

Evolution de l'enseignement des mathématiques en Belgique francophone

Guy NOËL - Bruxelles

1

Avertissement

Précisons d'abord que le texte qui suit concerne exclusivement la situation de l'enseignement des mathématiques dans la partie francophone de la Belgique. Cela comprend d'une part la région wallonne, d'autre part la population francophone de la ville de Bruxelles (plus de 80 % des habitants). L'ensemble s'appelle officiellement la "Communauté

Française de Belgique". (Cette appellation ne doit donc pas être interprétée comme désignant l'ensemble des personnes de nationalité française habitant la Belgique).

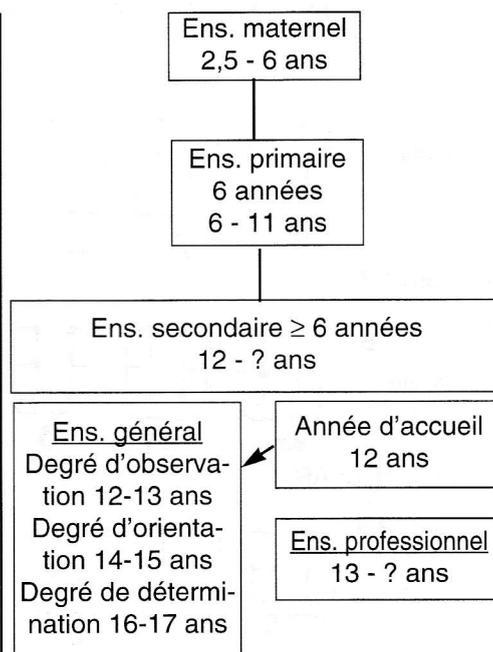
La structure politique du pays ayant considérablement évolué

depuis 20 ans, chacune des communautés linguistiques est désormais seule responsable de l'organisation de son enseignement. Les deux systèmes ont donc commencé à diverger. Comme de plus, les contacts entre eux sont réduits au minimum, il n'est plus possible à un Belge francophone de donner des indications valables sur ce qui se passe dans le nord du pays.

2

Quelques données générales

La structure du système scolaire belge (francophone) est décrite par l'organigramme suivant :



Précisons que dans l'enseignement général, les degrés d'orientation et de détermination comportent plusieurs sections dont certaines sont dites de transition (celles qui débouchent sur l'enseignement supérieur) et d'autres de qualification (une grande partie des sections techniques).

Dans les sections de transition, l'âge normal de fin d'enseignement secondaire est de 18 ans, âge qui coïncide avec celui de la fin de la scolarité obligatoire. Dans certaines sections techniques de qualification et dans l'enseignement professionnel, l'enseignement secondaire peut comporter jusqu'à 9 années. Il faut cependant nuancer cette affirmation en tenant compte de ce que les dernières années de l'enseignement professionnel sont souvent consacrées à l'apprentissage d'un métier auprès d'un patron. L'élève est alors placé sous "contrat d'apprentissage" et ne fréquente plus l'école qu'à horaire réduit.

Les études secondaires ne sont consacrées par aucun diplôme national



analogue au baccalauréat français. Chaque école délivre les diplômes de fin d'études sous le seul contrôle d'une "Commission d'Homologation". Dans l'enseignement technique, des jurys comprenant des membres extérieurs à l'école sont parfois chargés des examens de sortie.

Les diplômes délivrés aux élèves ayant fréquenté des sections de transition sont réputés équivalents et permettent, quels que soient les programmes effectivement suivis, d'accéder — soit directement, soit via un examen d'entrée — à n'importe quelle section de l'enseignement supérieur. Les examens d'entrée en vue de réaliser des études universitaires n'existent qu'en Faculté des Sciences Appliquées. Ils existent également dans certaines grandes écoles, surtout dans l'enseignement artistique.

3 Quelques chiffres

En 1987-88, l'enseignement secondaire en Belgique francophone était fréquenté par environ 365 000 élèves. Approximativement la moitié d'entre eux avaient choisi des écoles catholiques, les autres se répartissant entre des écoles organisées par l'Etat (100 000), les Provinces (36 000) et les Communes (40 000). 20 % des élèves sont de nationalité étrangère. Ceux d'entre eux qui appartiennent à un groupe social défavorisé ont souvent des difficultés scolaires particulières même s'ils sont nés en Belgique.

Si on considère les grands types d'enseignement secondaire (général, technique, professionnel), on constate que dans les deux dernières années, environ 46 % des élèves se trouvent dans des sections générales, 29 % dans des sections techniques (de transition ou de qualification) et 25 % dans des sections professionnelles.

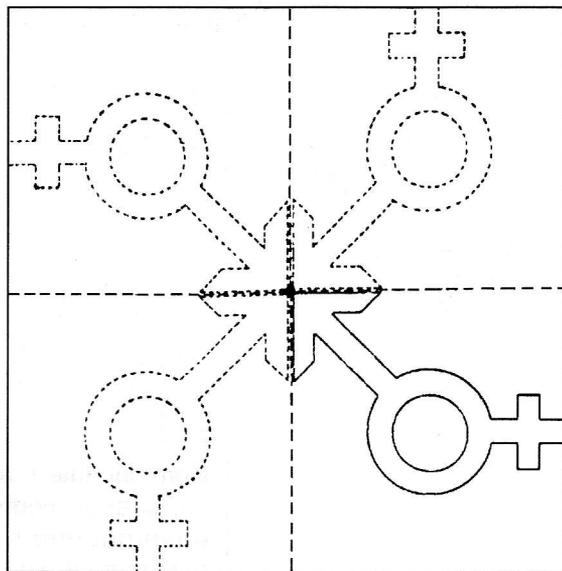
Comme dans beaucoup d'autres pays européens, le problème des retards scolaires constitue un éternel sujet de discussions. En ce domaine, la Belgique, et surtout la Belgique francophone, bat — paraît-il — tous les records. Nous ne disposons pas de données récentes. En

1986-87, 29 % des élèves de 6^e année primaire (11 ans) étaient en retard scolaire d'au moins un an. Le taux monte à 58 % en 6^e secondaire. Bien entendu, le pourcentage de retards scolaires varie fortement selon l'origine sociale des élèves. Il varie aussi selon le type d'enseignement considéré : en 1984-85, il était de 37 % en 6^e année de l'enseignement secondaire général, de 75 % dans l'enseignement technique et de 65 % dans l'enseignement professionnel.

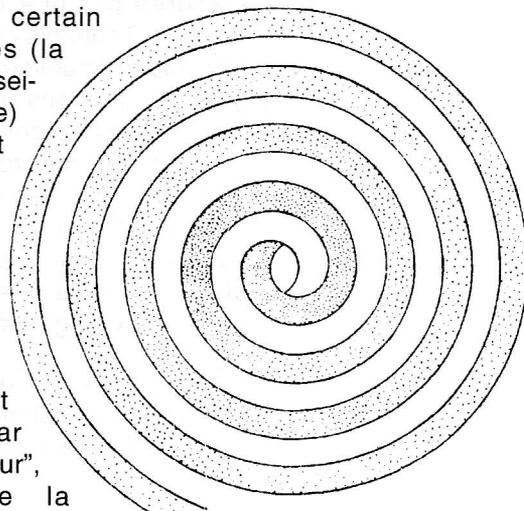
Limitons-nous à présent à considérer l'enseignement des mathématiques. A 13 ans (2^e année secondaire), l'horaire hebdomadaire de mathématiques est de 4 ou 5 heures. En fin de secondaire, dans l'enseignement général ou technique, il varie selon les sections de 3 heures à 7 heures. Ce sont donc TOUS les élèves de l'enseignement général et technique qui sont confrontés à un cours de mathématique, sans qu'aucun d'entre eux soit spécialisé dans cette discipline.

4 Les programmes de mathématique

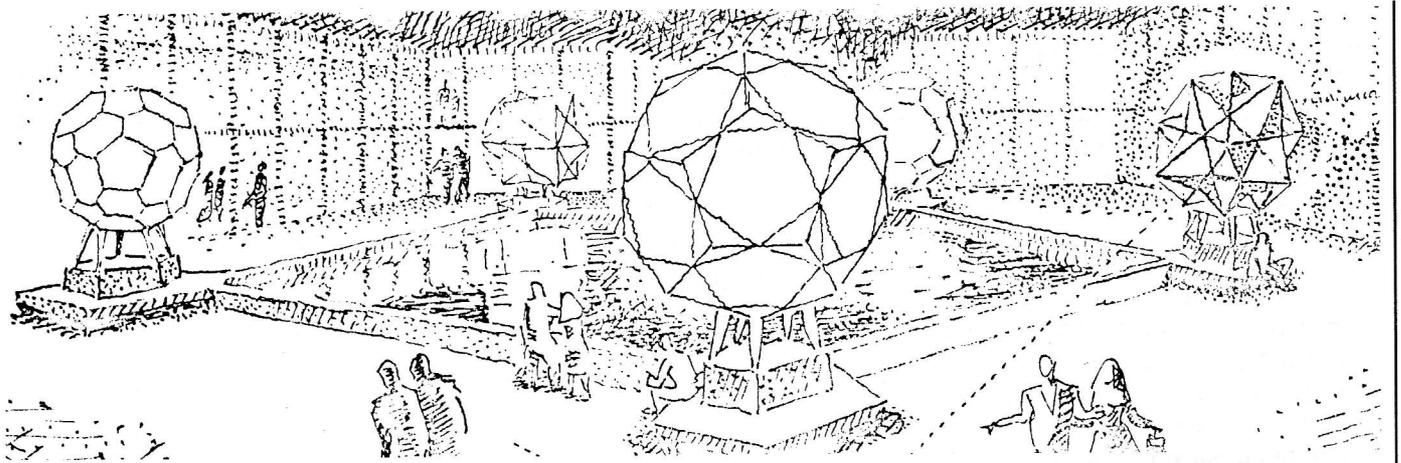
Chaque pouvoir organisateur d'une école dispose de la liberté pédagogique. Ses diplômes sont reconnus sans pour autant qu'un certain nombre de critères (la qualification des enseignants par exemple) soient satisfaits. Et dans le cadre de la liberté pédagogique, chaque pouvoir organisateur peut fixer lui-même les programmes d'enseignement dans son école. Par "pouvoir organisateur", il faut entendre la



Pavage Masculin-Féminin



Pavage en spirale



Communauté Française, chaque province, chaque commune qui organise un enseignement. Les écoles privées (notamment catholiques) ont aussi chacune leur propre pouvoir organisateur. Rien ne s'opposerait donc, légalement, à ce que coexistent un très grand nombre de programmes d'enseignement différents, bien que destinés au même type d'élèves.

Heureusement (au niveau des programmes), les écoles s'organisent en réseaux et les écoles d'un même réseau appliquent le même programme. Les trois principaux réseaux sont celui de la Communauté française, celui des provinces et communes, celui des écoles catholiques. (Quelques écoles privées — l'école Decroly par exemple — constituent un quatrième réseau très limité).

En ce qui concerne les programmes de mathématiques, les choses vont un peu plus loin encore puisque depuis 1980, les responsables des trois réseaux se sont mis d'accord sur des programmes communs. Ceux-ci ont été élaborés par une commission inter-réseaux. Toutefois cet accord est fragile et semble actuellement menacé. Il est possible que dans un proche avenir les programmes soient modifiés et que la Commission inter-réseaux se contente de fixer la liste des matières, laissant à chaque réseau la liberté de rédiger séparément les directives méthodologiques, c'est-à-dire l'interprétation à donner aux programmes.

Sans vouloir retracer ici l'évolution détaillée des programmes de mathématique, rappelons-en quelques étapes.

1968 - C'est l'entrée de la généralisation en première année des programmes dits de mathématique moderne. *La Gazette des Mathématiciens* publiera prochainement un dossier qui décrit notamment l'histoire de ces programmes. Un texte plus complet doit paraître dans *Mathématique et Pédagogie*.

L'expérimentation des programmes modernes a débuté en 1960. A partir de 1968 ils deviennent obligatoires progressivement d'année en année. Leur philosophie d'ensemble est la mise en place rapide des grandes structures mathématiques et notamment de la structure d'espace vectoriel. L'organisation du cours de géométrie est — dans les trois premières années — subordonnée à cet objectif. L'accent est mis sur les transformations géométriques. La géométrie de l'espace est très réduite, ainsi que la géométrie analytique (il est vrai que cette dernière recevait auparavant la part du lion en dernière année). L'analyse est un peu développée, le calcul intégral est introduit ainsi que quelques éléments de logique, de probabilités et de statistiques.

Assez rapidement des défauts apparaissent. Ainsi, les programmes des trois premières années ne tiennent pas suffisamment compte de l'évolution des enfants auxquels ils sont destinés. Certains chapitres (la construction des réels par exemple) sont abandonnés. Mais surtout, l'application

de nouveaux programmes aurait dû s'accompagner de la mise en œuvre de nouvelles méthodes d'enseignement reposant sur des activités, des résolutions de problèmes. Un effort très important de formation continuée des enseignants avait été réalisé. Mais il avait porté presque exclusivement sur le contenu et non sur les méthodes. Les programmes modernes enseignés de façon traditionnelle furent remis en cause après quelques années.

1980 - L'évolution que nous venons de décrire sommairement débouche en 1980 sur "la réforme de la réforme". La commission inter-réseaux dont nous parlons plus haut a été mise en place quelques années auparavant. Elle corrige les programmes modernes, en gomme les excès et insiste sur l'importance de résolution de problèmes, de la modélisation, de la mathématisation.

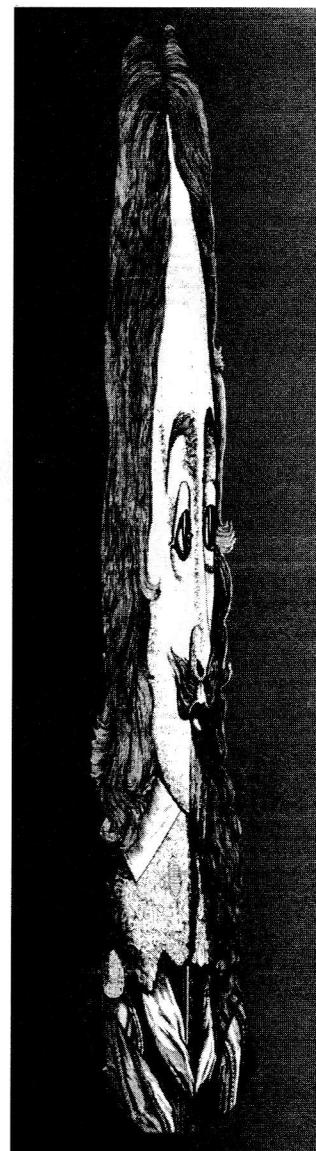
Mais elle manque sans doute un peu de cohérence. Ainsi la géométrie de l'espace, introduite dans les programmes de première et deuxième année et basée sur l'observation, disparaît dans ceux de troisième et quatrième, pour refaire surface dans ceux de cinquième et sixième. Dans ces classes, l'enseignement en est du type déductif traditionnel. L'arithmétique disparaît totalement ! Les éléments de statistique descriptive ne sont pas transférés vers les premières années du secondaire où ils seraient cependant plus à leur place et se prêteraient bien à des activités significatives.

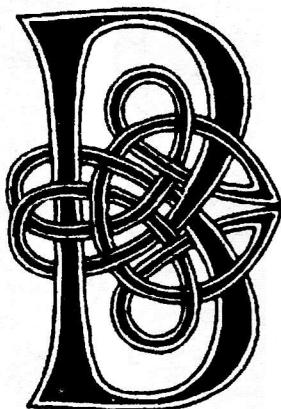
Mais surtout, une fois de plus, la pratique de la pédagogie des situations, de la résolution de problèmes reste un vœu pieux. La plus grande partie des enseignants ne sont pas formés pour l'appliquer. Et la formation continuée ne suit plus que de très loin la mise en place de nouveaux programmes. Le texte de ceux-ci, l'émiettement de la matière à enseigner en points et sous-

points, ne favorisent pas la mise en œuvre de la pédagogie des situations.

1990 - L'année précédente, le Ministre de l'Education met en place une Commission Scientifique sur l'Enseignement des Mathématiques et des Sciences. Il charge celle-ci d'élaborer un rapport sur l'enseignement des mathématiques. Le rapport (dit "Rapport Danblon", du nom du Président de la Commission) est remis au Ministre en juin 1990. Parmi les points mis en évidence, retenons les suivants :

- ✓ L'éducation mathématique forme un tout. Elle ne peut être conçue ni par tranches horizontales (maternel, primaire, secondaire inférieur, secondaire supérieur) ni par tranches verticales (algèbre, géométrie, ...). Les commissions de programmes doivent donc avoir une vue globale du problème.
- ✓ L'écueil majeur est la perte de sens. Les activités soumises aux élèves apparaissent gratuites. On résout des équations "pour le plaisir". On ne sait pas "à quoi ça sert". Il en résulte l'absence de réflexion et de motivation.
- ✓ Les manuels existants — qui conditionnent largement la pratique des enseignants — sont loin d'avoir respecté les principes mis en avant lors de la réforme de 1980. Il faut insister à nouveau sur la nécessité de résoudre des problèmes, de penser mathématiquement. Faire ressortir le statut particulier des mathématiques par rapport aux sciences de la nature et aux sciences humaines. Apprendre à s'exprimer, à communiquer. Enseigner les mathématiques en les situant dans leur contexte historique.
- ✓ Faire évoluer les programmes sans les bouleverser.





- ✓ Revoir la formation initiale des enseignants, pour les mettre en mesure d'appliquer la pédagogie des situations. Organiser systématiquement la formation continuée.
- ✓ Organiser des groupes de recherche sur l'enseignement des mathématiques. Aucune structure analogue aux IREM n'existe en Belgique jusqu'à présent. Il est plus qu'urgent d'en mettre en place.

Le rapport Danblon se préoccupe également du statut moral et matériel des enseignants, qui *doit être amélioré d'urgence*. Il attire de plus l'attention sur les problèmes particuliers de l'enseignement professionnel.

Le rapport Danblon fut approuvé par l'ensemble des milieux mathématiques belges : Société Mathématique de Belgique, Membres mathématiciens de l'Académie des Sciences, Société Belge des Professeurs de Mathématique d'expression française. Cette Société, la SBPMef, que nous représentons ici, saisit l'occasion qui lui était donnée, pour redéfinir ses priorités. Un groupe de travail élaborait un "Livre Blanc sur l'Enseignement des Mathématiques" dont le contenu fut approuvé en Assemblée Générale. Les quatre premiers chapitres du Livre Blanc, qui exposent la position officielle de la Société, portent sur la formation initiale, la formation permanente, la recherche en didactique des mathématiques et la création dans les écoles de postes de coordinateurs pédagogiques.

On constate ainsi que la SBPMef n'est en rien demandeur d'une nouvelle modification des programmes. Dès 1984, sa position en la matière avait été affirmée : le plus important n'est pas de modifier les programmes, mais d'assurer aux enseignants une formation permanente valable.

1993 ? - Et pourtant au début 1992, nous apprenions que la Commission des programmes préparait de nouveaux textes pour les deux premières années de l'enseignement secondaire, sans attendre que les conclusions du rapport Danblon soient mises en application, sans trop se préoccuper de la formation permanente qui devrait accompagner toute modification des programmes. Sans élaborer une approche globale des problèmes.

La SBPMef a consacré une partie importante de ses travaux depuis le début de cette année à examiner les nouvelles propositions. Elle a réaffirmé la priorité qu'elle accorde à la formation des enseignants. Elle a formulé des observations quant au fond, regrettant qu'à nouveau on imagine améliorer l'enseignement des mathématiques en modifiant le contenu plutôt que les méthodes. Elle ne voit pas pourquoi les modifications prévues faciliteraient la mise en place d'un enseignement basé sur la pédagogie des situations et la résolution de problèmes. Elle a posé des questions à ce sujet, sans recevoir de réponse satisfaisante. Elle craint au contraire que certains des changements apportés ne débouchent sur un enseignement plus technique, faisant moins de place à la compréhension et aux moyens d'expression. L'élimination systématique dans la nouvelle liste des matières de tout ce qui provenait de la période des "mathématiques modernes" lui paraîtrait un excès aussi regrettable que ceux qui ont marqué cette période.

Au cours de l'année scolaire 1992-1993, la Commission des programmes entend mener une expérimentation partielle des nouveaux textes destinés à la première année. La SBPMef suivra de très près cette expérimentation et fera connaître son point de vue en temps opportun. Elle le fera dans un esprit constructif et sans abandonner ses objectifs prioritaires.

L'année 1992 a vu aussi la création par un groupe d'enseignants d'un Centre de Recherches sur l'Enseignement des Mathématiques (CREM). Ce Centre n'existe encore que sur le papier. Il ne dispose en ce moment précis d'aucune source de financement. Mais sa création — souhaitée par le rapport Danblon — répond à une nécessité et a rencontré un accueil de principe favorable dans de nombreux milieux. Les promoteurs du projet espèrent que l'année 1993 verra le démarrage effectif des activités du CREM, lesquelles devraient s'exercer prioritairement dans le domaine de la recherche didactique. Cette recherche serait à la fois de niveau universitaire et à vocation appliquée. Elle devrait veiller à ne pas se couper des enseignants du terrain, mais au contraire à leur fournir des matériaux susceptibles d'exploitations immédiates.

5 Les enseignants

Au niveau secondaire, les enseignants se répartissent en deux catégories : des régents qui enseignent dans les premières années et des licenciés pour les dernières années (un recouvrement est possible en quatrième année).

Les régents sont formés dans des écoles normales secondaires où les études durent trois ans après le secondaire. Ils ne sont pas spécialisés uniquement en mathématique, mais sont toujours autorisés à enseigner deux branches, par exemple mathématique ou physique ou mathématique ou sciences économiques. Les licenciés sont des diplômés ayant fait quatre années d'études universitaires après le secondaire. Ils sont normalement spécialisés en mathématique. En cas de pénurie — il semble s'en préparer une — d'autres diplômés peuvent être appelés à enseigner les mathématiques, ce qui est susceptible de poser de nouveaux problèmes de formation permanente.

Sur le plan scientifique, les régents reçoivent une formation certainement plus faible que les licenciés. Ils n'ont pas de véritable contact avec les mathématiques de très haut niveau qui caractérisent le vingtième siècle. Par contre, ils revoient de façon souvent très approfondie les programmes de mathématique qu'ils seront amenés à enseigner et ils effectuent un nombre important de stages didactiques. Il serait exagéré de dire que les licenciés sont formés à

la recherche en mathématique. Tout au plus leurs études leur permettent-elles de prendre connaissance de quelques chapitres récents. Néanmoins, l'accent au cours de ces études porte beaucoup plus sur les théories mathématiques que sur la façon de les enseigner. Quelques heures de stages permettent aux futurs professeurs un premier contact très suffisant avec le monde de l'enseignement. Depuis plus de 30 ans, plusieurs projets de réforme de la formation des licenciés qui se destinent à l'enseignement ont été élaborés. Aucun n'a jamais été réalisé.

Très clairement, c'est dès leur entrée dans la profession que les jeunes régents et licenciés devraient participer à des activités de formation permanente...

Dans son Livre Blanc, la SBPMef suggère la création de postes de coordinateurs pédagogiques. Ces collègues seraient choisis non pour leur ancienneté, ni pour leurs accointances politiques ou autres, mais sur la base de dossiers faisant état de leurs activités antérieures. Ils seraient chargés de coordonner les différents enseignants, de recueillir et diffuser les informations pertinentes, d'organiser des activités de formation permanente, d'accueillir les professeurs débutants, de les aider, d'organiser des équipes en liaison avec des instituts de recherche. Cette fonction n'existe pas actuellement. Nous pensons cependant qu'elle constituerait un élément essentiel de l'amélioration de l'enseignement des mathématiques.

THE CHANCES OF HEREDITY

LES HASARDS DE L'HEREDITE

Is language inborn or acquired?
A pair of twins, V. and G. Kennedy of San Diego, seven years old in 1977. They are very intelligent and understand three languages but they speak only their own language that they have invented.

Le langage est-il inné ou acquis?
2 jumelles, V. et G. Kennedy de San Diego, 7 ans en 1977. Elles sont très intelligentes et comprennent 3 langues mais ne parlent que leur propre langage qu'elles ont créé.

