d'accord mais aussi de mettre en attente certaines réponses... C'est un premier lieu d'échanges, de confrontations.

DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN  
MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE

Réussir à ce que les élèves communiquent à l'intérieur des groupes est un premier enjeu. Cette communication est favorisée par la contrainte de produire un document que l'un des membres (pas toujours désigné à l'avance par l'enseignant) devra présenter. Ainsi, à l'intérieur du groupe, ils doivent se mettre d'accord, réfléchir ensemble à la présentation écrite puis orale de leur production et aux compléments éventuels qu'ils devront dire pour expliciter leurs différents, leurs blocages...

Après avoir observé le travail des groupes, le professeur intervient pour stimuler, glisser un contre-exemple ou un cas particulier, pour faire avancer le travail lorsqu'il y a un blocage ou au contraire, accord trop rapide.

Dans certains cas, selon les groupes, les exigences sont différenciées, tout en maintenant des exigences de rédaction minimum. De même, des aides peuvent elles aussi, être différenciées.

Mais aussi, le professeur observe, écoute les différents, les blocages... ce qui l'aide à préparer le débat.

Le deuxième lieu d'échange se fait au niveau de la classe entière dans le cadre d'un débat. Le professeur l'anime, veille à ce que tout le monde puisse s'exprimer. Il reste en retrait, ce n'est plus lui qui apporte le savoir à ce moment là, cependant il arbitre, tranche si nécessaire, renvoie les questions au groupe et gère la séance.

Il fait dire, écoute pour repérer réellement les obstacles des élèves qu'il a en face de lui et fait fi des difficultés qu'il s'est préparé à rencontrer.

En effet, la façon de gérer ce débat est fondamentale pour la suite du travail.

Lorsque la situation proposée a été soigneusement construite en fonction d'objectifs bien définis, des productions individuelles des élèves, avec des aides pour une utilisation éventuelle... nous sommes disponibles pour être à l'écoute d'éléments de réponse non prévus, nous pouvons plus facilement rebondir, aux moments opportuns, à certaines propositions pour faire mettre en évidence les points communs, les différences, les manques..., nous sommes plus à l'aise pour renvoyer à la classe des questions qui mettent le doute... Ce doute permet de différer des réponses pour permettre l'appropriation du savoir visé ou de vérifier que certains points sont bien acquis.

Le temps "perdu" à cette occasion est sans doute gagné à long terme puisque certains obstacles ont pu être, en grande partie, réglés.

A cette occasion il peut être nécessaire de faire un point, surtout les premières fois où les élèves travaillent en groupe, quant aux observations faites dans les groupes : par exemple, rapporter les conséquences de l'entêtement d'un élève. On voit alors la qualité des débats, des productions... s'améliorer au fil du temps.

Des travaux se dégagent des **critères de réussite** d'une "bonne" rédaction, d'un graphique juste, des conventions de rédaction d'un calcul, éventuellement une correction... Suit en général une production collective, une nouvelle production individuelle ou une institutionnalisation de connaissances nouvelles... phase nécessaire pour se déconnecter de l'activité, pour faire une pause...

Les élèves sont en général actifs, motivés, leur esprit critique fonctionne et ils n'hésitent pas à écrire.

Pour faire écrire des mathématiques, il nous paraît important de préciser que comme dans tout apprentissage la **variété des modes de fonctionnement** va permettre de travailler la lecture, l'écriture et la communication orale en mathématique dans un cadre non stéréotypé. Il n'y a pas les exercices pour lire et écrire et les autres, mais des situations où il est particulièrement intéressant de prendre en compte cette dimension. Comme elles demandent du temps, il est bon de les choisir au mieux en fonction des apprentissages à mener.

**La variété des situations** proposées permet d'enrichir aussi bien l'apprentissage des mathématiques que l'apprentissage de la lecture-écriture.

Des situations sont souvent fabriquées parce que des difficultés répétées les années précédentes nous ont amenées à aborder les problèmes par une autre entrée (par exemple pour des difficultés de vocabulaire, d'écriture de calculs...).

Certaines amènent les élèves à faire **preuve d'imagination**, à se servir de leurs compétences dans la maîtrise de la langue ce qui, dans le cadre de nos classes hétérogènes peut impliquer plus d'élèves. D'autres permettent d'établir un **contrat** avec la classe sur ce qui est attendu.

**La variété des modes de productions** permet de solliciter au mieux les diverses capacités des élèves qui écrivent des textes individuels ou (et) collectifs sur feuilles, transparents ou affiches (les affiches seront plutôt demandées quand on

voudra travailler simultanément sur les productions et les transparents plutôt pour travailler successivement sur celles-ci).

Comme dans la plupart des matières, les écrits en mathématique et les relations entre les écrits sont très divers d'où l'intérêt de **varier les types de documents de départ**, qui peuvent en particulier être extraits de situations non mathématiques, par exemple, faire traduire un graphique extrait d'un journal.

**La variété des moments de prise de parole** dans le groupe, devant la classe, avec un support écrit (la production du groupe...) ou dans le cadre d'un débat, avec la vigilance du professeur, permet d'impliquer tous les élèves dans l'apprentissage d'une maîtrise orale de la langue.

**Un autre mode de fonctionnement : la technique autour du mot**

La technique "autour du mot" est un des moyens qui permet de faire émerger les représentations initiales des élèves : le professeur écrit un mot au tableau puis en silence et à chacun leur tour, les élèves disent un mot qu'ils associent au mot écrit. Ainsi par association d'idées, une suite de mots est écrite. Puis, toujours en silence et chacun à leur tour, les élèves disent les mots qu'ils gardent (mots soulignés) ou qu'ils rejettent (mots barrés) puis quand plus personne n'a rien à dire, un débat est instauré essentiellement autour des mots soulignés ou rejetés. A la fin du débat, un état des lieux est fait par rapport au mot étudié.

Par exemple, après avoir fait un état des représentations initiales du mot "échelle" avec cette technique, le professeur dit aux élèves que la suite de l'activité sera sur échelle "agrandissement-réduction". Les

---

**DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN  
MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE**


---

autres sens du mot "échelle" peuvent ainsi être évacués.

Il peut être fait la même chose avec d'autres mots comme milieu, centre... où l'élève croit connaître le sens et le professeur croit que l'élève sait.

Evidemment, pour utiliser ces modes de fonctionnement, il est indispensable d'ins-

tituer un climat de confiance, de respect mutuel pour parler, pour discuter, pour oser faire des essais, pour oser proposer une idée (même si on n'est pas "très" fort en mathématique), pour oser critiquer ; soit de faire admettre que l'erreur est normale quand on apprend... Ce climat se construit avec le temps, aux moments opportuns, en fonction des réactions des élèves.

## II. DE LA LECTURE À L'ÉCRITURE

Un grand nombre des activités décrites ont été données en classe de cinquième. Ce niveau nous paraît être une classe charnière après le "débroussaillage" de la sixième et avant les difficultés nouvelles liées aux notions mathématiques des classes ultérieures. Dans ces activités, lecture et écriture sont toujours mêlées, mais l'écriture prend une place de plus en plus importante tout au long des années de collège.

### \* Lecture de tableaux (sixième)

Dès la sixième (et avant) des lectures de tableaux de données sont à faire. Lors de l'évaluation sixième, les résultats sont variables selon la complexité des lectures croisées à faire (d'un tableau à l'autre, par exemple). Il est important de ne pas les négliger car sinon les élèves se heurteront à cette difficulté dans de nombreuses matières.

Les erreurs proviennent de l'incompréhension de ce que représentent les lignes et les colonnes d'un tableau et de la difficulté de la lecture croisée, suivre une ligne et descendre simultanément une colonne.

Un premier travail peut se faire à l'oral, en prenant comme support les exercices non réussis de l'évaluation ou des exercices du même type des évaluations précédentes, en multipliant les questions concernant la lecture en lignes et la lecture en colonnes. Ensuite un travail de lecture croisée permet aux élèves d'explicitier les méthodes qu'ils ont utilisées. Enfin des questions sont posées incluant des difficultés de lecture (par exemple, "plus de", "au plus"...), les difficultés rencontrées sont, de la même façon, explicitées.

Ce travail peut être prolongé par la rédaction de questions, sur ces tableaux, questions auxquelles les élèves auront à répondre.

Lire des mathématiques c'est apprendre à faire des mathématiques, c'est traiter un texte à partir des informations et des connaissances que l'élève a.

**Lire un texte long** et contenant de nombreuses informations tout au long du collège place l'élève dans une situation qui lui pose problème et l'amène à avancer dans sa connaissance de l'écrit en mathématique et développe son attention.

\* Lire un texte pour faire une figure : "Le terrain de badminton"(sixième)

*Ce travail doit te permettre de construire une figure que tu reconnaîtras peut-être...*

Trace un rectangle KNMB tel que  $KN = 16$  cm et  $NM = 6$  cm

Marque les points O et T sur le segment [KN] tel que :  $KO = NT = 5,6$  cm

Trace la demi-droite [Ox) perpendiculaire au segment [KN] qui coupe le segment [BM] au point A.

Trace la droite (uv) parallèle au segment [OA] et passant par T, la demi-droite [Tv) coupe le segment [BM] au point D.

Marque le point J milieu du segment [KB] et le point I milieu du segment [MN].

Marque le point E milieu du segment [OA] et trace le segment [JE].

Termine le rectangle TNIU.

Efface les demi-droites [Tu), [Dv) et [Ax).

*Que représente la figure que tu as obtenue ?*

L'activité "badminton" est donnée dès la première séance de géométrie. Pour démarrer la géométrie par une activité complexe sans que les élèves aient l'impression de "déjà vu".

Au cycle des approfondissements le vocabulaire, les notations ont pu être introduites en fonction de besoins suscités par des tâches proposées aux élèves ou ne pas l'être. On ne peut donc s'appuyer sur aucune connaissance établie.

Les tracés se font avec les outils choisis par l'élève (règle graduée, équerre, compas) et sur papier blanc.

Les élèves travaillent individuellement pour réaliser la construction, puis ils se mettent en groupe par proximité avec pour consigne "vous vous mettez d'accord sur la figure attendue".

A partir d'une ou deux productions choisies par le professeur et mises sur transparent, il est demandé aux élèves de lire en silence les figures proposées et d'écrire ce qui va ou non.

Un débat est alors organisé et il permet

une discussion sur les critères de réussite (lecture du texte ; tracés, par rapport aux bords de la feuille ou non ; conventions ; utilisation des instruments ; stratégie de construction ; vérification ; précision ; soin ; nécessité de connaître du vocabulaire pour communiquer...).

Cette activité a pour objectifs essentiels :

- de faire un état de connaissances disponibles, et éventuellement d'en introduire de nouvelles, en fonction de questions que l'élève s'est posées.
- de commencer à mettre en place un contrat qui aura ses exigences mais aussi ses libertés (instruments, stratégies,...), qu'on mobilisera régulièrement et qui sera intégré dans le temps et éventuellement évolutif.
- et surtout de donner une culture commune à des élèves provenant de différentes écoles.

**La lecture complexe** multipliant les types d'écrits se retrouve dans de nombreuses situations.

**DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE**

**\* Calculer un pourcentage à partir d'un document réel (cinquième)**

Sur un document de quatre pages de la prévention routière "Les accidents à deux roues et les adolescents", on donne la consigne suivante :

**Observe et lis le document sur la sécurité routière dans l'agglomération nantaise.**  
 A partir de ce document :

- 1) Calcule le pourcentage d'accidents en 2 roues légers (à bicyclette, à moto ou à mobylette) liés aux jeunes de 18 à 25 ans.
- 2) Calcule le pourcentage d'accidents à bicyclette, le pourcentage d'accidents à moto et le pourcentage d'accidents à mobylette qu'ont eu les jeunes de 18 à 25 ans par rapport aux accidents à deux roues qu'ils ont eu.

A partir des pourcentages obtenus, représente ces accidents par un diagramme circulaire.

- 3) Calcule le pourcentage d'accidents qu'ont eu les jeunes de 18 à 25 ans en sorties nocturnes des week-end et fêtes.

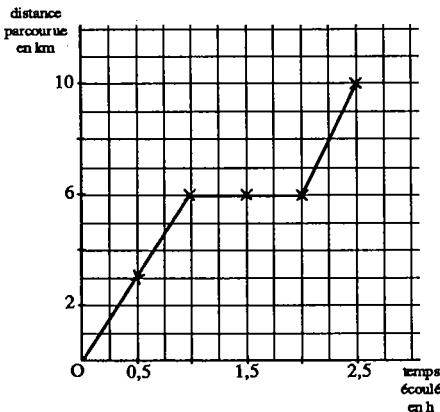
Cette activité demande de retrouver des informations à partir d'un document réel et complexe, de faire des lectures croisées et des interprétations entre des ordres de grandeurs et des valeurs réelles, des

valeurs réelles et des diagrammes.

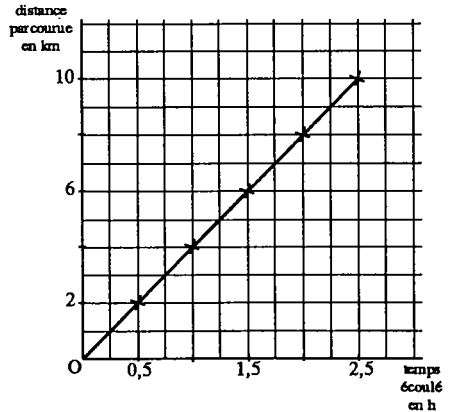
Et c'est aussi l'occasion de mettre en évidence, auprès d'adolescents, des statistiques qui les concernent.

**\* Lire un graphique pour faire un tableau et pour extraire des informations (cinquième)**

Dimanche dernier, Georges et Christian sont partis en même temps pour faire une même randonnée. Voici ci-dessous les graphiques qui traduisent le parcours de chacun.



Parcours de Georges : graphique 1



Parcours de Christian : graphique 2



1) Traduis les données, représentées par des croix, du graphique 1 par un tableau.

Puis, fais de même pour le graphique 2.

2) Observe les graphiques et les tableaux.

- a) Que constates-tu ?
- b) Décris le déplacement de chacun.

3) Au fait, à quelle distance du départ Christian était-il au bout de 15 minutes ? De 45 minutes ?

4) Combien de temps lui a-t-il fallu pour faire 7 km ? 8,2 km ?

5) Et si Christian continuait à marcher à la même vitesse, quelle distance aurait-il parcourue en 3 h 15 min ? 4,25 h ?

On donne les deux premières questions de l'activité à chercher individuellement. Ce travail oblige à une lecture croisée entre un graphique et un tableau.

Puis par groupe de quatre, après avoir mis en commun leurs résultats, les élèves notent sur un transparent les réponses sur lesquelles ils se sont mis d'accord.

Après l'étude des transparents en classe entière, un certain nombre de points sont retenus permettant :

- de faire réaliser aux élèves que ces graphiques ne sont pas des descriptions du terrain "ça monte, puis c'est plat..."
- de définir dans quel cas la distance parcourue est proportionnelle au temps,
- de faire émerger le coefficient de proportionnalité correspondant,
- de définir "mouvement uniforme et vitesse constante".

On donne alors la deuxième partie de l'activité à chercher individuellement, puis par deux. Ce qui permet à la suite d'un débat de montrer :

- que l'on peut utiliser la proportionnalité entre deux grandeurs

- \* pour trouver, par une lecture de graphique, *rapidement* des résultats qui sont parfois *approchés*,
- \* pour obtenir, par *le calcul*, des valeurs *exactes*.

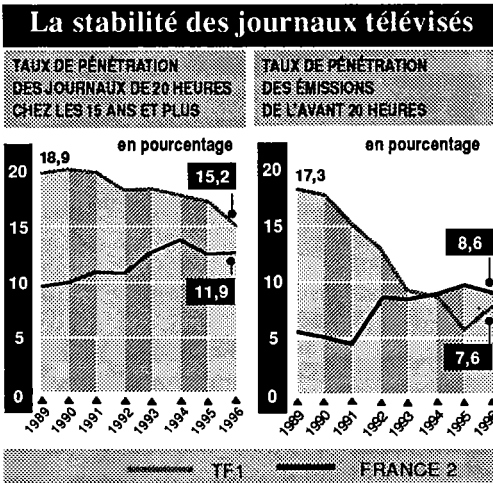
- comment passer de durées données dans le système décimal à des durées dans le système sexagésimal et réciproquement.

#### \* Lire des graphiques extraits d'un journal (quatrième)

La lecture de graphiques et l'écriture de commentaires sur ces graphiques sont des exercices motivants en particulier pour des élèves en difficulté en mathématique qui n'ont alors pas l'impression de faire des mathématiques. Ces exercices sont aussi valorisants lorsque les élèves peuvent réinvestir ce qu'ils ont fait dans d'autres matières (cf. page suivante).

Après cinq minutes de réflexion individuelle, le professeur répond aux questions éventuelles. Puis par groupe les élèves ont à rédiger cinq lignes de commentaires pour chacun des graphiques. Les plus rapides auront à se poser la question : "Quel est le lien entre ces deux graphiques ?".

DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE



Que voyez-vous sur ces graphiques ?  
Que pensez-vous avoir compris ?

Des questions non posées dans le groupe-classe jaillissent très vite dans les groupes, que veut dire "taux de pénétration ?" "Que représente la barre noire ?" Le professeur alors sollicité renvoie les questions au groupe en montrant éventuellement sur le texte d'un des élèves une phrase qui peut les aider. L'aide directe du professeur est ainsi rendue inutile et permet à l'élève une réflexion sur la question qu'il se pose.

Des phrases à travailler, phrases pas assez claires, incomplètes ou éventuellement fausses sont extraites des commentaires produits par les groupes. Reproduites sur transparent, elles font l'objet d'un travail collectif.

Le choix des courbes a été fait en fonction des souhaits du professeur d'histoire-géographie (intersection de courbes et écart entre les deux) qui devait travail-

ler ensuite sur des courbes de natalité et de mortalité.

Les élèves ont apprécié lors de leur rencontre avec ces nouveaux graphiques de se trouver en situation "connue".

**\* "Lire" une représentation en perspective pour fabriquer un solide (quatrième)**

Le professeur donne la consigne suivante :

L'objectif de l'activité est de fabriquer un solide. Pour cela, vous vous mettez par groupe de deux.

Dans le groupe chacun aura à fabriquer un solide de même forme mais de dimensions différentes.

Pour obtenir ce solide, on part d'un cube de :

- 6 cm d'arête
- ou - 4,8 cm d'arête

Le solide attendu a pour sommets, le centre du cube et les sommets d'une même face du cube

Organisez vous dans le groupe pour que chacun réalise un solide attendu **sans faire de calcul**.

Chacun des membres du groupe fabrique un solide différent pour éviter que toute la recherche soit faite par une seule personne.

Après quelques temps de recherche, il n'est pas rare de voir des élèves fabriquer le patron d'un cube à cause d'une lecture trop rapide de la consigne. L'objet à réaliser est la plupart du temps repéré grâce à la fabrication du dessin en perspective et à sa "lecture".

Les aides suivantes sont apportées,

selon les besoins, individuellement, à certains groupes ou en classe entière :

- Le professeur peut dire : "Dessinez un cube en perspective".
- Le dessin d'un cube en perspective est projeté (dessin 1).
- Un cube en plastique transparent de 10 cm d'arête est montré ou prêté.
- Le dessin 1 sur lequel on a dessiné les arêtes d'une pyramide attendue est projeté (dessin 2).
- Sans rien dire, le dessin 2 est à nouveau projeté en montrant :

- une arête de l'objet attendu par rapport au cube.
- qu'une arête est commune à deux faces.

Ceci permet de "lire" des informations utiles pour la réalisation demandée.

- Un cube transparent contenant un objet attendu est montré ou prêté.

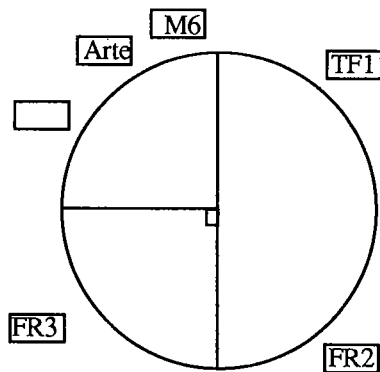
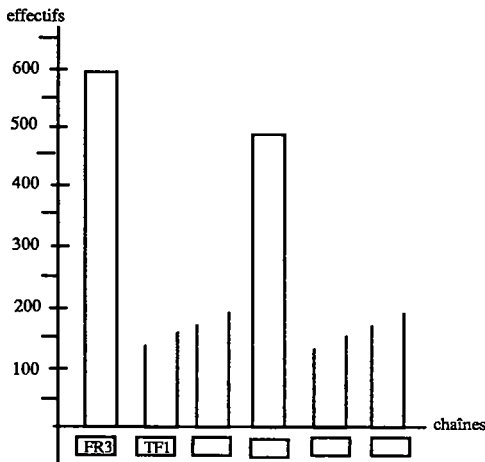
Puis, avec la même consigne de départ, il est demandé de fabriquer un solide ayant pour sommets, un sommet du cube et les sommets d'une face opposée.

**\* Une activité de lectures croisées non linéaire : "les téléspectateurs et l'audimat"**

Compléter le texte, le tableau et les deux graphiques ci-dessous

chaînes	FR3		C+				Total
effectifs							
pourcenta ges			20%				
angles			54%				

Sur..... personnes ayant regardé la télé samedi soir,..... ont regardé TF1, .....% ont regardé FR2, 600 ont regardé....., .....% ont regardé....., les deux autres chaînes ont eu le même nombre de spectateurs.



DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE

C'est une activité de réinvestissement. Les informations importantes étant dispersées, une lecture complète mais non linéaire est obligatoire pour répondre aux questions. Le texte est long, l'activité suffisamment complexe pour que les élèves s'impliquent.

Les élèves travaillent seuls puis par deux. Les démarches sont multiples mais le passage par "FR3" est obligé. C'est une occasion de faire remarquer qu'une lecture sur le graphique est rapide mais n'est pas sûre (480 spectateurs peut être obtenu par le calcul)

Il est utile aussi de placer l'élève dans **une situation de doute**, dans laquelle il y a conflit, entre la lecture de la figure et le calcul par exemple.

**\* Se méfier d'une lecture trop rapide d'une figure**

En sixième, le statut de la figure commence à évoluer. L'élève découvre qu'il faut "s'en méfier" comme dans le problème ci-dessous :

A, C et B sont alignés.  
 Construis la figure ci-contre.  
 Quelle est la nature de ABED ?

ABED semble être un rectangle mais les données ne permettent pas de conclure... On peut continuer à faire douter de la figure avec des problèmes d'alignement utilisant la somme des angles.

En cinquième, on continue à faire évoluer la figure par exemple à partir de l'activité "Losange"

On donne :  $DB = 8$  cm ;  $CD = CB$  et  $AD = AB$

- 1) Construis la figure donnée.
- 2) Justifie ta construction.
- 3) Peux-tu préciser la nature de ABCD ?

Cette figure ressemble à un losange. Elle est dessinée à main levée au tableau ou projetée au rétroprojecteur.

Les questions sont données les unes après les autres.

L'intérêt particulier de cette activité est de mettre en évidence qu'il faut se méfier d'une lecture rapide d'une figure, en demandant de la construire.

Un blocage individuel lors de la recherche de la construction raisonnée de la figure crée la nécessité d'un travail en groupes car en observant la figure, les élèves disent :

"Les angles  $\hat{BDC}$  et  $\hat{ABD}$  mesurent  $48^\circ$  car ils ont alternes-internes égaux" mais "les angles  $\hat{ADB}$  et  $\hat{ABD}$  sont égaux à  $50^\circ$  car le triangle ABD est isocèle en A".

"Les angles  $\hat{BDC}$  et  $\hat{ADB}$  mesurent  $48^\circ$  car ils sont symétriques par rapport à la droite (DB) et dans le triangle ABD,  $\hat{ABD} = 180^\circ - 80^\circ - 48^\circ = 52^\circ$ " mais "le triangle ABD est isocèle en A..."

**Il y a conflit, entre l'observation de la figure et le calcul.**

La demande d'une justification fait apparaître la démarche suivie lors de la construction et parfois un contournement de l'obstacle. Par exemple, un groupe a tracé l'axe de symétrie de [DB] et en glissant le rapporteur sur cet axe, a construit l'angle  $\hat{A}$  de  $80^\circ$ .

Pour laisser aux élèves la possibilité de plusieurs méthodes de résolution, il est préférable de proposer cette activité quand ils ont à leur disposition les outils : somme des angles d'un triangle, angles alternes-internes et les propriétés des angles ou des côtés du parallélogramme ou du losange. La nature du quadrilatère n'a pas été résolue en groupe, un débat en classe entière est nécessaire. **Il y a encore conflit, entre l'observation de la figure et les données.**

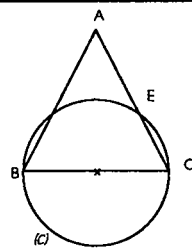
Après l'activité, en faisant le point, les élèves ont proposé de noter que :

- Il faut se méfier des apparences.
- Il faut se méfier des mesurages.
- Il faut faire attention aux données du texte et ne pas en inventer.

Il n'est pas inutile de rencontrer à nouveau des situations de ce type au travers d'activités adaptées aux niveaux de quatrième ou de troisième...

Par exemple, en quatrième :

(C) est un cercle de diamètre [BC].  
 $BC = 7$   
 $EC = 4$   
 $AB = \sqrt{37}$   
 Calcule AC.

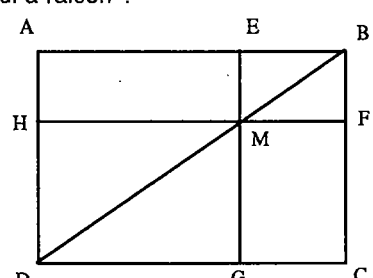


En milieu d'année, bien que la consigne soit "calcule", on trouve encore  $AB = AC$  donc  $AC = \sqrt{37}$ .

**\* Une lecture de figure et une lecture de sous-figures pour prouver (sixième, cinquième)**

La situation proposée est l'étude des rectangles d'Euclide. La consigne peut être donnée sous des formes différentes : figure donnée ou à construire, la position du point M fixée ou non pour toute la classe...

ABCD est un rectangle  
 Sur la diagonale [BD], on a placé un point M.  
 Par M, on a tracé les parallèles (EG) et (HF) aux côtés du rectangle ABCD  
 Pierre dit que l'aire du rectangle AEMH est plus grande que celle du rectangle FMGC  
 Paul dit que c'est l'aire du rectangle FMGC qui est la plus grande  
 Jacques dit qu'elles sont toutes les deux égales  
 Qui a raison ?



Après une recherche individuelle, les élèves placés en groupe doivent rédiger collectivement une affiche.

Des explications et des réponses différentes peuvent apparaître sur une même affiche ou d'une affiche à l'autre :

DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN  
MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE

- Non, car en mesurant les côtés des rectangles, les calculs donnent des résultats différents.
- Oui, car en mesurant les côtés des rectangles, on obtient des résultats presque égaux.
- Oui, car aux deux grands triangles rectangles égaux ABD et BDC, on enlève des triangles égaux (rare mais vrai).
- Oui, car les deux rectangles sont symétriques par rapport à (BD).
- Oui, car le rectangle AEMH est plus long, mais moins large que le rectangle MFCG.
- Non le rectangle AEMF est plus grand car il est plus long que l'autre.

Le doute s'installe dans la classe. Un débat est nécessaire. Les arguments avancés s'appuient à la fois sur la lecture de la figure (avec ou sans mesurage) et sur les affiches réalisées. Il est important de montrer l'erreur d'argumentation surtout si la réponse "oui" est exacte. Il est parfois difficile de convaincre toute la classe de l'égalité des deux aires.

Après ce débat, une rédaction individuelle ou un test à partir de figures proches ou éloignées de la figure travaillée (rectangles, parallélogrammes,

trapèzes...) fait souvent apparaître la persistance du doute de l'égalité. Il est intéressant de reposer la même question quelques mois plus tard...

Cette activité de lectures de figures permet de retravailler une surface "puzzle" (voir le tout, voir les morceaux ; ajouter, retrancher des surfaces sans obligatoirement calculer leur aire).

L'idée de doute est importante à mettre en place afin d'amener l'élève à avoir une attitude critique par rapport à ses options de recherche, par rapport à sa production.

Des exercices variés permettent d'étoffer cet apprentissage de la lecture comme :

**\* Associer des textes donnés et des figures données**

**\* Lire plusieurs textes différents pour faire une même figure**

Les élèves sont groupés par quatre. Il est distribué 4 textes différents par groupe. Tous les textes aboutissent à la même figure.

Cette activité permet aux élèves de prendre conscience des conséquences de leurs erreurs, de réaliser qu'on peut écrire différemment une description ou un programme, qu'on peut plus ou moins condenser un texte...

### III - DE LA DESCRIPTION À LA DÉMONSTRATION

Tout au long du collège des écrits de natures différentes vont être demandés aux élèves, tous demandent un apprentissage spécifique intégré dans l'apprentissage des types de tâches demandées ou des notions mathématiques concernées.

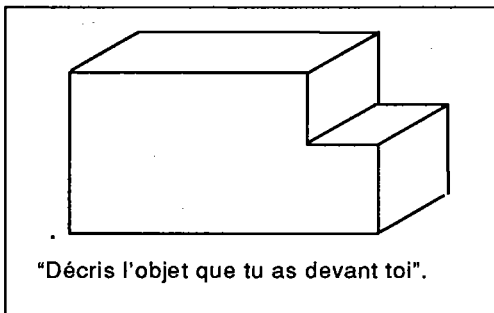
Si l'écriture d'une démonstration est un des objectifs du collège, le travail sur l'écriture de nombreux autres textes

permettra d'atteindre cet objectif en habituant l'élève à écrire, à expliquer, à justifier, à contrôler ses écrits, à les améliorer. Par ces pratiques l'élève prendra confiance en sa capacité à écrire et prendra conscience de l'importance de l'écrit.

D'où l'intérêt de multiplier les types d'écrits.

**\* Ecrire un texte de description d'un objet (sixième)**

Il est distribué à chaque élève, un objet en bois qui est appelé "camion" obtenu à partir d'un pavé duquel on a retiré un cube. Le travail est d'abord individuel.



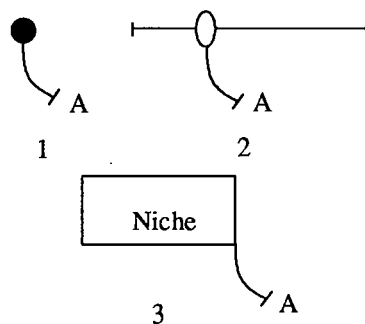
Tous les élèves entrent facilement dans l'activité, puis par groupe de quatre, ils se mettent d'accord sur une description commune. Lors d'un débat sur les premières propositions, certaines sont conservées, d'autres sont rejetées afin de permettre à chacun de comprendre la consigne.

Le professeur n'intervient pratiquement pas, si ce n'est pour stimuler ou glisser un objet contre-exemple en fonction de propriétés non trouvées ou discutées dans le groupe (par exemple, une pyramide...). Il est demandé d'écrire cette description sur transparent. Elles sont projetées pour une première lecture et chacun note ce qui va ou non. Une relecture critique est faite avec débat, elle permet d'élaborer une description du "camion" puis celle des parallélépipèdes rectangles ("camion" complété). La description est écrite par chaque élève.

Ce travail donne la possibilité à chacun de manipuler. Le travail de groupe permet d'échanger sur l'observation des objets, sur les relations entre des arêtes, des faces. Il apparaît nécessaire aux élèves d'employer un vocabulaire précis et un vocabulaire commun pour se comprendre. Certains groupes vont jusqu'à conjecturer des règles propres à l'espace ou non et en discutent.

**\* Ecrire une description d'une figure obtenue (sixième)**

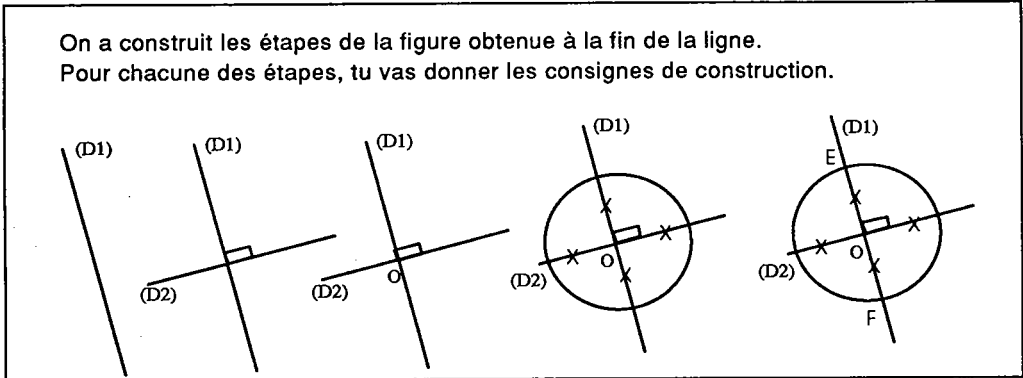
A partir du problème "classique" du chien attaché, dont la laisse est fixée en un point comme dans les cas 1 et 3 ou coulissant grâce à un anneau comme dans le cas 2 ; il est demandé aux élèves de dessiner la zone d'action, de la décrire et d'en calculer le périmètre.



La recherche de cette zone est un problème difficile à résoudre, savoir exprimer ses résultats aussi. Là encore, les élèves peuvent prendre conscience de la nécessité d'introduire des lettres et d'utiliser un vocabulaire précis.

DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE

**\* Ecrire un programme de construction à partir d'une bande dessinée (sixième)**



Les élèves cherchent individuellement, puis en groupe ils produisent un texte commun. Cette activité permet de travailler le codage d'une figure et d'aider à mieux voir des relations entre des éléments géométriques (droite perpendiculaire à..., cercle de centre..., situé sur...). Elle permet de faire débattre la classe sur les manques, les erreurs....en comparant les productions mises sur affiche.

Il est alors possible de faire évoluer les textes affichés par une réécriture collective ou individuelle.

Si dans les exemples précédents les élèves ont toujours été amenés à produire de l'écrit, les situations suivantes les amènent en plus à "inventer".

**\* Ecrire un texte de problème associé à un calcul, à une équation**

Selon le niveau choisi il sera proposé à l'élève d'écrire un texte de problème associé à une opération donnée (exemple : la soustraction), à un calcul donné (exemple :  $12x + 34x15$ ), à une équation donnée (exemple :  $4x + 15 = 39$ ).

Dans tous les cas il s'agit de permettre à un élève de comprendre un énoncé parce qu'il a d'abord eu l'occasion d'effectuer la tâche inverse.

**\* Ecrire un texte permettant de réaliser une figure à partir de mots donnés ou choisis (sixième ou cinquième)**

– Imaginez une figure simple comportant tous les mots contenus dans la liste

(vous pouvez utiliser au maximum deux fois les éléments de la liste mais vous pouvez en ajouter d'autres).

– Rédigez ensuite le programme de construction.

Liste 1 : Milieu, centre.

Liste 2 : Parallèle, perpendiculaire, droite, segment, demi-droite.

Liste 3 : Cercle, carré, rectangle, losange, parallélogramme.

Liste 4 : Cercle, triangle isocèle, triangle rectangle, triangle équilatéral.

Liste 5 : Médiatrice, bissectrice.

...

Le côté ludique de départ, qui laisse libre cours à l'imagination a un effet



stimulant, surtout s'il est demandé de réaliser une belle figure.

Cette activité est donnée à faire en groupe, les productions ensuite sont échangées ou affichées. Une ou plusieurs d'entre elles peuvent être choisies par le professeur ou par les élèves pour être améliorée. Cette activité favorise un travail sur le langage mathématique et la figure. Elle peut être l'occasion de faire un état des lieux et/ou de réinvestir des connaissances.

**\* Fabriquer des graphiques**  
(cinquième)

Une famille dispose d'un revenu de 8 000 F par mois et consacre :

40 % à la nourriture, 15 % aux transports, 20 % pour le logement, 7 % aux loisirs, 7 % aux vêtements et le reste à l'énergie.

Représente ce budget par le plus de méthodes possibles (sans calculer le montant de chaque rubrique)

Calcule le montant de chaque rubrique et représente les par un diagramme circulaire

En un premier temps de travail individuel, les élèves retrouvent, avec plus ou moins de bonheur, des graphiques déjà rencontrés en mathématiques ou dans d'autres matières.

En effet, les diagrammes en barres ne sont pas toujours dessinés avec des barres de même largeur, les diagrammes circulaires sont dessinés à peu près, les pourcentages sont parfois placés sur les axes dans l'ordre donné... Les élèves dessinent aussi des carrés de 10 cm de côté, des diagrammes bâton, des segments de longueur 10 cm.

Puis arrivent des créations : des disques dont les rayons sont 4 cm ; 1,5 cm..., un secteur circulaire (ou un angle) faisant en tout 100°...

Lorsque les élèves présentent leurs représentations se dégagent alors des questions :

- “On dessine les barres d'un diagramme en barres de la même largeur ou non ? Il y a proportionnalité entre quoi et quoi ? Mais comment faire avec précision un diagramme circulaire ?
- Pour la solution des disques, qu'est-ce qui représente les pourcentages ?
- Pourquoi certaines représentations ont-elles été choisies ?
- Que faut-il écrire sur le graphique pour qu'il soit lisible sans avoir recours à un texte extérieur ?”...

Les graphiques intéressants sont alors reproduits sur le cahier.

La deuxième partie, donnée ensuite, permet de reprendre la fabrication d'un diagramme circulaire et de faire réaliser que la représentation est la même quand on la fait à partir des pourcentages ou des effectifs.

**\* Construire puis “lire” le graphique réalisé** (quatrième)

En cinquième, les élèves ont appris à reconnaître un mouvement uniforme en vérifiant la proportionnalité entre le temps et la distance parcourue et à utiliser cette proportionnalité. Ils ont décrit des graphiques représentant des parcours en fonction du temps. En quatrième, ils doivent utiliser la formule  $d = vt$ .

Dans une première activité, les élèves

**DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN  
MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE**

ont eu à interpréter une lecture de graphique, graphique représentant le mouvement de deux trains partant à la même heure de deux endroits différents et se croisant.

Ils ont calculé des vitesses moyennes. A cette occasion, deux problèmes se sont posés : la conversion de durée sexagésimale en durée décimale et la définition de vitesse moyenne (vue en cinquième mais oubliée et confondue avec la moyenne des vitesses). Cette confusion a permis de donner du sens à vitesse moyenne en

comparant les nombres obtenus dans chacun des deux calculs et en faisant le lien avec les distances parcourues correspondantes. Puis ils ont cherché l'heure et la distance à l'une des villes de départ, de leur croisement. La réponse à cette question, facile par lecture graphique mais peu précise, a été résolue arithmétiquement (avec une aide, indiquée après un certain temps de recherche : une donnée graphique correspondant à un moment où les deux mobiles sont distants de 100 km).

Puis l'activité suivante a été donnée :

**Tu vas étudier les parcours d'un cycliste (partie I)  
puis d'un automobiliste (partie II)**

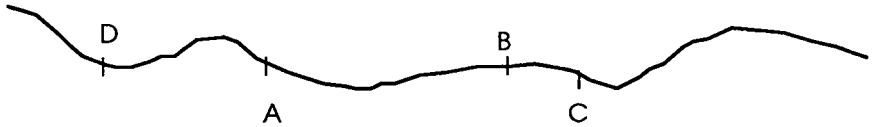


Schéma du trajet emprunté par le cycliste et l'automobiliste.

**I -** Un cycliste part pour une promenade à 14 h. Il effectue d'abord le parcours AB plat de 62,5 km à 25 km. h<sup>-1</sup> puis la montée BC où il met 1 h 15 min pour parcourir 12,5 km.

- 1) Sur une feuille que tu vas rendre, mets ton nom et fais un graphique représentant la distance parcourue par le cycliste en fonction du temps. En attendant que toute la classe ait fini, passe aux questions suivantes.
- 2) Comment lis-tu sur le graphique la diminution de vitesse ?
- 3) Calcule la moyenne des vitesses de l'ensemble du parcours.
- 4) La vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours sera-t-elle supérieure ou inférieure à la moyenne des vitesses ? Pourquoi ? Prouve-le par le calcul.

**II -** Un automobiliste part à 14 h du point D situé à 30 km du point A. Il roule entre D et A à la vitesse moyenne de 60 km.h<sup>-1</sup>.

- 1) A quelle heure arrive-t-il en A ?  
Il s'arrête 1/2 h en A et poursuit sa route jusqu'en C où il arrive à 16 h 30 min.
- 2) Représente le parcours de l'automobiliste, sur le même graphique que le parcours du cycliste de l'activité 2.
- 3) L'automobiliste double-t-il le cycliste ? Si oui, à quelle heure et où ?
- 4) Calcule sa vitesse entre A et C ; sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet.

Comme les élèves ont, en général, déjà décrit des graphiques représentant des parcours d'un mobile, on peut se poser la question de l'intérêt de l'activité précédente. En effet, lire un graphique pose quelques difficultés mais elles ne sont pas comparables à celles rencontrées pour construire. Or cette activité sert de référence pour la deuxième (on voit les élèves y revenir quand ils cherchent la deuxième).

Beaucoup de questions se posent pour la réalisation du graphique comme :

- L'intersection des axes a-t-il toujours pour coordonnées (0 ; 0) ?
- Représenter la distance parcourue en fonction du temps, c'est quoi ? C'est comment ?
- Représenter un point situé à tant de kilomètres du départ, c'est quoi ?
- Peut-il y avoir plusieurs fois le même point sur un graphique ?
- Que représentent les coordonnées d'un point ?
- Comment représenter le parcours d'un deuxième mobile partant d'un lieu situé avant le premier.
- ...

Ces questions ont pu rester dans l'ombre sans gêner pour répondre à la lecture et à l'interprétation graphique. Aussi le travail de groupe est nécessaire pour échanger, expliquer, se mettre d'accord...

Le texte de l'activité est distribué en entier aux élèves. La partie I se fait, en partie, individuellement. Le professeur ramasse et constitue les groupes en fonction des graphiques réalisés (les différentes expérimentations ont montré, que malgré l'activité 1, les productions sont très variées. Les élèves sont prévenus que chaque groupe devra produire deux transparents (un pour le graphique sur papier millimétré et un autre pour la rédaction du

problème) pour la mise en commun.

A cette occasion, en confrontant la moyenne des vitesses et la vitesse moyenne, les élèves sont amenés à prévoir comment elles diffèrent quand les temps de parcours sont inégaux.

La deuxième partie permet de continuer à donner du sens à "vitesse moyenne" et de donner par lecture graphique une réponse que les élèves voient infirmer par leur résolution arithmétique (aucun élève n'a réussi à trouver). L'arithmétique est mise en défaut et, on prépare la nécessité d'un nouvel outil.

#### **\* Fabriquer un graphique pour introduire une notion (quatrième)**

En liaison avec l'histoire géographique, il est demandé de représenter sur un même graphique les populations de la France, de la Loire Atlantique et de la Corrèze à partir de données INSEE en fonction des années variant de 1851 à 1990.

Le choix des unités sur l'axe des ordonnées pose problème. En effet, il faut représenter sur un même axe 56.000.000 et 200.000. Une fois le graphique réalisé, les élèves se demandent pourquoi il leur a été demandé de faire un tel graphique : en effet, par exemple, il est impossible de voir l'évolution de la population de la Corrèze. Cette lecture difficile, voir impossible, permet de comprendre la nécessité de ramener à une valeur permettant de comparer des nombres de tailles très différentes, et la notion d'indice est alors relativement facilement introduite.

Les populations sont alors ramenées à 100 en 1851, les indices de population calculés et à nouveau un graphique est fait représentant les indices en fonction des années et ainsi on peut facilement repérer

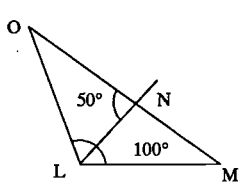
**DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE**

les évolutions des différentes populations les unes par rapport aux autres.

**\* Ecrire pour justifier une construction de figure nécessitant un calcul d'angles (cinquième)**

L'objectif est d'obliger l'élève à faire un calcul pour pouvoir réaliser un dessin, de lui faire rédiger un texte justifiant ce calcul, puis à propos de cette activité de lui faire dégager quelques critères de réussite pour l'écriture de textes mathématiques.

OLM est un triangle. Le point N appartient au segment OM.  
 De plus :  
 $\hat{O}NL = 50^\circ$  ;  $\hat{O}LM = 100^\circ$  ;  $\hat{O}ML = 30^\circ$  et  $LM = 15$  cm.  
 La figure ci-contre est mal construite ; elle ne correspond pas aux données.  
 Construis une figure respectant cet énoncé.  
 Justifie ta construction.



Après une recherche individuelle (ou en groupe) du problème, le professeur sélectionne certains textes produits par les élèves (ceux qu'il juge intéressants par rapport à ses objectifs).

Ces textes sont photocopiés sur des transparents. Les élèves sont amenés à prendre conscience de l'insuffisance de certains textes, à dégager des critères de réussite d'un bon texte et d'en produire un collectivement. Puis les élèves reprennent

leur premier texte dans lequel ils soulignent ou modifient ce qui ne convient pas

La consigne "justifie ta construction" permet de rejeter, dans la plupart des cas les méthodes par "tâtonnement", car elle sont difficiles à expliquer.

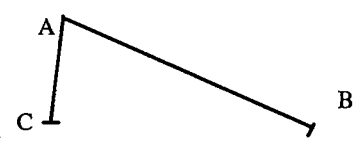
**\* Ecrire pour prendre conscience de propriétés utilisées en acte (cinquième)**

A partir de constructions expliquées par écrit, les élèves commencent à mettre en place des propriétés caractéristiques.

Termine le parallélogramme ABCD avec :

- 1) seulement ta règle non graduée et ton compas.
- 2) seulement ta règle non graduée et ton équerre.
- 3) seulement ta règle non graduée, ton compas et ton équerre.

Décris par écrit tes constructions.



L'activité peut être aussi donnée de façon plus ouverte, en laissant les élèves terminer le parallélogramme avec les instruments de leur choix. L'inventaire des différentes possibilités de construction est fait.

Les textes élaborés par l'ensemble de la classe ont du sens pour chacun des élèves car il prend appui sur les premières remarques individuelles, puis la mise en commun par groupes permet des rectifications et une décontextualisation. L'élaboration finale est l'aboutissement de cette

démarche où l'élève a pu prendre conscience de gestes qui lui ont permis de réaliser ses constructions.

A travers ce type d'activités, les élèves réalisent la nécessité de connaître le vocabulaire pour communiquer.

**Ecrire pour communiquer : le jeu de cartes des quadrilatères** (cinquième ou quatrième)

Chaque élève tire une carte numérotée d'un jeu de trente cartes différentes. Chaque carte demande de construire un quadrilatère. On recommence deux fois de suite. Toutes les constructions sont ainsi faites par plusieurs élèves.

Des groupes sont constitués à partir de critères décidés à l'avance par le professeur. Il y a par exemple le groupe des angles droits, le groupe des diagonales...

Par exemple, le groupe des angles droits est fait à partir des trois cartes :

- Construis un quadrilatère ABCD qui a un angle droit
- Construis un quadrilatère ABCD qui a deux angles droits
- Construis un quadrilatère ABCD qui a trois angles droits.

En fonction des constructions réalisées, des cartes "bis" sont données ou non, individuellement ou en groupes. Pour le groupe ci-dessus on a pu donner "Construis un quadrilatère ABCD qui n'a qu'un angle droit".

Ensuite, sur transparent, chaque groupe donne les propriétés communes de leurs quadrilatères. Et, quand c'est possible ils donnent aussi leur nature et complète comme ci-dessous :

**"Quand un quadrilatère a ..... alors il est ....."** sur le modèle :

**"Quand un triangle a deux côtés égaux alors il est isocèle".**

Chaque groupe expose en classe entière, corrige éventuellement ses constructions. Celles-ci sont alors faites sur des affiches qui seront complétées et resteront dans la classe.

Un des intérêts de cette activité est de découvrir ou de redécouvrir des propriétés et d'apprendre à construire les énoncés correspondants.

Des activités complémentaires permettront de faire acquérir aux élèves une certaine habileté dans la lecture, la manipulation et l'écriture de ces propriétés.

Par exemple :

- On donne une fiche où une douzaine de quadrilatères, dessinés à main levée, portent des indications erronées. Le travail se fait en groupe, il est suivi d'une mise en commun orale.
- On donne une série de phrases, pour chacune des phrases vraies, les élèves dessinent des exemples et pour celles qui sont fausses, ils dessinent une figure contre-exemple.

L'intérêt lors de ces activités est de faire utiliser aux élèves leurs connaissances et de leur faire prendre conscience du sens et de l'importance des "petits mots" (comme "et", "ou"... ) dans les textes. Au fur et à mesure on demande aux élèves d'être de plus en plus précis dans leur langage.

**\* Réécrire une démonstration pour l'améliorer** (cinquième)

L'objectif de ce travail est d'amener les élèves à améliorer leur rédaction d'une démonstration et non de les aider à trouver la solution du problème. Néanmoins pour cela, ils seront bien sûr amenés à le chercher et donc à le résoudre.

**DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE**

ABCD est un rectangle  
 $\hat{DBP} = \hat{PBC} = 32^\circ$   
 Montrer que  $\hat{DOC} = 128^\circ$

Les élèves cherchent et rédigent individuellement l'exercice précédent qui a plusieurs solutions. Une fiche est réalisée à partir de trois rédactions d'élèves (les textes choisis sont à améliorer, mais ils ne cumulent pas trop d'erreurs).

Voici 3 textes de solutions rédigés par 3 d'entre vous. Vous allez les corriger, les compléter afin d'obtenir une "bonne" rédaction.  
 Puis vous dégagerez les critères de ce que l'on peut appeler une bonne rédaction.

Le travail se fait en groupes de quatre élèves : cinq fiches sont distribuées, une par élève et une autre qui sera rendue, à la fin de la séance, au professeur ; les membres du groupe devant se mettre d'accord sur les corrections à apporter.

La liste des critères d'une "bonne" rédaction est déterminée à partir du travail des groupes. Une grille de relecture d'un texte de justification ou de démonstration, qu'il faudra éventuellement adapter aux différentes situations peut être mise au point.

Chaque élève ayant à sa disposition sa

première production rédige à nouveau le problème. Quand il a fini il est invité à vérifier si la liste des critères est satisfaite

L'intérêt d'une telle activité est la succession : écriture, lecture critique, réécriture. En effet les professeurs savent combien il est difficile de faire corriger ou modifier par les élèves leurs propres productions.

**Une autre démarche pour apprendre à réécrire une démonstration (cinquième)**

Le professeur choisit quatre morceaux de textes-élèves, solutions du problème ci-dessous. Ce choix a été fait en fonction des erreurs contenues (un "donc" qui est faux ; des angles nommés seulement par une lettre, ce qui crée des ambiguïtés des données supplémentaires utilisées les angles égaux d'un triangle isocèle mal repérés...) et tel que la combinaison de ces textes permette de trouver une solution au problème, si elle ne l'a pas été.

$\hat{EJI} = 151^\circ$   
 Quelle est la valeur de  $\hat{GIH}$  sachant que : les points J, I et H sont alignés ?

Après un travail individuel et une mise en commun orale, la solution d'un élève est

distribuée à chacun. Celle-ci est juste mais elle est rédigée sans justification. La consigne suivante est donnée :

“Comment améliorer ce texte en pensant que celui qui va le lire doit comprendre la démarche”

Individuellement puis en groupe, les élèves rédigent une solution justifiée sur transparent.

Pendant le passage des transparents, les élèves notent ce qui va ou non et retiennent le texte qui leur convient le mieux. Un vote est fait, un texte est retenu. Les élèves semblent reconnaître ce qui est attendu...le texte choisi est un texte attendu par le professeur. Une solution est rédigée en classe entière, à partir de ce texte.

Une remarque d'élève :

Avec les transparents des autres, on a vu ce qu'il faudrait faire ou non.

Et de l'auteur du texte travaillé :

“En fait mon texte, c'est moi comprendre et toi pas comprendre”.

Il est reconnu que trouver la

**solution est un préalable mais qu'il faut aussi apprendre à la communiquer.** Une fiche conseil “Pour rédiger...” commence à être élaborée.

Les exigences d'écriture habituellement manifestées par le professeur sont alors transformées en exigences liées à la communication, à la compréhension d'un texte d'élève par d'autres élèves.

Ce travail de lecture – réécriture peut aussi être mené, par exemple à propos des priorités de calculs en cinquième.

**\* Réécrire un calcul (cinquième)**

Quatre rédactions d'un calcul, aboutissant toutes à la bonne solution, ont été écrites sur un transparent, et projetées à la classe avec la consigne de travail individuel présentée dans l'encadré ci-dessous.

La première remarque a été que tous les calculs donnaient la bonne solution, mais les élèves, en lisant les quatre rédactions, ont, là encore, pris conscience que ce n'était pas suffisant. La comparaison de plusieurs écrits est ici déterminante.

A la suite des remarques des élèves une fiche “conseils” est élaborée.

**“Que pensez-vous des différentes rédactions de ce calcul**

$(26 - 6 \times 2 - 2,6 \times 2 + 6,2 \times 6) ?$ ”

$26 - 6 \times 2 - 2,6 \times 2 + 6,2 \times 6$ $= 26 - 6 \times 2$ $= 14$ $= 14 - 2,6 \times 2$ $= 14 - 5,2$ $= 8,8$ $= 8,8 + 6,2 \times 6$ $= 8,8 + 37,2$ $= 46$	$\textcircled{a} 26 - 6 \times 2 - 2,6 \times 2 + 6,2 \times 6$ $\textcircled{b} 26 - 12 - 5,2 + 37,2$ $\textcircled{c} 8,8 + 37,2$ $\textcircled{d} 46$	$2 = 26 - 6 \times 2 - 2,6 \times 2 + 6,2 \times 6$ $2 = 26 - 12 - 2,6 \times 2 + 6,2 \times 6$ $2 = 26 - 12 - 5,2 + 6,2 \times 6$ $2 = 26 - 12 - 5,2 + 37,2$ $2 = 14 - 5,2 + 37,2$ $2 = 8,8 + 37,2$ $2 = 46$	$6 \times 2 = 12$ $26 - 12 = 14$ $2,6 \times 2 = 5,2$ $14 - 5,2 = 8,8$ $6,2 \times 6 = 37,2$ $37,2 + 8,8 = 46$
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN  
MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE

---

L'élaboration de **fiches conseils** concernant la façon de rédiger, en calcul et en géométrie, s'est faite pendant la même période, chacune pouvant être complétée à l'occasion de nouvelles activités. Le professeur fait remarquer qu'il y a des points communs entre les deux fiches :

- Partir des données ou réécrire le texte (de calcul) pour comprendre.
- Mettre des liens entre les phrases ou les calculs.
- Ne pas trop en mettre mais suffisamment pour se faire comprendre.

Ces activités peuvent évidemment se faire à partir des calculs de quatrième (calcul littéral, résolution d'équations...)

**\* Ecrire pour mieux s'approprier le cours** (quatrième)

À la suite de réécritures de textes, en récapitulatif, on remarque que le cours non su, a été, une source de handicap.

Une élève, à qui l'on fait remarquer que comme l'année précédente elle ne connaît pas son cours, semble avoir du mal à l'admettre. Il faut donc trouver un moyen de la persuader.

*"Mais, c'est quoi savoir le cours ?"* Oui, c'est quoi ? C'est le savoir ! C'est-à-dire en connaître suffisamment de "subtilités" pour pouvoir l'utiliser.

À la suite d'un contrôle écrit de cours sur "Pour qu'une droite soit la médiatrice d'un segment, il faut...", cinq textes ont été retenus. Ils ont été travaillés individuellement puis discutés en classe entière (en italique, les remarques de la classe).

Quand une droite est perpendiculaire en le milieu d'un segment et qu'elle coupe le segment opposé, elle est la médiatrice de ce segment.

*Cours non su. Confusion avec hauteur médiane d'un triangle.*

Une médiatrice est une droite qui a un point équidistant et qui coupe un segment en son milieu.

*Cours non su, non compréhension de la consigne*

Quand un segment a deux points équidistants par où passe une droite alors c'est une médiatrice.

*Cours mal su, mauvaise expression*

L'élève, citée plus haut, était l'auteur d'un des textes ci-dessus ; mise devant le fait que son cours était considéré par les autres élèves comme non su, elle a dit : "je croyais savoir. Quand je le lis, je me dis : je sais".

Il y a une différence entre reconnaître et lire et retrouver en écrivant. Encore faut-il s'accorder le temps pris, pour le prouver.

Après le débat un point est fait sur "Pour savoir une leçon" :

- Jouer le jeu pendant les activités (sposer des questions)
- Écouter et comprendre dans la mise au point.
- Lire, comprendre, apprendre à l'école et à la maison "pour tout le temps".
- Faire attention à la consigne.
- Faire attention à l'expression, on n'écrit pas toujours comme on pense.

## CONCLUSION

Les propositions que nous venons de faire peuvent être exploitées de façon différentes selon la classe, le moment de l'année où elles sont utilisées et compte tenu des compétences déjà développées. Il peut bien sûr être proposé de nombreuses autres activités, celles qui viennent d'être



citées ne sont que des exemples. Ce ne sont pas des activités uniquement destinées à apprendre à lire et à écrire en mathématique. Les exemples choisis correspondent à un contenu donné, ils peuvent être remplacés par d'autres, en fonction de l'apprentissage des notions mathématiques visées. Ils permettent de rencontrer des notions comme celles de contre-exemple, de propriété caractéristique...

**Ces activités ne sont pas :**

- **Des objets exotiques** qui feraient l'objet de séquences spécifiques regroupées à un moment de l'année.

C'est un fonctionnement régulier qui permet de faire évoluer la qualité de l'écrit en mathématique chez les élèves, en s'appuyant sur l'intérêt que manifeste le professeur pour leurs écrits et sur l'attention soutenue qu'il porte à l'écrit dans toutes les circonstances. Il y a beaucoup d'occasions de faire "lire et écrire", chacune de ces opportunités permet d'avancer dans la construction des connaissances liées au programme et dans la construction du sens mathématique.

- **Un nouveau type d'exercice qui serait une fin en soi.**

Si l'élève apprend à construire un texte, c'est pour le communiquer, c'est pour mieux en comprendre la structure et mieux savoir en lire d'autres par la suite. Si on fait évoluer ses écrits, c'est pour qu'il comprenne ce qu'on attend de lui quand il devra rédiger une réponse.

**Ces activités :**

- ont pour préalable **de mettre l'élève en situation de confiance** pour qu'il puisse au mieux, d'une part communiquer ses idées, ses propositions et d'autre part, les retravailler pour se faire mieux comprendre. Lecture et écriture sont toujours

associées, l'élève lit pour écrire, lit ce qu'il a écrit et ce que les autres ont écrit. Nous avons essayé de créer des conditions pour que les élèves s'impliquent dans le travail demandé, apprennent à être critiques par rapport aux productions collectives et à leur production personnelle. Quand on met par exemple l'élève à la "place" du professeur pour corriger le texte d'un autre élève ou d'un autre groupe, il doit lire pour critiquer et la situation motive la plupart des élèves.

- **ont pour caractéristiques communes un mode de fonctionnement** qui prend appui sur des productions individuelles ou collectives, sur des confrontations de ces productions dans le cadre d'un apprentissage donné.

- **donnent l'occasion** à l'élève d'approfondir sa réflexion mathématique, d'écrire pour lui, pour revenir sur ce qu'il a fait mais aussi d'écrire pour communiquer, pour convaincre. de rédiger des solutions de problème, de lire des écrits de professeur ou d'autres élèves, de réécrire un texte ou de celui des autres, de fabriquer des listes de critères de réussite... Ces moments sont des temps de pause nécessaires pour voir des erreurs, des manques, pour assimiler des notions, pour cerner des moyens de progresser, de réussir. Leur appropriation ou leur transfert d'une activité à l'autre, qu'elle soit algébrique ou géométrique sont favorisées par des références ultérieures, faites par le professeur ou les élèves au vécu de la classe.

- **ont aussi l'avantage de montrer à des élèves moins ou non intéressés a priori par les mathématiques**, mais plus à l'aise dans la maîtrise de la langue, que leur capacité à communiquer, à créer peut être mise en valeur. Ces élèves peuvent alors être amenés à s'impliquer

---

**DIRE, LIRE ET ÉCRIRE EN  
MATHÉMATIQUES AU COLLÈGE**


---

plus dans le travail, en particulier dans le travail de groupe où ils se rendront compte que leur compétence est utile à la production collective et ils feront alors aussi des mathématiques.

L'apprentissage de l'écriture est un travail de longue haleine dont les effets ne sont pas immédiats, même si c'est difficile, en particulier avec des élèves qui maîtri-

sent mal la langue, cet apprentissage doit être commencé très tôt et être poursuivi dans toutes les classes du collège.

Par ce travail nous pensons contribuer à améliorer la maîtrise des langages (textes, figures, tableaux, graphiques) de tous les élèves et arriver à les convaincre que lire et écrire des mathématiques, c'est faire des mathématiques.

### BIBLIOGRAPHIE

*La maîtrise de la langue au collège*, M. BAUDRY, D. BESSONNAT, M. LAPARRA, F. TOURIGNY CNDP, 1997.

*Bien lire dans toutes les disciplines au collège*, G A. CASTELLANI, Albin Michel- 1995.

*De l'évaluation à la réécriture*, Groupe EVA, INRP, Hachette Education, 1998.

"La diversité des textes de démonstration", J. HOUEBINE, *Actes du Colloque de Rennes "Produire et lire des textes de démonstration"*, 1998.

"Généalogie cognitive des textes", R. DUVAL, *Actes du Colloque de Rennes, "Produire et lire des textes de démonstration"*, 1998

"ÉCRIRE POUR PRENDRE CONSCIENCE : le rôle de l'activité d'EXPRESSION écrite dans les apprentissages intellectuels", R. DUVAL, P.N.F. Lyon, *Maîtrise de la langue et apprentissage disciplinaire*, 1998

#### **Des brochures pour "lire et écrire en mathématique au collège"**

IREMBESANÇON, C. FRELET, "Une preuve pour construire en cinquième", *Repères-IREM n°11*, 1993.

IREM DES PAYS DE LA LOIRE, M. JAFFROT, A. MASSOT, "Quelques outils et quelques activités pour l'apprentissage de la démonstration", *Repères-IREM n°12*, 1993.

— Collectif, *Enseigner les mathématiques autrement en sixième*, 1997.

— Collectif, *Enseigner les mathématiques autrement au cycle central*, 2000.

IREM PICARDIE, R. DUVERT, *Langage et raisonnement*, 1996.

IREM RENNES, Collectif, *Lire et écrire en mathématique*, 1992.

IREM ROUEN, A. DUBUT, B. POULAIN, *Des activités pour lire et écrire en mathématiques*, 1997

IREM TOULOUSE, Collectif, *Des activités géométriques au collège, Cumuler des savoirs ou de savoir-faire ou développer des activités*, 1993.