

# LIAISON TERMINALE - UNIVERSITE

## MATHEMATIQUES

### EN

## BELGIQUE FRANCOPHONE

**IREM DE LILLE**

**Groupe de travail**

**MATH-EUROPE (1997-98)**

### *SOMMAIRE*

#### **INTRODUCTION.**

page 2

**CHAPITRE I: ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT  
SECONDNAIRE. EVALUATION.** page 3

**CHAPITRE II : LES PROGAMMES ET LEUR EVOLUTION EN 5<sup>o1</sup> ET 6<sup>o</sup>.**  
Page 5

**CHAPITRE III : ORIENTATIONS ET MODALITES DE PASSAGE DANS  
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR.** Page 8

**CHAPITRE IV : NIVEAUX D'EXIGENCE DES CONCOURS D'ENTREE DANS LES  
FILIERES QUI EN EXIGENT.** Page 9

**CHAPITRE V : ETUDE COMPAREE DES EXIGENCES EN TERMINALE ET A  
L'ENTREE DANS LES ETUDES SUPERIEURES EN BELGIQUE.**  
page

**ANNEXES 1, 2, 3 et4**

page

---

<sup>1</sup> 5° et 6° correspondent en France à 1° et terminale

## INTRODUCTION

### RAPPORT DU GROUPE MATH-EUROPE DE L'IREM DE LILLE 97-98

par jean-pierre Daubelcour

Ce rapport est limité à la Wallonie, l'enseignement en Flandre est désormais suffisamment différent pour faire l'objet d'une autre étude. Pour le réaliser nous avons utilisé les relations privilégiées qui existent depuis de nombreuses années entre l'IREM de Lille et la grande université belge de Louvain la neuve.

#### 1° : THEME

Etude comparée de la charnière Terminale-PostBac en EUROPE, pour enrichir notre enseignement, évaluer les différents niveaux de programmes ou de pratiques à cette charnière qui pose problème dans la plupart des pays développés.

#### 2° : IDENTIFICATION DE L'ACTION

VALERIO VASSALO, DIRECTEUR DE L'IREM DE LILLE.

JEAN-PIERRE DAUBELCOUR, PROFESSEUR AU LYCEE DE LILLERS

MICHEL RODRIGUEZ, PROFESSEUR AU LYCEE TECHNIQUE DE DOUAI.

#### 3° : CARACTERISATION DE L'ACTION

**3.1 Cadre de l'action.** Nous avons travaillé sur un plan organique en liaison avec les groupes Math-Europe des IREM DE LYON, DE STASBOURG ET DU MANS ET DE MONTPELLIER.

**3.2 Calendrier de l'action.** En 97-98, l'équipe de travail s'est rencontrée un vendredi de chaque mois, de Novembre à Mai à l'IREM DE LILLE à VILLENEUVE D'ASCQ:

##### 3.3 Contacts avec l'étranger.

Nous avons rencontré en Belgique des enseignants de terminale engagés également dans la formation initiale ou continue des enseignants.

- Mariza Grand-Henri : professeur de terminale (la 6° en Belgique) à Bruxelles, et formatrice à l'université de Louvain la neuve.
- Pierre Bolli : professeur de terminale à Bruxelles et également formateur des jeunes maîtres.
- Lors de la réunion annuelle cette année à Utrecht des instituts équivalents à l'irem en France : ceux de Flandre (Leuven), de Wallonie et de Hollande ; Valério Vassalo et Jean-Pierre Daubelcour ont rencontré le 29 et 30 Mai le professeur Nicolas Rouche qui pilote avec les enseignants du GEM de Louvain la neuve un travail sur l'analyse en 5° et 6° (1°S et TS) sous le sigle : A.H.A « approche heuristique de l'analyse ». Un nouvel échange a eu lieu le 8 juin à l'irem de Lille avec ce groupe de travail lors de la clôture du stage à l'IREM de Lille : « Analyse du Lycée à l'université ».

## CHAPITRE I

### ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE.

#### I Les grandes divisions

A l'issue de l'enseignement primaire, à l'âge de 12 ans<sup>2</sup>, l'élève entre dans un nouveau cycle : "l'enseignement secondaire de transition".

L'enseignement secondaire en Wallonie comprend essentiellement trois types :

- L'enseignement secondaire général.
- L'enseignement technique.
- L'enseignement professionnel

Pour rester dans le cadre de notre objectif : l'étude de la liaison avec l'Université, nous étudierons en priorité l'enseignement secondaire général que nous comparerons avec le Lycée en France.

#### II Les cycles d'études dans le secondaire

La durée de la scolarité est répartie en trois degrés :

- Le premier degré de transition : classes de 1<sup>o</sup> et 2<sup>o</sup>
- Le second degré de transition : classes de 3<sup>o</sup> et 4<sup>o</sup>
- Le troisième degré de transition : classes de 5<sup>o</sup> et 6<sup>o</sup> (correspondant à la 1<sup>o</sup> et la Terminale en France)

a) L'enseignement secondaire de premier degré est commun aux élèves de l'enseignement Général et de l'enseignement Technique.

De plus un récent décret précise :

*" Afin de permettre un parcours pédagogique différencié et mieux adapté aux besoins de certains élèves, les deux premières années de l'enseignement secondaire peuvent être organisées sous la forme d'une première année d'accueil dénommée première B et d'une deuxième année professionnelle...Les modalités de passage de ce premier degré d'accueil vers le premier degré sont déterminées par le Gouvernement."*

b) Le même texte précise également: *"Les troisième, quatrième, cinquième et sixième années de l'enseignement secondaire sont organisées en deux sections :*

*1° les humanités générales et technologiques, dénommées section de transition, qui visent à la préparation aux études supérieures.*

*2° les humanités professionnelles et techniques, dénommées section de qualification, qui visent à l'attribution d'un certificat de qualification mais permettent aussi l'accès aux études supérieures."*

#### III Evaluation et orientation au cours des cycles.

L'évaluation des études est différentes des pratiques françaises comme on va le constater.

Le principe est le suivant : tout au long des études secondaires les élèves sont évalués par **leurs propres professeurs**, et cela également à l'issue de la 5<sup>o</sup> et la 6<sup>o</sup> en fin d'études secondaires. **Il n'y a donc pas d'examen comparable au baccalauréat en Belgique.**

C'est ainsi qu'à l'issue de la sixième année, suite à une évaluation continue et interne à l'établissement le conseil des professeurs délivre ou non à l'élève un diplôme<sup>3</sup> **"Les**

<sup>2</sup> En France les études au Collège commencent en 6<sup>o</sup> à l'âge de 11 ans

<sup>3</sup> Le pourcentage de reçus, comme en France dépasse les ¾ des élèves de 6<sup>o</sup>(terminale en Belgique.)

**Humanités**" encore appelé "**Certificat d'enseignement secondaire supérieur.**" ou "**Diplôme secondaire général (ou technique)**".

Par ailleurs, au cours de toute la scolarité, une **évaluation** suivie **d'une orientation** a lieu à l'issue des classes de 1°, 2°, 3°, 4° et 5°. En fin d'année, les professeurs statuent sur chacun de leurs élèves et ceux-ci reçoivent une "**attestation**" :

- Soit une **attestation A nommée A.O.A** qui lui permet de passer dans la classe supérieure et de rester dans la voie dans laquelle il est engagé : l'enseignement général ou l'enseignement technique.
- Soit une **attestation B nommée A.O.B** qui lui impose **des limitations**. Il passe dans la classe supérieure à conditions d'accepter ces limitations. Celles-ci consistent à lui interdire certaines options (latin par exemple) dans la suite du cursus ou même peuvent lui interdire de suivre l'enseignement secondaire de transition pour le réorienter vers des sections de qualification professionnelles. Il peut aussi redoubler avec de nouvelles options plus appropriées à ses possibilités.

**AINSI, CHAQUE ANNEE DE SON CURSUS SECONDAIRE, SON ORIENTATION PEUT ETRE REMIS EN CAUSE.**

- Soit une **attestation C nommée A.O.C.** qui lui impose **le redoublement**. Depuis peu existe un droit de recours pour les parents à l'encontre de cette décision.

#### **IV Horaires en 5° et 6°.**

En 5° et 6° l'horaire global d'un élève varie selon les options entre 28 et 34 heures par semaines.

En Mathématiques selon les options (littéraires, scientifiques etc.) les horaires, avant 1994, étaient respectivement de : 3h<sup>4</sup>, 5 et 7h.

Depuis 94, ils sont respectivement de 2h, 4h et 6h.

Cependant certaines écoles choisissent comme activité spécifique d'offrir un **cours de Mathématique renforcé en 5° et 6°** ; l'horaire étant alors de **8h par semaine** et souvent avec un effectif réduit.

#### **V LA 7° ANNEE**

- Après les "humanités" l'élève peut sortir du système scolaire pour entrer dans la vie active.
- Sinon, il peut engager des études professionnelles ou des études supérieures.
- Il peut aussi suivre une **septième année de préparation aux études supérieures** dans le Centre Scolaire ; ces études ayant surtout **un caractère scientifique**.

IL peut également suivre cette 7° année pour se perfectionner dans une spécialité de l'enseignement technique.

---

<sup>4</sup> Pour les élèves ayant un choix d'options littéraires, ce cours s'appelait "Education Mathématiques"

## CHAPITRE II

### LES PROGRAMMES EN 5<sup>o5</sup> ET 6<sup>o</sup> ET LEUR EVOLUTION.

Pour les programmes en usage actuellement en 5<sup>o</sup> et 6<sup>o</sup> je renvoie aux **ANNEXES** en fin de rapport. L'évolution apparaît dans ces documents officiels. C'est ainsi qu'on y trouve :

1. **En ANNEXE 1** : Les programmes de 5<sup>o</sup> et 6<sup>o</sup> de transition de 1984 avec la distinction en 3 heures par semaine ou 5 heures par semaine ou 7 heures par semaine.  
*REMARQUE IMPORTANTE* : Ces horaires ont été modifiés en 1994 à la baisse puisqu'ils sont désormais respectivement de 2 h, 4h et 6h.
2. **En ANNEXE 2** : le texte des programmes provisoires de février 1998 pour le 3<sup>o</sup> degré de transition. Il s'agit d'en programme transitoire du cours de 6h qui correspond à notre classe de 1<sup>o</sup>S.
3. **En ANNEXE 3** : un document d'accompagnement de l'enseignement en 5<sup>o</sup> année de transition et qui précise l'approche des programmes officiels à la suite des réductions de programmes de 1994. Ce document est réalisé par la Fédération Nationale de l'Enseignement secondaire Catholique, il reflète exactement ce qui se fait en Belgique francophone.
4. **En ANNEXE 4** : je joins le même document d'accompagnement pour la 6<sup>o</sup> année de transition.

## CHAPITRE III

### ORIENTATIONS ET MODALITES DE PASSAGE DANS L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

#### I SCHEMA DE L'ORIENTATION DANS LE SUPERIEUR

L'enseignement supérieur est partagé pour l'essentiel en trois types.

1. **L'enseignement supérieur Court**  
Celui ci s'étend en général **sur 3ans**.
2. **L'enseignement supérieur de type long et de niveau universitaire.**  
Celui-ci **dure 4ans** et comprend **2 cycles**.
3. **L'enseignement universitaire.** IL comporte nécessairement  
2 cycles : -candidatures : 2 ou 3 ans  
-licences : 2 ou 3ans  
-licences complémentaires  
-doctorats : au minimum 2ans

---

<sup>5</sup> 5<sup>o</sup> et 6<sup>o</sup> correspondent en France à la classe de 1<sup>o</sup> et terminale.

## II CONDITIONS D'ACCES

Pour accéder tant à l'université qu'à la quasi- totalité des études supérieures de types long le "**diplôme d'aptitude à l'enseignement supérieur**" est nécessaire et suffisant. Tout élève obtenant ses "**Humanités**" à l'issue de la 6<sup>o</sup> reçoit désormais **automatiquement** ce diplôme d'aptitude à l'enseignement supérieur qui est ainsi devenu une formalité.

Cependant certaines études ne sont accessibles qu'après la réussite à :

- Soit une **épreuve d'orientation ou de sélection**: pour les études d'éducation physique, de kiné, d'éducateur(trice) primaire, d'architecture.
- Soit un **examen d'admission** : pour les études d'ingénieur civil(comparables aux grandes écoles en France).
- Soit un **examen-concours ou de sélection** pour L'ecole royale Militaire, l'aviation civile, interprètes internationaux, arts de diffusion et du spectacle.

Ces examens sont organisés fin juin début juillet.

## III NOMENCLATURE DES ETUDES

Nous précisons surtout le domaine scientifique dans l'esprit de ce rapport.

<b>A LES SCIENCES ET SCIENCES APPLIQUES.</b>
--

### 1. Dans l'enseignement de type supérieur court.

- **Régentats** (écoles normales) : Math, physique, Chimie, biologie, Géographie, Education physique, sports et loisirs
- **Graduats** (Instituts Supérieurs techniques)
  - Assistant(e) d'ingénieur.
  - Industriel : qui va de l'électronique à la Chimie alimentaire en passant par les métiers de l'habillement. Il n'est pas possible de citer toutes les spécialités ici ; l'idée étant qu'il manque peu de métiers relevant de la technique.

### 2. Dans L'enseignement supérieur de type long et de niveau universitaire.

**-Ingéniorat industriel** (Instituts supérieurs industriels).

La durée des études est de 4ans, dont 2 années communes à toutes les sections plus 2 années dans l'une des sections suivantes : Construction, Géomètre, mécanique, électromécanique, Electricité, Electronique, Chimie, Biochimie, Energie nucléaire, Textile, Industrie, Horticulture, Industries plus directement utilisable dans le monde du travail.. Les diplômés sont à comparer à nos I.U.T et I.U.P. en France.

### 3. A l'Université

**-Licences** : Mathématiques, Pjysique, Chimie, Biologie, Géologie, Minéralogie, Minéralogie, Géographie, Biochimie, Cosmétologie, Informatique, Statistiques.

**-Ingéniorat civil** : (Sur examen d'admission) 5années d'études dont

- 2 années de candidatures communes.
- 3 années d'ingénieur civil. Menant à :

Grades légaux : Mines, Construction, Métallurgie, Chimie, Electricité, Mécanique, Architecture, Informatique et électronique.

Grades scientifiques : Mathématiques appliquées, Géologie, Physique, Informatique, Informatique et gestion.

Il faut noter pour mémoire les spécialités suivantes :

<b>B</b>	<b>AGRONOMIE</b>
<b>C</b>	<b>DROIT</b>
<b>D</b>	<b>DOMAINE LITTERAIRE</b>
<b>E</b>	<b>DOMAINE MEDICAL(médecin, et spécialiste</b>
<b>F</b>	<b>ADMINISTRATION, ECONOMIE, COMMERCE.</b>
<b>G</b>	<b>RELATINS SOCIALES</b>
<b>H</b>	<b>EDUCATION-PSYCHOLOGIE.</b>
<b>I</b>	<b>ARTS</b>

<b>H</b>	<b>EDUCATION-PSYCHOLOGIE.</b>
----------	-------------------------------

Ce domaine constitue la formation initiale des enseignants, il importe de le détailler.

### 1. Dans l'enseignement Supérieur de type long.

#### Ecoles normales

- gardiennes préscolaires.
- Primaires : instituteur(trice)
- Moyenne : régent(te) : Français-Histoire-latin, Langues modernes, Sciences géographie, Religion ou morale, Mathématique, éducation sportive.
- Technique : arts plastiques, commerce, économie rurale, économie familiale, économie familiale, habillement, éducation de l'enfance, Technique :électromécanique, bois, construction.
- Educateur spécialisé, (Ens.supérieur pédagogique).
- Educateur gradué en éducation physique.
- Pédagogie religieuse, musicale.
- Assistant(e) en psychologie
- Graduat en logopédie (inst. supérieur paramédical)

### 2. A l'Université

#### Licences :

- Mathématique, Philologie, Sciences économiques, etc...+ Agrégation en vue de l'enseignement.
- Sciences de l'éducation et psychologie (licence en 3ans)
- Logopédie
- Education Physique
- Sciences religieuses

## Ce qui n'est pas repris CHAPITRE V

ETUDE COMPAREE DES EXIGENCES EN TERMINALE ET A L'ENTREE DES  
ETUDES SUPERIEURES EN Belgique

NOUS REALISERONS CETTE COMPARAISON UNIQUEMENT A PARTIR DES **PROGRAMMES PROVISOIRES DE 1998** QUI SERONT AVEC CERTITUDE LES PROGRAMMES DES PROCHAINES ANNEES EN BELGIQUE FRANCOPHONE. L'EVOLUTION SERA AISEE a CONSTATER A PARTIR DES PROGRAMMES DE 1984 QUE NOUS DONNONS EN ANNEXE1 . Pour cela nous reprendrons les items du programme belge. Le lecteur pourra en juger par lui même dans cette Annexe1.

### I Comparaison des programmes de 5° en Belgique et de 1°S en France.

#### §1 Calcul Vectoriel.

- Le **programme de géométrie et d'algèbre linéaire est plus important**. On note dans la rubrique : "**Compétences à atteindre**" qui est nouvelle en Belgique : point 7: *Restituer une démonstration et identifier le mode de raisonnement*. aussi nettement en France.

- En géométrie dans l'espace (voir Annexe 1) on signale que les isométries du cubes " *permettront d'exercer le raisonnement déductif et la rédaction*".
- Le calcul matriciel pour déterminer l'action d'une transformation est au programme ; ce n'est pas le cas en France De même la discussion des systèmes linéaires n par n( ne dépassant pas le niveau 3), et les déterminants marquent nettement la différence des compétences.

#### §2 Trigonométrie

Les exigences sont quasiment les mêmes qu'en France.

#### §3 Probabilités

Alors qu'en France il s'agit d'une simple introduction sur exemples, en Belgique, les commentaires précisent "*On évaluera la pertinence de l'ajustement linéaire en calculant le coefficient de corrélation*". Là encore le niveau est supérieur.

#### §4 Graphiques de fonctions

On retrouve les mêmes exigences

#### §5 Limites de fonctions et asymptotes.

- Notons que les nombres réels sont clairement évoqués : "*Un nombre réel peut être identifié avec son développement décimal (illimité) et les opérations fondamentales sont alors définies à partir d'encadrements décimaux successifs*".

Ici la différence est de taille ; alors qu'en France l'analyse est alébrisée de plus en plus, la Belgique fait le choix de l'analyse " majorer, minorer, encadrer" selon Dieudonné et nos programme de 1994, depuis abandonné.

- La notion de limite reste au stade non formalisé comme en France; notons que la Belgique abandonne à juste raison le  $\epsilon, \alpha$ .
  - La continuité en un point est évoquée pour le lien avec la limite :  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$
- Aucune démonstration n'est au programme pour les propriétés des fonctions continues sur un intervalle.
- On ne parle uniquement que de suites arithmétiques et géométriques et de la convergence de la somme des termes d'une suite géométrique si  $|q| < 1$ .

#### §6 Dérivées

- Elle est définie uniquement comme limite du taux d'accroissement ; on ne parle pas de développement limité à l'ordre 1 comme en France.
- Les théorèmes classiques des accroissements finis, le principe de Lagrange et la concavité sont évoqués sans démonstration bien entendue.
  - Pour le reste on retrouve le même programme qu'en France.

## CHAPITRE IV

### NIVEAUX D' EXIGENCE DES CONCOURS D'ENTREE DANS L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR.

#### I Voies du Supérieur nécessitant un examen ou concours d'entrée.

Rappelons qu'en Belgique tout titulaire des "Humanités" donc du "diplôme d'aptitude à l'enseignement supérieur" peut entrer à l'Université. Cependant il y a **quelques exceptions** (voir Chap III § II), notamment pour les études d'ingénieur civil, l'Ecole royale militaire, l'aviation civile...

Dans ce Chapitre, nous étudions les examens d'entrée à l'Université pour devenir "**ingénieur civil**" (durée des études : 5 ans). Ce sont des ingénieurs de haut niveau, avec des études plus théoriques les deux premières années que pour les "ingénieurs industriels" en 4 ans, lesquels sont plus directement utilisable sur le marché de l'emploi.

Les épreuves de cet examen sont du niveau de la 6<sup>o</sup> année et porte sur le programme de Math 6 heures. Dans les faits, une scolarité à 6h par semaine est insuffisante ; c'est pourquoi dans certaines écoles il y a **2 heures supplémentaires** de Math par semaine en 5<sup>o</sup> et 6<sup>o</sup>, ou bien certains élèves, après les "Humanités", suivent une 7<sup>o</sup> année de préparation à ces concours dans le Centre Scolaire.

Les sujets de ces examens gouvernent par ailleurs indirectement le cours de 6<sup>o</sup> dans la mesure où l'élève doit atteindre ce niveau : c'est la seule classe ou l'enseignant à une contrainte de programme vraiment extérieure à son établissement. Pour les enseignants, c'est l'occasion d'aborder plus en profondeur certains concepts d'Analyse ou de géométrie. Les universités organisent des ateliers de travail pour former les enseignants à la préparation de leurs élèves à cet examen.

Ces sujets de ces examens sont posés par des **Ingénieurs civils confirmés** ; c'est important dans la mesure où, indirectement le monde du travail, ici l'ingénieur, a une influence sur les études en 5<sup>o</sup> et 6<sup>o</sup> années.

#### II Atelier de formation des enseignants en 6<sup>o</sup> aux concours d'entrée

Les sujets des années antérieures sont examinés et discutés par ateliers de travail. Je donne dans les pages suivantes des exemples de ces ateliers à l'Université de Louvain la neuve.

: Atelier du 16 avril 97 à 14 h30.

: Atelier du 16 avril 97 à 16 h.

: Atelier du 23 Avril 97 à 14h30.

: Atelier du 23 avril 97 à 16h.

#### Document 1

UCL Université catholique de Louvain Secretariat Administratif

#### Examen d'admission

## Faculte des Sciences Appliquees

Atelier de travail du 16 avril 1997 a 16h

Juillet 1996, Serie 1**1. GEOMETRIE**

1. Soit une circonférence  $C$  de rayon  $R$  et une circonférence  $C'$  de rayon  $R'$  concentrique a  $C$ :  
 - Déterminez le rapport entre l'aire comprise entre les circonférences  $C$  et  $C'$ , et l'aire de la circonférence  $C''$  qui a pour diamètre une corde de la grande circonférence  $C$  tangente a la petite circonférence  $C'$ ;

- Calculez en fonction de  $R$  la valeur qui doit prendre le rayon  $R'$  pour que le cercle  $C''$  soit tangent au cercle  $C'$ ;

- Illustrez votre raisonnement par un dessin clair et précis.

2. Soit une pyramide de base  $B$  et de hauteur  $h$ . On prolonge les arêtes de cette pyramide au-delà du sommet et on coupe ces prolongements par un plan parallèle a la base  $B$ . On forme ainsi une seconde pyramide de hauteur  $h'$  et de base  $B'$ .

- Exprimez le volume de la somme de ces 2 pyramides en fonction de  $B$ , de  $B'$  et de la hauteur  $H$  des 2 pyramides ( $H = h + h'$ );

- Expliquez votre démarche au moyen d'un dessin clair et précis.

**Juillet 1996, Serie 2**

1. On donne un hexagone régulier  $ABCDEF$  de cote  $a$ . Un point  $M$  est placé sur le périmètre de cet hexagone tel que la droite  $AM$  divise l'hexagone en 2 parties dont les aires sont dans le rapport 1 a 3.

- Déterminez le côté sur lequel le point  $P$  doit se situer (justifier votre réponse !);

- Calculez la position du point  $M$  sur ce côté en fonction de  $a$ ;

- Illustrez votre raisonnement par un dessin clair et précis.

2. Un triangle tourne autour de la droite qui joint les milieux de deux de ses côtés.

- Déterminez le rapport des volumes engendrés par les 2 parties de ce triangle

- Expliquez votre démarche au moyen d'un dessin clair et précis.

Septembre 1996

1. On partage une circonférence en 6 parties égales aux points  $A, B, C, D, E$  et  $F$ . On trace  $AC$  et  $BF$  qui se croisent en  $G$ .

- Déterminez  $BG$  en fonction de  $GF$ ;

- Illustrez votre raisonnement par un dessin clair et précis.

2. Une sphère de rayon  $R$  est posée sur un plan horizontal. Sur le même plan, un cône circulaire droit dont le rayon de la base est  $R$  et dont la hauteur est  $2R$ , repose par sa base. On coupe ces 2 corps par un plan horizontal situé a une distance  $x$  du premier plan.

- Déterminez  $x$  pour que le rapport des sections ainsi formées dans les deux corps soit égal a 2.

- Expliquez votre démarche au moyen d'un dessin clair et précis.

**Document 2****Atelier de travail du 16 avril 1997** a 16h**Juillet 1996, Serie 1****2. GEOMETRIE ANALYTIQUE**

1. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé OXY, on considère deux droites mobiles  $d_1$  et  $d_2$ :

$d_1$ , passe par l'origine et un point A situé sur la droite  $x = b$

$d_2$  passe par le point  $(b, 0)$  et un point B situé sur l'axe OY

Le produit des ordonnées (avec signe) de A et B est constant:  $YA \cdot YB = a \neq 0$

- Déterminer l'équation cartésienne du lieu de l'intersection des droites  $d_1$  et  $d_2$  - Discuter la nature de ce lieu d'après la valeur du paramètre a.

- Dessiner les éléments de départ et le lieu avec  $b = 5$  cm et pour les 2 cas :

$$a = b^2$$

$$a = -b^2$$

2. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé OXY, on considère un losange centré à l'origine et de sommets sur les axes, la grande diagonale de longueur  $2b$  étant suivant OY, la petite diagonale ayant une longueur  $2a$ .

- Démontrer qu'il existe des rectangles inscrits au losange (sommets sur les cotés du losange), centres à l'origine, et dont les côtés ne sont pas parallèles aux diamètres du losange. Pour ce faire, établir et analyser la relation liant les abscisses (positives, par exemple) de 2 sommets du rectangle situés du même côté de la grande diagonale du losange (Indication: partir des abscisses quelconques de ces 2 points et appliquer les conditions imposées par le rectangle centre inscrit).

- Si  $b = 2a$  et que l'un des sommets du rectangle inscrit a une abscisse  $0.7a$ , quelles seront les abscisses des autres sommets ?

**Juillet 1996, Serie 2**

1. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé OXY, on considère le carré OABC calé sur les axes, avec A:  $(0,b)$  B:  $(b,b)$  et C:  $(b,0)$

ainsi qu'une droite mobile  $d$  passant par le point fixe  $(a,0)$  et coupant les côtés OA et BC (prolongés) respectivement en D et E (D sur l'axe OY).

- Déterminer l'équation cartésienne du lieu de l'intersection des droites AE et BD

- Discuter la nature de ce lieu d'après la valeur de a

- Dessiner les éléments de départ et le lieu avec  $b = 5$  cm et  $a = 2b$

2. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé OXY, on impose à une conique  $F(x,y) = 0$  de satisfaire aux conditions suivantes:

• être symétrique par rapport à l'axe OX (c-a-d  $F(x,y) = F(x,-y)$  pour tout x)

• couper l'axe OY à l'ordonnée a

• couper l'axe OX aux abscisses  $-b$  et  $9b$  ( $b > 0$ )

- Déterminer l'équation de la conique, en normalisant à 1 le coefficient de  $y^2$ .

Pour quelle valeur du rapport  $\frac{a}{b}$  cette conique sera-t-elle un cercle ?

Dessiner le cercle dans le cas où  $a = 3$  cm

**Document 3****UCL Université catholique de Louvain****Session de Septembre 1996**

Faculte des Sciences Appliquées : Examen d'admission

1. Dans le plan rapporté à un repère orthonormé OXY, on considère les deux points A:  $(-a, 0)$  B :  $(a, 0)$  ainsi que deux droites mobiles passant respectivement par A et B et telles que leurs points d'intersections respectifs avec OY ont des ordonnées de produit constant K.

- Déterminez l'équation cartésienne du lieu de l'intersection des droites mobiles  
- Discutez la nature de ce lieu d'après K; pour quelle valeur de K obtient-on une circonférence?

- Dessinez les éléments de départ et le lieu avec  $K = 4a^2$ ,  $a=3\text{cm}$

2. Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé OXYZ, on considère l'ensemble des droites qui, à la fois

• passent par le point B  $(b, b, b)$

• ont une intersection avec la droite d'équations : 
$$\begin{aligned} z &= 0 \\ x + y &= a \end{aligned}$$

Parmi ces droites, l'une coupe l'axe OZ au point A.

- Déterminez les coordonnées de A.

- Ecrivez des équations cartésiennes de cette droite.

- Représentez les différents éléments sur un dessin (avec  $a > 2b > 0$ ).

**Document 4****UCL Université catholique de Louvain la neuve.**

Faculte des Sciences Appliquées : Examen d'admission

**Atelier de travail du 16 avril 1997 à 14h30****3. ALGÈBRE****Juillet 1996, Serie 1**

1. Soient  $a$  et  $b$  des paramètres réels. Discuter et résoudre, dans les nombres complexes, l'équation suivante (ou  $i$  est l'unité imaginaire):  $a2z^2 + (iz + b)^2 = 0$

2. Résoudre, dans les nombres réels, l'équation suivante:

$$4\log_2 x = 2 + \log_2(3x^2 - 8)$$

3. Déterminer  $p$  et  $q$  pour que le polynôme réel

$$P(x) = x^5 - x^4 + 2x^3 + 2x^2 + px + q \quad \text{soit divisible par } X^3 + 2.$$

3. Deux prototypes de formule 1 circulent dans le même sens sur un circuit automobile rigoureusement circulaire et d'un diamètre de 1400 m. A un moment donné ils sont exactement aux extrémités d'un diamètre AB (points A et B) La voiture en A roule à une vitesse constante à 220 km/h, la voiture en B roule à 200 km/h. Calculer au bout de quel temps à partir de cet instant-là et à quelle distance du point A, la voiture A aura rattrapé la voiture B.

A ce moment-là, combien de tours auront-ils parcouru chacun ?

**Juillet 1996, Serie 2**

1. On considère le système d'équations que voici, dans lequel  $a$  et  $b$  sont des paramètres réels

$$\begin{cases} x + ay + 3 = 0 \\ bx + y + a + b = 0 \\ x + (2a-1)y + 1 = 0 \end{cases}$$

Déterminer l'ensemble des couples  $(a,b)$  pour lesquels ce système est possible. Ensuite, donner les solutions  $(x,y)$  qui correspondent à ces couples.

2. Déterminer le polynôme  $P(x)$  du 4ème degré (possédant 4 racines réelles ou complexes) qui satisfait aux conditions suivantes:

- le coefficient de  $x^4$  dans  $P(x)$  vaut 1;
- $P(x)$  est divisible par  $x^2 - 2x + 5$ ;
- la somme des racines de  $P(x)$  vaut 1;
- le produit des racines de  $P(x)$  vaut -30.

Ensuite, donner toutes les racines de  $P(x)$ .

2. Résoudre, dans les nombres réels, l'inéquation suivante:

$$3x + 1 + \sqrt{5 + x - 6x^2} \geq 0$$

**CHAPITRE V****ETUDE COMPAREE DES EXIGENCES EN TERMINALE ET A L'ENTREE DES ETUDES SUPERIEURES EN Belgique**

NOUS REALISERONS CETTE COMPARAISON UNIQUEMENT A PARTIR DES PROGRAMMES PROVISOIRES DE 1998 QUI SERONT AVEC CERTITUDE LES PROGRAMMES DES PROCHAINES ANNEES EN BELGIQUE FRANCOPHONE. L'EVOLUTION SERA AISEE A CONSTATER A PARTIR DES PROGRAMMES DE 1984 QUE NOUS DONNONS EN ANNEXE1 . Pour cela nous reprendrons les items du programme belge. Le lecteur pourra en juger par lui même dans cette Annexe1.

I Comparaison des programmes de 5° en Belgique et de 1°S en France.

§1 Calcul Vectoriel.

- Le programme de géométrie et d'algèbre linéaire est plus important. On note dans la rubrique : "Compétences à atteindre" qui est nouvelle en Belgique : point 7: Restituer une démonstration et identifier le mode de raisonnement.

Ce qui n'est pas repris aussi nettement en France.

- En géométrie dans l'espace (voir Annexe 1) on signale que les isométries du cubes " permettront d'exercer le raisonnement déductif et la rédaction".
- Le calcul matriciel pour déterminer l'action d'une transformation est au programme ; ce n'est pas le cas en France De même la discussion des systèmes linéaires  $n$  par  $n$  ( ne dépassant pas le niveau 3), et les déterminants

marquent nettement la différence des compétences.

§2 Trigonométrie

Les exigences sont quasiment les mêmes qu'en France.

§3 Probabilités

Alors qu'en France il s'agit d'une simple introduction sur exemples, en Belgique, les commentaires précisent "On évaluera la pertinence de l'ajustement linéaire en calculant le coefficient de corrélation". Là encore le niveau est supérieur.

#### §4 Graphiques de fonctions

On retrouve les mêmes exigences

#### §5 Limites de fonctions et asymptotes.

- Notons que les nombres réels sont clairement évoqués : "Un nombre réel peut être identifié avec son développement décimal (illimité) et les opérations fondamentales sont alors définies à partir d'encadrements décimaux successifs".

Ici la différence est de taille ; alors qu'en France l'analyse est alébrisée de plus en plus, la Belgique fait le choix de l'analyse "majorer, minorer, encadrer" selon Dieudonné et nos programme de 1994, depuis abandonné.

- La notion de limite reste au stade non formalisé comme en France; notons que la Belgique abandonne à juste raison le  $\epsilon, \alpha$ .
  - La continuité en un point est évoquée pour le lien avec la limite :  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$
- Aucune démonstration n'est au programme pour les propriétés des fonctions continues sur un intervalle.
- On ne parle uniquement que de suites arithmétiques et géométriques et de la convergence de la somme des termes d'une suite géométrique si  $|q| < 1$ .

#### §6 Dérivées

- Elle est définie uniquement comme limite du taux d'accroissement ; on ne parle pas de développement limité à l'ordre 1 comme en France.
- Les théorèmes classiques des accroissements finis, le principe de Lagrange et la concavité sont évoqués sans démonstration bien entendue.
  - Pour le reste on retrouve le même programme qu'en France.