

## B. 2<sup>nd</sup> Cycle

### 1. Audience chez M. Saurel, Directeur des Lycées, le 5.12.1980

#### A - Rééquilibrage des débouchés des diverses sections (exposé de M. Saurel)

##### a) Grandes Ecoles (type Ingénieur)

Polytechnique refuse tout réexamen des critères de choix. Des discussions sont en cours avec les autres groupes d'Ecoles.

Il faudrait une évolution lente, et, par exemple, en Sup. ou Spe., un peu plus de mathématiques appliquées et de géométrie.

On pourrait privilégier l'accès des E à un certain type d'Ecoles.

##### b) H.E.C. et Ecoles de Gestion

Il pourrait y avoir deux concours, l'un pour élèves issus de C, l'autre pour élèves issus de B, ou de A<sub>1</sub>. Mais, pour cela, il faudrait prendre son temps, si l'on ne veut pas de désillusions.

##### c) Ecoles agronomiques, médecine

Ouverture aux D et aux C. Discussions en cours.

##### d) Université

La ventilation des élèves de F en I.U.T. semble améliorée.

#### B - Avant-projet d'organisation des premières et terminales

##### 1. Problème des sections G

L'A.P.M.E.P. soulève les problèmes provoqués par une première G commune aux G<sub>1</sub> et aux G<sub>2</sub> - G<sub>3</sub> et s'inquiète du recul de l'horaire de maths prévu (2 h 30) par rapport aux horaires actuels en G<sub>2</sub> G<sub>3</sub> (1 h 30 + 1 h). Elle insiste pour obtenir 2 h + 1 h.

M. Saurel envisage alors diverses hypothèses pour l'organisation des premières G. A terme, il pense que nombre d'élèves des premières G<sub>1</sub> actuelles choisiront en fin de troisième une autre orientation, enseignement court par exemple.

Enfin, M. Saurel accueille avec un préjugé favorable notre demande renouvelée de 2 h + 1 h.

##### 2. En F

- Il est envisagé d'ouvrir davantage de F<sub>2</sub>.

- L'A.P.M.E.P. dénonce la contradiction entre l'affirmation que les F<sub>7</sub> et F<sub>8</sub> pourraient déboucher sur les "prépas Stoleru" et l'insuffisance de l'horaire prévu en maths. M. Saurel note notre demande d'une heure supplémentaire, au moins, par demi-classe, en TF<sub>7</sub> et TF<sub>8</sub>.

### 3. En B

• Le "rapport Mercillon" préconise un renforcement en maths : 1 h en plus. Mais M. Saurel pense que c'est plutôt la valeur intrinsèque des élèves qui est en jeu...

### 4. Une Première Scientifique commune ?

L'A.P.M.E.P. réaffirme qu'elle y verrait notamment l'avantage de permettre un choix conscient entre C ou D, mais que cette hypothèse serait à exclure si les 6 heures de maths prévues n'incluaient pas 2 h en demi-classes au moins.

Le débat reste ouvert....

### 5. Demande globale A.P.M.E.P. d'enseignement en demi-classes

L'A.P.M.E.P. réitère sa demande, pour une fraction importante de l'horaire global, et pour TOUTES les classes et TOUTES les sections.

M. Saurel déclare :

- 1 : qu'il n'a pas de moyens suffisants pour cela,
- 2 : qu'il ne devrait pas y avoir raréfaction du nombre total d'heures-professeurs à assurer en mathématiques,
- 3 : que, si une telle raréfaction apparaissait, elle serait aussitôt compensée par une satisfaction partielle des demandes A.P.M.E.P.

### 6. Sections $A_1$

La Direction des Lycées envisage de créer, la première année, 800 sections de  $A_1$  (dont certaines jumelées avec  $A_2$  et  $A_3$ , seules les mathématiques étant enseignées séparément).

### 7. Conclusion quant au rééquilibrage entre les sections

D'après M. Saurel, ce devrait être "un mouvement, pas un bouleversement".

On peut entrevoir l'hypothèse de transferts de postes du classique vers le technique, mais de façon échelonnée. Les mutations, départs et premières nominations devraient, dans la plupart des cas, y suffire.

## C - Au sujet de la seconde

1. M. Saurel accepte l'idée qu'au vu des premières mises en application, les programmes soient, s'il le faut, immédiatement révisés (sans attendre 4 ans).

Pour en juger, M. Saurel associera les enseignants, donc l'A.P.M.E.P., à l'évaluation faite par la "hiérarchie". Mais aucune modalité n'est encore arrêtée.

### 2. Commentaires de Seconde

Les mises à l'essai pourront déboucher sur des conclusions de révision des Commentaires. Mais il faudra avoir assez de temps pour "faire passer ceux-ci sur le terrain".

Devant les difficultés d'ordre financier ou technique évoquées par M. Saurel à propos d'une diffusion gratuite des Commentaires à tous les enseignants de Seconde (et pourquoi pas du "Second Cycle", et de Troisième ?), l'A.P.M.E.P. rappelle l'existence des IREM, avec une proposition de budget.

**3. Demande A.P.M.E.P. d'une heure de décharge, pour le professeur de mathématiques, pour toute classe de Seconde**

(1 heure par classe de Seconde confiée à un professeur).

L'A.P.M.E.P. pense cette décharge indispensable pour ne pas compromettre dès le départ le changement préconisé par les textes officiels.

M. Saurel, après avoir écouté attentivement les arguments A.P.M.E.P., met cette question à l'étude.

**4. A propos de la circulaire de rentrée 1981**

Il nous est signalé qu'elle indique :

- qu'en aucun cas il ne faut bouleverser les flux d'entrée en Seconde et en LEP, après la classe de troisième, parce que, à court terme, les structures d'accueil ne permettent pas un tel bouleversement ;
- que, à l'issue de la seconde, la ventilation des élèves entre premières et terminales doit se faire au vu de l'ensemble des matières, une faiblesse dans une seule constituant, non pas une raison de redoublement, mais éventuellement une indication d'orientation ;
- que l'exercice de l'autonomie pédagogique des établissements doit jouer au niveau de la constitution des classes de seconde.

Enfin, l'A.P.M.E.P. ayant rappelé les engagements antérieurs, cette circulaire "débloquera des verrous" quant à l'utilisation souple au niveau de l'établissement d'heures de maths, qui en 80-81 "resteraient" dans tel ou tel établissement.

**5. Baccalauréat**

M. Saurel pense toujours introduire :

- une épreuve anticipée pour tout enseignement donné en première et non poursuivi en Terminale,
- une épreuve en Terminale pour tout enseignement qui y sera dispensé.

Cela élèvera le coût du baccalauréat. Mais des enseignements dispensés devant des classes clairsemées ou passives ne sont-ils pas plus coûteux ?

Aucune modalité de passation des diverses épreuves n'est encore arrêtée, un oral obligatoire coûtant aussi cher qu'un écrit.

Une prochaine audience pourrait avoir lieu sur le problème du baccalauréat en général, l'A.P.M.E.P. insistant sur le fait que les modalités du baccalauréat conditionnent fortement tout l'enseignement des Lycées.

## **2. Le point sur les projets des programmes de première et de terminale ; synthèse des remarques générales ou techniques envoyées par les membres du Comité ou les Régionales à propos de ces projets.**

### **Groupe de travail sur les programmes du second cycle (le point au 6.12.80)**

Le groupe a interrompu son travail entre le 20 octobre et le 8 novembre pour permettre aux représentants de l'A.P.M.E.P. et des IREM de consulter leurs collègues. Les avant-projets de programmes de première des sections  $A_1$ ,  $A_2A_3$ , B, CDE et F ont été diffusés aux membres du Comité et aux régionales. Vous trouverez ci-dessous les synthèses des remarques qui ont été faites. Ces synthèses ont été communiquées à M. Saurel (remarques générales) et aux membres du groupe de travail (remarques générales et remarques techniques) ainsi qu'aux destinataires des avant-projets.

A ce jour, le projet de première CDE va être discuté à nouveau, le travail d'échanges avance pour la terminale D et commence pour la terminale C.

Les projets de programmes de première B,  $A_1$  et  $A_2A_3$  sont pratiquement terminés. Il reste à poursuivre l'étude pour ceux de terminale.

Les projets de programmes de première et terminale G sont prêts. Le travail est pratiquement terminé en H.

Les projets de programmes de premières et terminales  $F_{1,2,3,4,5,6,9,10}$  sont pratiquement terminés. Il reste à poursuivre l'étude pour ceux des séries  $F_7$  et  $F_8$ .

### **Synthèse des observations générales reçues à propos des projets de programmes de première**

① Les collègues sont unanimes pour demander que les programmes soient révisés périodiquement (par exemple tous les quatre ans), plutôt que d'être bouleversés sans, de plus, en expliquer les raisons, tous les dix ans. Ils craignent qu'il ne s'agisse d'une "mode" passagère.

② Pour les textes actuels, ils suggèrent une phase d'expérimentation à la suite de laquelle des aménagements des programmes seraient faits.

③ Il faudrait que les programmes et commentaires indiquent clairement les connaissances minimales exigibles des élèves en fin d'année. Plus généralement, bien des enseignants se posent la question du contrôle des connaissances et des aptitudes, de la sélection, du baccalauréat.

④ Les méthodes favorisant l'activité des élèves supposent des classes peu chargées ou dédoublées pendant deux heures au moins.

⑤ Les diminutions d'horaire dans le premier cycle et la seconde "tronc commun" font craindre un niveau moyen relativement bas et les professeurs craignent que les programmes de première ne soient lourds pour les élèves.

⑥ Les collègues demandent la mise en place d'une formation continue liée à la recherche. Ils souhaitent avoir les moyens de faire le travail de concertation (en particulier lien avec les autres disciplines) et de réflexion pédagogique indispensable à la mise en œuvre des nouveaux programmes. Ce travail pourrait être fait dans le cadre des IREM, des moyens étant débloqués à cet effet (par exemple une heure de décharge effective pour tout enseignant ayant une classe avec nouveau programme).

### **Remarques techniques sur le projet de programme de 1ère B - A<sub>1</sub>**

#### **I — Ensembles finis et organisation des données**

- . "connaître un vocabulaire" n'est pas un objectif, on risque de provoquer une inflation stérile.
- . "parties d'un ensemble, inclusion ... relations binaires" relève plus du catalogue de notions que d'objectifs.
- . préciser "tableau de contingence".

#### **III — Fonctions et suites**

- . comportement local des fonctions
- . des précisions sur les inégalités et les genres de fonctions sont demandées.
- . le coût marginal relève d'une théorie économique qu'il est assez peu envisageable de développer en première.

#### **IV — Algèbre**

- . des problèmes d'origine économique sont à proposer pour permettre une étude des thèmes indiqués.

#### *Remarque générale*

Certains estiment que l'analyse a une bien grande place dans le programme et regrettent l'absence de probabilités.

**Remarques techniques  
sur le projet de programme de 1ère A<sub>2</sub> - A<sub>3</sub>**

**I — Introduction**

dernière ligne : remplacer "du cours" par "de l'enseignement".

**II — Organisation des données**

remplacer "sans utilisation de formules" par  
"sans utilisation de formules toutes faites".

**III — Analyse**

. B<sub>1</sub>

Outils de la classe de seconde :

Supprimer "le taux de variation, les extrema" car cela ne figure pas au programme de seconde. Il convient d'introduire ces notions dans le programme de première.

. B<sub>2</sub>

Suites :

au lieu de "comparaison d'une suite" mettre  
"exemple de comparaison d'une suite ...".

. B<sub>4</sub>

Pour ce qui est de la dérivée d'un produit et d'un quotient, il est indispensable, à défaut d'une démonstration précise, de faire saisir d'où sortent les formules, sinon il y a un grand risque de blocage : pourquoi  $(u+v)' = u' + v'$  et pourquoi pas  $(uv)' = u'v'$  ?

*Remarques générales*

Les collègues sont nombreux à trouver le projet de programme lourd pour deux heures hebdomadaires.

Certains ont proposé un horaire de trois heures, d'autres envisagent un glissement de certaines notions en terminale, enfin un groupe se demande s'il est nécessaire d'imposer des mathématiques aux élèves de terminale A et s'il ne serait pas envisageable de leur proposer le choix entre mathématiques, physique ou biologie.

**Commentaires généraux  
sur le programme de première C D E**

**I — Synthèse des observations reçues**

a) Les *objectifs* de chacun des chapitres ne sont pas formulés clairement. Il en résulte de graves incompréhensions.

b) L'accent est mis presque exclusivement sur le déroulement des concepts. On favorise ainsi le discours du professeur vis-à-vis de l'activité de l'élève.

c) La rédaction est souvent trop elliptique (nombreux concepts sous-entendus, activités et niveaux d'approfondissement mal précisés).

d) Les collègues sont *unanimes* pour regretter un excès opposé à celui des programmes de 1971 en ce qui concerne les structures. Plus précisément :

1. La notion de corps permet de préciser la problématique de construction des nombres complexes ; elle doit donc figurer au programme, ce qui ne signifie pas pour autant qu'il faille développer une théorie des corps commutatifs.

2. Les concepts fondamentaux de l'algèbre linéaire (bases, applications linéaires) doivent figurer explicitement, à propos de l'étude des vecteurs du plan et de l'espace, et être abondamment utilisés (conservation de l'alignement, du parallélisme, des barycentres, du produit scalaire, choix de bases adaptées à un problème géométrique, composition de transformations ...). Ce qui ne signifie pas que l'on doive introduire les espaces vectoriels généraux et a fortiori les espaces affines.

e) En aucun cas, il ne faut tabler, en première, sur les thèmes de seconde.

f) Certains groupes estiment que le programme est trop lourd, surtout si l'on tient compte des rubriques non dites mais sous-jacentes (calcul vectoriel dans le plan, recherche de limites, problèmes conduisant à des équations et inéquations du second degré, étude d'équations et inéquations du type  $f(x)=a$ ,  $f(x)\geq a$ , exercices de géométrie plane et dans l'espace sur les configurations, ...). Au cas où il serait décidé de supprimer une rubrique, on se résignerait à reporter l'étude des nombres complexes en terminale.

g) Les références aux liens à effectuer entre les différents chapitres et avec les autres sciences sont trop rares.

## II — Propositions

### a) Concernant les objectifs.

*En tête du programme d'analyse, ajouter :*

“Dans toutes les questions liées à l'analyse, on soulignera l'importance des problèmes numériques ; on mettra en valeur l'intérêt de la construction d'algorithmes et l'analyse comparée de leur pertinence. On aura intérêt à mener de pair l'approfondissement des concepts de suite et de fonction ; on dégagera le rôle complémentaire des aspects qualitatifs et quantitatifs. On conjuguera les divers moyens de calcul (mental, à la main, calculatrices), et on précisera les limites de leur champ d'utilisation.

Enfin, l'étude des suites et des fonctions ne doit pas être dissociée des diverses interventions de ces concepts : représentations graphiques, évolution de systèmes physiques, biologiques et économiques, mesure de grandeurs variées, géométrie,..."

*En tête du programme de géométrie, ajouter :*

"L'objectif essentiel est, comme en classe de seconde, l'étude des configurations du plan et de l'espace et des transformations, et le calcul vectoriel est un outil puissant destiné à faciliter cette étude. L'emploi fréquent de figures, aussi bien pour les configurations de points que pour les vecteurs, facilitera le développement de l'intuition géométrique".

*Mettre un petit alinéa en tête du programme de statistique.*

*b) Concernant les problèmes à étudier.*

II.a — Evoquer l'étude, sur des exemples, du comportement asymptotique des fonctions à propos des représentations graphiques.

II.c — A propos de la notion de limite, et de développement limité, ajouter : "Exemples de recherche de limites", "Exemples de calculs de valeurs approchées d'une fonction en un point".

II.f — Ajouter :

"Applications à l'étude du sens de variation des fonctions, à la recherche de maximums et de minimums, à l'étude d'équations et d'inéquations".

III.a — Ajouter :

"Exemples de factorisations" (ce n'est pas un thème).

III.b — Ajouter :

"Exemples de problèmes menant à des équations et inéquations du second degré".

VI.a — Pour les groupes de transformations : être plus précis sur l'emploi des transformations en géométrie (voir remarques techniques).

d — Ajouter un alinéa sur les transformations simples de l'espace et leur emploi pour l'étude de configurations.

### **Remarques techniques sur le projet de programme de Première C D E**

#### **I - Suites numériques**

- a) La phrase "Suites monotones ; exemples de suites tendant vers l'infini" n'est pas opportune car elle pourrait conduire à penser que les suites tendant vers l'infini sont monotones ; nous proposons donc que la partie "exemples de suites tendant vers l'infini" soit supprimée de la 4ème ligne du a) et soit reportée sous la forme d'un dernier alinéa, après l'alinéa situé en 5ème et 6ème lignes.

Dans les commentaires, il doit être précisé qu'il n'y a pas lieu d'exposer une théorie des suites bornées et qu'en outre on pourra étudier des exemples de suites non bornées ne tendant pas vers l'infini.

- b) L'énoncé des commentaires qui précise que "toute suite convergente vers zéro est bornée" doit figurer non dans les commentaires, mais dans le programme, comme énoncé admis.
- c) On ne fait pas l'étude en soit de suites adjacentes, mais les suites adjacentes sont un des outils utilisés dans les approximations de nombres réels ; l'intitulé : "Exemples de suites adjacentes" doit donc être remplacé par : "Exemples d'approximations de nombres réels par des suites adjacentes".

## II - Fonctions numériques

- a) L'expression "la description qualitative" (2ème ligne, page 2 du programme) est impropre ; elle est à remplacer par : "Certaines méthodes d'étude du comportement des fonctions".

Le libellé du 3ème alinéa du a) ("Applications usuelles

... $x \mapsto \frac{ax + b}{cx + d}$ , ...") est à remplacer par le suivant : "On illustrera

l'étude des fonctions par celle de fonctions usuelles telles que :

$$x \mapsto ax^2 + bx + c \quad , \quad x \mapsto \sqrt{ax + b} \quad , \quad x \mapsto \frac{ax + b}{cx + d}$$

fonctions à support fini, fonctions en escalier, fonctions affines par morceaux. Ces études seront toujours conduites sur des exemples numériques".

- b) L'expression "transports simples d'études..." n'est pas claire. Nous proposons la phrase : "Etude de l'effet d'une homothétie et d'une translation, aussi bien sur la variable que sur la fonction",...
- c) Le libellé de la première phrase de ce paragraphe : "situations conduisant à la limite 0" est trop laconique ; il convient d'ajouter ce qui a été écrit sur ce sujet dans les commentaires, et d'y préciser, comme cela a été fait à propos des suites, les énoncés admis. Nous proposons "Développement limité d'ordre zéro ; continuité en un point. (Toute étude systématique de la continuité est hors du programme)".

Ajouter dans les commentaires que la continuité des fonctions classiques se déduira de leur dérivabilité, ou de majorations, et non par une étude des opérations sur les fonctions continues.

- d) Même observation que pour le § c), concernant le laconisme de l'expression : "développement limité d'ordre un ;".

- e) L'énoncé du programme : "Calcul de dérivées, (les formules de dérivation d'une somme, ..., sont admises)" s'oppose à l'esprit du texte du 2ème alinéa de la page 2 des commentaires. Si l'on supprime les démonstrations, on crée un obstacle : Pourquoi  $(f + g)' = f' + g'$  et pourquoi pas  $(fg)' = f'g'$  ?

Nous proposons donc : "Calcul de dérivées ; dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient".

- f) Nous proposons qu'à la première phrase du § f soit substituée la phrase : "Application des dérivées à l'étude du comportement global des fonctions", et qu'à la fin de ce paragraphe soit ajoutée la phrase : "Application à l'étude du sens de variation de fonctions, à la recherche d'extrema, à l'étude d'équations et d'inéquations", faute de quoi le cours sur les dérivées tourne à vide.

En outre les deux premiers énoncés doivent être formulés sur un intervalle quelconque de  $\mathbf{R}$  (et pas seulement sur un intervalle  $[a, b]$ ).

- g) Le libellé de la première phrase de ce paragraphe du programme est ambigu. Nous pensons en outre, qu'au niveau des commentaires relatifs à cette partie, il convient de préciser que la définition des primitives n'est donnée que pour les fonctions continues.

Enfin nous estimons qu'il faut ajouter à ce chapitre, et plus particulièrement au § a), la rubrique : "Etude de comportements asymptotiques de fonctions sur des exemples simples". Il faut aussi inclure dans ce chapitre, sous la forme d'un paragraphe supplémentaire, les fonctions trigonométriques (voir chap. IV).

Au niveau de la rubrique des thèmes proposés relatifs à ce chapitre, nous apportons les remarques et propositions suivantes :

— remplacer le libellé du premier thème par : "Problèmes simples d'optimisation conduisant à la recherche d'extrema de fonctions d'une variable". Au niveau de première nous sommes opposés à la considération de recherches de maxima de fonctions de plusieurs variables *par le calcul différentiel*.

— "Suites d'accroissements" (titre du troisième thème) n'est pas un thème ;

— Remplacer l'intitulé du quatrième thème par : "Obtention de majorations et d'encadrements à l'aide du calcul différentiel. Par exemple, pour tout élément

$$x \text{ de } [0, \frac{\pi}{2}], (\cos x \leq 1) \Rightarrow (\sin x \leq x) \Rightarrow (1 - \frac{x^2}{2} \leq \cos x) "$$

— Nous proposons comme intitulé du cinquième thème : "Utilisation des primitives pour des problèmes de mesure de grandeurs, sans soulever de difficultés théoriques sur les notions mises en jeu".

— sixième thème : "Exemples d'étude de positions relatives de deux arcs".

— Enfin nous proposons comme thème "Calcul de valeurs approchées de fonctions".

### III - Fonctions polynomes

NB. Au niveau des principes, nous demeurons favorables à l'emploi du calcul sur les polynomes (et non sur les fonctions polynomes).

Au niveau du commentaire relatif à cette partie du programme, nous sommes opposés à la notation  $X$  pour l'application  $x \rightarrow x$ , car elle introduit une confusion avec la notation des indéterminées.

- a) Il faut écrire "Factorisation par  $(x - a)$ " au lieu de "Factorisation de  $(x - a)$ ".
- b) Nous proposons que le libellé de cette partie soit : "Trinome du deuxième degré et équation du deuxième degré".

Il convient que soit ajouté, sous la forme d'un paragraphe c) de ce chapitre, "Exemples de situations menant à des équations et inéquations du second degré", faute de quoi ce paragraphe tourne à vide.

Au niveau des thèmes proposés, nous proposons que le libellé du premier thème soit : "Exemples de factorisations" ;

Au niveau du texte des commentaires relatifs à cette partie du programme, nous insistons pour que les études avec paramètres et la division euclidienne générale d'un polynome par un polynome ne figurent pas au programme.

### IV - Fonctions trigonométriques

Comme il a été déjà dit, nous souhaitons que ce chapitre soit communiqué en un paragraphe du chapitre II (Fonctions numériques).

En outre, nous observons un oubli, celui de la notation  $e^{ix}$ .

Au niveau des commentaires relatifs à ce chapitre, nous contestons la terminologie employée : l'expression "secteur d'ouverture" est impropre ; en outre, il vaut mieux parler de l'aire d'un disque que de l'aire d'un cercle. Enfin, nous proposons que soit supprimée la dernière phrase de cette partie du commentaire ("D'autre part lorsque  $\cos x$  est positif...") car cette suggestion n'est pas la plus judicieuse.

### V - Statistiques

Au niveau des thèmes proposés relatifs à ce chapitre, nous proposons pour le 2ème thème : "Manipulation de graphiques ; échelles logarithmiques et semi-logarithmiques ; échelle de Gauss. Graphiques polaires, triangulaires, etc..".

En outre, nous nous étonnons que la seule référence aux logarithmes de tout le texte du projet n'apparaisse qu'à l'occasion des statistiques, et de plus, sous la forme de "*papier logarithmique*" ! Il est indispensable que le programme prévoie des activités d'exploration des fonctions "Log" et "Exp", en liaison avec les suites géométriques et l'emploi des calculatrices. Afin de ne pas alourdir le programme, nous proposons de supprimer ce qui concerne les relations dans le triangle, qui ont déjà fait l'objet d'un thème en seconde.

## VI - Géométrie

### *Géométrie plane.*

Comme il a déjà été dit, nous proposons de supprimer le premier alinéa de cette partie qui fait double emploi avec un thème de seconde, et que l'on retrouve sous une autre forme via le produit scalaire et le produit mixte.

Le programme proposé de géométrie plane est assez vide, d'autant plus que le texte propose peu de thèmes. En outre, le rôle de la linéarité des transformations est sous-estimé. Il faut reprendre la rédaction de ce paragraphe.

Nos propositions concernant la géométrie *plane* sont les suivantes :

#### 1/ *Au niveau du programme*

- Bases de l'ensemble des vecteurs du plan.
- Applications linéaires de l'ensemble des vecteurs du plan dans lui-même. Composée d'applications linéaires ; conservation de l'alignement, du parallélisme, des barycentres.
- Plan orienté ; produit mixte ; aire d'un parallélogramme et d'un triangle.
- Exemples d'utilisation de transformations en géométrie plane :
  - effet des transformations sur une configuration ou sur une grandeur attachée à cette configuration ;
  - transformations d'une classe donnée échangeant 2 configurations ;
  - composition et décomposition de transformations ;
  - exemples de groupes de transformations du plan.
- Isométries fixant un point donné ; ces isométries constituent un groupe de transformations du plan. Décomposition d'une telle isométrie en un produit de symétries axiales ; on montrera qu'elle est soit une symétrie axiale, soit une rotation. Caractère linéaire de ces isométries.
- Applications du calcul barycentrique à des problèmes d'alignement et de concours, et à la recherche de lieux géométriques ; lignes de niveau de la fonction  $M \mapsto \alpha MA^2 + \beta MB^2$ .

#### 2/ *Au niveau des thèmes proposés*

- Problèmes d'alignement et de concours.
- Lieux géométriques.

- Exemples de méthodes utilisées dans les problèmes de constructions géométriques (analyse des propriétés des configurations, emploi de transformations, emploi de l'outil algébrique).
- Lignes polygonales de plus courte longueur, ou parcourue en temps minimal (trajectoires de billard, réflexion et réfraction des rayons lumineux).

### *Géométrie dans l'espace.*

- b) Il paraît peu opportun d'imposer des notations que personne n'utilise ; il vaut mieux préciser que les projections sont linéaires.
- c) Nous proposons, pour la rédaction du dernier alinéa de la page 4 du projet de programme, la phrase suivante : "Droites orthogonales ; plan passant par un point et orthogonal à une droite ; droite passant par un point et orthogonale à un plan".
- d) Nous tenons à ce que soit supprimée la phrase "Représentant en O du produit vectoriel... vecteur.  $\frac{1}{|\vec{OA}|} \vec{OA}$ .", pour ne conserver que la phrase : "Expressions du produit vectoriel et du produit mixte dans une base orthonormée directe".

Nous notons au passage que c'est la seule fois dans tout le texte qu'apparaît le mot "base" et que ce concept fondamental ne figure que de manière détournée.

Enfin, les thèmes proposés n'ont qu'un rapport lointain et ténu avec le programme auquel ils sont censés se rattacher. Cela résulte du fait que cette partie du programme ne prévoit aucun problème de géométrie sur les configurations. Nous attachons un grand prix à ce qu'en début du programme de géométrie dans l'espace, il soit précisé que "l'objectif principal est l'étude de configurations et de transformations simples (translations, homothéties, symétries orthogonales, rotations)". Faute de quoi, les thèmes proposés sont sans rapport avec le contenu des programmes.

Au niveau des thèmes, nous proposons la suppression de la division harmonique. En ce qui concerne le thème relatif aux problèmes de trajets minimaux, il serait souhaitable de préciser "trajets de longueur minimale" (ce qui permet par exemple d'aborder les lois de la réflexion lumineuse), et "trajets de durée minimale" (ce qui permet d'aborder l'étude des lois de la réfraction). Nous proposons en outre l'étude de sections planes d'un cube ou d'un prisme et l'étude des réflexions successives d'un rayon lumineux dans un système de miroirs plans.

En ce qui concerne les Commentaires relatifs à ce chapitre, nous insistons pour que les 16 premières lignes soient entièrement reprises, et ceci en raison des points suivants :

- L'étude des exemples de transformations de l'espace, et même du plan, n'est pas subordonnée à l'étude des isométries planes ;

- “aussi bien par la géométrie que l'analytique” est non pertinent : l'analytique, comme le vectoriel, ne s'oppose pas à la géométrie, mais en est l'une de ses composantes ;
- On ne fait rien en Première du “groupe des transformations d'un ensemble E” ; il faut se borner aux groupes de transformations du plan et de l'espace.
- La notion de groupe de transformations d'un ensemble E n'est pas “plus élémentaire” que la notion générale de groupe ; elle est mieux adaptée aux objectifs du programme de Première.
- Il ne convient pas de subordonner le concept d'orientation à celui d'isométrie.

En page 4 des commentaires, nous contestons vivement le contenu de la 6ème ligne ; nous proposons qu'on lui substitue la phrase suivante figurant en tête du *programme* de géométrie : “En géométrie, l'objectif essentiel reste, comme en classe de Seconde, l'étude des configurations et des transformations, et le calcul vectoriel est un outil puissant destiné à faciliter cette étude”.

## VII - Nombres complexes

- a) Nous nous étonnons de l'ostracisme sur le mot “corps”.

Au niveau d'une Première Scientifique, si l'on doit évidemment proscrire tout cours théorique sur les corps, on peut faire prendre conscience des raisons pour lesquelles des ensembles de nombres tels que  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{Q}[\sqrt{2}]$  sont des cadres très adaptés à la conduite de calculs algébriques ; que ce cadre idéal soit désigné sous le nom de corps n'est pas un obstacle, mais une aide au niveau de la communication.

La recherche d'un domaine élargi de nombres dans lequel on voudrait bien que l'équation du 2ème degré  $x^2 + 1 = 0$  ait des solutions, et dans lequel on voudrait bien continuer à calculer aisément, est une excellente problématique pour introduire  $\mathbb{C}$ .

- b) La deuxième phrase de ce chapitre appelle également une remarque. Nous constatons qu'ici, contrairement à la position prise à propos des polynômes, on n'hésite pas à proposer des calculs sur des sommes formelles.

Toujours au niveau de la 2ème phrase, nous souhaitons que l'expression “usage de la quantité conjuguée” soit remplacée par l'expression “nombres complexes conjugués”. Dans cette phrase, l'expression “représentation géométrique” doit faire l'objet d'un nouvel alinéa : “Représentation géométrique des nombres complexes par les points ou les vecteurs du plan”.

- c) Dans l'avant dernière ligne de la page 5, remplacer le mot “liaison” par le mot “lien”.
- d) Aucun thème n'est proposé sur les nombres complexes. Des exemples de factorisation de polynômes, des études de polygones réguliers sont des thèmes intéressants.

**Remarques techniques sur les projets de programmes  
de Première F<sub>1,2,3,4,5,6,9,10</sub> au 24.11.80**

**1. Remarques générales**

Les collègues sont nombreux à trouver une amélioration par rapport aux anciens programmes des premières F. Certains cependant trouvent le projet trop lourd.

Quelques-uns critiquent le style de rédaction et trouvent un certain recul par rapport à la rédaction du programme de seconde. Beaucoup regrettent l'absence de thèmes.

Enfin, la majorité des collègues s'inquiètent sur la nature du futur Baccalauréat F.

**2. Quelques remarques particulières**

**2.1. Algèbre**

Certains collègues demandent l'allègement des complexes pour la série F<sub>1</sub>.

**2.2. Analyse**

Les collègues semblent unanimes pour la suppression de l'étude théorique de la continuité et des limites mais sont parfois inquiets devant l'introduction des développements limités.

Beaucoup réclament des "barrières" quant aux types de fonctions à étudier.

**2.3. Géométrie**

La réapparition des triangles semblables laisse beaucoup de collègues perplexes.

Certains collègues suggèrent que la géométrie descriptive soit laissée aux professeurs de mécanique.

**2.4. Statistique**

Les collègues sont très favorables à l'apparition des statistiques et aimeraient les voir déboucher sur quelques notions de probabilité.

\*  
\* \* \*