

## Dossier de l'enseignant

**Lecroart Danièle**

Maître-assistante en mathématique

### I Partie générale

#### Parcours

Diplômée en Sciences Mathématiques et agrégation à l'enseignement secondaire supérieur en 1973 à l'U.L.B., j'ai commencé ma carrière dans l'enseignement en septembre 1973 à l'A.R. d'Ath où j'ai eu la chance, en tant que débutante, d'avoir la charge d'une 4<sup>ème</sup> année de général à 8 h / semaine.

C'était la première année de l'enseignement rénové et les collègues plus expérimentés avaient peur de s'engager dans cette nouvelle aventure pour laquelle ils ne disposaient pas de consignes claires.

J'ai donc dû me débrouiller seule et chose comique, lors d'un sondage en fin d'année parmi les classes de cette nouvelle génération de cobayes, j'ai été désignée « professeur-type » de l'enseignement rénové à l'unanimité.

Ensuite j'ai fonctionné dans l'enseignement technique, puis général et enfin au niveau professionnel, ce qui m'a permis d'acquérir une solide expérience de plus de 20 ans à tous les niveaux avant d'entamer ma carrière à l'école normale de Tournai.

Voici un résumé de mes prestations

Durée	Etablissement	Matière	Niveau
73-74	A.R.Ath	Mathématique Physique	Général 3h et 8h
74-83	I.T.E.Mouscron	Mathématique	Technique 3h et 4h Professionnel 2h
83-89	A.R.Tournai 3	Mathématique Informatique	Général 6h et 5h
89-92	A.R.Peruwelz	Mathématique Informatique	Général 7h et 6h Professionnel 3h et 2h
92-94	A.R.Leuze	Mathématique Informatique	Général 3h et 4 h Professionnel 2h Technique 3h
94-06	I.E.S.P.E.C.F.Mons_Tournai- Devenu H.E.C.F.H.	Mathématique Informatique	Maternelle Primaire Régents Math

#### Mes principes :

- ✚ Il me semble indispensable de se forger une solide expérience au niveau secondaire afin d'aborder le pédagogique plus sereinement
- ✚ Il me paraît essentiel d'avoir connu des classes difficiles pour pouvoir conseiller les étudiants afin de gérer des situations conflictuelles
- ✚ Enseigner n'est pas seulement transmettre des connaissances, mais aussi un savoir-faire sans oublier le savoir être

## Mes priorités :

- Rendre les math accessibles à tous par le truchement de jeux, d'activités reliées à la mathématisation du réel
- Utiliser divers matériels par manipulations pour faire entrer les maths par le bout des doigts : il en existe d'extraordinaires et performants. C'est un plaisir d'enseigner avec de tels outils !

Tangram, Attrimath, Pentominos, Blocs logiques, puzzles personnels, réglettes  
Cuisenaire et matériel Base de numération, Solides creux ou en bois, Polydron et  
Framework, Balance barycentre, cubes en mousse, origamis, .. etc.....etc....etc...  
(Liste non exhaustive et tant mieux !)

- Utiliser tous les logiciels informatiques qui permettent de déjouer les difficultés du passé liées à l'abondance ou à la lourdeur de calculs fastidieux et du manque de temps pour réaliser des graphiques d'une précision rigoureuse

Cabri II Plus et 3D, Excell, Dérive, Mathcad, ...et autres à venir ....

- **Ne pas se limiter aux quatre murs de sa classe mais pratiquer une ouverture d'esprit :**

### en partageant des activités avec des collègues enseignant d'autres branches au sein de la H.E.

- Salon de l'étudiant
  - Journées portes ouvertes
  - Formation propédeutique de Philippe Massart
- } chaque année
- Encadrement CAPAES de Bérandère Deletter en 2006 et Frédéric Derême en 2007

### en portant le regard vers d'autres établissements d'enseignement, universités, H.E., ...tous réseaux confondus.

- Participation à plusieurs formations informatiques à Hornu (en solo)
- Participation à plusieurs formations CABRI (en solo)
- Visite d'Expo-Math à Mouscron (jusqu'en 2001 hélas !)  
Conférence « Le théorème du perroquet » en 1999  
« Contes et légendes mathématiques » par Christopher magicien illusionniste professionnel (auteur de plusieurs ouvrages et tours de magie) 11 mai 2000  
« Les démonstrations inattendues. Ah ! Ah ! » par Jean-Michel Slowik professeur agrégé au Lycée Robespierre d'Arras le 1<sup>er</sup> mai 2001
- Visite d'expositions à Charleroi et à Bruxelles (avec les P.P et P.S)
- Visite du musée des sciences de Parentville (avec les régents math)

- Visite de l'exposition « Femmes et sciences » réalisée par Chantal Randour et ses élèves de 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> année en mars 2005 à l'A.R. Gatti de Gamond (école à discrimination positive) de Bruxelles
- Visite de l'exposition « Einstein, l'autre regard » le 31 mars 2006 à Tours & Taxis à Bruxelles
- Visite de l'exposition « Regard mathématique sur la Russie » le 27 janvier 2006 à Gatti de Gamond à Bruxelles par Chantal Randour.
- Assistance à une série de cours à l'U.M.H. répartis cinq mardis du 17/2 au 29/3/2004 avec les étudiants de 1<sup>ère</sup> régentat math  
Bloc de 10 heures « La géométrie de l'espace par les déplacements » par Francis Buekenhout professeur à l'U.L.B.
- Assistance avec les étudiants du régentat math le 12/11/2004 à une journée de conférences à l'U.L.B. sur le thème « L'exploitation de l'histoire des mathématiques à des fins d'enseignement »
- Assistance à des journées de travail à l'U.L.B. avec les étudiants du régentat math  
5/5/2004 « Des polyèdres et des origamis » par Philippe Cara  
12/11/2004 Visite de la bibliothèque de l'ULB  
18/05/2005 « Des jeux et du pain pour les mathématiques » Jacqueline Sengier  
25/11/2005 « Les coniques à l'aide de Cabri-géomètre et Power Point » par Rachel Bex de la H.E Defré de Bruxelles  
14/2/2006 « Transformations » Roland Hinnion – Thierry Libert – Francis Buekenhout
- Participation avec les étudiants de 3<sup>ème</sup> régentat math aux deux journées complètes de la formation « Du concret vers l'abstrait » organisée par Daniel Justens à la H.E. Fransisco Ferrer à Bruxelles les 20 et 21 novembre 2006-11-30  
Pas moins de 24 exposés sur des thèmes (parfois inattendus) qui concernent les mathématiques. Ainsi que « Mathématiques sportives » en 2007 et « Mathématiques musicales » en 2008 dont un de mes étudiants tirera son sujet de travail de fin d'études cette année 2009.

### **en faisant connaître sa propre H.E. à l'extérieur par le truchement d'activités diverses**

#### **en tant que :**

- membre actif de l'U.R.E.M. (unité de recherches pour l'enseignement des mathématiques) à l'U.L.B.
- formateur à l'U.L.B le 1<sup>er</sup> mars 2005 avec Francis Buekenhout (professeur à l'U.L.B) et Monique Frederickx (professeur à l'Ecole Royale Militaire) pour la journée sur le thème « La Gauche et la Droite en géométrie »
- conférencier lors du 31<sup>e</sup> Congrès Mathématique de la S.B.P .M en août 2005 dans notre implantation de Tournai pour un exposé sur « L'hélice circulaire et l'orientation de l'espace » et deux exposés-ateliers sur « Les 2005 facettes du nombre d'or »

- exposant de plusieurs stands à Expo-Math à Mouscron en 2000 et 2001
- rédacteur de rapports de lecture à plusieurs reprises pour les Editions De Boeck & Larcier par exemple :

Construire et représenter

(Un aspect de la géométrie de la maternelle à 18 ans) du CREM

Clé@tic guide pratique et activités éducatives de Denis Guérard et François Guérard

### **en faisant participer nos étudiants**

- au concours multimédia « Art et mathématiques » de Parentville en 2000-2001 où nous avons été parrainés par Nadine Joelants.
- au concours Théâtre et Mathématiques organisé par le Rideau de Bruxelles et l'U.L.B. avec la pièce « Partition » d'Ira Hauptman en 2004 et 2005 (vu le succès !)
- chaque année au Championnat des Jeux Mathématiques et Logiques organisé par la F.F.J.M bien représentée en Belgique grâce au couple Parent de Mouscron. Ce concours reçoit l'aval de nombreux organismes et est vivement soutenu par le journal « Le Soir » qui en publie les questions du ¼ de finale.

### **en invitant des conférenciers dans notre implantation**

- Jean De Groef de l'association Cuisenaire pour faire connaître ce formidable matériel à nos étudiants de P.P. (le flambeau a été repris ensuite par Judith Hergibot)
- Les éditions Van In pour la collection « Zoom » en vue du cycle 5-8 pour les instituteurs maternelles et primaires
- Jacqueline Sengier ( UREM de l'ULB) et Paule Evrard chaque année pour « la journée calculatrices ( TI 84-Plus) » qui évite aux régents math de devoir se rendre à Bruxelles. Elle aura lieu cette année le 14/12/2006
- Yves Hanssens de l'Institut Saint-Henri de Mouscron pour une présentation active des « Anamorphoses » cylindriques, coniques et pyramidales avec plusieurs types de construction le 8/2/2007
- Michel Lartillier ( UREM de l'ULB) pour un exposé intitulé « des cailloux vers la puce » relatant l'histoire des méthodes de calcul élémentaires depuis l'Egypte, les abaques grecs, les bouliers sino-japonais, russes ...occidentaux, les approches du calcul écrit jusqu'aux logarithmes le 15 ou 22 mars 2007

## .II Aspect réflexif

Remarque : les points précédents pourraient constituer l'aspect réflexif en dehors de mes cours ou le développement de projets en lien avec mon cours

A l'intérieur de mes cours, les objectifs suivant sont primordiaux :

- ✚ Etablir sans cesse des passerelles entre les différentes parties de mon cours  
La mathématique est un tout même si elle est subdivisée en diverses rubriques d'enseignement
  
- ✚ Insister sur la rigueur mathématique et la nécessité d'un raisonnement valide  
(voir annexe : les apparences sont trompeuses .... )
  
- ✚ Diversifier ses sources d'inspiration et avoir recours à des revues comme Math-Jeunes, les publications du CREM, la magnifique revue Tangente, les Olympiades, les publications de la FFJM ..... Bref sortir des sentiers battus
  
- ✚ Développer au maximum l'esprit critique de mes étudiants en leur proposant un synoptique des livres scolaires pour rechercher le meilleur des exercices sur une matière précise ou la manière la plus adéquate ( suivant le niveau de la classe) pour introduire une notion nouvelle.
  
- ✚ Entraîner les étudiants à apprécier les niveaux de difficultés au sein d'un même exercice et leur apprendre ainsi à mieux cerner les critères d'évaluation et parfaire la cotation de celui-ci.
  
- ✚ Ouvrir leur esprit aux nouvelles technologies et adapter sa façon d'enseigner en utilisant :  
Cabri pour la géométrie  
Excell pour la statistique  
Dérive pour l'analyse  
Géogébra etc ....  
De nombreux sites internet  
La plate-forme Claroline (enseignement en ligne)  
Les origamis pour la trisection de l'angle  
(voir annexe : quand la règle et le compas sont impuissants ..... )

## Annexe I : Les apparences sont trompeuses

Atelier de formation en 1<sup>ère</sup> régendat mathématique

### Objectif visé :

La nécessité de vérifier toutes les informations, sans préjugés et surtout de démontrer les choses en se basant sur des axiomes ou des théorèmes qui ont fait leur preuve.

### Déroulement de l'activité :

Les étudiants reçoivent chacun quatre pièces d'un puzzle : deux triangles rectangles de dimensions 5 et 13 et deux trapèzes rectangles de bases 5 et 8 et de hauteur 8.

Le professeur leur demande de les rassembler afin de former différentes figures géométriques. Parmi celles-ci, il en retient trois : un carré, un rectangle et un grand triangle.

Voir « figures » en annexe

Le professeur leur demande alors de calculer l'aire des diverses figures obtenues. Très vite, c'est la consternation car on obtient  $169 \text{ cm}^2$  pour le carré et  $168 \text{ cm}^2$  pour le rectangle et pour le triangle.

Laquelle de ces deux valeurs est la bonne ?

### Un peu d'humour :

- En démocratie, par 2 voix contre 1, c'est 168 qui l'emporte
- En régime totalitaire et comme je suis le chef dans ma classe : je dis que c'est 169 un point c'est tout et on ne discute pas !
- A la belge, tout est affaire de consensus ....

Mais ceci ne satisfait personne et on se met à réfléchir.

### Plusieurs pistes se présentent alors :

- ✚ Certains proposent de « recalculer » mais hélas les résultats précédents se confirment.
- ✚ Quelques étudiants ouvrent une voie intéressante : calculer l'aire des petites pièces et faire la somme. Le résultat donne  $169 \text{ cm}^2$ .

Nous voilà rassurés (c'est le carré qui l'emporte !) mais toujours aussi mal à l'aise : où est donc passé le  $\text{cm}^2$  manquant ?

Comment expliquer ce phénomène ?

## **On repart dans une nouvelle spirale de recherche :**

De quoi est-on sûr ?

Sur quoi peut-on se baser ?

## **Là enfin, les arguments « mathématiques » font surface :**

Les points ne sont pas alignés

La droite définie par ces deux points ne comprend pas le troisième

Les deux droites n'ont pas la même pente ou le même coefficient angulaire .....




Nous sommes en présence d'une illusion d'optique :

Le rectangle est « creux » et ce creux étiré vaut  $1 \text{ cm}^2$

Quant au triangle, ce n'est pas un vrai triangle car ses côtés sont anguleux et non rectilignes.

Nous disposons enfin d'une explication cohérente : le professeur explore avec les étudiants les diverses explications qui deviennent peu à peu les démonstrations qui rebutent habituellement les élèves.

Prolongements à cette activité :

-  Le triangle de Martin Gardner et ses variantes
-  Le rectangle de Harry Langman
-  Le paradoxe de Curry et ses variantes carrées

que le professeur peut leur proposer directement ou mieux leur demander de faire une recherche Internet pour voir s'il en existe d'autres.

## **Annexe II : Quand la règle et le compas s'avèrent impuissants .....**

**.....merci la petite feuille de papier !!!!!**

Atelier de formation en 1<sup>ère</sup> régentat mathématique

### **Objectif visé :**

La nécessité d'utiliser un autre matériel surprenant mais combien plus performant lorsque les outils classiques se trouvent dans l'impasse.

### **Déroulement de l'activité :**

Il s'agit d'un problème classique remontant à l'antiquité : partager un angle en trois parties égales ou problème de la **trisection** de l'angle.

Tout le monde (ou presque) peut partager un angle en 2 parties égales grâce à la construction au compas de la bissectrice d'un l'angle et dès lors, en réitérant la construction, on peut facilement partager un angle en 4, 8, 16 .....

Oui mais le partager en trois parties égales s'avère impossible avec une latte et un compas.

Le célèbre Apollonius a trouvé la solution (par la méthode de supposition du problème résolu) mais a aussi ainsi montré qu'on ne pouvait remonter comme usuellement pour effectuer la construction.

Le seul moyen d'y arriver est par la technique des origamis c'est-à-dire par pliage d'une feuille de papier.

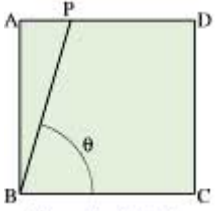
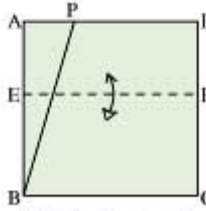
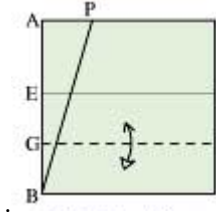
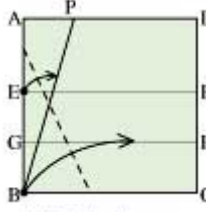
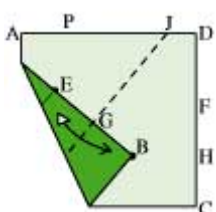
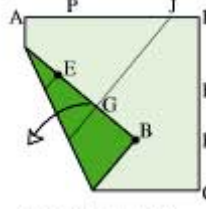
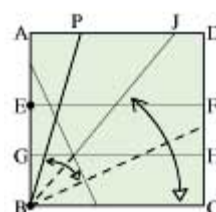
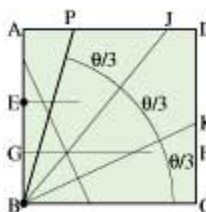
La technique des origamis repose sur des bases solides mathématiques et concorde pour la trisection de l'angle avec la solution d'Apollonius.

De ce fait, il est intéressant de l'envisager avec les étudiants afin de leur montrer que l'esprit ne doit jamais se soumettre à des préjugés, mais rester libre afin de continuer à progresser.

### **Voici comment procéder :**

Il existe un pliage permettant la trisection d'un angle compris entre  $0^\circ$  et  $90^\circ$ . (A cause des limites de la feuille).



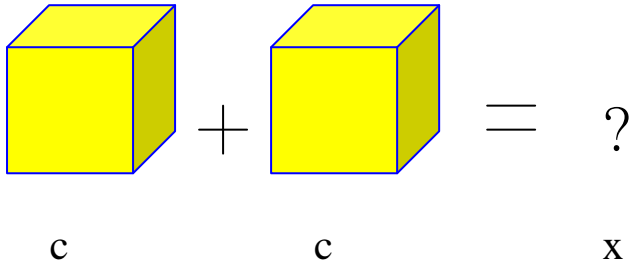
	<p>1. Tracer l'angle désiré, <math>PBC</math>, de telle manière que son sommet, B, soit le sommet du carré de papier</p>		<p>2. Faire un pli horizontal où vous voulez déterminant la droite EF.</p>
	<p>3. Plier le bord inférieur BC sur la droite EF et déplier. On obtient la droite GH.</p>		<p>4. Plier le coin inférieur gauche, le point B, afin que E soit sur la droite BP et que B soit sur la droite GH.</p>
	<p>5. Avec le coin toujours replié, plier les 2 couches pour continuer le pli JG.</p>		<p>6. Déplier le coin B.</p>
	<p>7. Insister sur le pli partant du point J et l'étendre jusqu'au point B. Plier le côté inférieur BC sur la droite BJ et déplier.</p>		<p>8. Les deux plis BJ et BK divisent l'angle <math>PBC</math> de départ en 3 angles de même amplitude.</p>

**P.S.** En 2005, Aude Dalez, étudiante en régentat math a réalisé un bien joli T.F.E sur ce sujet dont voici un autre problème résolu par origami :

### *a. La duplication du cube*

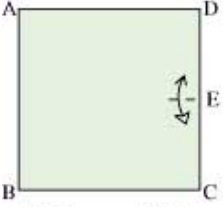
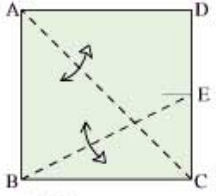
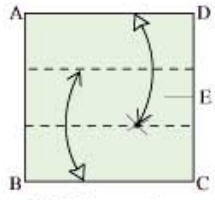
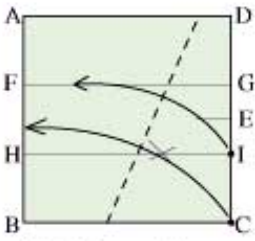
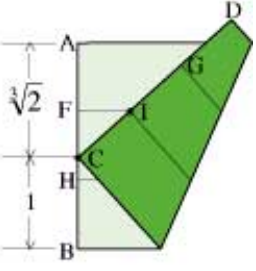
Le problème ici posé est comment construire un cube dont le volume vaudrait 2 fois le volume du cube de départ ?

*« L'histoire raconte que l'oracle de l'île de Délos demanda que l'on double l'autel de forme cubique dédié à Apollon afin d'apaiser la colère des Dieux et de débarrasser l'île de la peste. Les déliens qui doublèrent alors la longueur des côtés du cube ne résolurent pas le problème puisqu'ils multiplièrent ainsi le volume de l'autel par huit. La peste redoubla d'intensité et les déliens, désespérés, allèrent trouver Platon qui leur déclara qu'il est très préjudiciable aux grecs de négliger les mathématiques et la géométrie. »<sup>1</sup>*

	<p>Volume du « grand » cube :</p> $x^3 = 2 c^3$
---	---

Si ce problème peut sembler simple à première vue, la mise en formule du volume des trois cubes permet de réaliser très rapidement qu'il ne suffira pas de multiplier la longueur du côté par deux pour arriver à nos fins. La grande difficulté de la duplication du cube est donc de construire un segment (un côté du cube) dont la longueur serait la racine cubique de 2 fois le côté. Or il est possible, à l'aide des origamis, de construire un tel segment.

Le pliage proposé aux élèves permettra donc d'obtenir le côté du grand cube. Plier le cube en lui-même est ici moins important.

 <p>1. Faire un petit pli comprenant le milieu du côté droit de la feuille.</p>	 <p>2. Faire un pli passant par les points A et C et un autre passant par B et E. Bien appuyer uniquement où ces deux plis se coupent.</p>
 <p>3. Plier le bord supérieur horizontalement afin de lui faire toucher l'intersection des 2 plis précédents et déplier. Ensuite, plier le bord inférieur afin de lui faire toucher ce nouveau pli et déplier.</p>	
 <p>4. Plier le coin C afin que C soit sur la droite AB et que I soit sur la droite FG.</p>	 <p>5. Le point C divise le côté AB en 2 segments dont les proportions sont 1 et la racine cubique de 2.</p>

A vos petits carrés de papier et bon amusement !

