



# JOURNÉES NATIONALES A.P.M.E.P. GÉRARDMER 3-6 novembre 1999

## Atelier JA13 L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES ET L'EUROPE par Richard Cabassut<sup>1</sup>

La dimension internationale dans l'enseignement des mathématiques s'exprime dans différents pays, à différents niveaux, par un enseignement des mathématiques ouvert à une autre langue et à des partenaires étrangers, par le développement d'échanges à distance ou avec déplacement, par un encouragement de la mobilité des élèves, des étudiants ou des professeurs, ce qui s'ajoute aux expressions traditionnelles de cette dimension internationale : évaluations internationales, congrès internationaux, thèmes de recherche internationaux, politiques européennes visant la construction d'un espace européen de l'éducation.

Différents IREM conduisent des activités autour de l'enseignement des mathématiques en Europe et la comparaison des cursus. L'APMEP a participé à la récente création de la Fédération Européenne des Associations de Professeurs de Mathématiques (FEAPM). Cet atelier décrit quelques éléments de cet environnement et les questions pour l'avenir qu'ils suscitent.

### 1) L'ÉTAT DES LIEUX :

#### **En France :**

##### **En maternelle et au primaire :**

Depuis quelques années se développe en Alsace, dès l'école maternelle, un enseignement bilingue à parité français et allemand. Dans ce cadre là, les mathématiques sont enseignées en allemand, selon le principe officiel " un maître, une langue ". En 1997-98 on comptait 165 classes sections scolarisant 3720 élèves. Un groupe de liaison primaire-collège est mis en place tout comme des productions de matériel pédagogique adapté, des formations d'enseignants et une évaluation du dispositif.

On observe également, en France, à l'école primaire, le développement de l'enseignement d'initiation aux langues étrangères (EILE) et d'échanges entre classes étrangères. A cette occasion l'enseignement des mathématiques peut être impliqué. Il existe d'autres régions impliquant un enseignement bilingue et l'enseignement des mathématiques: le Pays Basque et la Bretagne.

##### **Au collège et au lycée :**

Les **collèges bilingues** alsaciens accueillent dans trois sites depuis la rentrée 1998 les premiers élèves issus du système bilingue de l'école primaire. Cette scolarité se

---

<sup>1</sup> IREM de Strasbourg , formateur à l'IUFM d'Alsace ;  
[richard.cabassut@gmail.com](mailto:richard.cabassut@gmail.com) , [richard.cabassut@alsace.iufm.fr](mailto:richard.cabassut@alsace.iufm.fr)

poursuivra en lycée. En Bretagne, l'enseignement des mathématiques en Breton existe déjà en lycée. .

Les **sections Européennes** proposent sur tout le territoire français un enseignement renforcé d'une langue étrangère, une étude progressive dans la langue étrangère d'une discipline non linguistique et la participation à des activités culturelles et à des échanges avec des pays étrangers de la langue étudiée dans le cadre du projet d'établissement. Au baccalauréat, l'élève obtient la mention "section européenne" s'il satisfait à deux exigences : avoir obtenu 14/20 à l'épreuve de langue vivante, et obtenir au moins 10/20 à une évaluation composée, pour 80 % de la notation d'une épreuve spécifique dans la discipline non linguistique (mathématiques par exemple) en langue étrangère et, pour 20% d'une note de contrôle continu attribuée conjointement par le professeur de langue et celui de la discipline non linguistique.

L'implantation de ces sections reste minoritaire. En Alsace on comptait en 1996 155 sections (76 en collège, 66 en lycée d'enseignement général, et 11 en lycées professionnels). Dans 13 % des cas les mathématiques sont la discipline non linguistique de la section.

Ce développement ouvre plusieurs voies : pédagogique<sup>2</sup>, recrutement (mise en place de postes à profil), formation des enseignants, évaluation (des élèves et du système mis en place).

D'autres besoins naissent également avec l'accueil d'élèves étrangers, notamment des structures d'adaptation pour l'enseignement des mathématiques à des élèves étrangers (par exemples dans les établissements à sections internationales, dans les ZEP)<sup>3</sup>.

**Dans l'enseignement supérieur** : Depuis longtemps les programmes européens comme ERASMUS et COMETT ont encouragé la mobilité et les échanges dans l'enseignement supérieur et la recherche en Europe. Des formations à l'étranger sont de plus en plus validées voire partie intégrante dans le cursus de l'étudiant. En juin 1999, les 19 ministres européens en charge de l'enseignement supérieur se sont engagés à adopter un système de diplômes facilement lisibles et comparables, à faciliter la mobilité des étudiants et des personnels, à "promouvoir la coopération européenne en matière d'évaluation de la qualité, dans la perspective de l'élaboration des critères et de méthodologies comparables"<sup>4</sup>.

### **Dans la formation des enseignants** :

Pour ce qui concerne la formation initiale des enseignants de mathématiques certains IUFM ont une option internationale ou européenne ou bilingue, pour laquelle les professeurs de mathématiques effectuent un stage dans un établissement étranger.

Il existe à l'IUFM d'Alsace une formation de pratique professionnelle avec stage dans un pays étranger, par exemple le Royaume-Uni (Irlande du Nord) ou l'Allemagne (Bade-Wurtemberg). Les objectifs sont :

- faire découvrir aux professeurs stagiaires de quelques disciplines : le système éducatif du pays, sa culture scolaire, des établissements scolaires, les programmes de leur discipline, la pédagogie et la didactique de leur discipline ;

- participer à une réflexion sur la didactique de leur discipline en section européenne,

---

<sup>2</sup> *Sections européennes : Enseigner les mathématiques en langue allemande*. Inspection pédagogique régionale de l'académie de Strasbourg - Service de formation, 1996

<sup>3</sup> *Mathématiques, facteur d'adaptation linguistique et culturelle*, Actes de l'Université d'Eté de Francheville,, IREM de Lyon, juillet 1994

<sup>4</sup> Revue XXI<sup>e</sup> siècle, juillet 1999, page 5

- rencontrer des enseignants du pays, effectuer des visites dans leurs classes, enseigner à des élèves du pays sous leur responsabilité ;

- élaborer un mémoire professionnel à caractère international et soutenu partiellement dans la langue du pays.

La durée du stage de pratique professionnelle à l'étranger est de 40 h soit 10 jours de suite au Royaume-Uni et de 2 fois 20 h soit 2 fois 5 jours en Allemagne. Le stagiaire accomplit dans la mesure du possible une partie du stage de pratique accompagnée dans une section européenne.

En 1995, à l'IUFM d'Alsace, l'option internationale était suivie en anglais par 7 stagiaires dont 2 en mathématiques, et en allemand par 22 stagiaires dont 5 en mathématiques. On peut consulter à la bibliothèque de l'IREM des mémoires professionnels des années précédentes : par exemple l'un d'eux s'intitule " la note : l'arbre qui cache la forêt " comparant l'évaluation entre l'Allemagne et la France ; un autre sur " la place de la démonstration en France et en Allemagne ".

Ces formations initiales devraient permettre d'assurer les postes d'enseignants pour les sections européennes à venir.

On prépare l'ouverture prochaine à Guebwiller d'un "centre de formation et de recherche pour les enseignements bilingues".

D'autres IUFM, comme celui de Paris et de Rennes, mettent en place des formations ouvertes à l'international.

Pour la formation continue des enseignants de mathématiques, certaines actions peuvent être proposées. L'académie de Strasbourg a proposé à des professeurs de mathématiques des séjours pendant l'année scolaire dans des classes de mathématiques à l'étranger (échanges Trifolium, échanges pour les professeurs de section européenne).

## **A l'étranger :**

### **Les expériences d'enseignement des mathématiques dans des contextes plurilingues**

#### **Dans des environnements naturels :**

Les expériences d'immersion canadienne pour une éducation bilingue franco-anglaise, le cas du Luxembourg avec ses trois langues officielles (luxembourgeois, allemand et français), l'expérience du français et de l'italien au Val d'Aoste, l'école bilingue de Genève, la Nouvelle Zélande et Madagascar donnent des exemples d'enseignement dans des environnements où deux ou plusieurs langues naturelles sont parlées.

#### **Dans un cadre institutionnel plurinational :**

Les écoles européennes, les lycées franco-allemands et certaines écoles internationales (par exemples liées au baccalauréat international de Genève) proposent un enseignement des mathématiques avec un programme plurinational et dans un cadre plurinational.

### **L'enseignement des mathématiques dans une langue étrangère :**

Des exemples en partie comparables aux sections européennes françaises existent dans certains pays où une langue étrangère peut être utilisé comme langue d'enseignement des mathématiques : le français en en Asie du sud-est pour le Viêt-nam et le Cambodge et en Pologne, en Australie, en Turquie ; d'autres langues pour la Hongrie et la Bulgarie.

Il existe beaucoup d'autres pays où l'enseignement d'une discipline est fait dans une langue étrangère, mais je ne sais pas si les mathématiques sont concernés ; pour l'Allemagne il est certain que les mathématiques ont été écartés des disciplines enseignées en langue étrangère dans les sections bilingues.

### **Les mathématiques au cours d'échanges scolaires :**

En France, le développement des échanges scolaires et des voyages à l'étrangers dans le cadre de voyages linguistiques, de projets d'établissements ou de structures d'établissements (sections européennes, sections internationales), accompagné par les

programmes européens Socrate et Lingua, et par l'implantation dans les établissements de technologies nouvelles (internet, visioconférence ).

## 2) L'ACTION DES IREM ET DE L'APMEP :

A l'IREM de **Lorraine**, un groupe de recherche sur le thème " enseignement des probabilités et des statistiques dans divers pays européens " essaie de déterminer les objectifs de l'enseignement des probabilités et statistiques dans ces pays, jusqu'aux niveaux équivalant à la fin de lycée (17/18 ans) (étude des programmes, de manuels et d'évaluations) et les raisons qui expliquent la place (plus ou moins importante) de cet enseignement dans chaque pays étudié. Le groupe souhaite reprendre dans une brochure le résultat de son enquête, en mettant en valeur "ce qui se fait de mieux dans certains pays européens", en signalant les erreurs à ne pas commettre, et en proposant des documents pédagogiques exploitables en classe.

L'IREM de **Rennes** essaie de réaliser une brochure présentant l'organisation de l'enseignement des mathématiques dans différents pays (Royaume-Uni, Allemagne, Espagne), et étudiant différents documents (livres scolaires, cahiers d'élèves, sujets d'examen, évaluations nationales,...). Des échanges d'activités de classe entre enseignants seront effectués pour observer les réactions des élèves.

L'IREM de **Lyon** étudie différents pays (Irlande, Allemagne, Danemark,...) sur le thème de la proportionnalité : analyse des copies d'élèves produites dans différents pays, étude des programmes, réaction de pays aux programmes français. Une brochure rendra compte de ces observations.

L'IREM de **Strasbourg** a étudié différentes implications des mathématiques dans les échanges scolaires<sup>5</sup>: échanges en immersion dans une classe lors d'un séjour<sup>6</sup>, échange lors d'un voyage à l'étranger<sup>7</sup>, échanges à distance sans déplacement<sup>8</sup>. Maintenant l'étude se limite à l'étude de thèmes dans le cadre franco-allemand : système et programme d'enseignement des mathématiques dans l'enseignement secondaire<sup>9</sup>, place des calculatrices et de l'informatique dans l'enseignement des mathématiques, place de la démonstration dans l'enseignement des mathématiques<sup>10</sup>. Différents articles rendent compte de ces travaux.

L'IREM de **Besançon** prévoit de comparer les niveaux universitaires européens en mathématiques dans les filières scientifiques.

L'IREM de **Lille** a étudié ou étudiera la charnière Terminale - Post Bac dans différents pays européens : Espagne, Italie, Benelux, Wallonie, Flandre, Hollande, Allemagne, Royaume Uni. Différents aspects peuvent être étudiés : organisation de l'accès à

---

<sup>5</sup> Comment impliquer les mathématiques dans les échanges scolaires ?, par Richard Cabassut, bulletin de l'APMEP, numéro 404, juin 1996.

<sup>6</sup> Echange en immersion entre un lycée allemand et un lycée français, par Annette Molard, journal " L'ouvert ", numéro 82, mars 1996, IREM de Strasbourg.

<sup>7</sup> Enquête statistique conduite par des élèves lors d'un voyage à l'étranger, par Jean-Pierre Richeton et Annette Molard, journal " L'ouvert ", numéro 88, septembre 1997, IREM de Strasbourg.

<sup>8</sup> Une expérience d'échange à distance sur la modélisation d'une pisciculture, par Richard Cabassut, et K. Svensgaard, journal " L'ouvert ", numéro 88, septembre 1997, IREM de Strasbourg.

<sup>9</sup> Mathématiques dans un lycée allemand, par Richard Cabassut, journal " L'ouvert ", numéro 91, juin 1998, IREM de Strasbourg.

<sup>10</sup> Voir l'autre article de Richard Cabassut rendant compte de l'atelier sur la démonstration en France et en Allemagne dans ce même numéro

l'enseignement supérieur, programmes mathématiques de fin d'enseignement secondaire, épreuves de mathématiques dans le cas d'examens ou concours, ...

L'APMEP a participé en mai 1999 à la création de la Fédération Européenne des Associations de Professeurs de Mathématiques<sup>11</sup>. Cette fédération a pour mission d'engager et de soutenir toute action qui lui paraît propre à améliorer l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques., de susciter et favoriser, entre ses membres, tous échanges concernant l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques (élèves, enseignants, publications, bases de données, matériel pédagogique ...), de faciliter la comparaison des systèmes éducatifs et des curricula., d'organiser une réflexion, menée conjointement par plusieurs de ses membres, sur des thèmes choisis en commun. Elle se veut un partenaire et/ou un interlocuteur des pouvoirs publics de l'Union Européenne

### 3) QUESTIONS POUR L'AVENIR

Les différents développements précédents impliquant la dimension internationale dans l'enseignement des mathématiques nous posent les questions suivantes sur l'avenir de notre discipline.

*Discipline de service et discipline de formation :*

Ce débat concerne les mathématiques si on ne veut les cantonner qu'à une discipline de service pour les autres disciplines ou à une discipline ne servant qu'à l'exécution de certaines tâches algorithmiques, comme le suggèrent les propos de M. le Ministre de l'Éducation<sup>12</sup> : "Les maths sont en train de se dévaluer, de manière quasi inéluctable. Désormais il y a des machines pour faire des calculs. Idem pour la construction des courbes". Ce débat renaît avec l'enseignement des mathématiques dans une langue étrangère. On peut alors concevoir que cette langue est une discipline de service, une langue de communication, qui est utilisée par le professeur de mathématiques dans son cours de mathématiques. On peut également concevoir que les mathématiques sont, pour le professeur de langue, une discipline de service, qui, au service de l'enseignement de la langue, permet d'augmenter le temps d'exposition à la langue de chaque élève, en instituant cette exposition dans d'autres disciplines non linguistiques. Il faut donc réfléchir à nouveau sur l'articulation discipline de service/discipline de formation. Cette problématique est également en lien avec la problématique suivante.

*Enseignement de spécialiste, enseignement à double compétence, enseignement d'une discipline seconde :*

La bivalence (voire même polyvalence) des maîtres existe en France dans l'enseignement primaire ou professionnel et dans certaines disciplines (histoire-géographie ; physique-chimie) et a existé en collège dans le passé (PEGC). Elle revient périodiquement en question, à des fins de meilleure gestion des ressources humaines en enseignants. Cette polyvalence existe dans d'autres pays européens, l'Allemagne par exemple, avec parfois une valence dominante (où l'enseignant est spécialiste) et une valence seconde (où l'enseignant est formé de manière plus légère et n'assurera un enseignement que dans les filières non spécialisées dans cette valence). Avec le développement de l'enseignement des mathématiques dans une langue étrangère et des échanges se pose le problème de la double compétence (linguistique et disciplinaire). Une des solutions envisagées est d'acquérir une compétence légère dans la langue (soit en formation initiale dans les IUFM options internationale, bilingue ou européenne dans les IUFM, soit par formation continue et/ou certification par une inspection). On peut remarquer que les professeurs

<sup>11</sup> voir BGV n°87 de juin 1999, page 2

<sup>12</sup> journal France Soir, novembre 1999

d'école qui n'ont pas suivi de filière scientifique reçoivent, en mathématiques, une formation initiale légère. La démographie des professeurs de mathématiques, compte tenu des départs à la retraite en nombre croissant, des baisses du nombre d'étudiants dans les filières scientifiques, des besoins grandissants en scientifiques du secteur productif en cas de redémarrage soutenu de l'activité, renforcera cette réflexion sur la polyvalence.

*Changement de registres :*

Est-il concevable qu'un enseignant de mathématiques s'exprimant dans une langue étrangère ne le fasse pas avec une correction linguistique totale (privilégier la communication sur la correction de la langue) ? Est-il concevable qu'un enseignant de sciences physiques utilisant des mathématiques ne le fasse pas avec une correction mathématique totale (privilégier l'utilisation en sciences physiques à la correction mathématique) ? En d'autres termes faut-il enseigner à nos élèves une notion de changement de registres (selon que l'on s'exprime à l'écrit, à l'oral, en physique, en math, en 6<sup>ième</sup>, en 5<sup>ième</sup>, avec des figures ou une expression algébrique les exigences sont différentes) ? On pourra rapprocher ces réflexions des travaux de Duval<sup>13</sup>.

*Réforme de l'enseignement et expériences étrangères :*

Dans les réformes mises en place dans un système éducatif, en France par exemple, est-il tenu compte des expériences étrangères ? Par exemple le concept de convergence des systèmes éducatifs européens peut-il expliquer des réformes dans l'enseignement supérieur ou l'enseignement secondaire ? Pour la réforme des lycées en France a-t-on étudié ce qui se faisait ailleurs (pour les T.P.E. : l'exemple danois<sup>14</sup>, pour le renforcement de la statistique en lycée : les réflexions de l'IREM de Lorraine,...)

*Nouvelles technologies et marchandisation de l'acte d'enseignement :*

Philippe Rivière rappelait<sup>15</sup> à propos de la plus longue grève universitaire de l'histoire du Canada anglophone (en 1997) que " le système universitaire américain, qui encourage la création, au sein des établissements, d'entreprises éditrices de produits éducatifs, pousse depuis les années 70 à la commercialisation des supports de cours. La possibilité d'inclure dans ces supports de cours, par le biais du multimédia interactif, des modules de suivi des études et d'évaluation, ouvre désormais la porte à la marchandisation de l'acte d'enseignement. Au nom de quelle exception les enseignants seraient-ils épargnés par le phénomène de déqualification lié, dans toutes les professions, à l'introduction des technologies informatiques ? Pour ceux d'entre eux qui sauront se faire auteurs de multimédia, un marché mondial est à portée de main, qui sélectionnera quelques produits vedettes. Quant aux autres... devenus interchangeable, il leur restera la possibilité d'être les projectionnistes de cours préenregistrés. " Le ministère français de l'éducation a créé en novembre 1998 son agence "Édufrance"<sup>16</sup> chargée d'aider à la production et à la commercialisation de produits d'ingénierie éducative. Le ministre français de l'éducation déclarait : " Nous allons vendre notre savoir faire à l'étranger, et nous nous sommes fixés un objectif de 2 milliards de chiffre d'affaires en trois ans. Je suis convaincu qu'il s'agit là du plus grand marché du XXI<sup>e</sup> siècle ". La commission européenne proposait déjà en 1995 dans son livre blanc "enseigner et apprendre : vers la société cognitive" de "réfléchir à de nouveaux modes de validation des compétences acquises, qu'elles aient été grâce au diplôme ou pas. Cette approche a déjà été mise en pratique : ...les tests

---

<sup>13</sup> *Sémiosis et pensée humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*, par Raymond Duval, éditions Peter Lang, 1995

<sup>14</sup> Enseignement des mathématiques au Danemark, par Richard Cabassut, journal " L'ouvert ", numéro 77, décembre 1994, IREM de Strasbourg.

<sup>15</sup> *Enseignants en (première) ligne*, par Philippe Rivière, Le Monde Diplomatique, avril 1998

<sup>16</sup> revue XXI<sup>e</sup> siècle, avril 1999, *Edufrance exporte*

Kangourou pour les mathématiques, sont des dispositifs qui ont fait leurs preuves...Il s'agira ensuite de définir les meilleures méthodes d'accréditation (tests, progiciels d'évaluation, évaluateurs...)”. L'OCDE déclarait <sup>17</sup> dans un récent rapport : “Aux Etats-Unis, le projet Annenberg/CPB collabore avec des producteurs en Europe, au Japon et en Australie, pour créer plusieurs types de nouveaux cours devant être utilisés dans l'enseignement à distance. Les étudiants deviennent des clients et les établissements (les écoles et les universités) des concurrents luttant pour obtenir une part de marché. Les établissements financés par l'Etat sont obligés d'entrer en concurrence les uns avec les autres et également avec des prestataires privés. Les établissements sont incités à se comporter en entreprises et à considérer qu'ils ont pour mission de réagir à l'évolution de la demande des programmes d'étude. Les étudiants doivent payer tout ou une partie du prix de leur cours. Les possibilités de pénétrations du marché, en particulier dans les pays très peuplés et dans ceux qui ont des langues communes, semblent considérables.”

Les enjeux des prochaines évolutions de l'enseignement des mathématiques et de l'enseignement, tant au niveau national, européen ou international, commandent aux enseignants de base tout comme à des institutions comme les IREM et l'APMEP d'y prendre toute leur part, en toute connaissance de cause, en y défendant les valeurs qu'ils souhaitent préserver ou promouvoir.

---

<sup>17</sup> Citation extraite de *Tableau noir, résister à la privatisation de l'enseignement*, par Gérard de Séllys et Nico Hirtt