46

Sommaire page 54

Evaluer par compétence et par palier de maîtrise

B2i et Mathématiques

Numéro 46

ISSN 1260-6324 Décembre 2006

L'oral en mathématiques

Maths et Education civique…

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 : www.cepec.org

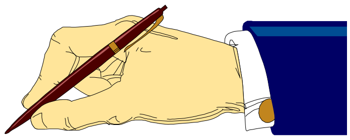
DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
CHARLES DELORME

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

MAQUETTE
LAURENT CHAMPREDONDE

ISSN 1260-6324

EDITORIAL



Silence, on vote !

Alfred BARTOLUCCI

Voici en ce premier trimestre de l'année scolaire 2006/2007, le numéro 46 de PRATIQUES maths. On y trouvera, comme c'est notre projet, une diversité de questions en lien avec les pratiques de la classe de mathématiques. Nous espérons que les sujets que nous traitons et que les propositions qui sont faites rencontrent vos préoccupations.

Dominique Marin propose une expérience relative à l'évaluation par compétences et par paliers de maîtrise » ainsi qu'une réflexion sur « l'oral, le débat et la preuve ». Ces deux articles comme celui sur la contribution des mathématiques au B2i sont à lier à la réflexion actuelle sur le socle commun de compétences et de connaissances.

Le décret d'application de cette disposition majeure de la loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'École, le socle commun de connaissances et de compétences, est paru au J.O le 12 juillet 2006. Ce texte décline le socle en 7 domaines de compétences définis à partir de connaissances, de capacités, d'attitudes, de valeurs et de langages :

- Maîtrise de la langue française
- Pratique d'une langue vivante étrangère
- Culture scientifique, mathématiques et technologique : (décloisonnement).
- Maîtrise des techniques usuelles TIC
- Culture humaniste : repères, sensibilité, goût de la culture, outils pour l'enrichir tout au long de la vie.
- Compétences sociales et civiques (Vivre en société et Se préparer à sa vie de citoyen)
- Autonomie et initiative.

La liste des contenus du socle référés aux mathématiques est impressionnante, surtout si le socle est bien ce dont nul ne doit être privé en fin de scolarité obligatoire !

L'intérêt du texte est de fixer par la loi un cadre d'engagement de l'état pour former tous les jeunes dans le cadre de la scolarité obligatoire mais le comment reste une énigme. Il induit, pour sa mise en œuvre, comme le souligne Claude THELOT, une conception de la réussite de tous qui articule individuel et collectif :

- Un élève réussit s'il maîtrise un certain nombre de points que les autres élèves maîtrisent aussi.
- Dès lors que cela est assuré, sa réussite se lit en lien avec ce qu'il souhaite apprendre.

C'est une orientation, qui si elle se confirme, les modalités de mise en œuvre sont encore en gestation, aura des conséquences importantes sur l'organisation même du collège. Nous aurons sans doute à y revenir dans les prochains mois … dans les prochaines années.

On trouvera également dans ce numéro des propositions de familles d'activités pour la classe. Une de celles-ci, en lien avec les thèmes de convergence, aborde les systèmes électoraux et questionne les procédures de choix. Ici, on vise l'appropriation par les élèves et ce de façon coordonnée, des savoirs relatifs à l'éducation civique et à divers modes de traitements statistiques.

Nous vous souhaitons une bonne lecture et vous remercions de votre confiance.

INNOVATION PEDAGOGIQUE

Evaluer par compétences et par paliers de maîtrise

Dominique MARIN

Nous présentons un projet de mise en œuvre d'une évaluation par compétences et par paliers de maîtrise en classe de 4ème et de 3ème de collège à la rentrée 2006 2007.

1. Le contexte de la rentrée 2006/2007

La nouvelle loi d'orientation promulguée le 23 avril 2005 exige que tout collégien maîtrise un socle commun de connaissances et de compétences dont les grands axes et les contenus sont définis officiellement dans les différents B.O.

De même que le Rapport Bach et les programmes officiels (des sciences et mathématiques en particulier) orientent explicitement vers l'enseignement par situations problèmes (datant déjà de 1975).

De plus, il est écrit dans les programmes officiels de mathématiques : « le chapitre n'a pas à être traité en bloc » ce qui invite à repenser la progression linéaire au profit de la progression spiralée de façon à ce que l'enseignement des mathématiques ne se réduise pas à des mécanismes (le Rapport PISA 2006 est hélas éloquent sur ce point) mais soit formateur « d'une véritable culture mathématique pour tous» en établissant des réseaux entre les notions.

En outre le Rapport de l'Inspection Générale de juillet 2005 insiste sur la nécessité de différencier évaluer d'avec noter en pointant avec insistance les dérives des notes : nous livrons quelques extraits (non exhaustifs, loin s'en faut) sur le sujet :

- « de plus grandes transformations s'opéreront lorsque les enseignants comprendront que la pratique de l'évaluation est au cœur de leur enseignement, qu'elle ne se résume pas à la seule notation » (p.21).
- « la note renseigne peu sur les acquis réels » (p.39)
- « la note est donc relative, peu fidèle, peu explicite » (p.44)
- « dans le secondaire, on observe une prédominance des bilans et des contrôles ; lorsque la progression de l'enseignant est linéaire, ceux-ci rétroagissent assez peu sur l'enseignement. Si, au contraire il prévoit de retravailler les mêmes compétences dans des contextes multiples et de réinvestir les mêmes notions dans d'autres domaines – on parle de progression spiralée- l'enseignant peut adapter ses cours en fonction des résultats et des contrôles » (p.47)
- « la tyrannie de la note dans le second degré constitue autant d'obstacles à la visibilité des acquis réels » (p.57)
- « cette déviance » que fait courir au système éducatif la double idéologie de la moyenne et du classement conduit à s'interroger. Dès lors que la loi d'orientation et de programme pour

> l'avenir de l'école impose la maîtrise d'un « socle commun » de compétences et de connaissances on voit mal comment cette idéologie pourrait rester intacte. (p.58)

En outre, dans ce même rapport on peut lire en page 6 : « il est bon de rappeler que l'évaluation, qui est une évaluation d la partie, ne doit faire oublier le tout, la long chemin de culture où l'école a la responsabilité de conduire chaque personne à un moment de sa vie ; que l'évaluation, qui produit des signes sociaux nécessaires tels que les notes ou les diplômes, doit être au service des ACQUIS, pour aider à les mesurer, pour leur donner visibilité, et pas le contraire ».

Ce qui fixe un cap « officiel » fort intéressant (quoique non neuf dans les milieux de la recherche !) pour penser l'évaluation sous l'angle de l'émergence des acquis et pas seulement sur celui des carences. Dit autrement, l'enseignant axe son regard évaluateur du côté de ce que savent les élèves en évitant une focalisation (quasiment exclusive) sur ce qu'ils ne savent pas (les conseils de classe sont un lieu privilégié pour rendre valide ce dernier constat en collège au moins).

Dès lors, toutes les conditions sont réunies afin de donner libre cours à des pratiques d'évaluation au service d'une valorisation des acquis des élèves.

Dans le numéro 45 de Pratiques math, Alfred BARTOLUCCI présentait les principes (s'appuyant sur de nombreux exemples) « d'une évaluation par paliers de compétences : c'est cette piste aussi judicieuse que prometteuse, ainsi tracée, que nous avons explorée en classe de 4ème et de 3ème en apportant une variante quant au nombre de paliers (nous en distinguons que quatre alors que notre collègue en définit 5).

2. Principes[1] de mise en œuvre retenus.

P1 : concevoir un enseignement avec la visée « socle commun de compétences et de connaissances »
P2 : bâtir une progression d'année à partir de l'entrée par 5 compétences
P3 : instituer des périodes d'enseignement mettant en œuvre les 5 compétences s'articulant sur des savoirs en référence à des champs mathématiques variés (rupture d'avec une progression linéaire)
P4 : penser l'évaluation sous l'angle de l'auto évaluation (prise de distance par rapport à sa propre production en rapport à des critères construits en collectif); de la coévaluation (entre élèves par rapport aux dits critères) ; de l'évaluation unilatérale (émanant du professeur)

3. Outils : description des compétences et des paliers ; fiches d'évaluation

a) Liste des compétences relatives aux classes de 4ème et de 3ème

C1 : Construire et schématiser une situation complexe, une figure complexe traduisant des propriétés
C2 : Reconnaître un contexte et conjecturer pour mobiliser la ou les propriétés adéquates
C3 : Planifier une démarche pour élaborer une preuve
C4 : Organiser la conduite de calculs (sens des opérations, sens de la grandeur, calculs posés, propriétés es opération ou des écritures)

[1] Certains principes ne sont pas exclusifs ils sont en rapport avec le type d'enseignement dispensé : ils sont donc contextués. C'est le cas pour P3. En revanche P1 ; P2 ; P4 sont des principes de base.

C5 : Traiter des données (conjecturer, mettre en formule, exploiter une formule, lire et construire des tableaux, calculs statistiques, proportionnalité) pour faire apparaître de nouvelles opérations ou données.

b) Définition des paliers de compétences (d'après Alfred BARTOLUCCIi avec variante)

Paliers	Description des paliers pour voir les seuils de maîtrise
1	Résoudre un problème n'impliquant que des savoirs anciens courants en situation familière
2	Résoudre des problèmes impliquant des savoirs anciens et nouveaux en situation familière ou s'en rapprochant
3	Résoudre un problème impliquant des savoirs anciens et nouveaux dans une situation non familière (conduisant à adapter la démarche ou à maîtriser les savoirs nouveaux)
4	Résoudre un problème nécessitant une recherche de pistes possibles en rupture avec une démarche spontanée

c) Fiches d'évaluation

Nous en avons conçu de plusieurs types :

- ✓ Individuelle et liée au bilan (devoir surveillé en temps limité 50 minutes)
- ✓ Individuelle liée aux devoirs à la maison (de recherche)
- ✓ Individuelle liée aux tests (en temps court 15 à 20 minutes)
- ✓ Fiche individuelle de suivi d'évaluation (aidant à la prise de conscience par l'élève et par l'enseignant des compétences atteintes sous l'angle des seuils de réussite au cours des activités au quotidien, des tests, des bilans)

4. Illustration de l'évaluation par paliers de compétences en classe de 3ème et de 4ème[2]

Cette illustration propose à la fois des sujets d'évaluation et leur traitement dans l'optique de cette prise en compte d'une évaluation par paliers de compétences. Le lecteur remarquera que certains sujets ne brillent pas par leur originalité ; d'autres reflètent la volonté de mettre les élèves dans le doute afin qu'ils soient engagés à chercher et que la preuve devienne nécessité pour se convaincre. Mais dans tous les cas, c'est le regard (évaluateur) porté sur les productions d'élèves qui change.

La tentative tend vers la mise en valeur de ce que les élèves savent faire (palier n° x atteint) en se détachant de la focalisation exclusive de « ce qu'ils ne savent pas faire ». Pour suivre les apports d'Alfred BARTOLUCCI sur ce point la logique du « non atteint ; en voie de ; ou atteint » est rompue pour faire place à celle du « atteint » qui fait que même l'élève faible sait qu'il sait quelque chose. L'image de soi est ainsi mieux restaurée.

En outre, les sujets d'évaluation (en 3ème spécifiquement) sont, à des périodes spécifiques, en lien avec la coutume des fameux « examens blancs » pour lesquels cette évaluation proposée n'est pas mise en place (eu égard au fait qu'à travers ces types de sujets la notion de compétence

2 Il va sans dire que cette pratique s'applique à tous les niveaux même si dans le cadre de cet article seuls les niveaux de la 3ème et de 4ème ne sont visés.

mathématique n'a pas vraiment sa place puisque qu'il s'agit là, pour l'élève de faire preuve de compétence de niveau 1[3], du type « reproduction de connaissances déjà bien exercées »).

a) Un bilan en 3ème au mois d'octobre 2006 (devoir surveillé)

Evaluation du seuil des 3 compétences travaillées sur l'année et attestant de la maîtrise du socle commun des connaissances et compétences en mathématiques en fin de collège sous le regard de la réussite : jusqu'où je sais faire ?

C2 : **Reconnaître un contexte et conjecturer pour mobiliser la ou les propriétés adéquates**
C3 **: Planifier une démarche pour élaborer une preuve**
C5 : **Traiter des données**

Exercice 1

Parmi les 2 énoncés ci-dessous choisis celui pour lequel tu es sûr(e) de savoir le résoudre

Palier de compétence P2 (maîtrise du socle commun)

E1

Un philatéliste possède 1631 timbres français et 932 timbres étrangers. Il souhaite vendre toute sa collection en réalisant des lots identiques, c'est-à-dire comportant le même nombre de timbres et la même répartition de timbres français et étrangers.

1. Calculer le nombre maximum de lots qu'il pourra réaliser
2. Dans ce cas, comment est faite la répartition c'est-à-dire, combien y a-t-il de timbres français et étrangers par lot ?

Palier de compétence P3

E2

Une pièce rectangulaire de 5,40 m de long et 3 m de large est recouverte, sans découpage, par des dalles carrées, toutes identiques.

1. Quelle est la mesure du côté de chacune des dalles, sachant que l'on veut le moins de dalles possibles ?
2. Calculer alors le nombre de dalles nécessaires

[3] Le lecteur intéressé pourra consulter l'article de A. Bodin à propos du rapport PISA in bulletin n° 463 de l'APMEP – Mars Avril 2006

Exercice 2
Parmi les 2 énoncés ci-dessous choisis <u>celui</u> pour lequel tu es sûr(e) de savoir le résoudre

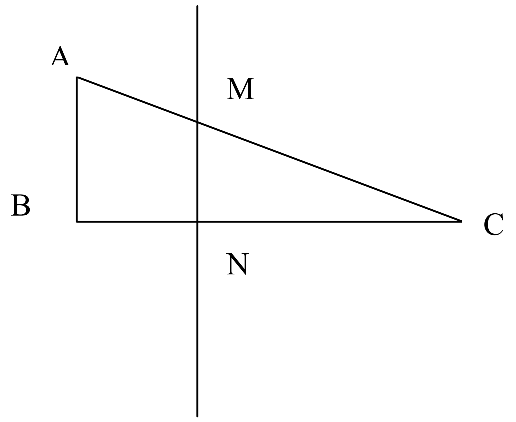
Palier de compétence P2 (maîtrise du socle commun)

E1
Dire qu'un entier naturel est abondant signifie qu'il est inférieur à la somme de ses diviseurs propres, c'est-à-dire ses diviseurs différents de lui-même. Parmi les nombres entiers compris entre 11 et 20 quels sont ceux qui sont abondants ?

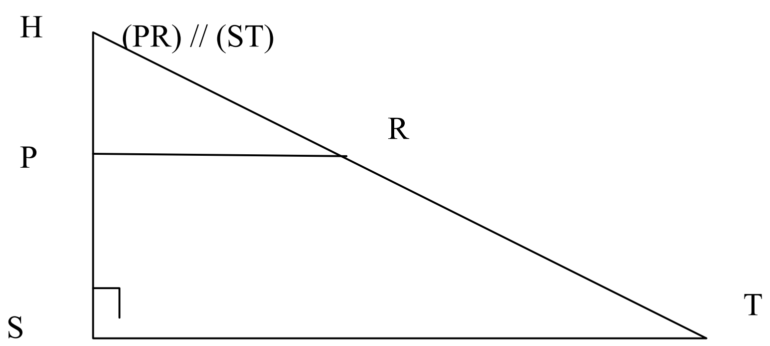
Palier de compétence P3
E2
Dire que deux nombres naturels (a) et (b) sont amis (ou amicaux) signifie que la somme des diviseurs propres de a (c'est-à-dire les diviseurs de a différents de (a) est égale à (b) et que la somme des diviseurs propres de (b) est égale à (a). 220 et 284 sont-ils amis ? (la rédaction d'une preuve est attendue naturellement)

Exercice 3
Parmi les 2 énoncés ci-dessous choisis <u>celui</u> pour lequel tu es sûr(e) de savoir le résoudre

Palier de compétence P2 (maîtrise du socle commun)
E1
Sur la figure ci-contre, on sait que :
AB = 6 cm ; BC = 8 cm ; MC = 4 cm ; NC = 3,2 cm.
Les droites (MN) et (AB) sont parallèles.
Que penser du triangle ABC ?



Palier de compétence P3
E2
A partir des indications données sur la figure ci-dessous, où les longueurs sont exprimées en cm et sachant que HP = 1,2 cm ; PS = 6,8 cm ; et PR = 1,6 cm calculer RH.



Dans le cadre de : exercice 1 E1 E2 exercice 3 : E1 E2	***<u>Compétence 2 (C2)</u>*** : Reconnaître **un contexte et conjecturer pour mobiliser la ou les propriétés adéquates** • Avoir mobilisé le PGCD de 1631 et 932 • Avoir transformé les données pour pouvoir appliquer le PGCD sur 2 ENTIERS • Avoir identifié la mobilisation du théorème de Thalès dans ABC et MCN (servant à calculer AC) • Avoir identifié la mobilisation de la réciproque du théorème de Pythagore • Avoir identifié la mobilisation du théorème de Thalès dans HST et HPR (servant à calculer ST) • Avoir identifié la mobilisation du théorème de Pythagore dans HST (calculer HT) • Avoir identifié la mobilisation du théorème de Thalès dans HST et HPR (servant à calculer HR)	Paliers (seuils de réussite) P2 P3 P2 P3	Codage note 1 1 1,5 1,5 1 1 1
EXERCICE 1 $\boxed{E1}$ $\boxed{E2}$	***<u>Compétence 3 (C3) : Planifier une démarche pour élaborer une preuve</u>*** • Avoir appliqué correctement la méthode de son choix pour trouver le PGCD de 1631 et 932 • Avoir interprété le bon nombre de lots • Avoir avancé une répartition valide • Avoir appliqué correctement la méthode de son choix pour trouver le PGCD de 540 et 300 • Avoir déduit la mesure correcte de la dalle • Avoir calculé le nombre de dalles sur la longueur et avoir calculé le nombre de dalles sur la largeur Avoir reconnu le pavage pour calculer le nombre de dalles nécessaires	 P2 P3	3 *(sinon 1)* 0,5 0,5 1 0,5 0,5 0,5

a') Fiche individuelle d'évaluation liée au bilan en 3ème du mois d'octobre 2006

EXERCICE 2 E1 E2	• Avoir calculé les diviseurs propres pour chaque cas en respectant la condition « compris entre 11 et 20 » • Avoir testé chaque nombre entre 11 et 20 en appliquant la définissant des nombres abondants • Avoir identifié les entiers naturels abondants en respectant la condition « compris entre 11 et 20 même si la liste obtenue n'est pas complète • Avoir calculé tous les diviseurs propres de 220 • Avoir calculé tous les diviseurs propres de 284 • Avoir avancé la conjecture valide : 220 et 284 sont amis	P2 P3	2 *(sinon 1)* 1 1 1 1 1
EXERCICE 1 E1 E2	***Compétence 3 (C3) : Planifier une démarche pour élaborer une preuve*** • Avoir appliqué correctement la méthode de son choix pour trouver le PGCD de 1631 et 932 • Avoir interprété le bon nombre de lots • Avoir avancé une répartition valide • Avoir appliqué correctement la méthode de son choix pour trouver le PGCD de 540 et 300 • Avoir déduit la mesure correcte de la dalle • Avoir calculé le nombre de dalles sur la longueur et avoir calculé le nombre de dalles sur la largeur • Avoir reconnu le pavage pour calculer le nombre de dalles nécessaires	P2 P3	3 *(sinon 1)* 0,5 0,5 1 0,5 0,5 0,5
EXERCICE 2 E1 E2	• Avoir calculé les diviseurs propres pour chaque cas en respectant la condition « compris entre 11 et 20 » • Avoir testé chaque nombre entre 11 et 20 en appliquant la définissant des nombres abondants • Avoir identifié les entiers naturels abondants en respectant la condition « compris entre 11 et 20 même si la liste obtenue n'est pas complète • Avoir calculé tous les diviseurs propres de 220 • Avoir calculé tous les diviseurs propres de 284 • Avoir avancé la conjecture valide : 220 et 284 sont amis	P2 P3	2 *(sinon 1)* 1 1 1 1 1

EXERCICE 2 E1 E2	• Avoir calculé les diviseurs propres pour chaque cas en respectant la condition « compris entre 11 et 20 » • Avoir testé chaque nombre entre 11 et 20 en appliquant la définissant des nombres abondants • Avoir identifié les entiers naturels abondants en respectant la condition « compris entre 11 et 20 même si la liste obtenue n'est pas complète • Avoir calculé tous les diviseurs propres de 220 • Avoir calculé tous les diviseurs propres de 284 • Avoir avancé la conjecture valide : 220 et 284 sont amis	P2 P3	2 *(sinon 1)* 1 1 1 1 1
EXERCICE 1 E1 E2	***<u>Compétence 3 (C3) : Planifier une démarche pour élaborer une preuve</u>*** • Avoir appliqué correctement la méthode de son choix pour trouver le PGCD de 1631 et 932 • Avoir interprété le bon nombre de lots • Avoir avancé une répartition valide • Avoir appliqué correctement la méthode de son choix pour trouver le PGCD de 540 et 300 • Avoir déduit la mesure correcte de la dalle • Avoir calculé le nombre de dalles sur la longueur et avoir calculé le nombre de dalles sur la largeur • Avoir reconnu le pavage pour calculer le nombre de dalles nécessaires	P2 P3	3 *(sinon 1)* 0,5 0,5 1 0,5 0,5 0,5
EXERCICE 2 E1 E2	• Avoir calculé les diviseurs propres pour chaque cas en respectant la condition « compris entre 11 et 20 » • Avoir testé chaque nombre entre 11 et 20 en appliquant la définissant des nombres abondants • Avoir identifié les entiers naturels abondants en respectant la condition « compris entre 11 et 20 même si la liste obtenue n'est pas complète • Avoir calculé tous les diviseurs propres de 220 • Avoir calculé tous les diviseurs propres de 284 • Avoir avancé la conjecture valide : 220 et 284 sont amis	P2 P3	2 *(sinon 1)* 1 1 1 1 1

EXERCICE 3 E1	• Avoir avancé **les** conditions d'application du théorème de Thalès dans ACB et MCN [ACB et MCN sont dans la configuration de Thalès **ET** (MN) // (AB)]	P2	0,5
	• Avoir avancé les rapports corrects lors de l'application du théorème de Thalès		0,5
	• Avoir avancé la condition d'application de la réciproque du théorème de Pythagore de manière valide		1
	(en calculant successivement les carrés des longueurs et la somme des carrés des longueurs et en les comparant)		1
E2	• Avoir avancé **les** conditions d'application du théorème de Thalès dans HST et HPR [HST et HPR sont dans la configuration de Thalès **ET** (PR) // (ST)]	P3	1
	• Avoir avancé les rapports corrects lors de l'application du théorème de Thalès		0,5
	• Avoir avancé la condition d'application du théorème de Pythagore (HST est un triangle rectangle)		0 5
	• Avoir appliqué le théorème de Thalès à nouveau dans HST et HPR		
EXERCICE 1	***Compétence 5 (C5) : Traiter des données***		
E1et E2	• Avoir su à quoi correspondait le calcul du PGCD par rapport au problème posé	P2	1
EXERCICE 2 E1ou E2	• Avoir mis en œuvre la définition des nombres abondants	P2	2
	• Avoir mis en œuvre la définition complexe des nombres amis sans erreur	P3	3 *(sinon 1)*
EXERCICE 3 E1	• Avoir obtenu la longueur AC par résolution d'équation d'après la relation de Pythagore	P2	0,5
	• Avoir avancé la conclusion valide : ABC est rectangle		0,5
E2	• Avoir obtenu la longueur ST par résolution d'équation d'après les rapports de Thalès	P3	0,5
	• Avoir obtenu la longueur HT par résolution d'équation d'après la relation de Pythagore		0,5
	• Avoir obtenu HR par résolution d'équation d'après les rapports de Thalès		0,5
	Mes paliers de réussite sont : Note obtenue sur 20 :	Prés+Réd 1+1 →	

b) Un exemple de devoir maison en 3ème et d'évaluation selon paliers de compétences

Enoncés extraits de : « pratiques math spécial statistiques »

Compétence 5 travaillée : traiter des données (conjecturer, mettre en formule, exploiter une formule, lire et construire des tableaux, calculs statistiques, proportionnalité) pour faire apparaître de nouvelles opérations ou données.

Thème 5 : statistiques
Thème 6 : la question du vrai en mathématiques
Savoirs abordés : sens de la moyenne ; interprétation d'un pourcentage (corrélation et causalité) ; la notion d'indécidable.

Pour chaque question argumente ta réponse :

E1 : Préfèrerais-tu travailler dans une entreprise où le salaire moyen est de 1524 euros ou dans une entreprise où le salaire moyen est de 3048 euros ?

E2 : Dans un pays une enquête révèle que la consommation moyenne de fromage par habitant et par an est de 26 kg. Mademoiselles Pritaque habite ce pays. Sachant qu'elle est célibataire et qu'elle ne reçoit jamais personne combien va-t-elle acheter de fromage pour une semaine ?

E3 : Les compagnies d'assurance révèlent que 60% des accidents surviennent à moins de 30 km du domicile des personnes concernées. Faut-il en conclure que les personnes sont moins prudentes quand elles arrivent près de leur domicile ?

E4 : Est –il possible de faire de la plongée sous marine dans un lac dont la profondeur moyenne est de 50 cm ?

E5 : Que penser de l'attitude d'un automobiliste qui demande à son garagiste de supprimer un voyant lumineux car chaque fois que celui-ci s'allume la voiture tombe en panne ?

Evaluation formative ➯ mise à jour de son seuil de maîtrise)

Paliers	Description des paliers pour voir les seuils de maîtrise	Exercices
1	Résoudre un problème n'impliquant que des savoirs anciens courants en situation familière	E2
2	Résoudre des problèmes impliquant des savoirs anciens et nouveaux en situation familière ou s'en rapprochant	E1 E4
3	Résoudre un problème impliquant des savoirs anciens et nouveaux dans une situation non familière (conduisant à adapter la démarche ou à maîtriser les savoirs nouveaux)	E5
4	Résoudre un problème nécessitant une recherche de pistes possibles en rupture avec une démarche spontanée	E3

c) Un test en 4ème fin septembre 2006 et mode d'évaluation selon paliers de compétences

Evaluation de : Compétence C4 – Thème 1

Pour chaque série effectue les calculs : quand c'est nécessaire écris les calculs intermédiaires jouant le rôle de preuve.

SERIES	**Paliers de compétence** *(seuils de **réussite**)*	*Points*
S1		
$-3-8-10=$ $-3+8-10=$ $-3-8+10=$ $3+8-10=$	**P1**	**5** ou **4** ou **3** ou **1**
S2		
$-3\times(-8)=$ $-3\times(+8)=$ $3\times(-8)=$ $3\times 8=$ $-3\times 8+6-1=$ $3+8\times(-3)+6=$ $-3+3(-2-1)+12=$	**P2** **socle commun**	**8,5** ou …
S3		
$3^2-5+3\times(-8)=$ $-2(3-8)^2=$ $3(-2\times 3+1)^2=$	**P3**	**4,5** ou **3** ou **1,5**

S4
Quel est le signe d'un produit
comportant 5362 facteurs
dont 1631 facteurs positifs ? (Prouver)

P4 **2**

d) Un autre exemple de test en 4ème

Compétence C2 – Thème 2

- savoir le sens d'une condition d'application dans le si…alors

E1

Paliers de compétence *(seuils de* ***réussite****)* **Points**

Soit le théorème : **si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième alors elles sont parallèles entre elles** : *2 pt*

Trace une figure où il est possible d'appliquer ce théorème **P1** *1pt*

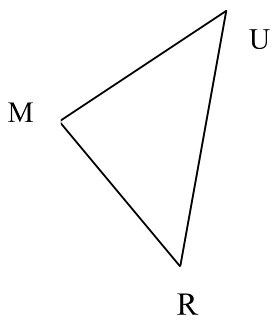
Transforme les énoncés suivants sous forme si…alors :

a) En France pour conduire il faut avoir réussi le permis de conduire **P1** *2 pt*

b) Un rectangle est un quadrilatère ayant 3 angles droits *2 pt*

E2

A quelle condition est-il possible d'appliquer le théorème de Pythagore dans ce triangle ?



3 pt

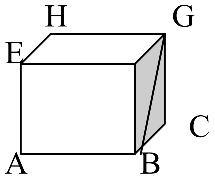
P2

socle commun

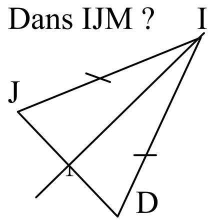
E3

Est-il possible d'appliquer le théorème de Pythagore ?

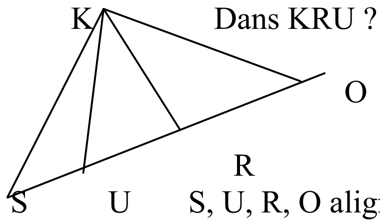
Dans BCG ?



Dans IJM ?



Dans KRU ?



S, U, R, O alignés.

P2

socle commun

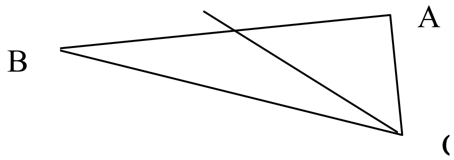
Ce solide est un cube

mesure de angle SUK = 57°
mesure de angle KRO = 34°

oui – non　　　　oui – non　　　　oui – non　　　　*6 ou 4 ou 2pts*

E4

Soit la figure ci-dessous : est-il possible de calculer BC ?
Si oui fais le
Sinon avance ton argument pour prouver ta réponse



P2

socle commun

mesure de angle ABC = 32°
mesure de angle BCI = 29°
mesure angle BCI = mesure angle ICA
AB = 4cm
AC = 6cm

3pt
ou 1,5pt

E5

P3

Tracer une rectangle EFGH tel que : EF = 13 cm et FG = 8 cm.
Calculer la longueur de ses diagonales　　　　*2pts*

e) Un exemple de fiche individuelle de suivi

SUIVI DE MES SEUILS (ou PALIERS) DE REUSSITE concernant les 5 compétences travaillées dans les 6 thèmes formant le programme de la classe de 4ème tout au long de l'année.

↳repérage du « ai-je atteint le socle commun de compétences et de connaissances en mathématiques ?

Compétences ciblées	*Au quotidien*	*Dans les tests*	*Dans les bilans*	*Dans les DM*
C1 : Construire et schématiser une situation complexe, une figure complexe traduisant des propriétés				
C2 : Reconnaître un contexte et conjecturer pour mobiliser la ou les propriétés adéquates				
C3 : Planifier une démarche pour élaborer une preuve				
C4 : organiser la conduite de calculs (sens des opérations, sens de la grandeur, calculs posés, propriétés es opération ou des écritures)				
C5 : traiter des données (conjecturer, mettre en formule, exploiter une formule, lire et construire des tableaux, calculs statistiques, proportionnalité) pour faire apparaître de nouvelles opérations ou données.				

C1 : Construire et schématiser une situation complexe, une figure complexe traduisant des propriétés				
C2 : Reconnaître un contexte et conjecturer pour mobiliser la ou les propriétés adéquates				
C3 : Planifier une démarche pour élaborer une preuve				
C4 : organiser la conduite de calculs				
C5 : traiter des données				

<u>Rappels des seuils de réussites</u>

- P1 : résoudre un problème n'impliquant que des savoirs anciens courants en situation familière
- P2 : résoudre un problème en impliquant des savoirs anciens et nouveaux en situation familière ou s'y rapprochant **(attestant la maîtrise du socle commun)**
- P3 : résoudre un problème impliquant des savoirs anciens et nouveaux en situation non familière
- **P4 : résoudre un problème nécessitant une recherche de pistes possibles en rupture avec une démarche spontanée**

SUIVI DE MES SEUILS (ou PALIERS) DE REUSSITE concernant les 5 compétences travaillées dans les 6 thèmes formant le programme de la classe de 4ème tout au long de l'année ↳repérage du « ai-je atteint le socle commun de connaissances en mathématiques ?

Compétences ciblées	*Au quotidien*	*Dans les tests*	*Dans les bilans*	*Dans les DM*
C1 : Construire et schématiser une situation complexe, une figure complexe traduisant des propriétés				
C2 : Reconnaître un contexte et conjecturer pour mobiliser la ou les propriétés adéquates				
C3 : Planifier une démarche pour élaborer une preuve				
C4 : organiser la conduite de calculs (sens des opérations, sens de la grandeur, calculs posés, propriétés es opération ou des écritures)				
C5 : traiter des données (conjecturer, mettre en formule, exploiter une formule, lire et construire des tableaux, calculs statistiques, proportionnalité) pour faire apparaître de nouvelles opérations ou données.				

<u>Rappels des seuils de réussites</u>

- P1 : résoudre un problème n'impliquant que des savoirs anciens courants en situation familière
- P2 : résoudre un problème en impliquant des savoirs anciens et nouveaux en situation familière ou s'y rapprochant **(attestant la maîtrise du socle commun)**
- P3 : résoudre un problème impliquant des savoirs anciens et nouveaux en situation non familière
- **P4 : résoudre un problème nécessitant une recherche de pistes possibles en rupture avec une démarche spontanée**

Mon auto évaluation en fin de chaque trimestre : globalement

5. Conclusion

Le contenu de cet article est une illustration de ce qui est envisageable de mettre en œuvre en situation réelle de classe. Naturellement le risque à éviter est que les « outils d'évaluation » introduisent une lourdeur telle qu'ils nuisent au principe même d'évaluation par paliers de compétences : pour cela, l'évaluation par portfolio est nettement moins instrumentalisée mais sa mise en place pour tous les élèves de toutes les classes de différents niveaux pour un enseignant de collège représente certainement encore une gageure.

En cela, le dispositif présenté dans le cadre de cet article peut être considéré comme une modalité dont la finalité rejoint celle de l'évaluation par portfolio.

Cependant l'écueil majeur, voire le biais, (dans ce qui est présenté) est de lier des points aux seuils de compétences lors d'une évaluation certificative ; car, l'idéal serait que l'on pense l'évaluation (dans le cadre du système d'éducation en France) sous l'angle strict des compétences et des seuils afin de rendre compte de l'émergence des acquis en échappant aux problèmes récurrents qu'introduit la note (et qui ont été mentionnés dès la départ). C'est alors au nom du principe de réalité que ces points sont alors liés aux seuils : mais il en va de la responsabilité de l'enseignant que de faire en sorte que ces fameuses notes ne soient considérées que comme des « communications sociales » …et rien d'autre : surtout pas de faire l'amalgame entre note et niveau…

De plus, cet article peut susciter du débat, voire de la controverse (toujours et heureusement c'est la preuve de sa scientificité[4]) car il fait l'impasse sur certaines questions telles que : quelle fiabilité accordée à ce qui est posé ici comme palier référent au socle commun sachant que la délimitation de ce qui est officiellement défini comme socle peut susciter des interrogations ? Pourquoi ces compétences ainsi délimitées et pas d'autres ? Comment faire en sorte que dans chaque évaluation les 4 paliers figurent mais est-ce une nécessité ?Quid de l'arbitraire des 4 paliers et pas 5 (comme Alfred Bartolucci l'a défini au départ).

C'est pourquoi cette illustration ouvre alors vers DES possibles (et n'instaurent pas une norme) pour chaque enseignant soucieux de rompre avec le traditionnel amalgame évaluation notation.

[4] Nous renvoyons à ce sujet au principe de réfutation Poppérien comme garant de toute pensée scientifique et garant de l'anti dogmatisme dans la mesure où les propos sont référés à des sources valides naturellement.

PRATIQUE ET EPISTEMOLOGIE

L'oral, le débat et la preuve
Le rapport à l'idée du vrai dans l'enseignement des mathématiques

Dominique MARIN

1. Survol théorique pour alimenter la pratique

Aborder l'oral dans le cadre de l'enseignement renvoie à la nécessité de se poser la question de la légitimité d'un tel objet (d'enseignement) dès lors que l'on dépasse l'oral du point de vue de son statut outil (savoir objet et savoir outil selon R. DOUADY[5]). Et pour asseoir cette légitimité il semblerait incontournable de convoquer (au moins), les dimensions historiqueS, épistémologique afin de nourrir des positions d'ordre didactique et politique.

A. Dimension historique et épistémologique (pour nourrir la dimension didactique).

Si l'on évoque les grandes étapes que suit l'histoire de la démonstration en mathématiques (selon E. BARBIN[6]) on remarque d'abord qu'elle prit naissance chez les Grecs (pour contre carrer le courant sophiste) et qu'ensuite, elle était de l'ordre du débat contradictoire. Il en résulte dès lors quelques déductions.

D'abord, l'association entre oral et rationalité est tout à fait justifiée dans la mesure où il y a une proximité entre oral et preuve (et pas démonstration en suivant BALACHEFF[7], puisqu'il s'agit de remporter l'assentiment d'une communauté, pas forcément mathématicienne) ; dès lors, on parle pour convaincre, en essayant néanmoins de définir des règles, d'où les prémisses de la naissance de la démonstration et ce, pour défendre un point de vue rationnel contrairement au discours sophiste. Ensuite, émerge une proximité entre oral et débat ce qui traduit l'idée qu'en mathématiques, on ne peut convaincre sans être soumis à la critique d'un groupe (dimension contradictoire du débat).

En suivant toujours l'étude historique, il apparaît qu'une première modification intervint au dix-septième siècle, et la démonstration est plus là pour éclairer, que pour convaincre, d'où le passage au comment faire pour expliquer : et les méthodes de fleurir (méthode cartésienne, méthode projective...). En entretenant le parallèle avec l'oral il s'ensuit alors que l'oral (au même titre que la démonstration) serait soumis à une ou (des) méthodes ; il y aurait des pratiques orales valides et

[5] DOUADY R. *Jeux de cadres et dialectique outil - objet dans l'enseignement des mathématiques, une réalisation de tout le cursus primaire*. Thèse d'état. Paris VII.1984.
[6] BARBIN E. *La démonstration mathématique dans l'histoire. Actes du 7ième colloque inter-IREM. Epistémologie et histoire des méthématiques.1989*.
[7] BALACHEFF N. *Initiation au raisonnement déductif*. Edition PUF.1992.

d'autres non. Mais l'on pourrait aussi entrevoir que l'oral garde néanmoins sa fonction de rendre accessible « un quelque chose » qui, dans un premier temps ne l'était pas.

C'est enfin au dix-neuvième siècle qu'une deuxième modification intervint avec le renforcement du formalisme et la démonstration acquis ses galons de rigidité. Et le problème de la norme de se poser : prendre la parole en mathématiques ne dispenserait alors pas de s'inscrire dans la rationalité mathématique. Dès lors, le contre exemple alimente la pensée contradictoire et pose la réfutation éventuelle comme critère du vrai dans un discours oral.

1. Les implications didactiques.

Le point de vue qui va suivre découlera des apports historique et épistémologique précédents et du lien qui a été fait entre oral et preuve ; il posera quelques interrogations pour aboutir à l'émergence de deux problématiques qui semblent sous-jacentes à la question de l'oral en mathématiques et qui seront évoquées rapidement en conclusion.

Comment s'emparer de l'héritage de la pensée grecque dans « l'enseignement de l'oral » ? Adossée à leur point de vue, l'oral ne serait envisagé que dans sa fonction à convaincre : mais la conviction va t-elle de pair avec la compréhension ? Si l'on se réfère à la démonstration, force est de conclure qu'il existe des démonstrations qui sont convaincantes mais pas du tout éclairantes (la démonstration d'Euclide, sur l'incommensurabilité de la diagonale et du côté du carré en étant un exemple typique, au même titre que la démonstration d'Archimède au sujet de son double raisonnement par l'absurde quant à l'égalité de l'aire d'un cercle et l'aire d'un triangle particulier...et CAVALIERI de proposer une explication à qui l'on reprocha son manque de preuve !). Ainsi donc, du point de vue didactique l'apport des chambardements du dix-septième siècle devraient être pris en compte afin que l'oral remplisse deux fonctions : convaincre et faire comprendre ce qui invite à prendre en compte dans son enseignement l'exigence rationnelle et l'exigence méthodologique.

La pratique du débat scientifique selon M. LEGRAND[8] ouvrirait une perspective intéressante dans la mesure où elle caractérise une situation de validation dans laquelle la nécessité de construire des règles pour que la communauté classe se comprenne, devient une réalité : il s'agirait alors d'un oral construit assurant la fonction conviction/compréhension. La marque du singulier de l'article « la » soulignant que dans le cadre des mathématiques, le caractère indissociable du couple soit incontournable. Est-il souhaitable qu'il en soit autrement, ailleurs qu'en mathématiques ?

Une deuxième conséquence didactique émerge alors, quant à l'interpellation de la norme : existe t-il des prises de parole valides et d'autres non et selon quels critères les caractériser ? Le premier critère serait de faire un lien entre les critères de l'oral en mathématiques et leur inscription dans la rationalité mathématique. Se pose alors le seuil de tolérance si l'on ne veut pas que cet objet d'enseignement devienne totalement inaccessible à certains. En effet, la vague du formalisme du dix-neuvième siècle ne paraît pas souhaitable à retentir dans l'enseignement de l'oral sous peine de créer une sélection draconienne.

[8] LEGRAND M. *Recherche en didactique des mathématiques*. Volume 16/2. Edition la Pensée sauvage. 1996.

Ainsi donc, la piste du travail autour de l'heuristique paraît une pratique soucieuse d'allier à la fois, la pensée anarchique et la pensée contrôlée ; la première comme tremplin pour la naissance de la cohérence nécessaire à la pensée contrôlée afin d'aboutir à l'exigence de construire des méthodes garantissant la validité de la prise de parole.

Surgit alors une troisième conséquence, à partir de la question des critères ; l'oral pourrait alors s'émanciper de sa liaison avec la preuve car la prise de parole en mathématique ne serait se réduire à la question de la recherche du vrai.
En effet, prendre l'oral pour objet d'enseignement c'est considérer que les mathématiques sont aussi un lieu de communication où l'élève construit du sens en construisant sa prise de parole au travers des situations où il faut :

- Rendre compte d'une démarche (sur le plan descriptif)
- Communiquer une méthode
- Expliquer un résultat
- Commenter une solution
- Emettre une conjecture

Eléments qui sont autant d'objets d'apprentissage dont l'impact social retentit sur la construction de soi. Car il s'agit bien aussi que la fonction de l'oral soit non seulement au service de la construction de la rationalité mathématique mais aussi au service de l'émancipation de la personne. Prendre la parole comme résultant de l'attention que l'on a portée à l'Autre (ou aux Autres) afin de lui (leur) faire part d'un retour critique constructif.

Resterait alors une difficulté : comment concevoir l'oral en mathématiques aussi sur le plan du récepteur, autrement dit, comment peut-on s'emparer de l'oral pour travailler l'écoute ? Le recours au débat scientifique paraît à nouveau une possibilité ; dans la mesure où débattre implique que l'on articule ses interventions par rapport à celui qui a posé sa parole précédemment et que l'on ajuste ses prises de parole suivant les apports de l'Autre (ou des Autres).

2. *L'oral dans sa dimension politique.*

L'oral, un incontournable en mathématiques de part le caractère émancipateur qu'il procure. Si la démonstration est née au cinquième siècle avant J.C c'était à l'origine, nous l'avons déjà mentionné, pour contre carrer les Sophistes : aussi le débat contradictoire a t-il une visée libératrice en ouvrant le champ à la pensée critique. Et les mathématiques de participer alors à l'apprentissage de la prise de recul face à une information. Et l'oral de participer à la nécessité de faire problématiser les élèves.

Si l'oral a pour fonction non seulement de convaincre mais aussi d'éclairer, cela marque alors la volonté d'élever chacun vers la connaissance, et c'est une visée démocratique dont il est fait référence. Lutter contre la pensée magique pour rendre accessible à chacun des moyens de comprendre le monde.

Dans un contexte social qui fait de la parole l'instrument et le fondement du pouvoir, où le discours éprouve sa puissance de conviction dans l'usage de ses règles, la question de l'oral tient en otage aussi bien la rationalité que la démocratie. La rationalité d'abord, puisque l'oral au sein des mathématiques entretient une proximité avec l'idée d'élaborer une preuve ; la démocratie aussi, puisque l'oral médiatise la pensée afin d'élever chacun au-dessus de lui-même pour participer à l'émergence de son émancipation ; la démocratie encore car l'oral concrétise un espace où peut s'exercer le droit d'expression de chaque élève.

3. *Conclusion : prise en compte de la problématique du sens et de la problématique de la méthode*

Cette manière de concevoir l'oral met en réalité en évidence deux problématiques qu'il ne paraît pas souhaitable de dissocier dans le cadre des mathématiques. La problématique du sens qui pousse au lien entre oral et recherche du vrai, unissant à la fois le besoin de convaincre et celui de faire comprendre. Sur le plan didactique cela participe à considérer tout autant l'oral/statut objet (l'oral comme objet d'enseignement) que l'oral/statut outil (l'oral et son usage).

Et puis il y a la problématique de la méthode qui invite à construire et à faire émerger des règles susceptibles de rendre à l'oral ses galons de noblesse (surtout dans le cadre des mathématiques où les pratiques restent encore quelque peu dogmatiques en la matière).
Toute la difficulté réside dans l'équilibre à maintenir entre les deux.

Enfin, demeurent quelques interrogations : peut-on parler d'enseignement de l'oral ou est-il plutôt légitime de considérer l'enseignement des pratiques d'oral ? Le premier membre de la question présupposerait qu'il existe un objet d'enseignement transdisciplinaire possédant des caractéristiques communes identifiables ; le second ouvrirait davantage sur la perspective de poser l'oral comme dépendant de la discipline dans laquelle il prend corps et s'inscrit. Dans quelle mesure peut on concilier les deux, au moins sur le plan des enjeux et des visées ?

Peut-on et est-il souhaitable de « didactiser » l'oral (ce qui le poserait déjà comme objet d'enseignement) ? Auquel cas, l'on ne pourra pas échapper à la recherche des obstacles (aussi bien du côté des élèves que du côté des enseignants) ni à celle des représentations ; l'on ne pourrait pas non plus faire l'économie d'une recherche des situations cruciales (autres que le débat et l'heuristique). Entre autres...

Enfin, si la preuve est au service de la construction d'une rationalité mathématique, à quelle construction d'objet mathématique l'oral contribue t-il ? Cette question est-elle d'ailleurs légitime ?

2. Une manière d'instrumentaliser les considérations théoriques sur l'oral en mathématiques.

Une proposition de scénario de cours élaboré et vécu en classe de 4ième de collège :

- pour travailler la question de l'oral du double point de vue du statut outil et du statut objet.
- pour travailler un enseignement de l'idée du vrai et de la preuve dans le registre émancipatoire.

Préliminaires :

- On entend par statut outil de l'oral le fait d'utiliser la parole pour construire du savoir sur la preuve. L'oral est appréhendé du point de vue de son usage comme moyen de véhiculer une pensée devant des groupes.
- On entend par statut objet de l'oral le fait de considérer l'oral du point de vue d'un objet d'enseignement et non plus comme simple usage. L'élève apprend à sélectionner les mots adéquats pour que les interlocuteurs comprennent ce qui est dit ; l'élève apprend à

organiser ses arguments ; l'élève apprend à écouter les réactions que ses propos suscitent et construit des réfutations au besoin ; les élèves sont conduits à confronter des arguments.

Schéma des scénarios de cours, dans leurs grandes lignes :
Durée : trois mois pendant lesquels les séances se distribuent hebdomadairement selon ce que renvoient les élèves et conjointement à un travail sur la preuve faisant référence à d'autres entrées afin de rebondir et d'enrichir sur ce qui est élaboré dans ce cadre là.

Objet d'enseignement qui sert de support à ce travail sur l'oral et la preuve et appartenant au programme officiel : l'élaboration du théorème des milieux[9], qui est le premier théorème abordé dans la progression spiralée qui est la nôtre.

Au départ un énoncé : tracer plusieurs triangles. Dans chaque triangle, tracer la droite qui joint les milieux de deux côtés. Quelles conjectures peut-on faire à partir de ces figures ? Que proposer pour que le résultat soit validé par tous ?

1) Travail individuel pour émettre une conjecture.

2) Travail par groupes de trois pour échanger et trouver un accord pour l'énoncé de cette conjecture ; réflexion sur « que faire une fois la conjecture posée ? ».

3) Echanges sur le que faire en classe dialoguée ; prise de décision commune : rédiger une preuve pour valider la conjecture.

4) Chaque groupe doit élaborer une preuve[10].

5) Synthèse de toutes les propositions de preuves (récapitulation faite par l'enseignant sur rétro projecteur, en dehors des cours).

6) En classe dialoguée, transmission de la synthèse et émission des critiques par rapport aux propositions de preuves faites par tous les groupes : l'enseignant marque scrupuleusement toutes les interventions orales (récapitulation faite par l'enseignant sur rétro projecteur, en dehors des cours).

7) En travail individuel, les élèves ont à classer par grandes catégories toutes les critiques
    - Confrontations et échanges par groupes de deux.

[9] Nous évoquons la partie du théorème des milieux qui s'énonce ainsi dans les usages : « si une droite passe par les deux milieux de deux côtés d'un triangle alors elle est parallèle au troisième côté du triangle ».

[10] Etant donné le moment de l'année , très tôt, où ce travail est mis en place (conjointement à un travail sur la preuve en numérique à propos de la règle du produit de relatifs pour ne pas associer preuve et géométrie) tous les jalons de la démarche de preuve sont communiqués aux élèves selon la proposition de l'ouvrage de Mantes (Triangle Hatier) : après avoir complété une des constructions où les élèves ont conjecturé en plaçant le point M symétrique de I par rapport à J
prouver que AMCI est un parallélogramme
prouver que IB = MC
prouver que IMCB est un parallélogramme
prouver que les droites (IJ) et (BC) sont parallèles
que dire des droites IJ et BC ? Le prouver.

8) En classe dialoguée remontée des classifications de tous les groupes en lien avec la notion de preuve ; prise de décision sur les classes de critiques à adopter ; essai de nomination de critères.

9) Reconstitution des groupes de trois au départ : en fonction des catégories de critiques élaborées et nommées par la classe reprendre la rédaction de la preuve.

10) Retour aux points 5 et 6.

11) Propositions de preuves validées.

12) Rédaction écrite des critères de validation d'une preuve que la classe a trouvé : document qui sera utilisé dès lors en 4^{ième} et en 3^{ième} comme valorisation des échanges à l'oral ; aspect constructif de l'oral (trace écrite).

◗ ***Récapitulation des critiques émises par les élèves concernant la preuve de la conjecture relative à la droite passant par les milieux dans un triangle.***

Phrases intégrales des élèves de 4^{ième} E et de 4^{ième} A correspondant à la remontée de tous les groupes.

- La façon dont c'est écrit n'est pas bonne
- Comment sait-on que les côtés sont parallèles ?
- Il n'y a pas de justifications par rapport aux affirmations
- Il n'y a pas de règle sur laquelle on peut s'appuyer pour prouver que AMCI est un parallélogramme dans ce qu'ils ont écrit
- Comment sait-on que MI = AC ?
- Comment sait-on que les segments [AM] et [CI] sont parallèles ?
- Manque de règles, de justifications dans ce qu'ils ont écrit
- Ils écrivent une suite d'éléments mais il n'y a pas de liens qui permet d'arriver à une conclusion
- Ils ne disent pas pourquoi les diagonales [AC] et [MI] se coupent en leur milieu
- Pour démontrer on n'a pas le droit d'utiliser un langage codé
- Manque de règle pour justifier
- La justification introduite par le car n'est pas valable
- Ce qui est présenté est une affirmation non justifiée
- Il n'y pas de démarche, pas d'étape
- Il y a des éléments mais pas de liens qui permettent d'émettre une idée générale
- Qui permet de décider que...
- Confusion entre [AC] segment et AC longueur du segment
- J est leur milieu : sens de la phrase
- Les arguments manquent de liens logiques
- Ils disent que c'est un parallélogramme mais ce que l'on cherche à prouver
- Il n'y a pas de donnée qui permet d'affirmer que...
- Mauvaise écriture des droites
- Invention du point N : d'où sort-il ?

- On ne sait encore pas que c'est un parallélogramme
- Quand il y a des données dans un énoncé : pas la peine de les réécrire
- Ils répètent deux fois la même chose sans faire de lien
- Qui permet de décider que la longueur de...
- Ils prennent la conclusion AMCI parallélogramme pour l'hypothèse
- Le signe = est mal employé
- Ils affirment ce qu'ils voient mais rien ne prouvent ce qu'ils avancent

◗ ***Elaboration d'un document, par les élèves, récapitulant les critères permettant la validation d'une preuve d'après la récapitulation des critiques présentées précédemment. Elaboration issue des débats et validée par la classe.***

Critère portant sur l'analyse des données

✓ Ne pas confondre ce que l'on sait avec ce que l'on veut prouver

Critère portant sur le rôle de la figure

✓ Les données ne correspondent pas à ce que l'on voit sur un dessin mais sont
  - déduites du codage sur la figure
  - déduites de l'énoncé

Critère portant sur les justifications

✓ Une affirmation est validée quand elle est justifiée
✓ Ce qui permet de justifier c'est :
  - une propriété (caractéristique d'un objet)
  - un théorème (énoncé d'une vérité générale relative à un contexte particulier)
  - une déduction entre les données

Critère portant sur la forme

- Dans une preuve les arguments sont organisés et liés entre eux

Critère portant sur le vocabulaire

Pour qu'une preuve soit compréhensible il faut :

✓ Veiller à l'emploi correct des symboles qui caractérisent des objets géométriques et qui renvoient à un sens précis (exemple du signe = ; exemple de segments égaux et de segments de longueurs égales)
✓ Veiller au sens des « petits mots » comme donc ; car ; et ; ou .

Critère portant sur la formulation

- ✓ Les phrases contenues dans une preuve doivent être clairement exprimées (liaison avec les tournures françaises)

Remarque conclusive.

Les élèves n'ayant pas abordé les critères relatifs à la rationalité mathématique (rôle du contre exemple ; allusion au tiers exclu ; type de raisonnement validé en mathématiques ; etc...) cela invite à considérer que d'autres activités de cours, conjointes, sont à mettre en place de façon à ce que ces critères là puissent émerger.

Ce document élaboré a donc un statut provisoire au moment où les élèves le construisent et s'enrichit au fil du travail sur la preuve organisé tout au long de l' année de $4^{\text{ème}}$ (et de $3^{\text{ème}}$ quand ce dernier n'a pas eu lieu antérieurement).

MATHEMATIQUES ET TICE

B2i : Les maths sont impliquées.

Groupe mathématiques Collège

1. Les compétences à faire acquérir dans le cadre du B2I –Mathématiques.

Voici un tableau qui récapitule les contributions des mathématiques au B2i.
(Sources EDUSCOL)

<table>
<tr><th colspan="2">Le B2I traverse toutes les disciplines et parcourt les cursus de l'école primaire au lycée</th></tr>
<tr><td>Niveau 1
Période : Acquisition dès la fin du primaire.
Peut déborder sur le collège.</td><td>Objectif : Utilisation autonome et raisonnée des technologies d'information et de communication pour
▪ Lire et produire des documents
▪ Pour rechercher des informations
▪ Pour communiquer</td></tr>
<tr><td colspan="2">L'ensemble des compétences répertoriées n'est pas exclusif et peut être soumis à ré-actualisation</td></tr>
<tr><td></td><td>Contributions de la discipline</td></tr>
<tr><td>N1A : maîtriser les premières bases de la technologie informatique :
▪ Vocabulaire spécifique
▪ Souris et quelques commandes clavier
▪ Ouvrir et enregistrer un fichier, un dossier</td><td>Ce niveau peut être sollicité dés les premières séances de prise en main des logiciels de mathématiques (logiciels de géométrie dynamique, tableur, traitement de texte, divers tutoriels…).</td></tr>
<tr><td>N1B : adopter une attitude citoyenne face aux informations véhiculées.
▪ Vérifier les données saisies.
▪ S'interroger sur la pertinence des résultats produits.
▪ Respecter la propriété intellectuelle.</td><td>Le travail papier exige en permanence à avoir une vigilance sur les résultats et les démarches, l'utilisation de logiciels (tableur en particulier) conduit à redoubler cette vigilance. La commodité de saisie pourrait favoriser un rapport « magique » à la machine : « qu'est-ce qui se passe pourtant j'ai bien répondu ! »</td></tr>
<tr><td>N1C : produire créer modifier et exploiter un document à l'aide d'un logiciel de traitement de texte.
▪ Consulter un document existant
▪ Saisir modifier un texte
▪ Organiser dans un même document texte et image
▪ Utiliser le correcteur d'orthographe</td><td>▪ Mise au propre d'une synthèse de savoir : deux élèves la réalisent pour la classe.
▪ Production de panneaux dans le cadre d'une recherche (problème énigme, question d'histoire des mathématiques, projet interdisciplinaire…),</td></tr>
</table>

N1D : Chercher à se documenter au moyen d'un produit multimédia : ▪ Consultation raisonnée (en présence du maître pour l'Internet). ▪ Exploiter l'information recueillie. ▪ Comparer pour choisir. ▪ Faire preuve d'esprit critique face aux documents.	Cette compétence peut être visée lors d'un travail de recherche (prise d'informations et documentation). L'enseignant doit à ce stade fournir les adresses Internet : ▪ Réflexion sur la notion de sondage (INSEE), sur la taille des échantillons et les méthodes utilisées. ▪ Travail sur l'histoire des mathématiques
N1E : communiquer au moyen d'une messagerie électronique : ▪ S'adresser à un ou plusieurs destinataires. ▪ Utiliser les règles de la correspondance sur internet. ▪ Recevoir et exploiter un fichier. ▪ Comparer Internet et d'autres services de communication.	Se fait aisément dans le cadre d'un intranet et de la transmission de devoirs réalisés en salle informatique.

Niveau 2	**Objectif :** l'élève maîtrise les compétences de N1. Il domine l'utilisation des outils informatiques pour produire communiquer s'informer et ordonner sa propre documentation. Il perçoit les limites relatives à l'utilisation de l'informatique.
Période : Acquisition dès la fin du collège. Peut déborder sur le lycée	
L'ensemble des compétences répertoriées n'est pas exclusif et peut être soumis à ré-actualisation	
	Contributions de chaque discipline : exemples de séquences pendant lesquelles ces compétences peuvent être repérées
N2A : organiser les traitements numériques à l'aide d'un tableur : ▪ Interpréter les résultats à partir de données saisies par l'élève sur une feuille de calcul élaborée par l'enseignant ▪ Créer une feuille de calcul en utilisant les formules	Exemple de travail en salle informatique : L'enseignant propose aux élèves une feuille de calcul dont les formules sont masquées. Après analyse de la feuille, les élèves doivent réaliser une feuille de même type. (calcul de PGCD, encadrement d'une solution d'équation, résolution d'équations, enchaînements de fonctions…)
N2B : produire créer et exploiter un document ▪ Créer un tableau. ▪ Organiser un document (texte tableau images). ▪ Créer un document avec des liens hypertextuels pour organiser la présentation de ses arguments.	Traitement et analyse de données en statistique (tri, calculs d'étendue et de moyenne, diagrammes).
N2C : s'informer se documenter	Exemple : Chercher qui était PYHTAGORE de

▪ Utiliser les principales fonction d'un navigateur ▪ Utiliser un moteur de recherche ▪ Télécharger un fichier	Samos, trouver différentes démonstrations du théorème de PYTHAGORE.
N2D : organiser des informations ▪ Sauvegarder ou chercher des informations dans un endroit indiqué ▪ Localiser une information donnée ▪ Organiser son espace de travail	Le travail effectué en salle informatique peut être envoyé via le réseau dans le dossier de l'enseignant.
N2E : communiquer au moyen d'une messagerie électronique ▪ Adresser des pièces jointes	**Echanges** intra classes, entres classes ou établissements à propos de recherches de problèmes.

2. B2i en pratique en Mathématiques.

Nous proposons un outil utilisé pour l'auto positionnement pour des élèves dans le cadre d'une classe de quatrième aide et soutien. La fiche est présentée sur un format A3. A chaque utilisation, si la compétence s'est manifestée, l'élève inscrit dans la partie **Activité preuve** la date et le titre de l'activité.

L'enseignant ne contrôle pas systématiquement mais interpelle tel ou tel qui rencontre un problème alors qu'il a sur sa feuille de positionnement indiqué maîtrisée la compétence correspondante dans l'activité du jour ou dans une activité précédente. Dans la durée, ce fonctionnement est très satisfaisant par le recul et la responsabilisation des élèves qu'il induit.

Compétence	Activités preuve.
Je sais démarrer l'ordinateur et mettre en route un logiciel familier précis (Word, Excel, CABRI, …).	Selon la fréquence de l'utilisation de l'outil informatique en cours de math, en fin d'année chaque case comporte un grand nombre d'activités preuves. A un moment donné, on va même décider de ne plus compléter telle case : la compétence est supposée acquise de façon stable !
Je sais enregistrer dans un répertoire précis un document que j'ai créé moi-même.	
Je sais ouvrir et fermer un dossier (ou répertoire) et e sais le retrouver et ouvrir un document donné pour une consultation ou pour poursuivre un travail commencé à une autre date.	

J'utilise la souris pour déplacer le pointeur et fixer la position du curseur, ou pour valider un choix. Je maîtrise suffisamment le clavier pour saisir les caractères en minuscules, en majuscules et les différentes lettres accentuées usuelles, pour déplacer le curseur, valider et effacer.	
Je sais améliorer la présentation d'un document : choix et taille des caractères, apparence (gras, italique, souligné), disposition (centré, retraits), puces et retraits, tableau, bordures, couleurs (caractères et fond), insertion (graphique, figure)	
Je suis capable de saisir des données sur une feuille de calcul élaborée par l'enseignant et d'interpréter les résultats fournis.	
Je suis capable de créer une feuille de calcul simple qui réponde à un problème donné en utilisant les bonnes formules et en les saisissant correctement. Dans ce travail, si je commets une erreur, je suis capable de contrôler ma « création » en vérifiant la validité des résultats que j'obtiens.	

3. Liens vers des sites pour des professeurs de mathématiques et leurs élèves

Enfin, nous présentons un ensemble de liens que nous exploitons pour préparer nos cours ou des activités diverses, pour ouvrir certaines approches mathématiques, pour illustrer telle ou telle notion avec un vidéo projecteur, pour proposer des activités ludiques ou encore pour les conseiller à des élèves …

Vous pouvez obtenir par mail ce document en version WORD avec les liens actifs facilitant ainsi l accès aux sites présentés.. *Pour cela, merci d'envoyer un message à a.bartolucci@cepec.org*

- http://perso.orange.fr/m-levaray/Adresse%20Sites%20Mathematiques.htm
  Adresse de sites sur les mathématiques
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_des_math%C3%A9matiques
  Histoire des mathématiques
- http://www.pedagonet.com/other/enigme.html
  Résolution de problèmes, Enigmes
- http://www.momes.net/education/geometrie/geometrie.html
  Géométrie, numération, primaire
- http://perso.orange.fr/yoda.guillaume/index.htm
  Nombres, curiosités, théorie, usage

- http://www.educnet.education.fr/localisation/
  Collecte de données depuis l'espace

- http://www.imcce.fr/page.php?nav=fr/actualites/archive.php/Promenade/pages3/324.html
  Astronomie pour tous

- http://trucsmaths.free.fr/dicomaths/dicomaths.htm
  DICO-MATHS anglais-français pour le collège

- http://www.edunet.tn/ressources/resdisc/reseaumaths/indexhist.htm
  Chronologie des maths

- http://perso.orange.fr/debart/geometrie/geom_descartes_interactif.html
  La Géométrie de Descartes

- http://trucsmaths.free.fr/coin_profs.htm
  Activités 6° à 3° et 3° d'insertion, histoire, maths - anglais, problèmes, …

- http://trucsmaths.free.fr/Pi.htm
  Le nombre p

- http://perso.orange.fr/math.lemur/
  Activités animées, jeux, perspectives impossibles, géométrie en 3D…

- http://www.les-mathematiques.net/index.php3
  Cours à télécharger pour CAPES, AGREG…

- http://www.mjc-andre.org/pages/amej/accueil.htm
  Maths en jeans : sujets de recherche …

- http://perso.orange.fr/therese.eveilleau/
  Tours de magie interactifs, énigmes, cours et exercices animés, jeux, illusions, paradoxes…

- http://www.trigofacile.com/
  Trigonométrie, paradoxes, éléments d'Euclide…

- http://aftopo.club.fr/publications/lexique/mes_long.htm
  Mesures des longueurs : mesure directe, indirecte, électronique, calculs de réduction, lever à l'aide de mesures de distances.

- http://patrice.bailhache.free.fr/thmusique/index.html
  Mathématique et musique.

- http://www-cabri.imag.fr/nathalie/Symetrie/Projet/APS_Symetrie2000.htm#aps_7
  Projet pluridisciplinaire : Symétrie en maths, physique, histoire, au lycée.

- http://www.agro-montpellier.fr/cnam-lr/statnet/cours.htm
  Statistique descriptive, Analyse Combinatoire, Calcul des probabilités, Variables Aléatoires, Echantillonnage Estimation, Ajustement Linéaire, Tests.

- http://fr.wikipedia.org/wiki/Techniques_de_calcul_mental
  Techniques de calcul mental

- http://www.alphaquark.com/Mathematique/Mathematique.htm
  Algèbre booléenne, Courbes mathématiques, Équation du second degré, Logarithme, Progressions arithmétiques et géométriques, Pythagore, Trigonométrie

- http://www.vivelesmaths.com/
  Des cours de MATH à base d'exercices corrigés (de la Seconde à la Terminale)

- http://www.chez.com/histoiredechiffres/numeration/zero.htm
  Le Zéro

- http://jellevy.yellis.net/index.php3
  Activités maths interactives de CE2 à terminale et préparation CAPES et AGREG

- http://coboemol.edres74.ac-grenoble.fr/maths/brevet/
  Quelques sujets du brevet de mathématiques

- http://f23.www.france-examen.com/brevet/sujets/sujets-probables/maths-99253_87698_99517.html
  Statistiques de probabilité de sujets au brevet par année.

- http://fr.maths.free.fr/maths/index.htm
  Activités de maths en collège, exercices interactifs.

- http://perso.orange.fr/mikeperso/calculs.htm
  Problèmes amusants, Calculs amusants et calculs rapides

- http://www.automaths.com/?rub=11
  Soutien en autonomie par exercices interactifs en collège.

- http://www.espacemath.com/index.htm
  Sites mathématiques, sujets d’examen, dictionnaire mathématique, concours, …

- http://sierra.univ-lyon1.fr/irem/
  Site de l’IREM de Lyon avec des dossiers intéressants divers.

- http://perso.orange.fr/jean-claude.fenice/web/liens_math.htm
  Quelques Sites où l’on parle de mathématiques

- http://erra.club.fr/AUTRES-MATIERES/Maths.htm
  Sites académiques et autres sources.
- http://formation.cepec.free.fr/Maths/sitesmaths.htm

Des sites pour professeurs de mathématiques : sélection de François Catrin (CEPEC)

- http://perso.orange.fr/pgj/latlong.htm
  LATITUDE et LONGITUDE de quelques Villes

- http://perso.orange.fr/pgj/index.htm
  L'ASTRONOMIE... Une Passion à Partager

- http://www.kangmath.org/pb7/default.asp?hui=13/08/2004#
  Le Kangourou des mathématiques : 7 problèmes par semaine

- http://www.planetesciences.org/iledefrance/actions/scolaire/projet_scient_en_classe.htm#techniques
  Le projet scientifique dans la classe : Démarche expérimentale, gestion de groupe, etc.

- http://www.echecsetmaths.com/
  ECHECS & MATHS : Immersion dans l'univers des Nombres, des Echecs, de la Géométrie et de la Logique

- http://wims.auto.u-psud.fr/wims/faq/fr/program.html
  WIMS est un serveur d'exercices qui peut être utilisé soit individuellement, soit en classes. Présentation des exercices utilisables dans WIMS en liaison avec les programmes.

- http://www.mathwebs.com/
  Propositions d'activités interactives du primaire à l'enseignement supérieur. Les activités sont accessibles par chapitres.

- http://juliette.hernando.free.fr/presentation.php
  Activités, jeux, histoire ASSR … pour le collège.

- http://www.netscape.fr/cat?id=eJxzZjA1N7cwsGQAAAgWAYg_&C=5825876
  Référence de divers sites de mathématiques.

- http://cartables.net/links/Mathematiques/Calcul/
  Calculs interactifs, jeux, curiosités

- http://noe-education.org/D122.php
  Antiquité grecque et romaine

- http://www.heraclitea.com/mathema1.htm
  L'épistémologie des Mathématiques

- http://ludo18.chez-alice.fr/parniveau.htm
  Présentations power point pour le collège : calculs, aires, calcul littéral….

- http://plano.free.fr/creamath2.htm
  Présentation d'activités et de créations pour la classe.

- http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/maths/decimaux/util.htm
  Les décimaux à la charnière du cycle III - Sixième
- http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/maths/narration/pres.htm
  A propos de narration de recherche
- http://www.bric-a-brac.org/enigmes/
  Bric-à-brac d'énigmes et de problèmes
- http://www.chez.com/enigmes/
  350 énigmes réparties en 6 catégories, les logiques, les mathématiques, les graphiques, les vérités ou mensonges, les énigmes de familles et les historiques.
- http://eduscol.education.fr/D0049/jeux_nombres.htm
  JEUX SUR LES NOMBRES, FRACTIONS ET DÉCIMAUX, CALCULETTES
- http://www.ac-noumea.nc/maths/fichiers/eval.htm
  Contrôler, évaluer, pourquoi ? Comment ? – Critères pris en compte lors d’une visite ou inspection.
- http://www.alyon.org/jeux/logique/
  Jeux d'esprit - Enigmes littéraires Enigmes mathématiques - Devinettes visuelles
- http://www.fatrazie.com/ludichos.htm
  Récréations ludiques et mathématiques (très riche !)
- http://mathadoc.sesamath.net/index.php
  Banque de cours, d’activités, de sujets pour le collège, le LP et le lycée.
- http://www.mathador.fr/m_regles.php
  Site du jeu mathador pour jouer en ligne.
- http://www.ac-creteil.fr/Colleges/93/jmoulinmontreuil/mathematiques/menu/frameset.html
  Programmes, activités, animations géométriques, illusions d’optique
- http://math93.free.fr/les%20nombres.htm
  Histoire des nombres
- http://www.math93.com/
  Une histoire des mathématiques.
- http://www.ac-amiens.fr/inspections/80/amiens5/maths80/
  Documents divers pour l’enseignant, textes de conférences, …
- http://www.sesamath.net/index.php
  Des ressources et outils numériques gratuits pour l’enseignement des maths

ACTIVITE POUR LA CLASSE

Mathématiques et Education civique
Etude de divers modes de scrutins

Alfred BARTOLUCCI

Nous présentons dans les pages qui suivent des éléments d'information et de réflexion relatifs à des modes de scrutins ou de choix pour des décisions. Pour réaliser cet article nous avons pris appui sur des informations de l'encyclopédie libre Wikipédia catégorie: »Système électoral ». http://fr.wikipedia.org/wiki/Accueil

Il s'agit de se familiariser avec divers modes de scrutins ou procédures de choix par des activités, « études de cas » pour des élèves de collège. Ces activités mettant en jeu des savoirs mathématiques élémentaires engagent essentiellement des procédures de traitement de données (analyser des données sous forme de texte ou de tableau, mettre en forme des infos, mettre en œuvre des procédures de calculs en lien avec un mode de scrutin, explorer les éventualités possibles, prendre conscience de l'importance des modes de pensée statistique, … prendre la mesure du rôle du mode de traitement statistique dans la mise en évidence de certains résultats…). Ainsi, la familiarisation avec des procédures de choix et des modes de scrutin se conjugue avec le développement de capacités basiques de traitement et de traduction d'informations avec leurs lots de paradoxes qui sont utiles pour interpeller des conceptions de première évidence.

Ce champ de questionnement en lien avec les thèmes de convergence promus par les textes officiels de collège, pourrait servir de base à un travail interdisciplinaire sur :

- « L'importance du mode de pensée statistique » mais aussi le du nécessaire recul à prendre quant aux regards qu'il permet sur la société ».
- L'information des élèves en tant que citoyens potentiels aux divers modes de scrutins dans des organisations démocratiques et à leurs présupposés.
- Leur sensibilisation au fait que dans un système donné un mode de scrutin porte les intentions de ceux qui l'a conçus et signifie des choix politiques souvent implicites et non neutres ; dans un même pays coexistent des modes différents de scrutin en fonction de la nature de l'élection mais aussi « d'équilibres » que le législateur a souhaités.

1. Différents modes de scrutin

Un scrutin est l'ensemble des opérations qui constituent un vote ou une élection. Il peut être affiché (vote à main levée dans une assemblée d'association) ou secret (sélection d'un bulletin dans un isoloir). Le mode de scrutin permet le passage du décompte des voix à la désignation des élus. De ce fait il conditionne la structuration de la vie politique : c'est en fonction du mode de scrutin que s'organisent les possibilités d'alliances entre partis et que se déterminent se dessinent les alternances possibles.

Si le principe de l'élection au suffrage universel fait l'unanimité dans les pays démocratiques, les modes de scrutin sont très divers. Le choix d'un mode de scrutin dans un pays ou dans une organisation est la résultante d'éléments en lien avec leur évolution historique mais aussi de choix tactiques des « groupes » dominants…

A. Les scrutins majoritaires

Ils constituent le mode le plus ancien de désignation des élus. Il s'agit d'attribuer un siège (scrutin uninominal) ou plusieurs (scrutin plurinominal) à celui ou ceux qui ont obtenu le plus de voix.

1) **le scrutin uninominal à un tour** (ex : en Grande-Bretagne), celui qui obtient le plus de voix emporte le siège. Cela a l'avantage de la simplicité.

Activité 1 :
Soit un pays avec 5 circonscriptions. Il y a 3 partis nationaux :

- PPS : Parti du Progrès Social.
- UDE : Union pour le Développement Economique.
- RDE : Rassemblement pour la Défense de l'Environnement

et 1 parti avec seulement une implantation locale :

- POS : Parti de l'Ordre et de la Sécurité.

L'élection se fait au scrutin majoritaire à un tour. Voici le tableau donnant les résultats en nombres de voix par circonscription dans l'ordre décroissant.

Circonscription 1	*Circonscription 2*	*Circonscription 3*	*Circonscription 4*	*Circonscription 5*
Lydie U PPS – 880 voix	Oscar T PPS 1200 voix	Félix E PPS – 810 voix	Jean C PPS – 400 voix	Hervé T PPS 800 voix
Raoul H UDE – 720 voix	Bernard F UDE – 200 voix	Jacques R UDE – 200 voix	Annie E UDE – 660 voix	Victor D UDE – 500 voix
Joël M RDE – 200 voix	Lise G RDE 800 voix	Nicole S RDE – 400 voix	Irma R RDE – 740 voix	Alice K RDE 700 voix
		Henri A POS – 990 voix	Nestor V POS – 100 voix	

1) Traiter ces résultats et donner une représentation facilement lisible pour des lecteurs d'un quotidien régional et qui présente pour chaque parti, par circonscription et pour le pays entier les résultats en nombre de voix, en pourcentage des suffrages exprimés et en nombre d'élus.
2) Commenter la phrase suivante : « La représentation géographique des partis influence beaucoup le résultat final ».

4. Election comme mode de choix.

Dans une élection les électeurs inscrits sur les listes électorales désignent parmi plusieurs candidats celui qui occupera le siège de responsabilité à pourvoir. Ainsi, un mode de scrutin est une procédure de choix prenant appui sur le comptage des voix des électeurs ayant exprimé leur opinion dans un contexte social, économique et politique donné. C'est pour cela que chaque candidat mène campagne pour convaincre le plus possible d'électeurs.

Il y a d'autres contextes où on est confronté à des choix à faire dans l'intérêt général mais sur d'autres bases que « démocratiques ». Sur des questions scientifiques, techniques, économiques, éthiques… les choix ne peuvent pas se fonder sur l'opinions de la population. Certains sujets demande de l'expertise aussi certaines décisions s'appuient sur des analyses, des tests, des résultats d'expérimentations. Cela ne signifie pas pour autant que l'on soit dans la certitude … La validité des choix que l'on peut faire dans ces cas est limitée par l'état partiel des connaissances du moment sur le sujet, par les désaccords qui peuvent exister entre spécialistes… De plus, quelque soit le niveau scientifique d'une analyse, il y a toujours le risque que des évidences trompeuses soient tirées d'un traitement ou de calculs justes par le fait que ceux-ci ne traduise qu'un aspect partiel de la réalité. C'est le problème que souligne l'activité suivante.

Activité 2 :

Voici des tableaux concernant des mises à l'essai de deux médicaments contre une infection de l'oreille interne. Ces deux expérimentations ont été conduites pour « décider » lequel, du Médicament A ou du Médicament B est le plus efficace.

Le premier tableau montre le nombre de succès en rapport au nombre de traitements pour chaque médicament ainsi que le taux de succès.

	Médicament A	***Médicament B***
Succès/total	$273/350$	$289/350$
Pourcentage	78%	83%

En fait ces deux traitements ont été appliqués, chacun, à deux types de malades :

- Ceux chez lesquels l'infection était récente (moins de 3 mois).
- Ceux chez lesquels l'infection était chronique (plus de 5 ans).

Ce deuxième tableau rend compte des résultats de l'expérimentation pour chaque groupe de malades :

	Malades à infection récente		***Malades chroniques***	
	Médicament A	***Médicament B***	***Médicament A***	***Médicament B***
succès/total	$81/87$	$234/270$	$192/263$	$55/80$
Pourcentage	93%	87%	73%	69%

1) Comment expliquez-vous les résultats lus dans ces deux tableaux et qui rendent compte de la même expérimentation ?
4. Si vous deviez choisir le médicament qui a la plus grande efficacité, quel serait votre choix ?

2) Le scrutin uninominal à deux tours.

Pour ce type de scrutin, la réussite au premier tour est conditionnée par l'obtention d'une majorité absolue des voix, avec parfois l'obligation de réunir un nombre minimal d'électeurs inscrits. Faute d'avoir atteint ce seuil, un deuxième tour est organisé. L'accès au deuxième tour est réglementé de la façon suivante :

- Seuls les deux candidats les mieux placés au premier tour avec un nombre minimum de voix (scrutin présidentiel français).

- Candidats du premier tour qui ont obtenu un pourcentage des inscrits plancher (scrutin législatif français).

Un scrutin à deux tours favorise une assemblée d'élus plus représentative de la diversité des opinions de l'ensemble de la population. En effet, elle rend possible des tactiques de soutiens et désistements réciproques permettant à des partis d'être présents au deuxième tour. Ainsi, certains partis sont représentés alors qu'ils ne le seraient pas dans un scrutin à un tour.

Activité 3 :

Reprenons la situation de l'activité 1 mais en la traitant dans le cas d'un scrutin majoritaire uninominal à 2 tours.
Soit un pays avec 5 circonscriptions. Il y a 3 partis nationaux :

- PPS : Parti du Progrès Social.
- UDE : Union pour le Développement Economique.
- RDE : Rassemblement pour la Défense de l'Environnement

et 1 parti avec seulement une implantation locale :

- POS : Parti de l'Ordre et de la Sécurité.

Voici le tableau donnant les résultats en nombres de voix par circonscription dans l'ordre décroissant.

Circonscription 1	***Circonscription 2***	***Circonscription 3***	***Circonscription 4***	***Circonscription 5***
Lydie U PPS – 880 voix	Oscar T PPS 1200 voix	Félix E PPS – 810 voix	Jean C PPS – 400 voix	Hervé T PPS 800 voix
Raoul H UDE – 720 voix	Bernard F UDE – 200 voix	Jacques R UDE – 200 voix	Annie E UDE – 660 voix	Victor D UDE – 500 voix
Joël M RDE – 200 voix	Lise G RDE 800 voix	Nicole S RDE – 400 voix	Irma R RDE – 740 voix	Alice K RDE 700 voix
		Henri A POS – 990 voix	Nestor V POS – 100 voix	

1) Par un jeu d'alliances entre les deux tours est-il possible que certains des partis battus dans le cas d'une élection à 1 seul tour soient dans la majorité dans le cas d'une élection à 2 tours ?

2) Par un jeu d'alliances, est-il possible dans ce cas particulier, que le parti majoritaire dans un scrutin à un tour n'ai aucun élu dans un scrutin à deux tours ? A quelle condition cette éventualité est-elle envisageable dans d'autres situations que le cas donné.

3) Les scrutins plurinominaux, à un ou deux tours.

Dans ce type de scrutin, à la liste arrivée en tête on attribue tous les sièges (désignation des grands électeurs pour la présidentielle américaine) ou dans d'autres cas la majorité des sièges. L'amplification de la victoire est alors très forte. Les petits partis n'ont ici que peu de chance d'être représentés. Pire dans certains cas, ce type de scrutin peut conduire à des résultats paradoxaux : majorité des sièges mais minorité des voix. Si le panachage des listes est autorisé pour le deuxième tour, sont élus ceux qui obtiennent le plus de voix (municipales françaises pour les communes de moins de 3500 habitants).

<u>Activité 4 :</u>
Dans un pays « Le Grand WEST » il y a trois états : le WestLand ; l'Estland et l'Otherland. Dans se pays il y a deux grand partis politiques : « Pour la République » et « Pour la Démocratie ».
Tous les quatre ans les habitants doivent élire le gouverneur de leur état. Une fois l'élection des gouverneurs réalisée, ce sont les trois gouverneurs qui élisent le président de la république du Grand WEST.

Les gouverneurs sont chacun membre d'un des deux partis et le parti qui aura en charge de la présidence de la république sera le parti qui aura remporté le plus d'états
Voici les résultats de l'élection de 2006 :

	Pour la République	***Pour la Démocratie***
Nombre total de votant du pays	5 700 000	

	WestLand		***Estland***		***Otherland***	
Nombre de votants	3 000 000		1 500 000		1 200 000	
	Pour la République	Pour la Démocratie	Pour la République	Pour la Démocratie	Pour la République	Pour la Démocratie
Nombres de voies	1 900 000	1 100 000	700 000	800 000	650 000	550 000

Pour chacun des états calculer les pourcentages des voix de chacun des partis. Le président de la république de Grand WEST représente-t-il la majorité des électeurs de son pays ? Explique.

B. Les scrutins proportionnels

Le mode de scrutin proportionnel est simple dans son principe : les sièges à pourvoir sont attribués aux partis proportionnellement au nombre de voix obtenues. La mise en œuvre est moins évidente car les règles de calculs pour faire la répartition suivent des procédures complexes (voir ci-dessous). Le scrutin proportionnel s'est développé avec les partis politiques et avec l'aspiration à ce que toutes les tendances de l'opinion soient représentées (sous certaines conditions). Dans ce cas l'électeur ne vote pas pour un « homme candidat » mais pour un parti et un programme.

Plusieurs méthodes existent pour répartir les voix.

- La **méthode du quotient** fixe le nombre de voix à obtenir pour avoir un siège (quotient électoral). Le nombre de sièges attribués à chaque liste est ensuite défini en divisant le total des voix obtenu par chaque liste par le quotient électoral.
  La première répartition effectuée, les restes sont répartis, soit selon la méthode du plus fort reste qui favorise les petits partis (une fois déduites les voix ayant permis la première attribution, les listes ayant le plus de restes l'emportent), soit selon celle de la plus forte moyenne qui favorise les grands (rapport entre les voix restantes et le nombre de sièges restant à pourvoir). Cette dernière est utilisée pour les sénatoriales françaises dans les départements élisant plus de quatre sénateurs.

- Il existe d'autres méthodes de répartition des restes, comme les **systèmes de compensation** utilisés en France. Les sièges sont répartis au sein de la liste selon l'ordre de présentation le plus souvent, mais aussi parfois selon l'indication de préférences donnée par les électeurs.

Dans les scrutins proportionnels le seuil fixé pour obtenir le droit à la répartition des sièges et la taille de la circonscription constituent des variables déterminantes. Ainsi, si le seuil est élevé et si le nombre de circonscriptions est important alors l'accès des petits partis aux sièges est rendu difficile. Le niveau du seuil dépend du choix des institutions de chaque pays mais aussi de leurs caractéristiques. Avec un seuil à 5 % en France ou en France, peu de partis nationaux sont écartés. Avec le même seuil, dans de jeunes démocraties qui ont souvent un grand nombre de partis, une part importante des « opinions » qui s'expriment n'est pas représentée.

L'activité qui suit traite d'un scrutin proportionnel plurinominal : méthode de distribution au plus fort reste.

Activité 5

Voici le texte qui réglemente l'attribution des sièges à l'élection des représentants des parents d'élèves au conseil d'école.

Les élus sont désignés dans l'ordre de la présentation de la liste. Il est désigné au maximum autant de suppléants que de titulaires. En cas d'empêchement provisoire ou définitif, il sera fait appel aux suppléants dans l'ordre de la liste.

a) Le quotient électoral, calculé jusqu'au deuxième chiffre après la virgule marquant l'unité, est égal au nombre total des suffrages exprimés divisé par le nombre de sièges de titulaires à pourvoir.
b) Chaque liste a d'abord droit à un nombre d'élus titulaires égal au nombre entier de fois que le nombre de suffrages obtenu par elle contient le quotient électoral.
c) Si les opérations prévues à l'alinéa b) ci-dessus pour les élections des parents aux conseils d'école conduisent à attribuer à une liste plus de sièges qu'elle n'a de candidats, les sièges qui ne peuvent être occupés par cette liste, par manque de candidats, ne sont pas attribués à ce stade de la procédure (voir g). Lorsqu'une liste a obtenu un nombre de voix inférieur au quotient électoral, ce nombre de voix tient lieu de reste.
d) Les restes calculés jusqu'au deuxième chiffre après la virgule marquant l'unité sont constitués par la différence entre le nombre total des suffrages obtenu par une liste et le

nombre des suffrages utilisé pour l'attribution des sièges selon les modalités exposées à l'alinéa b).

e) Les sièges restant à pourvoir sont attribués aux différentes listes qui ont les plus forts restes dans l'ordre décroissant de ceux-ci.

f) En cas d'égalité des restes, le siège à pourvoir est attribué à la liste qui a obtenu le plus grand nombre de suffrages et en cas d'égalité du nombre des suffrages au candidat le plus âgé.

g) Dans chacun des cas envisagés aux points c, e, f, les sièges non attribués, faute de candidats, aux listes qui auraient dû normalement en bénéficier sont remis au tirage au sort.

<u>Question 1 Activité 5</u>

Traiter les diverses études de cas dans le but de présenter les résultats dans un tableau de la forme :

Listes	***Nombres de candidats***	***Nombres de suffrages obtenus par la liste***	***Nombres de sièges attribués au titulaire du quotient électoral***	***Restes***	***Nombres de sièges attribués au titre du plus fort reste***

Première étude de cas :
Il y a 6 sièges de titulaires à pourvoir.

- nombre de votants : 350
- bulletins blancs ou nuls : 50
- 3 listes :
  - ✓ La liste A présente 2 candidats et obtient 155 voix.
  - ✓ La liste B présente 7 candidats et obtient 85 voix.
  - ✓ La liste C présente 12 candidats et obtient 60 voix.

CAS 1

Deuxième étude de cas :
Il y a 3 sièges de titulaires à pourvoir.

- nombre de votants : 100
- bulletins blancs ou nuls : 20
- 3 listes :
  - ✓ La liste A présente 6 candidats et obtient 35 voix.
  - ✓ La liste B présente 6 candidats et obtient 20 voix.
  - ✓ La liste C présente 3 candidats et obtient 25 voix.

CAS 2

Troisième étude de cas :
Il y a 5 sièges de titulaires à pourvoir.

- nombre de votants : 100
- bulletins blancs ou nuls : 30
- 3 listes :
  - ✓ La liste A présente 10 candidats et obtient 45 voix.
  - ✓ La liste B présente 6 candidats et obtient 21 voix.
  - ✓ La liste C présente 2 candidats et obtient 6 voix.

CAS 3

Certains reprochent à la méthode distribution au plus fort reste d'être incohérente : Il serait possible qu'en augmentant le nombre de sièges à pourvoir de diminuer le nombre de sièges acquis par une liste. Surprenant !

<u>Question 2 Activité 5</u>

Etudier une élection avec 4 listes, l'attribution des sièges se fait par la méthode distribution au plus fort reste, dans un cas où l'on a 323 sièges à pourvoir et dans un autre cas où l'on a 324 sièges à pourvoir.

Le tableau ci-contre donne les résultats.

Listes	***Nombres de suffrages obtenus par la liste***
A	5670
B	3850
C	420
D	60

Listes	***Nombres de suffrages obtenus par la liste***	***Nombres de sièges attribués au titulaire du quotient électoral***	***Restes***	***Nombres de sièges attribués au titre du plus fort reste***
A	5670			
B	3850			
C	420			
D	60			

3. Les débats autour du choix du mode de scrutin

Il existe des modes de scrutin mixtes qui cherchent à cumuler les avantages du mode majoritaire et du mode proportionnel et à en limiter les inconvénients. La combinaison de deux modes se fait avec une grande diversité de procédures selon le pays ou le type d'élection. Par exemple, le mode de scrutin utilisé en France pour les élections municipales dans les communes de plus de 3500 habitants vise à :

- assurer une majorité au vainqueur,
- permettre des alliances entre les deux tours.
- donner une représentation aux minoritaires .

À l'issue du deuxième tour, la liste en tête obtient la majorité des sièges, les sièges restants sont répartis entre les listes présentes au deuxième tour « selon la proportionnelle ».

Entre partis politiques et dans la société, relayé par les médias, un débat sur le bon mode de scrutin pour telle ou telle élection n'est pas toujours simple à suivre. Les arguments avancés ne sont pas toujours attachés à des choix « de valeurs » mais à la taille du parti avec son intérêt propre d'être représenté dans la société pour les uns ou d'avoir une suprématie dans la représentation pour les autres.

Pour le citoyen électeur il est utile de ne pas être naïf de certains jeux oratoires entre partis pour, sur ces questions là, adopter indépendamment de ses opinions « politiques » une position légitime au regard d'une représentativité démocratique et permettant l'exercice du pouvoir.

- Pour les partisans du mode proportionnel :
  - ✓ Un système électoral doit donner une image la plus fidèle possible des aspirations de la population et en particulier doit laisser une place aux courants de pensée qui ne sont pas majoritaires.
  - ✓ Le scrutin majoritaire à un tour favorise les alternances, mais la vie politique se structure entre deux grands partis seulement. Les petits partis, s'ils essaient d'exister, sont laminés et ont du mal à survivre. Le scrutin majoritaire à deux tours favorise aussi l'alternance mais certains petits partis peuvent jouer un rôle du fait que le second tour est propice à des alliances.

- Pour les partisans du mode majoritaire :
  - ✓ L'important est de désigner une majorité solide (élus d'un même parti) sur des choix politiques clairs. Ils ne veulent pas d'une représentation où les élus ne parviendraient que difficilement à se mettre d'accord sur la politique à suivre et les décisions à prendre.
  - ✓ Les scrutins majoritaires conduisent le plus souvent à des majorités stables résultant d'un affrontement entre deux blocs. Le parti qui l'emporte gouverne seul, le parti battu assure un rôle d'opposition et se prépare aux échéances électorales suivantes.
  - ✓ Les scrutins proportionnels rendent difficile l'émergence d'une majorité stable et cohérente. Ils conduisent les petits partis à jouer des rôles charnières, à coopérer entre partis de tendances différentes. Même un très petit parti peut constituer un « à point » pour constituer une majorité.

Ainsi, le choix du mode de scrutin dans un système ou un pays est très important car il détermine l'organisation des partis politiques et leurs stratégies d'alliances. Chaque mode de scrutin témoigne d'une conception de la vie politique.

4. Un autre mode de désignation : exprimer des préférences.

Pour une élection, on pourrait demander aux votants non pas de choisir un candidat parmi plusieurs mais de mettre en ordre de préférence les différents candidats et ensuite de traiter ces ordres de préférence. Dans ce mode de désignation on peut arriver à un résultat différent de celui que l'on aurait dans un scrutin majoritaire classique mais encore plus étrange on peut avoir des résultats apparemment incohérents tels que pour trois candidats :

- une majorité préfère A à B,
- une autre majorité préfère B à C,
- une troisième majorité préfère C à A.

Ce phénomène a été étudié et présenté par Condorcet et porte le nom de **paradoxe de Condorcet**. L'activité qui suit permet de l'aborder de façon concrète.

Activité 6

Un groupe de 60 élèves de troisième ont à élire l' élève responsable du foyer du collège. Trois postulants se sont proposés : Sarah, Gabriel et Léa. Pour désigner ce responsable on demande à

chacun des 60 élèves d'exprimer son ordre de préférence. Par exemple si **Sarah est préférée à Gabriel** et **Gabriel est préféré à Léa le vote s'exprime par Sarah > Gabriel > Léa**.
Voici les résultats du vote par préférences :

- 23 élèves préfèrent : *Sarah > Gabriel > Léa*
- 17 élèves préfèrent : *Gabriel > Léa > Sarah*
- 2 élèves préfèrent : *Gabriel > Sarah > Léa*
- 10 élèves préfèrent : Léa > Sarah > Gabriel
- 8 élèves préfèrent : Léa > Gabriel > Sarah

1) Combien d'élèves d'après les résultats préfèrent Sarah à Gabriel ? Combien préfère Gabriel à Sarah ? (On appelle cela des comparaisons majoritaires par paires)

2) Combien d'élèves d'après les résultats préfèrent Gabriel à Léa ? Combien préfère Léa à Gabriel ?

3) Combien d'élèves d'après les résultats préfèrent Léa à Sarah ? Combien préfère Sarah à Léa ?

4) Le tableau suivant rend compte de la comparaison par paire. Après l'avoir complété explique comment à partir du tableau on peut décider de qui sera élu ?

	Sarah	Gabriel	Léa
P (Sarah à …)		33	25
P (Gabriel à …)	27		42
P (Léa à …)	35	18	

5) Après la proclamation des résultats il y a contestation de certains élèves. Etait-ce prévisible ? Qui aurait été élu si chaque électeur n'avait donné que le premier nom de sa préférence ? Dans ce cas la décision aurait-elle été plus juste ?

ACTIVITES POUR LA CLASSE

Construire un calendrier CUBE en anglais

Alfred Bartolucci

Nous présentons, le document élève d'une activité qu,i à propos de la nouvelle année **2007**, constitue une opportunité pour engager une classe de sixième ou cinquième ou encore une classe de quatrième d'aide et de soutien sur des investigations en sous groupes qui ne nécessitent aucune connaissance mathématique mais qui exigent des élèves un potentiel à essayer, à envisager diverses possibilités mais aussi à chercher des pistes « hors cadre » pour sortir d'une impasse.

DOCUMENT ELEVES

Ce calendrier sera composé de 15 cubes.

- Deux pour indiquer 2 « initiales » du jour en anglais
- Deux pour indiquer la date du jour en chiffres.
- Trois pour indiquer 4 « initiales » du mois en anglais.
- Quatre pour indiquer l'année en chiffres.
- Quatre séparateurs.

T	U	✦	1	2
✦	S	E	P	✦
☺	2	0	0	6

Le patron d'un cube comporte un nombre limité de faces. Aussi, il faudra jouer d'astuce pour avec les 11 cubes (ou plus en cas de blocage ?) être en mesure d'afficher toutes les dates de 2006 à 2099 (avec les 15 cubes pourrait-on aussi écrire toutes les dates jusqu'en 2999 !)

Le travail va se faire en petits groupes en plusieurs temps. Chaque sous groupe s'organise pour trouver à diverses étapes une solution possible aux problèmes qui se posent et pour communiquer au grand groupe l'état de l'avancée de sa réflexion.

ATTENTION : *Réfléchir pour sortir d'une impasse nécessite souvent, d'accepter de passer du temps à chercher. C'est parce que l'on aura réellement accepté de « sécher » tout en tentant « des choses » que des idées plus précises vont apparaîtrent et nous conduire à une solution possible*

Alors courage …

Premier temps de travail :

Retrouver l'écriture en anglais des jours de la semaine et des mois de l'année, puis mettre en évidence leurs 2 ou leurs 4 premières lettres.

Résultat du premier temps de travail :

Français	***Anglais***	***3 premières lettres***	**Français**	***Anglais***	***2 premières lettres***
janvier	January	**JAN**	lundi	Monday	**MO**
février	February	**FEB**	mardi	Tuesday	**TU**
mars	March	**MAR**	mercredi	Wednesday	**WE**
avril	April	**APR**	jeudi	Thursday	**TH**
mai	May	**MAY**	vendredi	Friday	**FR**
juin	June	**JUN**	samedi	Saturday	**SA**
juillet	July	**JUL**	dimanche	Sunday	**SU**
août	August	**AUG**			
septembre	September	**SEP**			
octobre	October	**OCT**			
novembre	November	**NOV**			
décembre	December	**DEC**			

Le saviez-vous ?

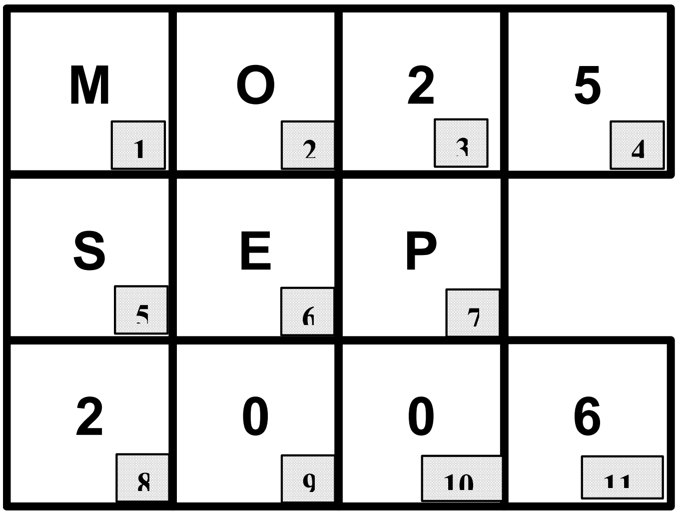
- **Monday** signifie comme en français « jour de la Lune (Moon) ».
- **Tuesday** vient de Tyrsday qui signifie « jour de Tyr », dieu nordique de la guerre.
- **Wednesday** signifie « jour d'Odin (Woden) », père céleste nordique.
- **Thursday** signifie "jour de Thor", dieu nordique du tonnerre.
- **Friday** signifie « jour de Freya »,déesse nordique de la Beauté et de l'Amour.
- **Saturday** signifie « jour de Saturne »,dieu romain du temps.
- **Sunday** signifie « jour du soleil (sun) ».

Deuxième temps de travail :

Recherche de ce qui est nécessaire sur les faces des cubes pour écrire routes les dates de 2006 à 2099. (Dans un deuxième temps on pourra chercher s'il est possible de faire le même calendrier de 2006 à 2999 !).

On numérote chaque cube du « calendrier :

- **CUBES 1 et 2** ➔ Initiales du jour.
- **CUBES 3 et 4** ➔ date du jour
- **CUBES 5 à 7** ➔ Initiales du mois
- **CUBES 8 et 11** ➔ année en chiffres.



Indique dans le tableau, pour chaque cube, les inscriptions nécessaires sur les faces et indique le nombres de faces qui manquent ou disponibles….

CUBE	NECESSAIRE	ARRANGEMENT
1		
2		
…		
…		
12		

Résultat du deuxième temps de travail :

CUBE	NECESSAIRE	ARRANGEMENT
1	**M T W F S** ***5 faces occupées***	***1 face disponible***
2	**O U E H R A** ***6 faces occupées***	***Aucune face disponible***
3	**0 1 2 3** ***4 faces occupées***	***2 faces disponibles***
4	**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9** ***10 faces occupées***	***manquent 4 faces***
5	**J F M A S O N D** ***8 faces occupées***	***manquent 2 faces***

6	**A E P U C O 6 faces occupées**	**Aucune face disponible**
7	**N B R Y L G P T V C 10 faces occupées**	**manquent 4 faces**
8	**2 Une face occupée**	**5 faces disponibles**
9	**0 Une face occupée**	**5 faces disponibles**
10	**0 1 2 3 4 faces occupées**	**2 faces disponibles**
11	**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 faces occupées**	**manquent 4 faces**

Troisième temps de travail :

A partir de ce tableau il faut chercher comment écrire une lettre par face de cube et un chiffre par face de cube afin qu'avec les 11 cubes on puisse écrire toutes les dates de 2006 à 2099 !

- On essaie d'abord, avec 2 cubes et 6 faces par cube, d'écrire les sept doubles initiales des jours de la semaine.

Là, pourquoi ne doit-il pas y avoir de problème ?

- On essaie ensuite, avec 3 cubes et 6 faces par cube, d'écrire les douze « triplets » indiquant les mois de l'année.
- On essaie enfin, avec 4 cubes et 6 faces par cube, d'écrire toutes les années en chiffres de 2006 à 2099.

Là, ça coince encore. Pourquoi ?

Si on ne fait pas preuve d'astuce, on est bloqué !

Observation importante :

Par exemple, pour les cubes en lettres pour écrire le mois. Si sur un cube il y a un A, ce cube peut être utilisé pour écrire **JAN**, **MAR**, **APR** , **MA** ou **AUG.** Ainsi, si le cube avec la lettre $\boxed{\text{A}}$ est en premier pour écrire **APRI** ou **AUGU** il pourra être en second pour écrire **JANU** ou **MARC** ou **MAY**. **PAS LA PEINE D'AVOIR 2 CUBES AVEC LA LETTRE A** : en effet, la lettre $\boxed{\text{A}}$ n'intervient jamais deux fois dans les quatre lettres désignant un mois ! On peut faire la même remarque pour d'autres lettres … Cette conclusion « Pas la peine d'avoir 2 cubes avec la lettre A » est vraie en première analyse … mais ne le demeure pas si on rencontre d'autres contraintes.

Qu'en penses-tu dans ce cas précis ?

Dans tous les cas, pour la suite de la recherche, il faut bien avoir en tête que ***les trois cubes pour indiquer le mois peuvent être placés dans un ordre qui permet d'utiliser au mieux une lettre déjà écrite sur un cube***. Cette observation permet de trouver des arrangements pour écrire les lettres sur les faces des cubes : grâce à cela on évite difficulté du fait que pour certains cubes « il manque des faces » pour écrire toutes les lettres dont on aurait besoin.

Essaie d'imaginer des « arrangements » pour dépasser certaines difficultés dues au fait qu'il manque des faces. Par exemple comment écrire les chiffres sur les deux cubes pour écrire la date du jour.

Quatrième temps de travail :

Proposition pour disposer les inscriptions sur les faces de chaque cube

Ecriture du jour			
1	**2**	**3**	**4**
M	O	0	1
T	U	1	2
W	E	2	3
F	H	7	4
S	R	8	5
	A	9	6

Vérifier qu'avec les cubes **1** et **2** on peut écrire toutes les 7 abréviations des jours de la semaine.

MO TU WE TH FR SA SU

Peut-on avec les cubes **3** et **4** écrire toutes les dates des jours d'un mois ? Et alors ?

Ecriture du Mois

5	6	7
J	A	N
F	Y	E
M	U	R
P	B	A
G	P	L
S	O	C

Vérifier qu'avec les cubes **5, 6** et **7** si on peut écrire toutes les 12 désignations des mois de l'année.

JAN FEB MAR APR
MAY JUNE JULY AUG
SEP OCT NOV DEC

Comment résoudre le problème ?

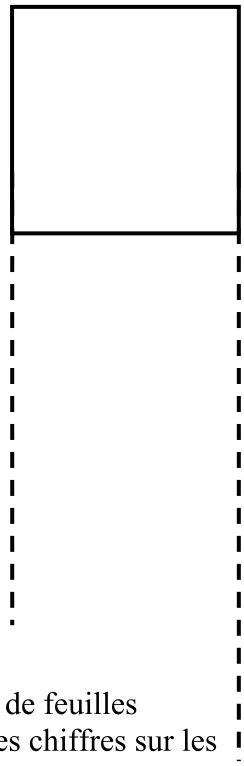
Année			
8	**9**	**10**	**11**
2	0	0	0
6	6	1	1
7	7	2	2
8	8	3	3
9	9	4	4
		5	5

Vérifier si avec les cubes **8, 9, 10** et **11** on peut écrire toutes les années de 2006 à 2099

<u>Cinquième temps de travail :</u>

Voici trois dessins (DOCUMENT 1). Lesquels sont des patrons de cubes ? Pour ceux qui sont des patrons de cubes contrôler que les languettes de collage sont bien disposées et quelles sont en nombre suffisant.

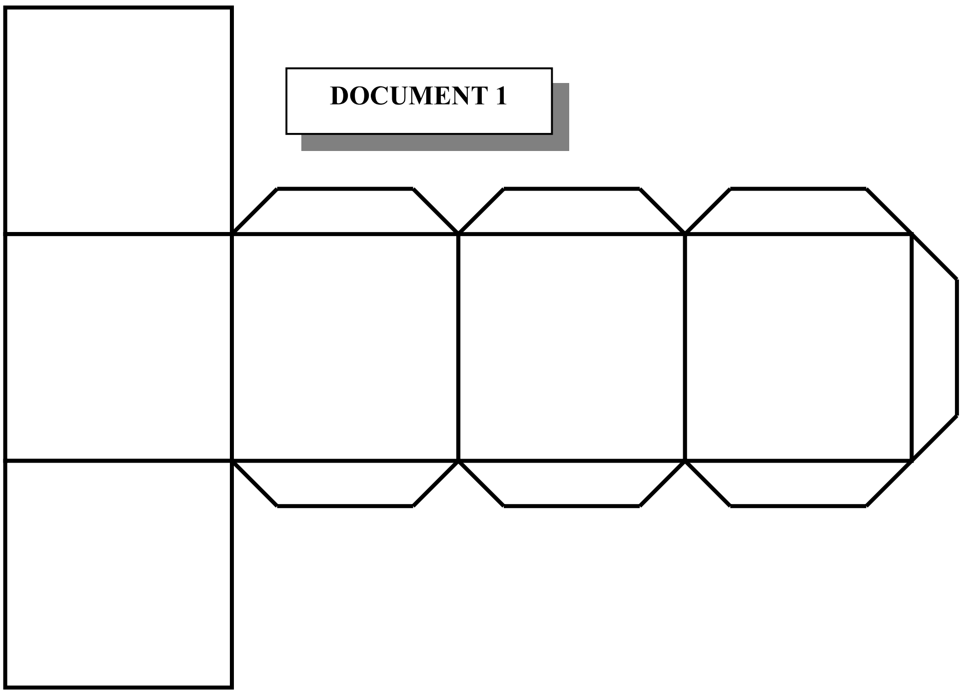
Pour tracer ces patrons, on peut commencer par tracer un carré parallèles prolongés. Complète le patron commencé ci-dessous.

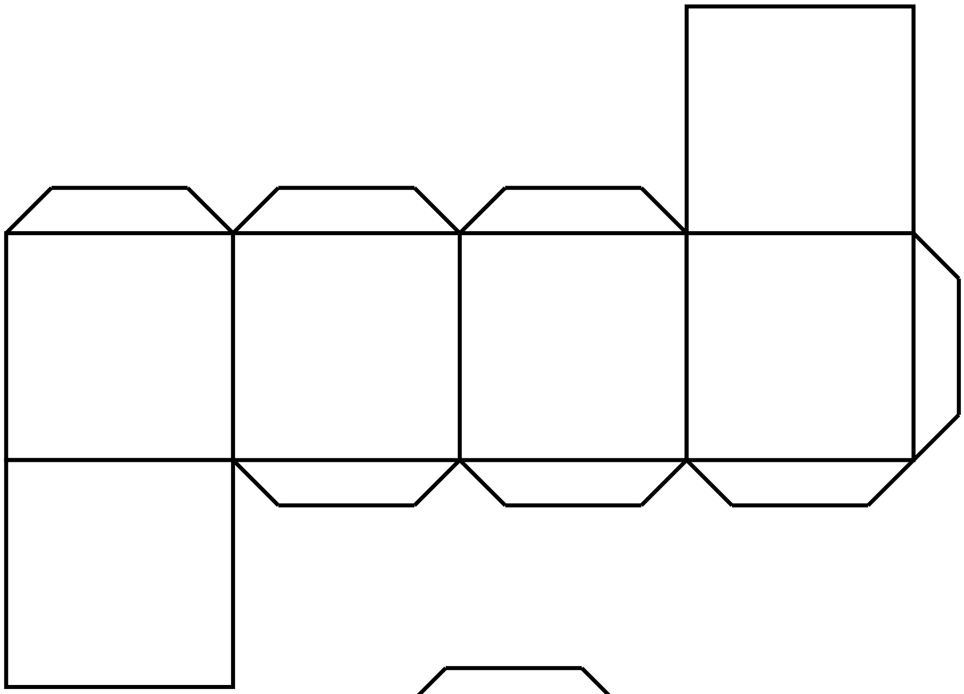


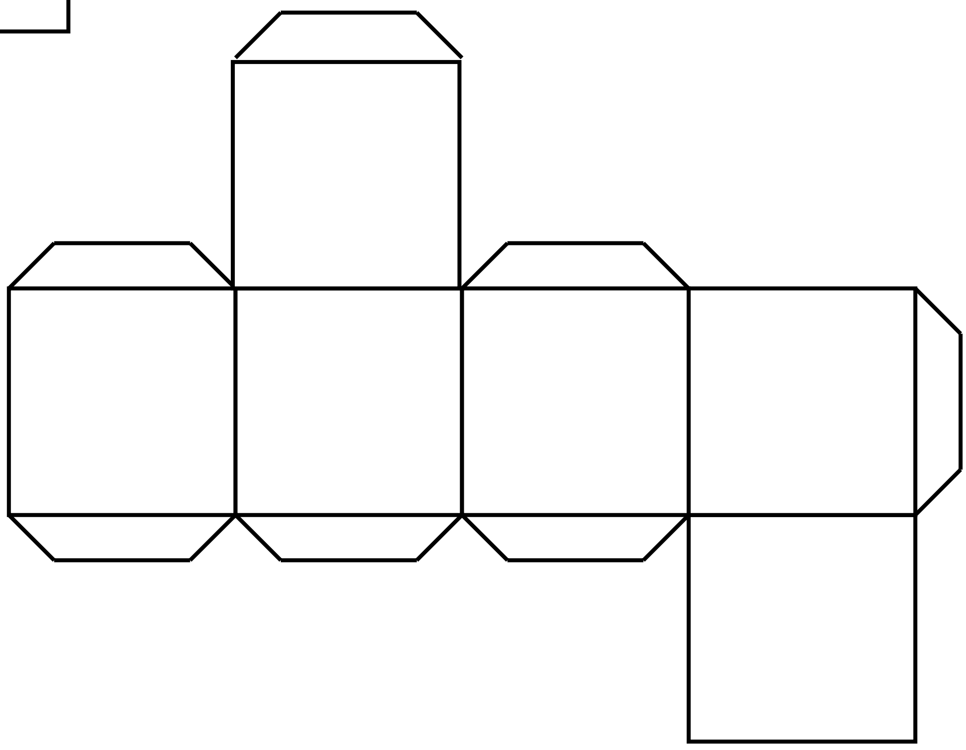
Découpe alors de tels patrons sur du papier cartonné de couleur en prenant autant de feuilles nécessaires (pour 12 cubes) et réalise le calendrier perpétuel. Ecris les lettres ou les chiffres sur les différents cubes. Alors tu peux coller en utilisant les languettes.

Bonnes années…

DOCUMENT 1







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

Abonnement sur année scolaire : *Un numéro par trimestre scolaire*

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

Conditions d'abonnement ***pour trois numéros ordinaires :*** France et DOM-TOM[1] : 18 €
Etranger[2] : 20 €

Les numéros 13 à 45 sont disponibles à 16 € les trois numéros.

Adresse d'expédition (très lisible SVP)

NOM Prénom : ....

Adresse : ....

Code postal, Ville :..

Tél : .... Fax : .... e-mail :..

ancien abonné ☐ nouvel abonné ☐

Vous enseignez en : Primaire ☐ Collège ☐ Lycée ☐

Souscrit .... abonnement(s), soit .... €

Commande, de plus, les anciens n° ordinaires :

N° .... à 16 € les 3, soit .... €

Commande les N° spéciaux : ....

non abonnés : .... x 9 € = ... €

abonnés : .... x 7,5 €= .... €

Soit un montant total de .... €

Mode de paiement joint : ....

A retourner à **PRATIQUES MATHS - CEPEC - 14 voie Romaine - 69290 LYON**

1- Tout mode de paiement
2- Paiement par virement CCP 5030 38 D Lyon ou par Mandat

Abonnement 2006 - 2007

PRATIQUES MATHS

Sommaire

Numéro 46 – Décembre 2006