43

Brouillon

QCM !

Oral en maths

Pile et Thermomètre !

Travail en sous groupes

Evaluation et place de l'élève

Sur un air de preuve…

Numéro 43

ISSN en cours

Novembre 2004

Cartes magiques

Socle commun

Pratiques MATH

PRATIQUES Math
Bulletin des groupes de recherche Math-collège,
Math-lycée et Primaire du CEPEC
14 voie Romaine • 69290 CRAPONNE
Tél : 04 78 44 61 61 • Fax : 04 78 44 63 42
e-mail : publications@cepec.org
Site Internet : http://www.cepec.org

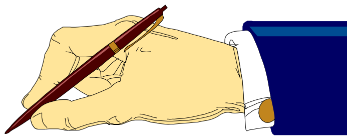
DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
CHARLES DELORME

RESPONSABLES DU COMITE DE REDACTION
ALFRED BARTOLUCCI
PHILIPPE MOUNIER
XAVIER DE BEAUCHENE

MAQUETTE
ROBERT DELAVEAU

ISSN en cours

EDITORIAL



« SOCLE COMMUN ? »

Alfred BARTOLUCCI

Le rapport Thélot est paru. Il nous semble aborder diverses problématiques du collège sous des aspects qui ne sont sans doute pas nouveaux mais forts intéressants. On pourrait regretter des positions hostiles à priori par réaction à une certaine confusion dans la communication ministérielle depuis plusieurs mois.
Ce rapport aborde la question d'un socle commun pour le collège dans le sens que ce socle définirait ce qu'aucun jeune ne pourrait ignorer. Cette préoccupation est nouvelle et semble ouvrir sur une organisation différenciée des parcours en collège, ce qui est bien différent d'une organisation du collège en voies. Le tout est de savoir jusqu'où on est prêt à questionner la forme actuelle et en particulier la place des divers enseignements coutumiers.
De la culture commune (ouvrage « Qu'apprend-on au Collège ») à socle commun, une intention se précise. Certes ces deux formulations souffrent pour l'heure d'une forte ambiguïté. Est-ce un minimum ? Le rapport Thélot semble refuser cette option et lui préférer l'idée de fondement. La nuance est essentielle mais la question à résoudre n'est pas simple.
Pour ce qui concerne les mathématiques qu'est-ce qui pourrait constituer un socle commun ? Est-ce le B.A. BA du calcul dans une logique de Kit de survie ? Sont-ce des compétences globales tournées vers le traitement de certains problèmes de la vie sociale ? Est-ce une instrumentation conceptuelle qui préserve la poursuite ou la reprise d'études ? Est-ce encore une approche de questions cruciales en mathématiques avec un formalisme limité mais qui engage un questionnement efficient des élèves tout en préservant des approfondissements ultérieurs ?
Les slogans autour de « lire, écrire et compter » semblent en contradiction avec cette idée de fondement. S'exprimer de façon organisée, concevoir et critiquer une démarche, mener une réflexion sur l'utilisation de certains outils statistiques semblent tout aussi essentiel pour une formation des élèves et peuvent contribuer à développer la lecture, la communication écrite et l'appréhension de la grandeur par le nombre et le calcul. Le point de vue adopté pour définir « ce socle commun » modifie le projet de formation, le profil des formés mais aussi la nature du collège de demain.
Dans de précédents numéros de cette revue, modestement, nous avons présenté une proposition sur les concepts fondamentaux en collège et des éléments pour définir de façon différenciée un profil de sortie. Dans ce numéro nous présentons une démarche d'évaluation « *pédagogie du port folio* », qui permet d'articuler des éléments du référent de formation, les activités de formation et d'apprentissage et la reconnaissance des réussites. Ici, le socle commun pourrait être le référent de départ ajusté à chaque élève.
Nous n'avons pas la prétention d'avoir « la » solution mais contribuer à la réflexion essentielle qui s'engage.
Nous vous souhaitons une bonne lecture et sommes toujours intéressés par vos remarques et réactions.

TRANSDISCIPLINARITE

L'ORAL EN MATHEMATIQUES

Groupe math-collège

1. Les enjeux

Former les élèves à s'exprimer à l'oral conduit à penser à des situations et à des outils d'évaluation. La question n'est pas si simple qu'il n'y paraît. La formation à l'oral d'élèves de collège ne relève pas d'une intention candide et encore moins d'outils (grilles d'évaluation) ! Elle interpelle les mises situations pensées par le professeur dans le cadre d'une stratégie collective pensée dans la durée (année, cycle, …)

Travailler sur les situations d'oral entre enseignants de matières différentes, en particulier de mathématiques c'est d'abord questionner nos représentations sur ce qu'est :

- « travailler », « apprendre » pour un élève ?
- « un élève qui travaille » pour le professeur ?
- « prendre la parole » pour un élève ?
- « écouter » pour un élève ?

Une autre question à réfléchir en équipe est : « A quelle occasions les élèves prennent-t-ils la parole en classe dans le cadre du cours de mathématiques ? ». Les réponses à cette question que l'on peut aussi poser aux élèves, sont significatives :

- pour demander s'ils n'ont pas compris ?
- pour répondre à une question du professeur ?
- pour montrer qu'ils participent au cours ?

ou encore

- pour donner un avis ?
- pour proposer un avis, faire avancer un débat (encore faut-il qu'il y ait des temps de débat) ?
- pour contester un avis, une proposition ?
- pour présenter un exercice, une recherche personnelle ?
- pour défendre un point de vue ?
- pour rapporter des propositions d'un sous groupe ?
- pour commenter une réponse ?
- pour lire un texte ?
- pour reformuler pour quelqu'un ?

L'injonction à écouter est très forte… de plus en plus forte. Quel sens a pour les élèves l'écoute ?

- écouter le professeur pour suivre et chercher à comprendre à condition que l'écoute ne soit pas la situation la plus fréquente ?
- écouter le professeur, ses camarades, pour prendre en compte, intérioriser, s'impliquer et donner / confronter ses points de vue ?
- écouter l'autre, ce qu'il dit, ce qu'il pense, dans le respect de la personne sans fuir le débat avec distanciation par rapport à ses propres positions.

Ces questions renvoient à notre remarque préalable relative à l'importance des situations que les élèves vivent en classe. Ce sont les dispositifs, les situations, les démarches mises en œuvre dans la classe pour que les élèves apprennent qui donnent du sens à une volonté collective des enseignants de développer des compétences d'oral. Le travail d'une équipe d'enseignants sur l'oral, si on ne dépasse pas la conception « **oral-participation** » est sans issue. Travailler sur l'oral pour que les élèves soient plus motivés à participer davantage relève de la pensée magique si on n'interpelle pas les situations de formation à l'oral à condition qu'elles soient intégrées et au service de la formation dans la discipline en jeu (**oral-communication** en maths par exemple). Mais travailler « l'**oral-communication** » au delà des situations à mettre en œuvre nécessite quelques vigilances. Nous proposons diverses pistes de réflexion en équipe :

- L'oral, de **moyen d'apprentissage**, peut devenir **objet d'apprentissage** (situations et supports réels, évaluation participative, …) ;
- Toute situation authentique orale est une prise de risque (réfléchir avec la classe aux valeurs de distanciation, de tolérance, de respect, d'écoute …) L'apprentissage de l'oral nécessite que les adultes soient, chacun, préoccupés à garantir un climat de **confiance** ;
- **L'environnement matériel** doit faciliter le travail de l'oral. En particulier l'organisation de l'espace est un paramètre à ne pas sous estimer ;
- Le travail sur l'oral doit permettre aux élèves de prendre conscience du rôle du corps et de la **dimension non-verbale** de la communication orale. Les enseignants d'autres disciplines que le français ne doivent pas sous estimer cette dimension. Ils doivent aussi s'ouvrir à la spécificité de la langue orale.

2. Des étapes

Pour former les élèves à l'oral en mathématiques nous proposons quelques étapes :

1. Définir différentes situations d'oral pertinentes en mathématiquess et les faire découvrir aux élèves afin qu'ils mesurent dans une première approche les enjeux particuliers des objectifs auxquels ils vont se trouver confrontés ;
2. Déterminer, avec eux, par des mises en situations diverses, des **critères de réalisation et de réussite** d'une prestation orale ;
3. Stabiliser, hiérarchiser dans le temps ces critères en partant des élèves réels ;
4. Promouvoir l'entraînement en situations réelles et le co-positionnement des élèves ;
5. Fixer un cadre de reconnaissance, de valorisation et de certification des compétences d'oral acquises.

Ainsi, travailler l'oral c'est, pour l'enseignant de mathématiques, assurer la maîtrise de la langue, permettre aux élèves de produire un discours oral dans des situations véritables de communication, mais c'est de fait assurer plus de pensée organisée en mathématiques à l'oral. Que de ce fait, les élèves soient plus motivés, plus impliqués … est une conséquence. Une fois de plus, cet exemple montre que, pour poser la question de plus de motivation des élèves, la réflexion doit porter sur « quel élève veut-on former ?» plus que « quels artifices pour que les élèves soient plus actifs ». Nous avons tous dans nos établissements à être vigilants en équipe pour éviter la facilité de tels glissements.

3. Des compétences

Nous avons défini quatre familles de situations de formation à l'oral en mathématiques. Ces quatre familles renvoient à des compétences que l'on peut chercher à développer sur les quatre années du collège.

Rendre compte à l'oral d'une réalisation, d'une recherche

L'élève

- ne lit pas un texte, sait se détacher par rapport à ses notes ;
- s'exprime de façon audible et détendue ;
- présente ce qu'il a fait de façon claire et organisée ;

Présentation d'une solution personnelle ou résultant de travaux de groupes à la classe

- sait écouter et cherche à répondre aux questions posées ;
- utilise un vocabulaire spécifique de façon appropriée.

Reformuler oralement un message entendu

- Propos construit
- Expression centrée sur le sens du message entendu (et non sur les mots) ;
- Les informations essentielles du message sont présentes ;
- Le sens du message d'origine est restitué ;
- Mise en lien correcte des informations.

Reformulation suite à une discussion dans la classe pour restituer le sens du message entendu.

Reformuler oralement des informations lues (texte court, énoncé, ...)

- Restitution du sens du texte ;
- Respect de l'organisation globale du message ;
- Repérage des données principales ;
- Contrôle du risque de déformation, ou d'ajout d'information.

Restitution suite à une lecture silencieuse des informations ou du sens du message lu.

Prendre part de façon organisée à une discussion collective dans la classe

- Ose prendre la parole ;
- Prise de parole ordonnée ;
- Prise de parole construite ;
- Propos dans le sujet ;
- Prise de parole qui tient compte de ce qui a été dit et de la progression de la discussion.

Implication personnelle d'un élève dans un échange / débat dans la classe faisant suite à une recherche individualisée ou en groupe sur une question problématique.

Exemple d'outil de co-auto évaluation des élèves

<u>Evaluer la prise de parole dans ou devant un groupe</u>

Je me fais entendre de mon auditoire			
J'articule pour me faire comprendre			
Je regarde mon auditoire			
Je ne coupe pas la parole à celui (celle) qui parle.			
Je réponds aux questions de l'auditoire pour expliquer (discours explicatif)			
Je justifie les idées que j'exprime (discours argumentatif)			
J'intéresse mon auditoire			
Les prises de parole sont bien réparties			
J'évite de regarder ma préparation et de la lire			

Journées APMEP 2004 - ORLEANS

EVALUATION EN MATHEMATIQUES – LA PLACE DES ELEVES

Groupe Math-Collège

Nous présentons, ici, le compte rendu d'un atelier que le CEPEC a animé lors des journées nationales APMEP à Orléans sur le thème : Evaluation en maths – La place des élèves.
Le groupe Maths collège du CEPEC a engagé depuis deux années un travail sur le port folio en mathématiques au collège. Motivé par la reconnaissance et la valorisation des compétences réelles des élèves mais aussi par leur nécessaire implication dans l'évaluation de leur progrès, de leurs acquis et de leurs besoins, cette démarche ne se veut pas une méthode mais plutôt un ensemble de principes qui peuvent donner lieu à une diversité de mise en oeuvre.
Nous accueillons avec intérêt toutes propositions et toutes questions sur cette proposition.

Alfred BARTOLUCCI

Première partie

1. Qu'est-ce qu'évaluer ?

1. Procéder à une distillation fractionnée des performances des élèves (sujets étagés, barèmes progressifs) en lien avec une norme sociale implicite et floue.

OU

2. Donner de la valeur à l'état de compétence et de savoir, au potentiel d'évolution de l'élève par l'élève avec l'accompagnement du maître.

Evaluer par épreuve – Contrôle
Individualisme – Compétition – Trucage – Dépendance – Soumission

Reconnaître – Valoriser – Valider
Responsabilité – Respect – Confiance – Enrichissement par les autres

Les finalités de l'évaluation

L'évaluation pédagogique devrait contribuer au développement des personnes :
- structuration de soi, du potentiel personnel ;
- prise en compte et respect du regard des autres ;
- confiance aux autres et mise au service des autres ;
- enrichissement par les autres.

2. Un cadre pour penser l'évaluation dans sa globalité

REFERENT / REFERE

Nature et degré d'explicitation de ce qu'on attend des élèves : types de problèmes qu'ils pourraient savoir résoudre, notions qu'ils savent articuler, comportements …

OUTILS / MODALITES

Pratiques et scénarios mis en œuvre, supports utilisés communication envisagée aux familles, à l'administration.

PHILOSOPHIE / CONTRAT / POSITION

Place, rôle des acteurs en début, en cours et en fin de formation. Conceptions sur apprendre, former. Rapports / Ecarts à la norme.

3. Deux origines de cette réflexion sur la mise en place du port folio

- ***B2i une forte innovation !***

La reconnaissance de ce que sait faire l'élève se fait en situation. C'est l'exercice naturel de l'utilisation du tableur en classe de mathématique, de technologie, de sciences… qui conduit à la reconnaissance, à la valorisation et à la validation d'une compétence qualifiée à propos d'une maîtrise d'un ensemble de situations impliquant l'utilisation du tableur.

- ***Que sait faire un élève nul en maths ?***

En conseil de classe, pour certains élèves, on peut affirmer qu'ils réussissent très bien ou qu'ils ont d'énormes difficultés en mathématiques mais on ne parvient pas à décrire ce qu'ils savent faire ni quels sont leurs besoins. On affirmera que tout va bien pour ceux qui ont de bons résultats sans « voir » plus loin et on invoquera qu'ils sont très limités ou l'absence de travail sérieux pour ceux dont les résultats sont qualifiés de « nuls ».

Deuxième partie : Pédagogie du portfolio

1. Intentions

Il permet d'articuler :

- des éléments du référent ;
- les activités de formation et d'apprentissage ;
- les relevés de positionnement.

Ainsi l'élève construit physiquement son « trajet » de formation, (pilotage en lien avec ses potentialités et ses besoins).

2. Traitement du programme

Le programme de chaque matière est traduit en une sélection de compétences (nombre réduit : 4 ou 5) et de concepts fondamentaux : mise en priorité, pertinence et faisabilité. C'est le référent de départ, les entrées de la formation. (communication sobre aux formés)

3. Progression par unité

La progression est organisée en unité.

Chaque unité prévoit de travailler plusieurs compétences et concepts du référent (progression spiralée) et a pour support un registre d'activités problématiques ou d'entraînement.

Chaque unité comporte des « activités globales d'entrée » qui permettent de valoriser un potentiel et d'identifier des besoins personnalisés (positionnement d'entrée).

Sur cette base au quotidien sont mis en œuvre :

- des activités globales (différenciées ou non) mettant en jeu telle ou telle compétence contribuant au développement de compétences mais aussi à des apprentissages de savoirs et savoir-faire ;
- divers temps d'apprentissages plus ciblés (différenciées ou non) sur des savoirs, réseaux de savoirs et savoirs-faire.

Les temps où on développe des connaissances et des compétences sont aussi des temps où on se positionne en regard du référent

4. Reconnaissance et valorisation

La reconnaissance des réussites de chaque élève se fait à divers moments avec la régulation d'un petit groupe ou la médiation de l'enseignant :

- Dès le début d'une unité de formation ?
- En cours d'activités dans une unité de formation sans intention à priori de procéder à une telle reconnaissance ?
- Dans le cadre d'une « mise à l'épreuve » choisie par le formé, à un moment anticipé par l'enseignant ou le formé ?
- En fin d'unité dans le cadre d'une sélection des réussites significatives (positionnement / référent) ?
- Les travaux reconnus sont valorisés (après amélioration éventuelle) en étant regroupés par entrée du référent.

5. Validation de la formation

A divers moments de la formation, pour une entrée du référent (compétence, état de savoir) on conduit les élèves en sous groupes à qualifier leur réussite en lien avec la compétence ou l'état de savoir. Sur cette base, avec l'enseignant, on valide un état de savoir ou de qualification d'une compétence.

6. Port folio physique d'une classe

Ce qu'il pourrait contenir :

- Des onglets par matière ou par *groupe de matières ;*
- Un ou des onglets pour les compétences transversales ;
- Un ou des onglets pour des expériences spécifiques de chaque élève ;
- Un onglet de communication sociale.

Pour la partie référée aux mathématiques

- Le premier document est un descriptif succinct du référent à priori : les compétences prioritaires. Pour cette description, on peut prévoir que l'élève inscrive au fur et à mesure de la formation et des apprentissages des éléments décrivant ou constituant la compétence (il est essentiel que cela reste succinct). Ce référent peut être enrichi de compétences complémentaires pour certains élèves en fonction de leur potentiel ;
- Les travaux sélectionnés par les élèves ou les procès verbaux de réussite (disposés en référence à la correspondante) ;
- Les fiches de positions par travaux ou les fiches de position par unité.

A lire… A lire… A lire… A lire…

Enseigner les maths aujourd'hui

Dans son numéro 427 de novembre 2004, la revue **Les cahiers pédagogiques** publie un dossier sur ce thème. Après un entretien avec Jean-Pierre Kahane autour de « Est-il bien utile d'enseigner les mathématiques ?», le dossier s'articule en trois parties :

1- Les mathématiques, quel sens ?
2- Construire des concepts
3- Pratiques d'aujourd'hui

Dans ce dossier, alternent des points de vue de chercheurs et des témoignages. On retrouve beaucoup des préoccupations évoquées dans les divers numéros de Pratiques-Math. A lire donc avec intérêt.

7. Référent Port Folio Troisième d'insertion

<table>
<tr><th></th><th>Compétences</th><th>Savoir-faire
Savoirs</th><th>Démarches</th><th>Savoir être</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Réaliser une construction complexe (plusieurs étapes) aux instruments de dessin (infos données par une figure à main levée et / ou du texte)</td><td rowspan="5">Référence aux exigibles du référent CFG

+
Ecart
Rapport
Périmètre
Aire

Formule
Equation
Fonction

Propriété
Exemple
Contre-exemple</td><td rowspan="5">Voir par quoi commencer.

Identifier une étape intermédiaire

Planifier une démarche.

Contrôler la conduite d'un traitement

Contrôler un résultat

Formuler une question à partir d'éléments donnés.

Sur la base d'éléments d'une situation énoncer des savoirs que l'on pourrait mobiliser.

Communiquer oralement une démarche.

Améliorer un écrit.</td><td rowspan="5">Accepter de ne pas savoir faire tout de suite.

Accepter de commencer à faire des essais sans avoir d'idée précise.

Au lieu de dire « je n'y comprend rien » faire la part entre ce qui est malgré tout compris et ce qui fait que l'on bloque.

Accepter d'entendre la façon de faire d'un camarade pour approuver, contester, compléter de façon argumentée.

Prendre le recul nécessaire pour tenir compte du destinataire dans une communication orale.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>A partir d'un espace organisé ou d'une procédure familière, réaliser une schématisation descriptive du lieu ou de la procédure.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>A partir de données (textes, tableaux, graphiques), sélectionner, traduire pour poser une question ou faire apparaître une information non visible</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Résoudre un problème de planification de calculs numériques.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Contrôler un enchaînement déductif de 2 ou 3 étapes</td></tr>
</table>

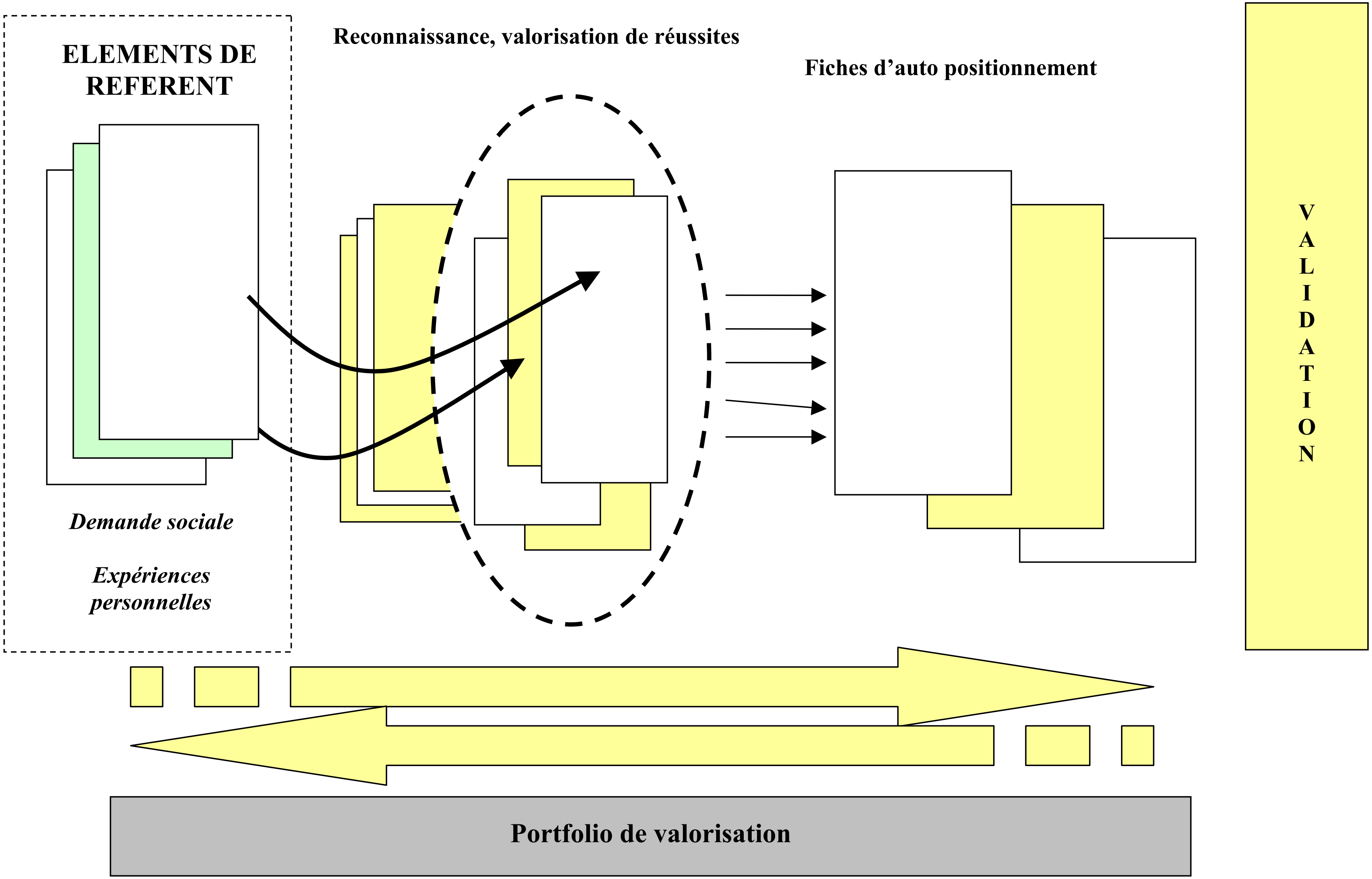
Les publications du CEPEC

Pratiques-Math Spécial n° XII

Mathématiques, Interdisciplinarité et IDD

Ce numéro spécial est composé de deux parties :

- Partie 1 : Interdisciplinarité en mathématiques en IDD ou autres ! (éléments de réflexion et outils)
- Partie 2 : Exemples d'actions interdisciplinaires (IDD) mettant en jeu les mathématiques.


ELEMENTS DE REFERENT
Reconnaissance, valorisation de réussites
Fiches d'auto positionnement
VALIDATION
Demande sociale
Expériences personnelles
Portfolio de valorisation

ACTIVITE POUR LA CLASSE

UNE SITUATION GLOBALE DE TRAVAIL EN SOUS GROUPES

Alfred BARTOLUCCI

Nous présentons le texte d'une activité et le scénario de mise en œuvre dans une classe de quatrième où les objectifs de savoirs mathématiques sont placés au second plan pour travailler sur l'objectif de démarche stratégique suivant :

Organiser une exploration de solutions, optimiser un choix parmi plusieurs solutions

Beaucoup d'élèves sont désarçonnés face à un problème qui leur laisse beaucoup de marges d'initiatives. C'est le cas ici. Il s'agit de former les élèves à ce type de traitement :

- commencer sans savoir comment faire ;
- ne pas s'enfermer trop vite dans une proposition de réponse à priori ;
- oser faire des essais ;
- garder une mémoire des essais et de la recherche de démarche de solution.

Le travail envisagé doit se faire en sous groupes. Les sous groupes constitués par le professeur ne sont pas des groupes de niveau. Une hétérogénéité est anticipée dans chaque sous groupe en veillant à ce que les conditions d'un travail efficace soient réunies (on évite des regroupements pouvant poser des problèmes de comportement).

L' exercice
Les élèves sont répartis en sous groupes de 3 élèves. Ils ont à disposition l'énoncé qui suit :

On souhaite louer une voiture. Voici les tarifs d'une société de location :

CAT	MARQUES MODELES		JOUR + KM		FORFAITS				
			PRIX JOUR	PRIX KM	1 JOUR 200 KM	1 JOUR 400 KM	7 JOURS 700 KM	WEEK-END 400 KM	KM SUP.
1	PEUGEOT 106	TTC	9,99 €	0,29 €	45 €	61 €	214 €	77 €	0,18 €

En exploitant les informations données (tableau et texte) étudier quel tarif est le plus avantageux dans chacun des cas suivants :

- On fait un déplacement de Valréas à Narbonne et que on reste sur place 1 jour ;
- On fait un déplacement de Valréas à Narbonne et que on reste sur place 4 jours ;
- On fait un déplacement quotidien de Valréas à Cavaillon pendant cinq jours.

Pour chaque cas, présenter le détail de l'étude (quels calculs a-t-on fait ? Quels calculs n'a-t-on pas eu besoin de faire ? …) et expliciter la justifier conseillée.

Informations distance :
Valréas/ Narbonne : 231 Km
Valréas / Cavaillon (par autoroute) : 91 km
Valréas / Cavaillon (sans péage) : 84 km

Le scénario

- 1er temps : Recherche seul par chaque élève pour se faire une idée du problème.
- 2ième temps : Recherche en sous groupe.
- 3ième temps : Questionnement, explicitation en grand groupe pour préciser collectivement ce qui est compris, formuler ce qui pose problème, échanger collectivement des éléments de réponse aux problèmes posés.
- 4ième temps : Poursuite de la recherche en sous groupe.
- 5ième temps : Rédaction par sous groupe de la solution de chaque cas.
- 6ième temps : Constitution de nouveau sous groupes de trois élèves chacun venant d'un sous groupe précédent différent pour confrontation des solutions.
- 7ième temps : Point collectif pour des questions et pour faire le point sur la diversité des démarches engagées pour réaliser l'étude.

Les dossiers du CEPEC

N°72 : TIC et mathématiques au Lycée

Dans les textes officiels, les programmes et les documents d'accompagnement relatifs aux mathématiques, les Technologies de l'Information et de la Communication occupent une place importante.
Ce dossier se propose de faire le point sur l'utilisation de ces TIC dans l'enseignement des mathématiques.
Il est organisé en cinq parties :

- ***Première partie*** : Un point sur les liens entre les TIC et l'enseignement des mathématiques aujourd'hui au lycée et sur l'apport de ces technologies pour l'apprentissage.
- ***Deuxième partie :*** Des instruments d'auto-formation sur les principaux logiciels utilisés : Excel et Géoplan-Géospace.
- ***Troisième partie*** : Des repères et outils permettant d'identifier les paramètres à prendre en compte lors de la réalisation de séances de cours intégrant une dimension TIC.
- ***Quatrième partie*** : Des conseils pour faciliter la mise en place de l'usage des ces technologies.
- ***Cinquième partie*** :Des informations complémentaires sur d'autres logiciels et d'autres usages des TIC (calcul formel, Internet...) dans le cadre de l'enseignement des mathématiques.

ACTIVITE POUR LA CLASSE

THERMOMETRE ($3^{ème}$) ET PILE PLATE ($5^{ème}$) !

Christian BELLUT

Faisant suite à l'article intitulé " Une boule de pétanque est-elle pleine ou creuse ? " paru en Janvier 2003 dans le n°39 de Pratiques Math, voici deux autres pistes issues d'objets de la vie quotidienne qui peuvent donner lieu à des activités mathématiques intéressantes.

Le thermomètre à double graduation (classe de $3^{ème}$)

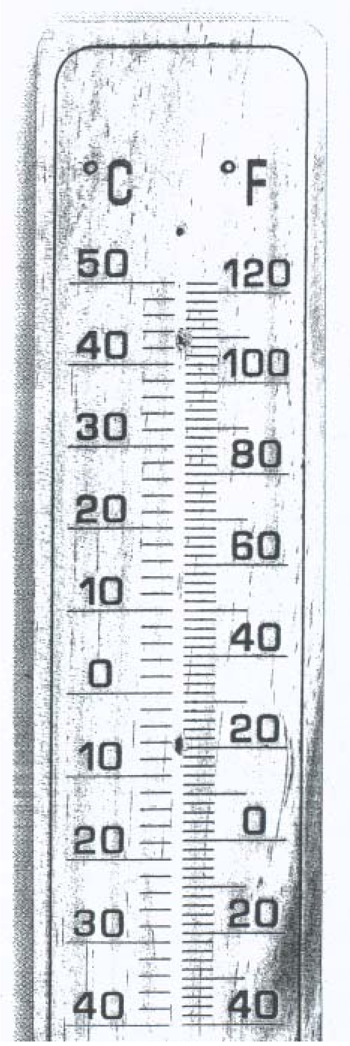
Juillet 2003… canicule… Le thermomètre à alcool fixé derrière les volets éclate… Au moment de le jeter, une hésitation : et si on pouvait profiter de la double graduation en degrés Celcius et degrés Fahrenheit pour donner du sens à la notion de fonction en classe de 3° ? Après réflexion, au moins deux stratégies sont possibles : en faire une activité de découverte et un fil rouge pour le chapitre des fonctions, ou en faire une activité de synthèse à l'issue du chapitre... C'est cette deuxième approche que nous résumons ici.
Voici le texte accompagnant la photocopie du dit thermomètre distribué aux élèves réunis pour la circonstance par groupes de 4 :
"Derrière ce thermomètre où les températures sont exprimées à la fois en degrés Celcius pour la France et en degrés Fahrenheit pour l'Angleterre, se cache une fonction…

1) Peut-on établir un tableau de valeurs ?
2) Cette fonction est-elle affine ?
3) Peut-on la déterminer (trouver la formule générale) ?
4) Peut-on la représenter graphiquement ? "

Chaque groupe devait produire un compte-rendu du travail effectué en fin d'heure.

Il ressort de l'expérience les éléments suivants :

- Pour la question 1), sélectionner des couples de valeurs sans nul doute en correspondance à partir des graduations n'est pas si simple qu'il y paraît pour certains élèves (choix de ces couples, nombre de couples…) ! En fait, il s'agit bien là d'envisager une seconde restriction de la fonction de conversion à étudier, la première étant déjà donnée par les graduations présentes (passage du continu au discret, puis du discret… au discret !) ;
- Une conjecture de réponse à la question 2) nécessite de traiter la question 4) d'abord, ou bien la question 3), ou encore de tester la "proportionnalité des accroissements ", ce qui n'est pas venu à l'idée des élèves (comme quoi l'équivalence Fonction affine - Proportionnalité des accroissements n'était pas acquise !) ;
- Le graphique, qui n'est pourtant pas une preuve mathématique, a vite conforté les élèves dans le fait qu'il s'agissait bien là d'une fonction affine, et beaucoup s'en seraient contenté. A noter que ce graphique a aussi permis utilement de rectifier des erreurs de lecture de graduation pour l'établissement du tableau de la question 1) ;



- Pour la question 3), le choix pertinent de deux couples de nombres ((0 ; 32) et (10 ; 50) par exemple) donne assez facilement la solution : $y = 1,8\,x + 32$

Quant à une preuve en bonne et due forme, elle peut encore poser question… Disons que la fonction affine ci-dessus (mais il existe une infinité d'autres fonctions pouvant convenir !) modélise au mieux la situation, à condition de tester la formule pour chaque couple du tableau de la question 1), ou bien simplement de faire intervenir des considérations de régularité des graduations, c'est-à-dire… de proportionnalité des accroissements !

La pile plate LR12 (classe de $5^{ème}$)

Prismes et cylindres… Longueurs, aires, volumes… Parmi un assortiment de 4 piles usagées (récupérées au point recyclage d'une grande surface) proposées à chacun des élèves d'une classe de 5° en guise d'exercice d'entraînement au calcul de volumes, une pile s'impose de par sa "richesse mathématiques" et sa conception technologique : l'ancienne pile plate de 4,5 volts .

Etape 1 : Peut-on estimer le volume de la pile ?

Pour cela :

Phase 1 : collecte de données numériques ; quelles sont les caractéristiques dimensionnelles auxquelles nous avons accès directement à la règle graduée ? sur quelles valeurs peut-on s'accorder pour un objet vraisemblablement normalisé ?

Phase 2 : modéliser la pile ; représentation (échelle 2 par exemple) de sa base et réflexion sur l'assemblage pavé + 2 1/2 cylindres ;

Phase 3 : Calcul de l'aire de base et multiplication par la hauteur (proportionnalité) ;

Phase 3 : réflexion sur le résultat obtenu et l'ordre de grandeur à retenir.

Etape 2 : Peut-on visiter l'intérieur de la pile ?

Pour cela :

Phase 1 : ouvrir la pile (c'est possible et même assez facile sur certains modèles, recyclage oblige !) ;

Phase 2 : relier la conception de la pile en 3 cylindres en série à ses dimensions extérieures (6 = 3 x 2) et sa tension (4,5 = 3 x 1,5) ;

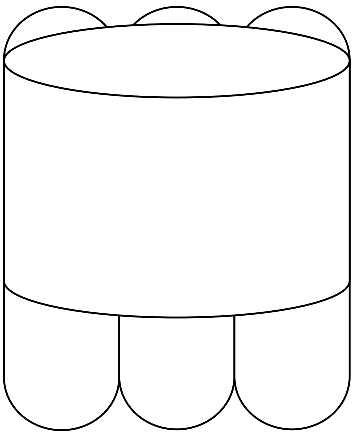
Phase 3 : estimer le volume des 3 cylindres à titre de comparaison avec le résultat de l'étape 1 ;

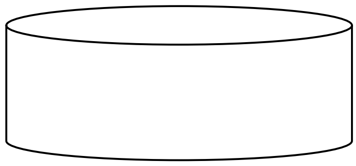
Phase 4 : calculs complémentaires : volume de "vide", pourcentage de "vide", de "plein"…

Etape 3 : Peut-on fabriquer un patron de la pile ?

Pour cela :
Phase 1 : retour aux dimensions extérieures et à l'organisation spatiale.
Phase 2 : calcul du périmètre des 1/2 cercles de base.
Phase 3 : tracé aux instruments en vraie grandeur.
Phase 4 : découpage, pliage et enroulement pour vérification.
Phase 5 : et pourquoi pas le calcul de l'aire du patron …

En résumé, voilà encore un objet de la vie courante qui peut être le support à une activité mathématiques à la fois concrète et théorique (multi-notionnelle même !) et qui peut aussi bien sûr aiguiser la curiosité des élèves à bien des égards : mathématiques, physique, technologie, environnement…





Les Dossiers du CEPEC

Informez vos collègues !

N°74 - Technologie : Outils pour les unités informatiques

Ce cédérom a été conçu par des enseignants de technologie, membres du groupe de recherche en technologie (GRT) du CEPEC, afin de répondre aux demandes formulées lors des stages didactiques que nous organisons.

Ce cédérom vous propose **l'ensemble des documents**[*] que nous donnons aux élèves pour toutes **les unités informatiques des 3 cycles du collège**. La validation par nos élèves, la diversité de nos conditions d'enseignement (matériels, logiciels, effectifs…) garantissent à ces outils une bonne adaptabilité à la réalité d'un grand nombre d'établissement.

Vous trouverez également le référentiel (synthèse du BO et de ses accompagnements) qui facilitera l'adaptation de ces outils à votre environnement de travail.

Découvrez des activités testées et validées par des élèves grâce à ce cédérom conçu par des enseignants pour des enseignants.

[*] Documents libres de droit avec mention des sources.

ACTIVITES POUR LA CLASSE

QCM POUR FAIRE LE POINT !

Alfred BARTOLUCCI

1. Pour quoi évaluer avec des QCM ?

Nous avons réservé il y a quelques années un numéro spécial de PRATIQUES Math aux QCM (n° II). Nous avons présenté, selon nous, le cadre de pertinence d'utilisation des QCM pour évaluer en mathématiques. Au moment où la pratique des QCM est fortement envisagée pour évaluer les élèves notamment dans le cadre de certains examens nous reprenons ici certaines des positions que nous avions développées.

Par construction, un Q.C.M. propose diverses réponses au choix du questionné : une ou plusieurs sont les « bonnes réponses », d'autres sont des erreurs possibles, une réponse proposée au choix peut être farfelue (pour détecter des choix aléatoires). Ainsi toute question d'un Q.C.M. est bâtie sur des "hypothèses" de réponses potentielles d'un public donné sur un sujet de savoir. Pour cette raison, la construction d'un QCM, nécessite une double vigilance. Une, tournée vers la connaissance de l'objet, le thème traité, l'autre relative à la connaissance des sujets concernés par le questionnaire.

- **Une nécessaire étude du thème abordé ou du savoir traité**
  Si le QCM porte sur des pratiques ou des représentations, il convient d'avoir procédé au préalable à une étude ou à des consultations pour identifier les possibilités de réponses et les hiérarchiser en vue d'une sélection.
- **Une indispensable connaissance du public destinataire**
  Seule une bonne connaissance du public concerné permet un ajustement des objectifs et une formulation des propositions de réponses plus adaptées à ce public. Plus le concepteur est en mesure d'anticiper les éventuelles réponses des élèves et plus le questionnaire est adapté et par là opérationnel : les élèves se retrouveront aussi bien dans les bonnes réponses que dans les distracteurs proposés;

Ainsi, avant même de répondre au questionnaire de type QCM, qui lui est proposé, chacun des élèves a un crédit d'erreurs octroyé par la construction même de l'épreuve. Dans ces conditions, la « performance » produite par l'élève est fonction :

- des conceptions qu'il a et de l'apprentissage qu'il a suivi ;
- des réponses qui sont proposées à son choix par le constructeur de l'épreuve ;
- mais aussi de son mode personnel pour opérer des choix, une sélection, une prise de décision en situation d'incertitude artificiellement créé.

L'objectif assigné à l'épreuve peut se trouver détourné et alors échapper, au moins en partie, à la prise d'information escomptée. On peut d'ores et déjà souligner à quel point les informations recueillies par le biais d'un Q.C.M. sont sujettes à caution. Si le destinataire de la prise d'information opérée par la passation est l'évalué lui même, ou bien si l'enseignant a seulement des intentions de dialogue et de régulation, le risque est moindre. Ce risque est très fort si on se situe dans une logique de validation d'acquis en vue de certification.

Des utilisations comparées d'épreuves « ouvertes » et de type Q.C.M. dans diverses classes et sur des registres de contenus différents permettent de constater que :

- des élèves. qui avaient atteint un niveau de maîtrise satisfaisant de certains savoirs ou savoir-faire au vu de « contrôles classiques » (mobilisation spontanée en situations diversifiées avec des scores de réussite satisfaisants) voyaient comparativement leur réussite affectée dans de épreuves de type Q.C.M ;
- d'autres élèves qui avaient réalisé des scores de réussite médiocres à des épreuves classiques voyaient une amélioration notable de leurs scores de réussite lors d'une épreuve de type Q.C.M.

On pourrait penser que :

- l'élève qui réussit une épreuve classique mais réussit moins une épreuve de type QCM n'a pas de connaissances très solides… puisqu'il doute ;
- l'élève qui réussit mieux l'épreuve QCM a finalement des connaissances puisque son intuition seule ne lui permettrait pas de mieux réussir …

Le tout est de bien préciser l'objet de l'évaluation. Qu'évalue-t-on ?

- la maîtrise de savoirs et de savoir-faire en situation ?
- la capacité à ne pas céder à la tentation du doute ?

Par son caractère ponctuel, isolé et piégeant, le QCM est certes un bon outil pour interpeller les conceptions et schémas d'autocontrôle des élèves mais il n'est pas l'outil adapté pour valider ou certifier des acquis en mathématiques ou ailleurs.
Si nous souhaitons garantir de la qualification en mathématiques (ou dans les autres disciplines), il est indispensable que l'évaluation se fonde sur des compétences : c'est une question de pertinence mais aussi de crédibilité. Comment mobiliser les élèves sur des compétences si leur préoccupation est de réussir des épreuves sociales de type QCM ?
Il ne s'agit pas de jeter l'anathème sur l'utilisation des Q.C.M. mais encore faut-il les utiliser à ce pour quoi ils sont le mieux adaptés : des outils d'évaluation à visées formatives et réflexives ou des outils de tri intentionnellement sélectifs.

2. QCM dans le schéma global d'évaluation

Nous présentons ici, les divers temps de l'évaluation en indiquant l'utilité possible des QCM.
Evaluation en début de période, de l'étude :

But	***Intentions***	***Moyens***
Etat de ce que les élèves savent déjà ***ICI PAS DE NOTE !***	- Faire en sorte que les élèves se rappellent tout ce qu'ils savent déjà alors qu'ils n'en ont pas conscience. - Permettre aux élèves de se rendre compte que malgré tout ils savent des choses - Articuler pour les élèves les nouveaux savoirs avec ceux qu'ils savent déjà. - Permettre à certains de prendre la mesure de leurs besoins. - Permettre à l'enseignant de prendre la mesure sur le déjà là et les besoins	- En petits groupes demander aux élèves de se rappeler ce qu'ils savent sur tel « champ de savoir », laisser le temps pour que des rappels en mémoire s'opèrent (l'enseignant n'intervient pas). - A partir de transparents permettre la mise en commun et le partage du déjà là. On peut aider à la première opération en proposant des **QCM** ou des questions V/F.

Rendre visibles aux élèves les buts de la période.	- Faire en sorte que chaque élève ait une visibilité sur les buts de la période. Cela pourrait peut être motiver certains élèves. On cherche à sortir du fait que certains élèves viennent en classe sans but : certains voudraient réussir mais s'en remettent à la fatalité car ils n'ont pas certaines clés pour orienter leur motivation.	Plusieurs formes sont possibles : - Communiquer les objectifs (c'est souvent compliqué à comprendre pour certains élèves), discuter, négocier les objectifs, permettre aux élèves de se donner des objectifs. - Présenter « un exemple » de réalisation terminale de période (ce qu'on pourra demander). La faire « discuter » par les élèves pour qu'ils y reconnaissent des choses qu'ils savent déjà faire et d'autres qui auront à apprendre.

Evaluation en cours de période, de l'étude :

But	*Intentions*	*Moyens*
Assurer un questionnement sur ce qu'on est en train de comprendre.	Permettre aux élèves de : - Faire le point, échanger sur ce qui est compris et ce qui n'est pas compris. - Verbaliser, confronter les démarches, se construire des repères sur le « faire ». - S'entraîner - Permettre à l'enseignant d'apprécier l'évolution de la compréhension dans la classe.	- Echanges par binômes sur ce qui est à comprendre. - **QCM** - Explicitation par binômes des démarches utilisées. - Exercices choisis, faits et corrigés par binômes. - Auto-interrogation écrite - Ajustement par l'enseignant du dispositif d'apprentissage.
Assurer un ajustement sur les buts. ***CRITERES*** ***SCORES***	- Permettre à l'élève de se positionner par rapport à une maîtrise terminale.	- Donner une réalisation en lien avec la maîtrise terminale. Ici, la réussir entraîne une reconnaissance, ne pas la réussir oriente la suite des apprentissages.

Evaluation en fin de période, de d'étude :

But	*Intentions*	*Moyens*
Certifier un niveau de compétence ***CRITERES*** *Le passage à la note se fait après en tenant compte du niveau de compétence atteint.*	- Permettre aux élèves de se positionner par rapport aux buts - Permettre à l'enseignant de valider un niveau de compétence.	- Contrôles habituels - Validation de maîtrise en situation (même si ce n'est pas le jour du contrôle final si l'élève réussi une tâche significative cette réussite peut être validée).

Différencier les réussites	- Permettre à l'enseignant d'apprécier les compétences effectives de certains élèves hors norme. - Permettre à certains élèves qui ont de grosses difficultés de manifester leur niveau effectif de compétence. - Permettre à certains élèves qui ont un fort potentiel de manifester leur niveau effectif de compétence.	- Proposer à certains élèves des épreuves différentes ajustées à leur potentiel de réussite : cela peut concerner soit des élèves qui sont capables de réussites supérieures à la norme, soit des élèves qui ne pourraient pas réussir un contrôle normal. Une telle possibilité n'est à envisager qu'avec l'accord des élèves concernés.

3. QCM : Pistes d'utilisation en classe

D'après le schéma précédent, les QCM sont des outils pour :

- Favoriser un questionnement, un rappel sur ce que l'on sait, des prises de conscience sur ce que l'on devrait savoir.
- Assurer un questionnement sur ce qu'on est en train de comprendre.

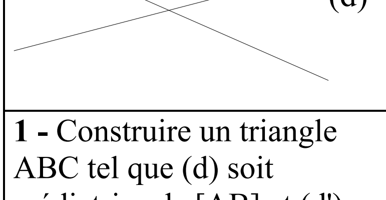
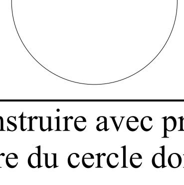
Que leur utilisation soit dans une logique **d'évaluation de pré requis** ou **de régulation,** les modalités de passation doivent faire une large place à des interactions entre élèves.
Un schéma classique se déroule en trois temps :

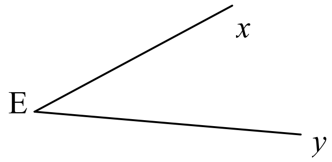
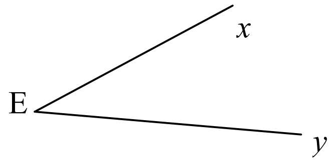
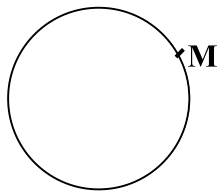
- *Premier temps* : chaque élève cherche seul et fait des propositions de réponses personnelles.
- *Deuxième temps* :échange et confrontation des réponses personnelles par voisinage.
- *Troisième temps* : mise en commun et débat pour parvenir à des réponses de classe.

La visée est de permettre aux élèves de prendre conscience de ce qu'ils savent déjà, du comment ils le savent, de ce qui nécessite une attention particulière et de besoins éventuels. Le tri à faire favorise l'auto-questionnement, l'explicitation, l'analyse, le doute, la prise de risque. Comme l'activité est conduite en situation de débat l'activation, des conception, s'accompagne d'un retraitement des démarches, d'une remise en perspective des savoir-faire, d'une réorganisation des schémas personnels de traitement ; ce qui est essentiel pour la poursuite des apprentissages.

Par exemple, la question suivante permet de revenir sur diverses constructions et propriétés. En tant que telle, elle peut occuper une bonne partie de séance. Elle peut aussi être un point de départ pour introduire « la droite tangente à un cercle en un point du cercle.

Indiquer, parmi les constructions suivantes, celles qui sont possibles

		
1 - Construire un triangle ABC tel que (d) soit médiatrice de [AB] et (d') est médiatrice de [AC].	**2 -** Construire un quadrilatère de diagonale [RS] et qui admet deux axes et un centre de symétrie.	**3 -** Construire avec précision le centre du cercle donné.

		
4 - Tracer une droite (d) qui coupe les demi-droites [Ex) et [Ey) en F et G tels que EFG soit isocèle.	**5 -** Tracer une droite (d) qui coupe les demi-droites [Ex) et [Ey) en F et G tels que EFG soit rectangle et isocèle.	**6 –** M est sur le cercle de centre O. Construire le triangle OMN rectangle et isocèle en M et tel que N n'appartient pas au disque.

Nous proposons ci-après quelques QCM ***à ne pas utiliser tels quels***, chacun pourra les adapter à sa situation particulière. Même quand un QCM comporte 20 questions, il ne s'agit pas de faire traiter toutes les questions. On peut aborder 3 à 5 questions à la fois, ce qui n'empêche que le QCM constitue un tout par rapport à un domaine où à un moment donné.

4. QCM : Exemples

Pour tous les QCM proposés la consigne est la même :

Cherche au brouillon la réponse à chacune des questions puis entoure la ou les bonne(s) réponse(s). Remets le brouillon avec la feuille des réponses.

Exemple 1 : Classes de 4°

1	Dans un triangle ROT rectangle en R, [OT] mesure 10 cm et Ô mesure 25°. La longueur du segment [OR] est (à 0,01 cm près)	9,06 cm	11,03 cm	7,5 cm	11 cm	7,56 cm
2	La distance parcourue en 2 heures 30 minutes par un véhicule qui parcourt 320 kilomètres en 4 heures est	160km	180km	200km	220km	640km
3	Le centre du cercle circonscrit à un triangle est le point de concours de ses …	Médianes	Hauteurs	Côtés	Bissectrices	Médiatrices
4	Si $2a - 6 - a = 8 + 5a$, alors	$a = 0,4$	$a = - 0,4$	$a = 1$	$a = - 1$	$a = - 3,5$
5	$(a + 2) (a + 4)$ est égal à	$a^2 + 8$	$a^2 + 2a + 8$	$8 a^2$	$a^2 + 6a$	a^2+6a+8
6	Si $m = - 4$, alors $3m^2 -2m + 1 =$	33	57	17	- 55	55
7	Dans un triangle LMN, H est le pied de la hauteur issue de L. Le point H est sur le cercle	circonscrit à LMN	de diamètre [MN]	de diamètre [LN]	de diamètre [ML]	circonscrit à LNH
8	Le carré du triple de g s'écrit	$3 g^2$	$(3g)^2$	$(g+3)^2$	$9 g^2$	$g^2 \times 3$
9	Une tente de camping qui coûtait 300 € est soldée à 270 €. Le pourcentage de rabais sur le prix de départ est donc de	30 %	90 %	10 %	27 %	9 %

10	Le volume d'un cône de 5cm de haut, de 3 cm de rayon, est	= 47 cm^3	= 15π cm^3	≈ 47 cm^3	= 45 π/ 3 cm^3	= 47,124 cm^3
11	(- 3) x (- 10) x (-4)² =	- 120	- 480	- 240	240	480
12	Triangle ABC; M est sur [AB] ; N est sur [AC]; (MN) // (BC) ; AM=2 ; MB=3 ; MN=4,5 ; BC=	9	22,5	6,75	13,5	11,25
13	Parmi ces 60 personnes, 45 sont des femmes; la fréquence des hommes est	15 %	0,15	25 %	3/4	≈33 %
14	$3^4 \times \frac{3^5}{3^{12}} =$	3^{-3}	$\frac{1}{27}$	9	3^8	$\frac{1}{3^3}$
15	ABC est un triangle rectangle en A ; AB=5 et BC=6 ; l'arrondi au centième de l'angle B en degrés est	33,6°	33,557°	34°	33,56°	33,556°
16	(2a - 4) - (3a + 7) =	-a + 3	- a - 11	- a - 3	5a - 11	a + 3
17	$\frac{1}{6} =$	$\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$	$3 \times \frac{1}{18}$	6^{-1}	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$	$\frac{5}{12} - \frac{1}{4}$
18	L'inverse de 4×10^7 est	4×10^{-7}	-4×10^7	-4×10^{-7}	$0{,}25 \times 10^{-7}$	$2{,}5 \times 10^{-6}$
19	$\frac{3}{8} \div (-\frac{2}{15}) =$	$-\frac{9}{5}$	$-\frac{1}{20}$	$-\frac{16}{45}$	$-\frac{45}{16}$	- 20
20	Dans un rectangle mesurant 20 m de large et 21 m de long, chaque diagonale mesure	29 m	41 m	20,5 m	25,8 m	33 m

Exemple 2 : Classes de 3°

1	Parmi ces nombres lequel est le plus grand	58 300	$6{,}2 \times 10^{10} \times 10^{-4}$	$\frac{23}{10^{-6}}$	$(10^2)^3$	$10^7 - 10^6$
2	Si le double du tiers d'un nombre est 6, alors la moitié de ce nombre est	1,5	4	4,5	6	12
3	Si à vitesse régulière je parcours 200 km en 2h30min, quel temps me faut-il pour parcourir 120 km ?	1h20min	1h30min	1h40min	80 min	90 min
4	Dans un triangle rectangle et isocèle si un côté mesure 8 cm alors un autre côté mesure, au millimètre près	11,3	32	8	16	5,7
5	$\sqrt{(-5)^2} =$	25	- 25	- 5	5	$(\sqrt{5})^2$
6	Si $x^2 + 9 = 0$ alors	$x = 9$ ou $x = -9$	$x = -\sqrt{9}$	$x = 3$ ou $x = -3$	$x = 81$	$x^2 = -9$

7	$\sqrt{(-9)(-7)} =$	Non calculable	$3\sqrt{7}$	$\sqrt{63}$	$-3\sqrt{7}$	7,937
8	$\sqrt{18}+\sqrt{50} =$	4,24 + 7,07	$2\sqrt{9}+2\sqrt{25}$	$\sqrt{68}$	$8\sqrt{2}$	$9\sqrt{2}+25\sqrt{2}$
9	$\sqrt{4}+\sqrt{9} =$	5	$\sqrt{13}$	13	$\sqrt{5}$	6
10	$(2x-3)^2 =$	$4x^2-9$	$4x(x-3)+9$	$4x^2+9$	$4x^2+12x+9$	$(-2x+3)^2$

Exemple 3 : Classes de 5°

1er temps : Pour chaque question, choisis si la réponse qui te paraît correcte. Attention à ne pas te précipiter sur une réponse : cherche à voir si elle ne pousse pas à commettre une erreur fréquente ! Porte tes réponses sur le tableau des réponses.

2ième temps : Compare tes réponses avec tes plus proches voisins. Discutez vos réponses pour essayer de corriger certains mauvais choix.

3ième temps : Bilan avec toute la classe et discussion sur les enseignements à tirer.

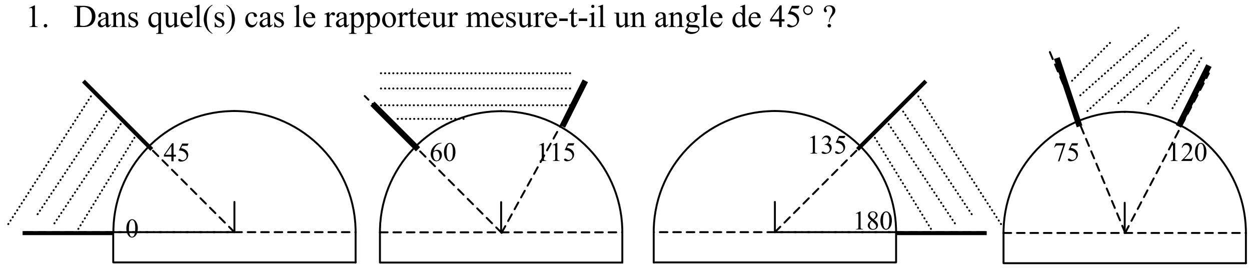
Nom : ……………………………………				Cinquième
A	**B**	**C**	**D**	**E**
1. Quelle est la réponse de ce calcul : **- 2,6 + 5,34 - 6**				
13,94	- 13,94	- 5,66	-3,26	3,26
2. Quelle est la réponse de ce calcul : **- 6,8 – (- 5)**				
11,8	- 11,8	-1,8	1,8	-6,3
3. Quelle est la réponse de ce calcul : **- 2,6x(-10) + 4**				
30	- 22	15,6	- 15,6	11,6
4. Quelle est la réponse de ce calcul : **100 – 40x(-2) – (2)²**				
16	24	100	176	184
5. Quelle est le plus grand des nombres ?				
1,011	1,01	1,11	1,2	1,0111
6. Quelle est le plus petit des nombres ?				
0,17	0,8	0,111	0,53	1,0001
7. Quelle est le plus petit des nombres ?				
$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{250}$	0	- 2	0,001
7. Pour quelle valeur de ***x*** l'égalité ***x + 3,2 = 5,1*** est vraie ?				
8,3	- 8,3	1,9	- 1,9	2,1
8. Pour quelle valeur de ***x*** l'égalité ***x - 1,7 = - 3*** est vraie ?				
- 4,7	4,7	1,3	- 2	- 1,3
9. Pour quelle valeur de ***x*** l'égalité ***- 1,2xx - 1 = - 3,4*** est vraie ?				
$\frac{3,4}{2,2}$	2	- 2	$\frac{4,4}{1,2}$	$-\frac{4,4}{1,2}$
10. Pour quelle valeur de ***x*** l'égalité $\frac{x}{3}-1=11$ est vraie ?				
- 30	4	8	30	36
A	**B**	**C**	**D**	**E**

Tableau des réponses :

Question	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1^{er} essai										
$2^{ième}$ essai										
$3^{ième}$ essai										

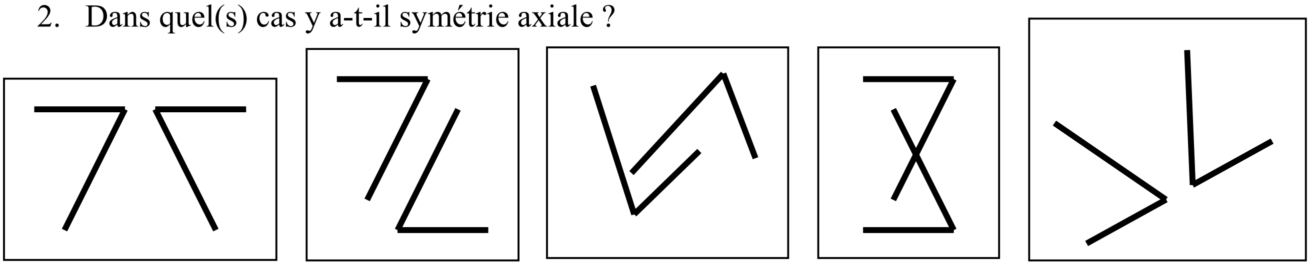
Exemple 4 : Classes de 6°

1. Dans quel(s) cas le rapporteur mesure-t-il un angle de 45° ?



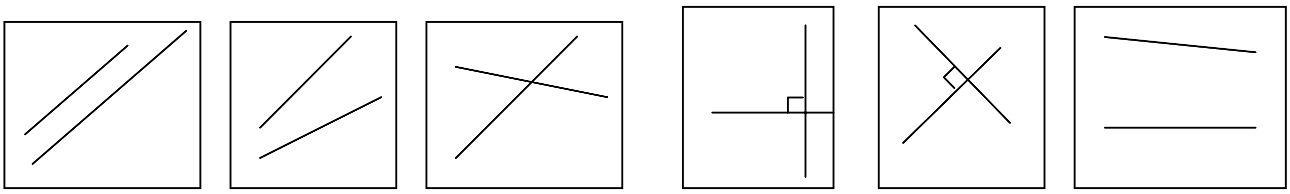
Cas 1 **Cas 2** **Cas 3** **Cas 4**

2. Dans quel(s) cas y a-t-il symétrie axiale ?



Cas 1 **Cas 2** **Cas 3** **Cas 4** **Cas 5**

3. Voici plusieurs dessins de 2 droites avec un mot qui définit leur position. Dans quels cas le mot écrit correspond bien à la position des droites ?



parallèles ***sécantes*** ***sécantes*** ***perpendiculaires*** ***sécantes*** ***parallèles***

Cas 1 **Cas 2** **Cas 3** **Cas 4** **Cas 5** **Cas 6**

4. Parmi les nombres suivants lesquels, sont divisibles par 3

a	**b**	**c**	**d**	**e**
331	**144**	**329**	**168**	**1011**

5. Parmi les nombres suivants, lesquels sont divisibles par 6

a	**b**	**c**	**d**	**e**
26	**522**	**1011**	**63**	**732**

6. Parmi les nombres suivants lesquels sont divisibles par 15

a	**b**	**c**	**d**	**e**
315	**115**	**1110**	**180**	**963**

7. Parmi les égalités lesquelles sont vraies ?

a	**b**	**c**	**d**	**e**
$\frac{1}{2} = 0{,}5$	$\frac{1}{2} = 0{,}2$	$0{,}2 = \frac{0{,}6}{3}$	$1{,}4 = \frac{14}{10}$	$0{,}5 = \frac{50}{100}$

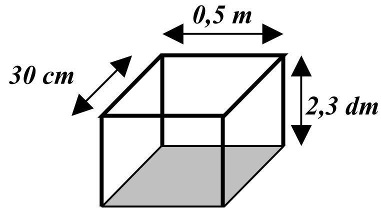
8. Parmi les égalités lesquelles sont vraies ?

a	**b**	**c**	**d**	**e**
$1{,}2 + \frac{1}{2} = 1{,}7$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 0{,}75$	$0{,}86 - 0{,}4 = 0{,}82$	$0{,}1 = \frac{1}{100} + 0{,}09$	$2 = 0{,}9 + \frac{11}{10}$

9. Le périmètre d'un rectangle est 108 m. La longueur mesure 8 m de plus que la largeur. On demande de calculer la largeur. Cinq camarades ont fait le problème : lesquels ont fait juste ?

$108 - 8 = 100$ $\frac{100}{2} = 50\text{ m}$ *la largeur mesure 50 m*	$108 : 2 = 54$ $54 - 8 = 46$ $46 : 2 = 23$ *la largeur mesure 23 m*	$108 - 2\text{x}8 = 92$ $92 : 2 = 46$ *la largeur mesure 46 m*	$\frac{108 - 2 \times 8}{4} = 23$ *la largeur mesure 23 m*	$\frac{108 - 8}{4} = 25$ *la largeur mesure 23 m*
Léo	***David***	***Imed***	***Laïla***	***Maëva***

10. Quel est le volume du pavé ?
Quatre camarades ont fait le problème : lesquels ont fait juste ?



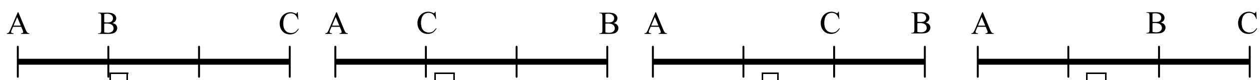
V = 30 x 0,5 x 2,3 V = 34,5 Le volume est : 34,5 m^3	V = 30 x 5 x 23 V = 3450 . Le volume est : 3450 cm^3	V = 30 x 50 x 23 V = 34500. Le volume est : 34500 cm^3	V = 3 x 5 x 2,3 V = 34,5. Le volume est : 34,5 dm^3
Dorian	***Jennifer***	***Chaffik***	***Léa***

11. Sans calculer, dire pour le calcul de 34,9 x 4,57, en tenant compte de :
- l'ordre de grandeur du résultat ;
- du premier chiffre de droite ;
- du nombre de chiffres à droite de la virgule ;

quelles sont parmi les propositions suivantes, les résultats qui sont possibles ?

14,533	**156,536**	**159,493**	**15,55**	**158,623**	**147,43**
a	**b**	**c**	**d**	**e**	**f**

12. Sur quels dessins a-t-on représenté $AB = \frac{2}{3} \cdot AC$?

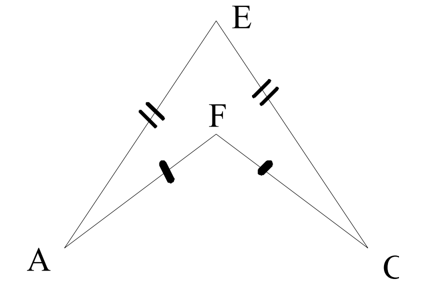
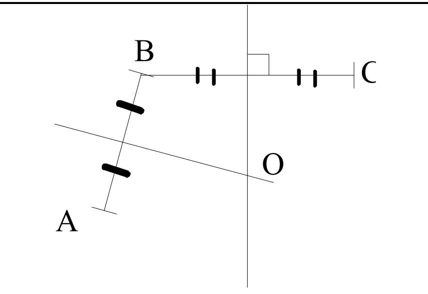
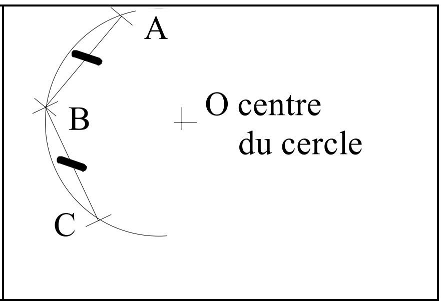
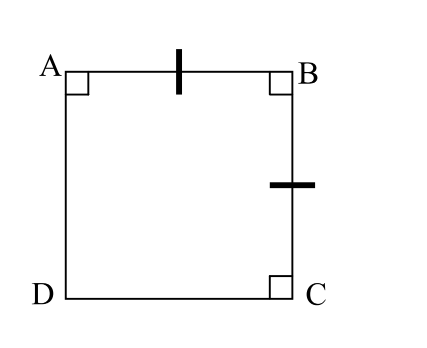
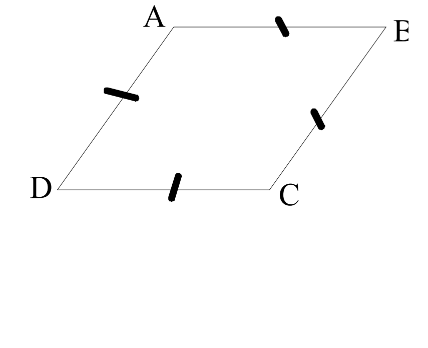
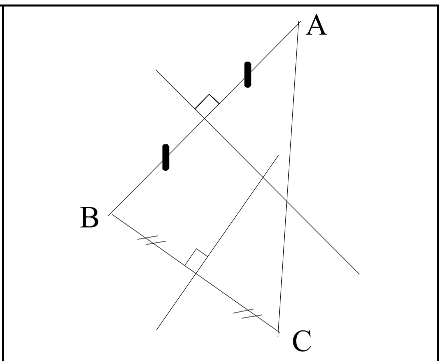


a b c d

Exemple 5 : Figures géométriques

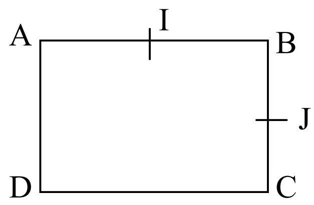
QUESTION 1

Dans quel cas peut-on tracer la médiatrice du segment [AC] seulement en traçant à la règle une droite passant par deux points donnés sur la figure.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr><td>Cas 1</td><td>Cas 2</td><td>Cas 3</td></tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr><td>Cas 4</td><td>Cas 5</td><td>Cas 6</td></tr>
</table>

QUESTION 2.

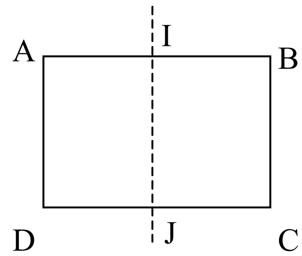
ABCD est un rectangle. Le point I est le milieu de [AB] et le point J est le milieu de [BC].
Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?



La droite perpendiculaire à (AB) au point I coupe le segment [AC] en son milieu.	La droite (AC) est un axe de symétrie de la figure donnée.	La droite (IJ) est un axe de symétrie de la figure donnée
Proposition 1	***Proposition 2***	***Proposition 3***
La diagonale (DB) est perpendiculaire à la droite (IJ).	La droite perpendiculaire à (AB) en I et la droite perpendiculaire à (BC) en J sont perpendiculaires.	Le triangle DIJ peut être rectangle en D.
Proposition 4	***Proposition 5***	***Proposition 6***

QUESTION 3.

ABCD rectangle, le point I est le milieu du segment [AB]. La droite (d), perpendiculaire à la droite (AB) en I coupe la droite (DC) au point J.
Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies ?



(d)//(AD)	(d) $\perp$ (DC)	Le milieu de [DB] est sur (d).	(d) est un axe de symétrie de la figure donnée.	(AC) est un axe de symétrie de la figure donnée	ID = IC
(1)	***(2)***	***(3)***	***(4)***	***(5)***	***(6)***

QUESTION 4.
Dans quels cas de figures est-il possible de tracer un triangle rectangle ABC avec le point C pris sur la droite (d)?

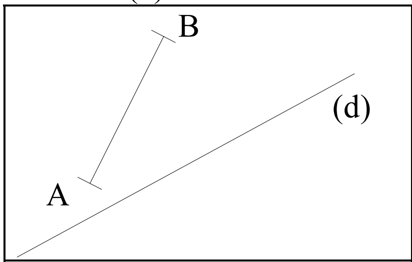


fig 1

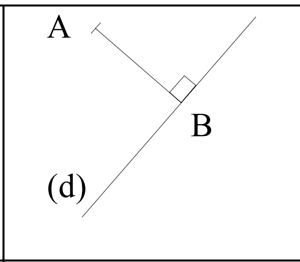


fig 2

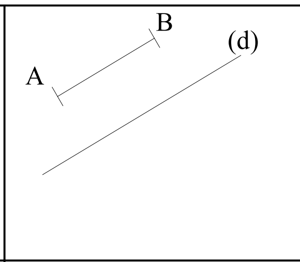


fig 3

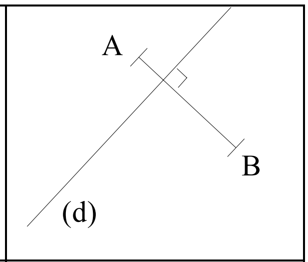


fig 4

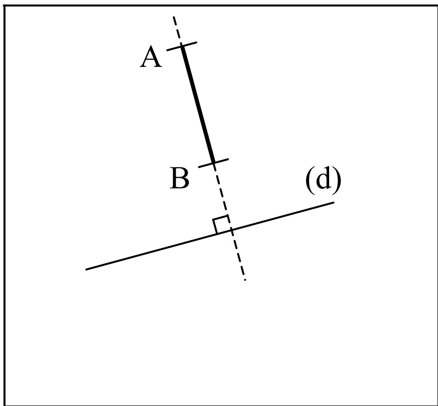


fig 5

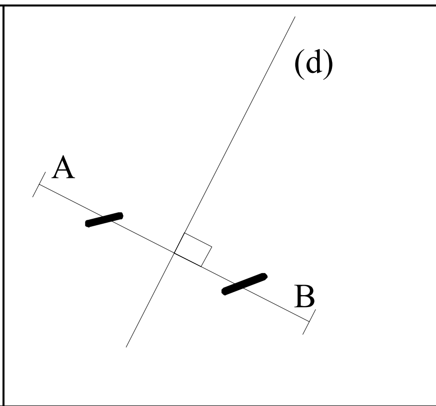


fig 6

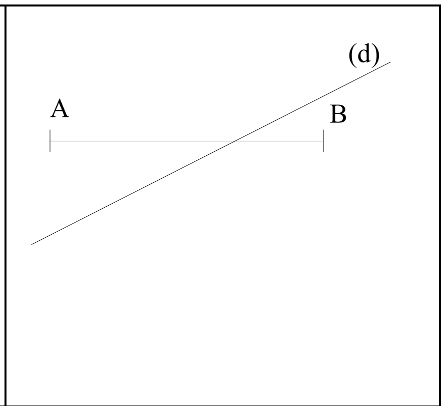


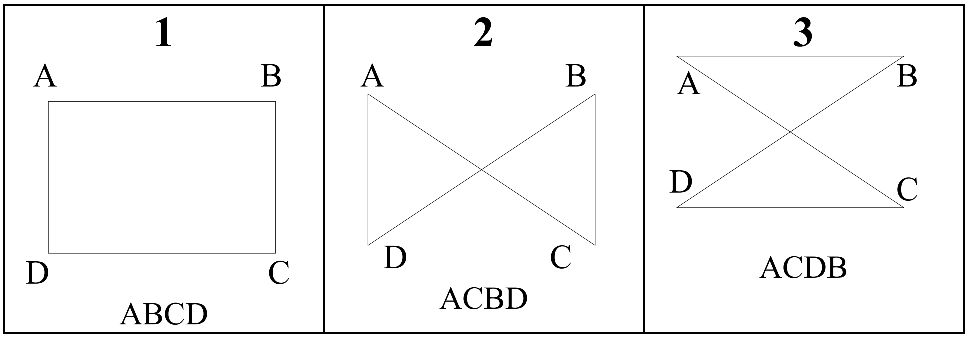
fig 7

QUESTION 5.
$\widehat{xOy}$ est un angle aigu. [Oz) est la bissectrice de l'angle $\widehat{xOy}$. [0x') est la demi droite opposée à [0x). Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?

La demi-droite [Oz') perpendiculaire à [Oz) et du même côté que [Oy) dans le demi plan de frontière (xx') est bissectrice de $\widehat{x'Oy}$.	$\widehat{x'Oy} = 180 - \widehat{xOy}$	La bissectrice de $\widehat{x'Oy}$ est perpendiculaire à [Oz)
(1)	**(2)**	**(3)**
[Oy) est bissectrice de l'angle $\widehat{z'Oz}$	Les angles $\widehat{xOy}$ et $\widehat{yOz}$ sont adjacents	Les angles $\widehat{x'Oy}$ et $\widehat{xOy}$ sont supplémentaires.
(4)	(5)	(6)

QUESTION 6

Les quatre points A, B, C et D, dans cet ordre déterminent un rectangle.
Du plus grand au plus petit dans quel ordre sont les périmètres de ABCD, ACBD et ABDC ?



1 - 2 - 3	**1 - 3 - 2**	**2 - 1 - 3**	**2 - 3 - 1**	**3 - 1 - 2**	**3 - 2 - 1**

QUESTION 7

Dans quels quadrilatères [AC] et [BD] sont des côtés opposés ?

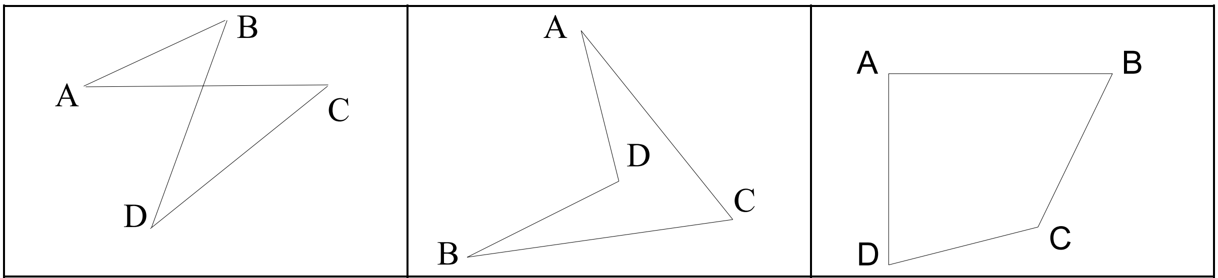


fig 1 fig 2 fig 3

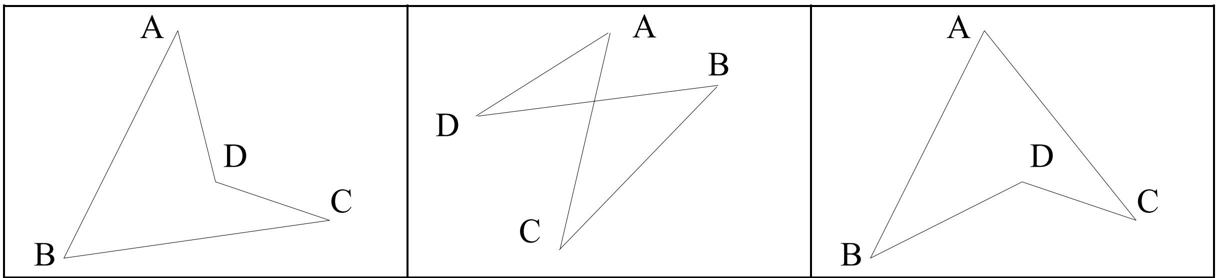
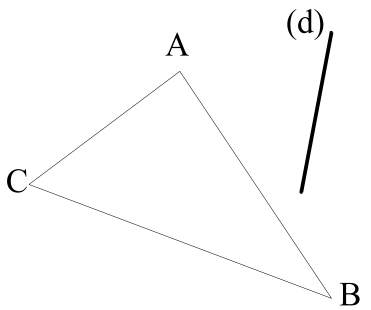


fig 4 fig 5 fig 6

QUESTION 8

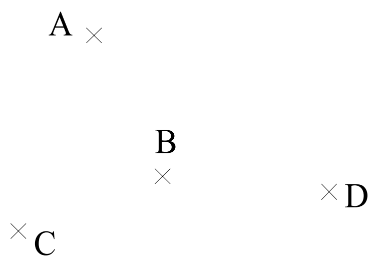


La droite (d) coupe le segment [AB] en I entre A et B.
Parmi les diverses paires d'objets géométriques lesquels ont au moins un point commun?

(AB) et (d)	[AC] et (d)	[IA) et [BC)	(AC) et (d)	(d) et [AC)	[CA) et [BA)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

QUESTION 9

Parmi les demandes suivantes, lesquelles aboutissent à placer le même point M sur la figure donnée ci-contre.

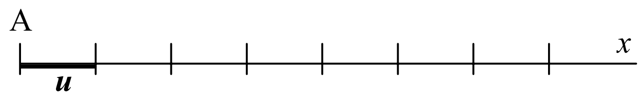


Placer le point M appartenant à la droite (AB) et à la droite (CD).	Placer le point M tel que les points A, C et M soient alignés et tels que B, D et M soient alignés.	Placer le point M du segment [CD] qui appartient à la demi droite [AB).	Placer le point M d'intersection des droites (AD) et (BC).
(1)	(2)	(3)	(4)

QUESTION 10

Sur la demi droite [Ax) on place les points

¤ B tel que AB= 6u
¤ M tel que AM= u
¤ N tel que AN= 5u
¤ I milieu de [MN].

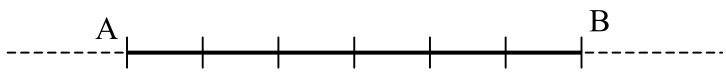


Quelles propositions sont vraies ?

MN = 4.u	I est milieu de [AB]	AN = MB	AM = NB	AB = AM+NM+MB
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

QUESTION 11

Dans quels cas est-il possible de placer un point M vérifiant la condition donnée.



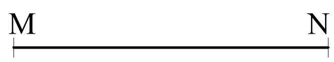
AB = 6 cm

AM = 4 et MB = 2	AM = 5 et MB = 4	AM = 8 et MB = 2
cas 1	**cas 2**	**cas 3**

AM = 2,5 et MB = 3	AM = 4 et MB = 10	AM = 3,5 et BM = 2,5
cas 4	**cas 5**	**cas 6**

QUESTION 12

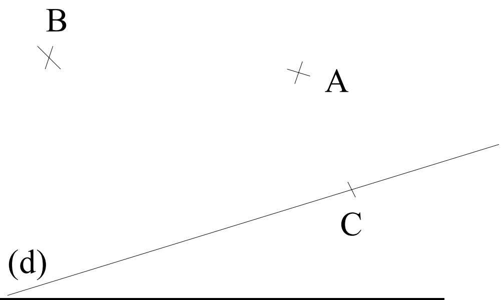
Un segment [MN] étant donné, parmi les demandes suivantes lesquelles aboutissent à un triangle isocèle en R (non applati).



Placer le point R milieu de [MN]	Placer un point R à égale distance de M et de N.	Placer un point R centre d'un cercle passant par M et N.	Placer un point R tel que : RM=RN	Placer un point R tel que MR+RN=MN
1	**2**	**3**	**4**	**5**

QUESTION 13

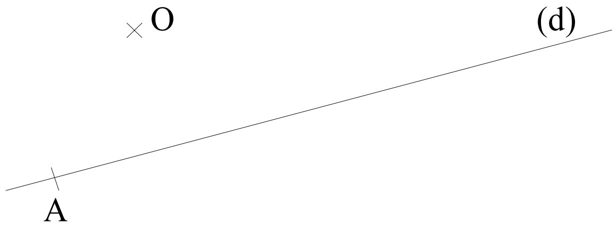
Sur la figure ci contre, le point D appartient au segment [BC] de façon que le triangle ABD soit isocèle en B.
Les points A', B' et D' sont les symétriques des points A, B et D dans la symétrie axiale d'axe (d).
Après avoir fait la construction Laura observe, analyse et affirme les six phrases mathématiques suivantes. Vois-tu une erreur ?



A'B'=AB	A'B'=DB	DC=D'C	(d) $\perp$ (AA')	B'D'+D'C=B'C	(A'D') $\perp$ (B'C)
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

QUESTION 14

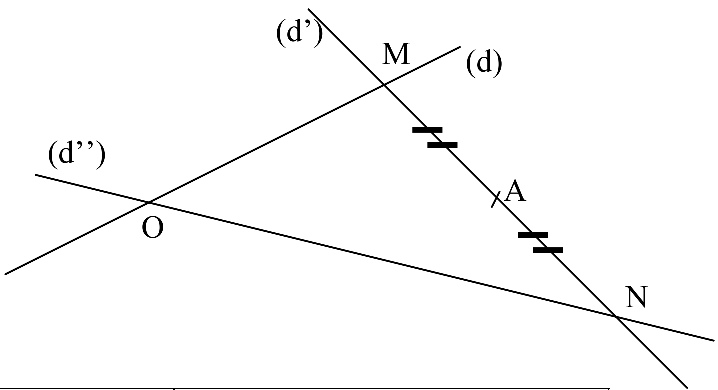
A est un des points où le cercle (Ω) de centre O coupe la droite (d). A partir de ces données parmi les constructions suivantes, lesquelles sont possibles sans tracer le cercle (Ω) ?



Tracer le cercle (Ω') symétrique de (Ω) par rapport à la droite (d)	Placer le point B, deuxième point commun au cercle (Ω) et à la droite (d)	Tracer le segment [BD], tel que [BD] soit un diamètre du cercle (Ω).	Tracer les points E, F et G, les 3 autres sommets du carré AEFG inscrit dans le cercle (Ω').	Placer le point M, tel que les cercles (Ω) et (Ω') aient M comme centre de symétrie.	Tracer la corde [AI] de (Ω) telle que l'angle $\widehat{OIA}=45°$
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

QUESTION 15

Soit la figure ci-contre. Le point A' est le symétrique du point A dans la symétrie axiale d'axe (d). Le point A" est le symétrique du point A dans la symétrie axiale d'axe (d'). Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont vraies ?

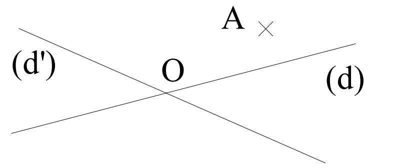
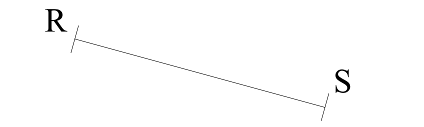
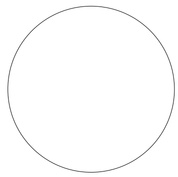


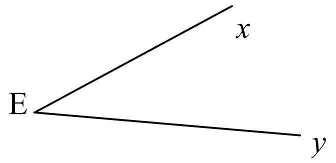
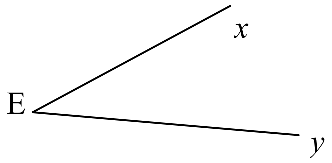
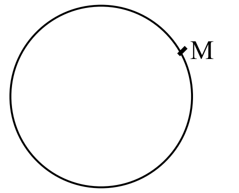
Les points A, A' et A" sont alignés.	A est le milieu du segment [A'A"]	Les triangle OAA' et OAA" sont isocèles en O.
(1)	**(2)**	**(3)**

Le point A est centre de symétrie de la figure.	OA' = OA"	La demi-droite [OA) est bissectrice de l'angle $\widehat{A'OA''}$
(4)	**(5)**	**(6)**

QUESTION 16

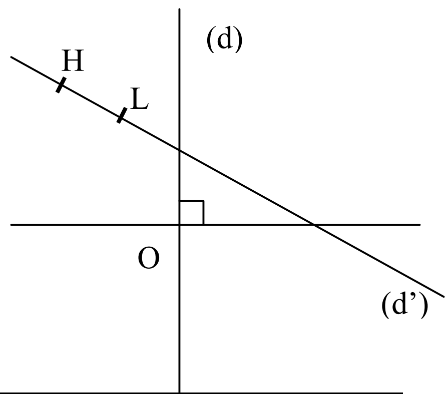
Indiquer, parmi les constructions suivantes, celles qui sont possibles.

		
1 - Construire un triangle ABC tel que (d) soit médiatrice de [AB] et (d') est médiatrice de [AC].	**2 -** Construire un quadrilatère de diagonale [RS] et qui admet deux axe et un centre de symétrie.	**3 -** Construire avec précision le centre du cercle donné.

		
4 - Tracer une droite (d) qui coupe les demi-droites [Ex) et [Ey) en F et G tels que EFG soit isocèle.	**5 -** Tracer une droite (d) qui coupe les demi-droites [Ex) et [Ey) en F et G tels que EFG soit rectangle et isocèle.	**6** – M est sur le cercle de centre O. Construire le triangle OMN rectangle et isocèle en M et tel que N n'appartient pas au disque.

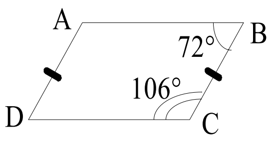
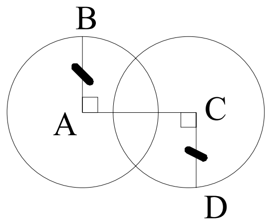
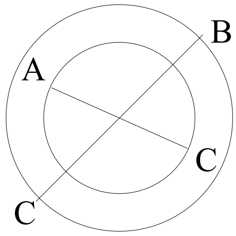
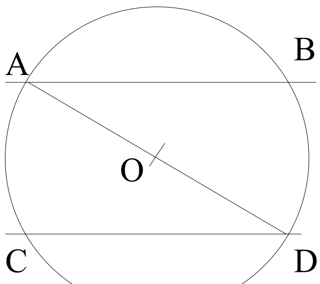
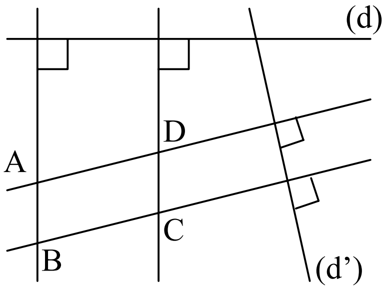
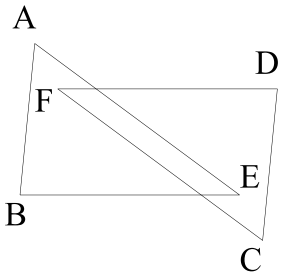
QUESTION 17

H' et L' sont les images de H et L dans la symétrie axiale d'axe (d).
H'' et L'' sont les images de H' et L' dans la symétrie axiale d'axe (d').
Parmi les propositions suivantes lesquelles sont vraies ?



HL=H''L''	(HL) et (H'L') se coupent sur la droite (d)	Dans la symétrie centrale de centre O l'image de H est H''	Les droites (H'L') et (H''L'') sont parallèles.	Le point O est centre de symétrie de la figure.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

QUESTION 18
Dans quels cas le quadrilatère ABCD est-il un parallélogramme ?

	 A centre du cercle passant par B et C centre du cercle passant par D.	 Les cercles de diamètre [AC] et [BD] ont même centre.
(1)	**(2)**	**(3)**
 (AB) et (CD) sont deux cordes parallèles du cercle de centre O.		 Les triangles ABE et CDF se correspondent par symétrie centrale. A a pour image C, E a pou image F et B a pour image D.
(4)	**(5)**	**(6)**

Les dossiers du CEPEC

Informez vos collègues !

N° 73 - S.V.T Collège & Lycée

Enseigner en utilisant la démarche scientifique

Ce Dossier élaboré par le Groupe de Recherche ERABLE du CEPEC, nous interroge sur la mise en place de la démarche scientifique dans l'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre, tant au niveau de l'apprentissage des notions que de l'organisation des activités.

Ce dossier est composé de deux parties :

- Il rappelle dans une première partie l'importance de l'utilisation de cette démarche scientifique dans notre enseignement ainsi que quelques pistes de mise en place de la démarche scientifique (cours, organisation des séances de travaux pratiques).
- Une deuxième partie est consacrée à des exemples de dispositifs pédagogiques mettant en œuvre la démarche scientifique en collège ou en lycée.

Prix de vente : 13 €

PRATIQUES DE CLASSE

DE BONNES RAISONS POUR UTILISER UN BROUILLON EN MATHEMATIQUES

Christian BELLUT

Il ne va pas de soi pour un élève de collège d'utiliser un brouillon…

Pour sensibiliser ses élèves de 5° à l'intérêt du brouillon (qui deviendra de plus en plus nécessaire par la suite), un collègue professeur principal avait demandé au fil de l'année à ses élèves, pour toutes les matières, de dresser eux- mêmes la liste des situations de classe où le brouillon leur était imposé, réclamé, conseillé, ou bien lorsque certains l'utilisaient de leur propre initiative, ou encore au contraire interdit ! Cette liste est certes le reflet d'une certaine pratique propre à chaque enseignant… Et l'usage du brouillon peut bien sûr être discuté et discutable dans certaines situations… Mais cette initiative a eu le grand mérite de donner du sens au mot “ brouillon ” aux yeux des élèves, et de rectifier de mauvaises perceptions en la matière (ne serait-ce que faire au brouillon, puis au propre, ce n'est pas faire 2 fois exactement la même chose !)

En mathématiques, voici ce que les élèves ont relevé :

- On l'utilise pour faire des figures à main levée…
- On l'utilise pour écrire des étapes intermédiaires de calculs…
- On l'utilise pour les contrôles…
- On l'utilise quand on n'est pas sûr de soi…
- On l'utilise pour chercher avant de rédiger…
- On l'utilise pour réfléchir…
- On l'utilise pour tâtonner…
- On l'utilise pour avoir une vue d'ensemble avant de construire…
- On l'utilise quand on n'arrive plus mentalement…
- On l'utilise pour représenter la situation avec un schéma…
- On l'utilise pour noter un affichage de la calculatrice qui va disparaître…

Cette liste n'est bien sûr pas exhaustive, et mériterait sûrement d'être réorganisée ou complétée. Elle peut cependant permettre d'ouvrir des pistes de réflexion pour une meilleure cohérence inter-niveaux dans une même matière, ou encore être un support d'information et de comparaison d'une matière à une autre. Bref contribuer à l'amélioration de la pratique de tous, élèves et enseignants. Grand merci donc au professeur principal en question !

ACTIVITES POUR LA CLASSE

CARTES MAGIQUES

Alfred BARTOLUCCI

Nous présentons un activité ne présente pas de difficultés majeure mais qui a pour but de familiariser des élèves de quatrième avec la notation puissance par son caractère ludique. Il s'agit d'un tour où le magicien, à partir de carte, peut deviner le nombre choisi par un spectateur.

Déroulement du tour

Voici six cartes. Faire choisir à un « spectateur » mentalement un nombre compris de 1 à 63.
Lui faire dire sur quelles cartes se trouve le nombre choisi.
On peut alors « deviner » le nombre choisi par le spectateur !
… mais comment ça marche ? Quel est le truc ?

0	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39
	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59
	61	63								

1	2	3	6	7	10	11	14	15	18	19
	22	23	26	27	30	31	34	35	38	39
	42	43	46	47	50	51	54	55	58	59
	62	63								

2	4	5	6	7	12	13	14	15	20	21
	22	23	28	29	30	31	36	37	38	39
	44	45	46	47	52	53	54	55	60	61
	62	63								

3	8	9	10	11	12	13	14	15	24	25
	26	27	28	29	30	31	40	41	42	43
	44	45	46	47	56	57	58	59	60	61
	62	63								

4	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	48	49	50	51
	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
	62	63								

5	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
	62	63								

Préparation mathématique du tour

Chacun des nombres de 1 à 63 se décompose comme somme de puissance de 2.

Par exemple :

- $7 = 2^0+2^1+2^2=1+2+4$
- $10 = 2^1+2^3=2+8$

Ainsi dans le tableau précédant pour le nombre 7 on écrit un 1 dans chacune des colonnes 2^0 ; 2^1 et 2^2 ; et on écrit 0 dans toutes les autres. Pour le nombre 10 on écrit un 1 dans chacune des colonnes 2^1 et 2^3 ; et on écrit 0 dans toutes les autres.

Complète le tableau qui suit :

Carte 0	Carte 1	Carte 2	Carte 3	Carte 4	Carte 5	
$2^0 = 1$	$2^1 = 2$	$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$	$2^5 = 32$	Nombre
1	0	0	0	0	0	**1**
0	1	0	0	0	0	**2**
1	1	0	0	0	0	**3**
0	0	1	0	0	0	**4**
1	0	1	0	0	0	**5**
						6
						7
						8
						9
						10
						11
						12
						13
						14
						15
						16
						17
						18
						19
						20
						21
						22
						23
						24
						25
						26
						27
						28
						29
						30
						31
						32
						33
						34

						35
						36
						37
						38
						39
						40
						41
						42
						43
						44
						45
						46
						47
						48
						49
						50
						51
						52
						53
						54
						55
						56
						57
						58
						59
						60
						61
						62
						63

Construction des cartes utiles pour le tour

A partir de ce travail on va pouvoir construire les cartes magiques qui sont à la base de ce tour. Pour cela, on va écrire chacun des nombres de 1 à 63 dans les cartes magiques en respectant la règle suivante.

- Tous les nombres qui ont un 1 dans la colonne 2^0 sont écrits dans l'ordre croissant dans la carte 0
- Tous les nombres qui ont un 1 dans la colonne 2^1 sont écrits dans l'ordre croissant dans la carte 1
- Tous les nombres qui ont un 1 dans la colonne 2^2 sont écrits dans l'ordre croissant dans la carte 2
- Tous les nombres qui ont un 1 dans la colonne 2^3 sont écrits dans l'ordre croissant dans la carte 3
- Tous les nombres qui ont un 1 dans la colonne 2^4 sont écrits dans l'ordre croissant dans la carte 4
- Tous les nombres qui ont un 1 dans la colonne 2^5 sont écrits dans l'ordre croissant dans la carte 5

Explication du déroulement du tour

Faire choisir à un « spectateur » mentalement un nombre compris de 1 à 63.
Lui faire dire sur quelles cartes se trouve le nombre choisi.
Déclarer alors quel est le nombre choisi : pour cela il suffit d'utiliser le numéro des cartes sur lesquelles se trouve le nombre choisi.

Par exemple si on nous dit que le nombre se trouve sur les cartes n°1, n°3 et n°4 cela veut dire que le nombre choisi s'écrit : $2^1+2^3+2^4$ donc est égal à 2+8+16 soit 26.

Pas de doute, les spectateurs flaireront un truc mais seront loin de deviner lequel !
Il ne vous reste plus qu'à essayer !
A toi de construire tes cartes :

0										

1										

2										

3										

4										

5										

REFLEXION DIDACTIQUE

SUR UN AIR DE PREUVE : CONSTERNATION, REVOLTE ET ESPOIR

Dominique Marin

Que la réussite en mathématiques soit une réalité partagée par le plus grand nombre d'élèves relève d'un principe éthique que peu d'enseignants de mathématiques, a priori, réfuteraient. Cependant, « *les bonnes intentions peuvent devenir contre productives si elles ne s'accompagnent pas d'une réflexion poussée* »[1]. La résonance de cette phrase n'en prend que plus d'ampleur si nous l'appliquons précisément à la question problématique du barème de l'épreuve de mathématiques, dans le champ géométrique (activité et problème confondu) relatif au brevet 2004 dans l'académie de Lyon.
Quel fut l'objet problématique émergeant au cours de la séance d'harmonisation précédent la phase de corrections des copies des élèves de 3ème ?
Le fait que les propositions en matière de preuve devaient être considérées comme valides même si les théorèmes étaient appliqués sans poser au préalable les conditions d'application. Deux situations exemplaires : appliquer cosinus d'un angle sans s'assurer que le triangle est rectangle ; l'alignement des points dans le même ordre non mentionné pour l'application de la « réciproque » de Thalès.
Si d'aventure les conditions d'application étaient présentes elles prenaient le statut d'un luxe et comme telles des bonus étaient accordés.
Le lecteur n'appartenant pas à l'académie de Lyon aura sans doute compris la gravité du problème auquel furent confrontés les collègues et envisagera sans peine la réaction de ces derniers lors de ladite réunion d'harmonisation.
Cet article affiche l'ambition de positionner un point de vue s'articulant sur les champs didactique, pédagogique, philosophique et sociologique. D'abord pour penser l'incidence d'un tel barème sur la question de l'enseignement d'un objet de savoir dénommé « appliquer un théorème pour prouver ». Ensuite pour éclairer les enjeux de l'enseignement d'un tel objet de savoir. Aussi, pour ébaucher une réflexion sur l'évaluation dans le cadre du brevet. Enfin pour penser le « profil d'élève » attendu en fin de 3ème ce qui revient à concevoir le fameux « minimum requis » en fin de collège.

1. De la dénaturation d'un objet de savoir

Il est fondamental de rappeler que « *la didactique des mathématiques a surgi de l'intérêt principal porté, non plus aux éléments du triangle didactique (professeurs, savoir, élève), mais essentiellement aux conditions – spécifiques – qui président à la diffusion des connaissances mathématiques utiles aux humains et à leurs sociétés. Et son principal apport a été de considérer ces conditions, non plus isolément et par des acteurs, mais par systèmes : conceptions, situations, praxéologies…* »[2].
Quand on considère valide l'application d'un théorème sans poser au préalable ses conditions d'application, il en résulte que les conceptions au sujet de ces dernières

[1] HACHE S. *Sésamath : de la mutualisation au travail collaboratif* in Repères IREM n° 55 Avril 2004 p.35

[2] BROUSSEAU G. *L'émergence d'une science de la didactique des mathématiques : motifs et enjeux* in Repères IREM n° 55 Avril 2004 p.20

traduisent le risque qu'elles soient considérées comme étant non nécessaires[3] ou bien comme étant des données implicites que chaque élève a intériorisées[4]. Quand on valide le produit au détriment de la validité du processus, on contribue à dénaturer un objet de savoir et le risque est grand de dénaturer aussi l'enseignement de cet objet de savoir en prenant appui sur les pratiques de « l'évaluation » du brevet. En effet, un certain nombre d'enseignants de bonne foi, animés du souci légitime de faire réussir un plus grand nombre d'élèves seraient tentés sûrement d'ériger comme norme ce qui n'est qu'une pratique « d'évaluation » de validation non questionnée. D'autant plus légitime quand cette pratique est censée représenter un point de vue institutionnel. Pourtant, le professeur de mathématiques se doit d'avoir à l'esprit qu'« *il faut que l'élève cesse de voir la vérité comme dépendante d'une forme de rapport à autrui. Il faut que dans sa relation au savoir, il passe de l'obéissance à une règle saisie comme arbitraire à la compréhension de la nécessité* »[5]. Ce qui vaut pour l'élève vaut aussi pour l'enseignant : pas question de subordonner l'enseignement de l'application d'un théorème aux normes véhiculées lors de « l'évaluation » d'une épreuve de brevet 2004 dans une académie lambda.

L'enseignement de « l'application d'un théorème pour prouver » se doit de sauvegarder la mise en place de processus de conceptualisation et est au service du développement d'un rapport au savoir assurant le contrôle de la maîtrise d'une transposition didactique[6] de cet objet. Car, à travers cette question problématique évoquée dans le cadre de cet article il en va aussi de la dénaturation de l'idée du vrai en mathématiques.

A l'heure actuelle où des didacticiens affirment que « *notre projet serait d'amener l'élève à une connaissance et à une compréhension des critères d'une démonstration valide afin qu'il prenne en charge et qu'il contrôle le raisonnement du point de vue de la rigueur et de l'écrit. Cela renvoie à la question suivante : « quelles exigences doit avoir le professeur concernant la démonstration ?* » »[7], il est inconcevable que l'on exige du professeur de mathématiques endossant la panoplie de correcteur au brevet, de tels reniements en matière de validation de preuve, dès lors qu'il est soucieux d'organiser des situations didactiques fréquentes (en 4ème et 3ème voire avant…) afin de faire appréhender l'enseignement de la preuve autrement qu'à travers un rituel dénué de sens. Axer un travail sur la nature et le statut des prémisses assumées favorise une meilleure conception de l'application des théorèmes et transforme le rapport au vrai dans le cadre des mathématiques[8].

2. Des enjeux d'un enseignement soucieux d'accorder aux conditions d'application une place fondamentale

Ils découlent essentiellement du paysage qui habite notre esprit : c'est dire s'ils appartiennent évidemment à notre propre système de valeur. Mais notre attachement prend racine sur des conceptions qui peuvent être validées en regard de leur appui théorique référencé.

Nous pointerons successivement des enjeux d'ordre épistémologique, sociologique et philosophique.

Enjeu épistémologique

L'application d'un théorème relève de la quête du vrai en mathématiques et interpelle la

[3] Ce qui est une ineptie sur le plan mathématique

[4] Ce qui est une contre vérité in Marin D. *Contribution à une réflexion sur l'idée du vrai dans l'enseignement des mathématiques*. Thèse. Lyon II.2003

[5] SCHNEIDER M. *Viser du transversal à partir de bon disciplinaire*. In Repères IREM n° 55 Avril 2004 p.67

[6] Rappelons que ce concept désigne l'écart entre le savoir savant et le savoir enseigné. Une vigilance est importante de manière à ce que ce qui est enseigné ne soit pas dénaturé à tel point qu'il n'y ait plus rien à enseigner. En l'espèce, l'incidence de ce barème fait courir un tel risque concernant l'objet de savoir considéré.

[7] GIRMENS Y. LARQUIER M. PELLEQUER S. Groupe Didactique Irem de Montpellier . Des tâches nouvelles pour l'apprentissage de la démonstration au collège in Repères IREM n° 53 octobre 53 p.43

[8] Le lecteur est renvoyé aux travaux de Marin D. cités précédemment.

dialectique vrai/preuve. La preuve impose la recherche de certitudes premières et des méthodes susceptibles d'engendrer de la certitude. De sorte que la proposition résultant de la méthode tire sa vérité de la vérité des prémisses de départ et de la qualité de la méthode.
L'application d'un théorème interpelle aussi la dialectique vérité/validité. Partant des certitudes premières et à force de liaisons à ce qui est déjà établi la vérité d'une proposition mathématique est atteinte. De sorte que la vérité d'une proposition est soumise à celles des points de départ selon le principe de logique aristotélicien qui va servir de référence jusqu'à l'époque moderne.
L'entraînement à la rédaction de la preuve, sans souci d'enseigner ce sur quoi s'appuie une preuve n'est qu'un vêtement extérieur étriqué qui habille un enseignement indifférent à la dimension de l'idée du vrai qu'il véhicule.
En conséquence, la question d'avancer les conditions d'application ne relèvent pas d'un exploit (allusion au bonus de correction) mais bien d'une posture épistémologique fondamentale dans le champ des mathématiques.

Enjeu sociologique

L'enseignement du statut et du rôle des conditions d'application fait œuvre d'émergence d'émancipation humaine, car selon M. Legrand, l'accès à la pensée rationnelle est en lui-même une socialisation complète et par là une libération ; il convient de le répéter : c'est dans la méthode d'élaboration du savoir que réside la socialisation éventuelle et non dans la possession d'un savoir scientifique présenté tout élaboré. Dans un autre ordre, la portée émancipatrice de cette question des conditions d'application s'éprouve au cœur de son enseignement et de l'appropriation des savoirs qu'elle entend dispenser pour servir une pensée contre soi, voire contre l'obscurantisme en soi. La preuve est à l'idée du vrai ce que la grammaire est à la langue. Quand on réduit l'esprit à ne penser la preuve que dans son achèvement, (produit) on ne lui permet pas de se confronter à cette riche matière, on ne lui permet pas de penser les choses auxquelles on le forme. Car, « *un savoir n'a de sens et de valeur qu'en référence aux rapports qu'il suppose et qu'il produit avec le monde, avec soi-même, avec les autres* ».[9]

Enjeu philosophique

« *Le développement de la formation dans la société contemporaine plaide donc pour un devoir, une exigence de pensée. Sous la question de la formation, on le pressent bien, d'autres questions se présentent […] qui toutes en appellent […] au célèbre « penser par soi-même ».*
Si la philosophie platonicienne demeure par excellence une théorie fondatrice de l'éducation, si l'allégorie de la caverne demeure, pour définir l'éducation, une métaphore exemplaire n'est-ce-pas que la première n'en finit pas de relancer la nécessité de penser le lien entre la cité et le savoir entre l'ordre politique et l'ordre de la connaissance, la seconde de découvrir « la puissance des savoirs au-dedans de chacun ».[10] Les propos de A. Kerlan mettent en évidence que les savoirs disciplinaires contribuent à définir le sujet, à lui donner forme. Dit autrement, l'enseignement est une action qui agit sur le savoir, le savoir faire et le savoir être. C'est aussi une autre manière de rappeler, selon Comenius que « *l'éducation est l'atelier de l'humanité* ».
Enseigner le rôle et le statut des conditions d'application c'est établir un rapport avec le domaine de l'argumentation (le théorème est l'argument) qui exige (et c'est l'apport des mathématiques) que soit avant tout penser les conditions sur les quelles reposent l'exhibition de cet argument.[11] Ce qui confère à l'acte

[9] CHARLOT B. - Du rapport au savoir - Eléments pour une théorie. Anthropos Edition p.74.
[10] KERLAN A. Philosophie pour l'éducation ESF 2003. p.21 et p.36
[11] Ainsi le « penser par soi-même » aurait-il toute sa résonance dans un domaine hors mathématique où il n'est pas interdit d'appliquer la même vigilance en tant « qu'intention rationnelle » pour reprendre la formule de B. Rey. Ainsi, l'argument « racisme » repose sur une condition de notion de « races différentes » qui n'est pas valide comme l'ont montré les anthropologues.

éducatif une portée allant au-delà de la pure transmission des savoirs disciplinaires.

3. Ebauche de réflexion sur la notion d'évaluation

Le terme ébauche renvoie au fait que dans le cadre de cet article nous ne traiterons pas toutes les incontournables facettes caractérisant cette question précise. Nous nous attarderons seulement sur l'interrogation relative au « qu'a t-on évalué au juste au brevet dans le cadre défini précédemment ? »
Les considérations précédentes permettent rapidement de faire le bilan de ce que l'on n'a pas évalué.
Il n'a pas été évalué « un objet de savoir » celui qui aurait consisté à tester si l'élève sait appliquer un théorème.
Il n'a pas été évalué « un savoir faire » celui qui aurait consisté à tester si l'élève sait mettre en œuvre une démarche de preuve valide.
Il n'a pas été évalué « un savoir être » celui qui aurait consisté à tester si l'élève savait porter un propre jugement sur la proposition qu'il émettait.
L'idée de l'évaluation d'une compétence est disqualifiée d'entrée étant donnée la forme de l'épreuve de mathématiques au brevet.
Mais alors qu'a évalué le professeur correcteur ?
A l'heure actuelle nous avouons qu'en référence au concept de l'évaluation, nous n'avons rien évalué. Nous nous sommes contentée, comme l'exigence institutionnelle l'imposait, de noter.

4. La question du « minimum requis » en fin de collège

D'ordinaire, l'élaboration du barème s'origine par rapport à un lot de copies sélectionnées afin d'observer les erreurs types pour en déduire alors un barème de notation dont la fonction sociale est d'assurer un maximum de réussite pour tous : le procédé est louable (du point de vue didactique, sociologique et philosophique) et l'on ne saurait s'en plaindre.
Dès lors, une déduction s'impose, corroborée par nos propres constatations (en regard des 37 copies corrigées) : peu d'élèves exhibent les conditions d'application d'un théorème pour le mobiliser. L'apprentissage n'est donc pas réalisé.
Est-ce à dire que cet objet d'enseignement n'est pas traité en tant que tel ?
Cela serait hautement probable. Car après une analyse approfondie des programmes, il est apparu que ces derniers font l'impasse sur un enseignement de la preuve au profit d'un développement de l'usage de la preuve sous l'angle utilitariste à travers l'exercice systématique de la preuve : entraîner les élèves à prouver ne les renseigne en rien sur les spécificités de cette dernière en mathématiques. On privilégie là encore l'usage de l'outil au détriment de ce à quoi l'outil pourrait servir sur le plan conceptuel. On entretient l'idée que le vrai est au bout de l'exercice de la preuve et que son existence ne fait pas de doute. La preuve caractériserait un « ostensif » au sens où le définit Mercier[12] comme « *objet que l'on manipule pour penser* » or, « *en enseignant par ostension sans y associer une pratique expérimentale, le professeur affirme implicitement « qu'il n'y a rien qu'à regarder bien, pour voir ce qui doit être vu, et comprendre ce qui doit être compris* » »[13].
Appliquer un théorème ne relève pas d'exercice de gammes (entendre par là, par exemple, la simple manipulation rituelle du « si alors »), mais impose que l'enseignement se tourne vers des situations didactiques dont la visée est de faire comprendre le statut et le rôle des conditions d'application : le « il faut que » ne se décrète pas, il se construit, il prend sens dans un contexte. Ce qui implique qu'il faille suspendre la course à l'enseignement à la résolution pour bâtir des situations où l'enjeu est de construire les conditions de la réalisation de la résolution. Nous défendons la même idée que P. Meirieu et en usant d'un raisonnement par analogie, quand il déclare « *je crois également à la nécessité de réintroduire à l'Ecole des textes à caractère*

---

[12] MERCIER A., LEMOYNE G., ROUCHIER A., - *Le génie didactique - Usages et mésusages des théories de l'enseignement* - Edition De Boeck. 2001. p.140 p.238
[13] Ibidem p.238

culturel et de ne pas s'en tenir à ceux que l'on a appelés « fonctionnels » : les modes d'emploi des appareils ménagers ou les petites annonces. Sous le prétexte louable de s'adapter aux besoins immédiats des élèves, on a fait lire et écrire sur des sujets triviaux et infantilisants, réservant les écrits culturels à ceux qui ont la chance de les rencontrer en famille. Je travaille depuis quelques années sur l'apprentissage de la lecture, dès le cours préparatoire, avec l'Illiade et l'Odyssée. Cela marche très bien. Les élèves ne s'ennuient pas, bien au contraire. C'est beaucoup plus intéressant de lire l'histoire du cheval de Troie que « Papa cherche sa pantoufle sous son lit ». C'est mépriser les élèves de croire qu'ils pensent le contraire »[14]. Céder au systématisme des exercices de répétition où l'activité ne consiste qu'à prouver qu'un triangle est rectangle ou que des droites sont parallèles sans autre ambition ne contribue ni à améliorer les performances en matière de preuve, ni à améliorer le sens de « appliquer un théorème » mais répond à une logique de dressage qui n'intègre pas le statut de « personne apprenante » qu'est d'abord et avant tout l'élève. Le respecter dans son humanité exige que l'on lui fournisse des situations didactiques riches et non aliénantes.

5. En guise de conclusion : vers un nouvel espoir

Nous nous rallions au point de vue de P. Meirieu lorsqu'il déclare qu'« *il n'y aura pas de réforme du collège sans réforme du brevet des collèges. Sous sa forme actuelle, cet examen n'est ni fait ni à fair*e ».[15]

Puisse l'organisation de la nouvelle 3ème prévue pour la rentrée 2005 ouvrir vers l'espoir d'une véritable refonte du collège au sein duquel sera combattu « *l'illettrisme scientifique [...] avec son cortège de dérives vers la pensée magique* ».[16] car, en suivant Fourez[17] on peut avancer que les démarches scientifiques sont un phénomène de société et pas seulement un schéma intellectuel. Même si l'on veut éviter les positions extrêmes affirmant que les sciences ne sont qu'un phénomène social, il reste que l'analyse économique et politique éclaire beaucoup la situation de ces pratiques. Si l'on va de côté du point de vue de Bachelard[18] on comprend qu'il n'y a pas de *Raison immuable*, il n'y a donc pas de méthode absolue générale qui serait la traduction-déduction de la *Raison immuable*. Les normes ou règles ont pour origine la pratique scientifique : la raison d'une époque n'est que l'ensemble des règles de la pratique scientifique de l'époque. Cette raison est donc le résultat d'une instruction donnée par la pratique scientifique : elle est jamais fermée sur elle-même mais toujours ouverte aux enseignements d'une pratique.

Nouveau collège, nouvelle refonte des disciplines par pôles [comme y incite l'ouvrage « qu'apprend-on au collège ?] où « *l'essentiel [sera] de leur [élèves] faire comprendre que les savoirs ne leur sont pas imposés d'une manière arbitraire et dans une perspective purement scolaire, mais qu'ils sont des occasions d'entrevoir et d'obtenir des satisfactions intellectuelles plus importantes que les renoncements provisoires qu'on leur impos*e ».

Nouvelle aventure dans laquelle « *ce qui est essentiel [...] est l'inscription de l'élève dans les savoirs, les contenus intellectuels. Il doit se les approprier à travers une activité qui doit être posée comme ayant du sens et de la valeur* »[19].

Perspective d'un collège où « *éduquer c'est ouvrir le monde ou plutôt ouvrir au monde. Le sens du monde se tient dans cette ouverture même. L'éducation comme ouverture au monde est dès lors éducation à la responsabilité humaine dans la création du sens* ».[20]

[14] MEIRIEU P. DARCOS X. *Deux voix pour une école*. Desclée de Brouwer. 2003. p.71
[15] MEIRIEU P. DARCOS X. Ibidem p.98
[16] MEIRIEU P. Ibidem p.77.
[17] in Apprivoiser l'épistémologie De Boeck 2003
[18] in Le nouvel esprit scientifique PUF 1999
[19] CHARLOT B. *Les sciences de l'Education . Pour l'ère nouvelle*. Volume 37 n° 1 2004 p. 22
[20] KERLAN A. in opus cit p.67

Pratiques MATH

Un bulletin pour enseignants de maths
qui ne parle pas que de maths !

Abonnement sur une année scolaire
Un numéro par trimestre

Année Scolaire 2004 – 2005

Un bulletin qui aborde des aspects relatifs à l'enseignement des mathématiques, depuis les obstacles à la compréhension ou à la maîtrise jusqu'aux problèmes de motivation et d'attitude, en passant par les difficultés de formation et de travail en équipe des enseignants eux-mêmes.

Sous forme de propositions concrètes, d'études ou de réflexions, Pratiques MATH a pour ambition d'aider les enseignants à sortir de la répétition en renouvelant leurs pratiques.

12 NUMEROS SPECIAUX DISPONIBLES SEPAREMENT

1. Prendre en compte l'évaluation de Sixième
2. Évaluer avec des Q.C.M.
3. Que donner comme devoirs à la maison ?
4. Articles pédagogiques
5. Prendre en compte l'évaluation en Seconde
6. Des situations – problèmes pour la classe
7. Mathématiques en 4ème "vitaminée"
8. Lire des mathématiques
9. Quelles statistiques pour le collège ?
10. Liaison terminale / post-bac
11. La calculatrice en classes de collège
12. Mathématiques interdisciplinarité et IDD

Les numéros ordinaires 13 à 42 sont disponibles à **16,00 € les trois numéros** ou à **6,00 € le numéro unique**.

Conditions d'abonnement pour trois numéros ordinaires :
DOM – TOM* ➔ 18,00 € Étranger** ➔ 20,00 €

❑ Nouvel abonné ❑ Ancien abonné

❑ M^{me} ❑ M^{lle} ❑ M.

NOM Prénom : ……………………………………………………………………………………

Adresse personnelle : ……………………………………………………………………………
Code postal : ……………………… Ville : ………………………………………Tél : ……………………
Établissement : …………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………
Souscrit …… abonnement(s), à 16,00 €, soit …………….. €
Commande un ou des ancien(s) numéro(s) ordinaire(s): N° ………….. soit …………….. €
Commande les numéros spéciaux : Non abonnés ……… x 9,00 € soit …………….. €
Abonnés ……… x 7,50 € soit …………….. €
+ Frais de port (hors abonnement) de……………… €
Soit un total de ………………………………… €

Frais de port à rajouter : 2,30 € si 1 document ; 4,00 € si 2-3 documents ; 5,00 € si 4-5 documents ; 6,00 € si 6-7 documents
Plus de 7 documents : nous consulter.
Joint son règlement par ❑ Chèque bancaire ❑ Chèque postal ❑ Virement ou Mandat
à l'ordre du CEPEC.

Bulletin à retourner à : Pratiques MATHS – CEPEC - 14 Voie Romaine - 69290 CRAPONNE
☎ 0478.44.61.61 – 04.78.44.63.42 – Email : publications@cepec.org

*Tout mode de paiement
** Paiement par virement : CCP 5030 38 D Lyon ou Mandat

PRATIQUES MATHS

Sommaire

Numéro 43 – Novembre 2004

*Tout mode de paiement

** Paiement par virement : CCP 5030 38 D Lyon ou Mandat