

Comment impliquer les mathématiques dans les échanges scolaires?

R. Cabassut

Strasbourg

1 - Quelques exemples d'échanges scolaires impliquant les mathématiques :

1.1 - Le voyage d'une classe française à l'étranger dans un établissement scolaire

Exemple 1 :

En 1994, échange sur le thème de l'environnement entre une première S française d'un lycée strasbourgeois et une classe danoise (séjour de deux semaines en France suivi de deux semaines au Danemark); Ce projet interdisciplinaire (mathématiques, histoire-géographie, biologie, langues) mobilise les mathématiques avec la trigonométrie en liaison avec des études et des maquettes de paysage (réalisation d'une carte, construction d'une maquette tridimensionnelle, série de repérages et collecte de données).

En cours de projet, un collègue français, professeur de mathématiques, est intervenu au Danemark, en classe de mathématiques, en anglais, sur les thèmes suivants : cours sur le logiciel Derive et Géomètre dans une terminale danoise à spécialité mathématiques, TP sur le nombre d'Or (à partir d'un montage diapositives).

Exemple 2 :

Échange entre classes danoises et françaises de première (50 élèves de première S et L françaises d'un lycée strasbourgeois) : séjour d'une semaine au Danemark en début d'année et d'une semaine en France en fin d'année.

Différentes interventions en classe de mathématiques : TP sur les mises en équation mathématiques, introduction aux probabilités, projection de films sur les suites ou sur les polynômes ou sur le théorème de Pythagore et débats autour de ces films.

Remarques :

La difficulté est de trouver un projet interdisciplinaire impliquant les mathématiques : difficulté à trouver le temps, dans le cadre français, pour préparer et réaliser l'activité mathématique compte tenu des contraintes horaires et des programmes à boucler. Lors des visites d'élèves dans un autre pays, difficulté à les intégrer dans les classes de mathématiques : capacité d'accueil limitée ; problème de la langue d'enseignement : souvent l'anglais reste la seule langue de communication collective.

1.2 - Des programmes d'échanges avec une période de scolarisation complète à l'étranger

Exemple 3 :

Une classe de seconde bilingue d'un lycée de Strasbourg est mise en relation avec une classe de dixième allemande. Un échange est réalisé en deux étapes de trois semaines chacune. Pendant chaque étape, une demi-classe allemande s'échange avec une demi-classe française ; les élèves sont hébergés avec leur correspondant dans la famille de celui-ci et suivent tous les enseignements et évaluations des correspondants. Après trois semaines, l'élève accueilli en France retourne, pour trois semaines, dans son pays, avec son correspondant.

Exemple 4 :

Une classe de seconde d'un lycée de Lyon effectue une scolarisation de deux mois sous forme d'échange avec un lycée partenaire allemand à Göttingen.

Remarques :

La préparation de l'échange entre les classes exige une importante concertation entre enseignants, notamment pour sélectionner les parties de programmes qui seront traitées en cours d'échange.

1.3 - Des programmes d'échanges à distance dans le cadre de structures permanentes d'établissement ou dans le cadre de projets d'établissement pluriannuels, avec participation des mathématiques

Exemple 5 :

- un lycée de l'académie de Bordeaux engagé dans le projet LINGUA avec un établissement anglais sur le thème du grand théorème de Fermat ;
- un collège de l'académie de Marseille apparié avec une classe allemande dans le cadre d'une classe patrimoine européen ;
- échange entre clubs sciences entre un collège-lycée d'Andorre et un lycée espagnol ;
- correspondance avec une sixième du Québec ;
- jumelage d'un collège à section européenne espagnol de l'académie de Nancy, avec un établissement espagnol.

2 - Comment réaliser ces échanges ? Préparation et moyens

2.1 - La situation actuelle :

- *la préparation linguistique (sections européennes, trilingues, internationales,...).*

Pour les élèves, les sections européennes offrent un enseignement renforcé de la langue, avec un enseignement partiel d'une ou plusieurs disciplines dans la langue de la section. Voici, par exemple, dans l'académie de Strasbourg, le nombre d'établissements à sections européennes où l'enseignement des mathématiques est concerné : 4 collèges, 3 lycées.

- *la connaissance du pays partenaire :*

Pour les enseignants, certaines MAFPEN proposent des stages de découverte du pays partenaire. En Alsace, des professeurs de mathématiques se sont impliqués dans des stages concernant le Danemark, l'Allemagne, l'Italie, la Suisse.

Pour les élèves, des structures d'enseignement renforcé sont proposées (sections internationales, européennes, trilingues,...) ainsi que des actions spéciales d'échange (exemples 3 et 4).

Certains programmes européens (LINGUA, SOCRATES) favorisent les échanges entre professeurs et entre établissements.

2.2 - La situation souhaitée

- *la formation des enseignants :*

Des stages de formation linguistique et culturelle devraient être proposés. Les bilans des expériences déjà réalisées devraient être analysés et diffusés. Une éventuelle bourse d'échange entre professeurs de mathématiques

des différents pays devrait être mise en place. D'éventuels documents pédagogiques peuvent être proposés.

- la formation des élèves :

Des documents concernant le vocabulaire ou des activités d'échange peuvent être proposés.

3 - Quels objectifs ?

Il peut paraître paradoxal de placer ce paragraphe sur les objectifs en fin d'exposé alors que les objectifs devraient être fixés avant la mise en place des actions. D'une part, la réalité du terrain montre que les actions se mettent en place avec une faible réflexion sur des objectifs : bien souvent, on répond à une demande d'échanges, centrés sur des objectifs linguistiques ou culturels, et l'enseignement des mathématiques «prend le train en marche». D'autre part, certains objectifs se «découvrent» en cours d'action.

3.1. Réfléchir sur les objectifs, la pertinence et l'évaluation de ces échanges

Après des actions pionnières impliquant l'enseignement des mathématiques, il paraît intéressant d'analyser les comptes rendus de ces expériences (ce qui suppose que les comptes-rendus en question soient diffusés !) et de répondre aux questions suivantes :

- Quel est le but de ces actions d'échanges : linguistique ? culturel ? politique (citoyenneté européenne, tolérance,...) ? préparer à la mobilité ?
- Y a-t-il un risque pour l'enseignement des mathématiques à être écarté de ces échanges en les limitant aux disciplines traditionnelles (lettres, langues, histoire, géographie) alors que dans la réalité, la science est partie prenante des échanges entre pays ? Participer à ces échanges, n'est-ce pas une bonne préparation à la communication en sciences ?
- N'est-il pas artificiel pour un professeur français d'enseigner les mathématiques à des élèves français dans une langue étrangère ? Quels sont les avantages et les inconvénients ?
- Faut-il une harmonisation des programmes, des méthodes, des conditions d'enseignement ? Une harmonisation est-elle dangereuse : création d'un objet artificiel, effacement des différentes sources de richesse avec risque d'uniformisation ? Une harmonisation est-elle souhaitable ? Sans unifier, on rapproche les systèmes, ce qui permettra une mobilité plus facile des élèves. Dans l'harmonisation, il faut surtout développer les capacités d'adaptation à la différence et à la nouveauté.

3.2. Mettre en place des structures pour améliorer ces échanges

- un observatoire des expériences en cours (analyse des comptes rendus et diffusion des résultats de ces analyses) ;
- des réseaux d'échanges, s'appuyant sur des réseaux déjà en place (associations de professeurs de mathématiques, organismes de formation continue, compétitions internationales: Kangourou européen, Mathématiques sans frontières,...) ;
- des centres de ressources proposant des documents (papier, télématique,...) d'aide à l'échange (exemples d'activités, comptes rendus d'actions, personnes ressource,...).

Des démarches sont actuellement entreprises au sein de l'APMEP et en collaboration avec les IREM de Lyon, Strasbourg, Lille et Pays de Loire.

Pour mettre en place ces réseaux d'échange, nous invitons les collègues intéressés à renvoyer la fiche de renseignements ci-jointe.

FICHE DE RENSEIGNEMENTS	
à retourner à Richard CABASSUT	
38 A rue de l'abbé Hanauer - 67100 STRASBOURG (Tél. 88 39 24 07)	
Nom, Prénom :	.....
Adresse :	.....
	..... Tél.
Type d'établissement de travail (et adresse) :	.....

Motivation (projet où vous êtes impliqué, souhaits,...):	.....

COMPÉTENCES	
Domaine : (1 ^{er} Cycle, 2 ^d Cycle, LP,...):	.....
Langues étrangères (préciser : lire, écrire, parler):	.....
Contacts avec des collègues, établissements ou pays étrangers:	.....

Ordinateur- logiciel à votre disposition:	.....
Proximité de centres de ressource (CRDP, IREM, Université):	.....
Divers (associations, ...):	.....

BIBLIOGRAPHIE

- [BAD] Marcel BADIZE et autres, *Statistique au collège, leur enseignement en Europe*, IREM de Rouen, 1994.
- [BIR] *First European Congress of Mathematics, Volume III Roundtables*, Birkhäuser verlag, P.O. Box 133 CH 40110 BASEL, 1994, ISBN:3-7643-2800-2(Vol III PM121).
- [BOU] Evguéni BOUNIMOVITCH, *L'enseignement des mathématiques en Russie, hier et aujourd'hui*, Revue "Plot" n°63, 1993.
- [BRO] Pierre BRONNENKANT et autres, *La place de la démonstration en France et en Allemagne*, mémoire professionnel d'IUFM, IUFM d'Alsace, 1994.
- [BUR] Leone BURTON, *Who counts? Assessing mathematics in Europe*, Trentham Books Limited Westview House, 734 London road, Oakhill, Stock-o-Trent, Staffordshire, England ST4 5NP, 1994, ISBN:185856011X.
- [CAB] Richard CABASSUT, *Enseignement des mathématiques en RFA*, Bulletin APMEP n° 362, février 1988.
- [CAB] Richard CABASSUT, *Enseignement des mathématiques au Danemark*, revue "L'Ouvrier" n°77, IREM de Strasbourg, décembre 1994.
- [CHA] Brigitte CHARPENTIER, *Mathématiques pour élèves étrangers*, revue "Plot" n°63, 1993.
- [GRO] Valentine GROSSMANN, Michel URBAN, *La note : l'arbre qui cache la forêt*, Mémoire professionnel d'IUFM comparant France et Allemagne pour l'évaluation en mathématiques, IUFM d'Alsace, 1995.
- [HOW] Geoffrey HOWSON, *National Curricula in Mathematics*, The mathematical association, 1990 (diffusé par The mathematical association, 259 London road, Leicester LE2 3BE au prix 1995 de \$ 7.5 à régler à la commande).
- [KOG] Nicole KOGÉJ, *Lexique de mathématiques Français, Anglais, Allemand, Espagnol, Italien*, Editions Aléas (15, quai Lassagne, 69001 Lyon, prix 35 FF).
- [LEG] Pierre LEGRAND, *Systèmes européens d'enseignement*, Bulletin APMEP n°389, juin 1993.
- [LEG] Pierre LEGRAND, *Les mathématiques dans les baccalauréats généraux de quelques pays*, Bulletin APMEP n°400, septembre 1995.
- [LEG] Pierre LEGRAND, *Le bac, chez nous et ailleurs*, Hachette-Education, 1995, 127 F.
- [LYO] IREM de Lyon, *Mathématiques, facteur d'adaptation culturelle et linguistique*, juillet 1994.
- [MON] IREM de Montpellier, *Histoire et épistémologie dans l'éducation mathématique, actes de la première université d'été européenne*, IREM de

Montpellier, 1993.

[NOE] Guy NOEL, *Évolution de l'enseignement des mathématiques en Belgique francophone*, Revue "Plot" n°63, 1993.

[NIS] Mogens NISS, *Investigations into assessment in mathematics education in I.C.M.I. study*, Kluwer academics publishers, P.O. box 322 3300 AH DORDRECHT, The Netherlands, 1993, ISBN:0-7923-2095-6.

[ROB] David F. ROBITAILLE, *Curriculum Frameworks for Mathematics and Science*, TIMSS n°1, IEA, Pacific Educational Press, Faculty of Education, University of British Columbia, Vancouver, B.C., Canada V6T1Z4, 1993, ISBN:08886509006.

[ROG] Léo ROGERS, *Programme européen de Mathématiques : réflexions*, Revue "L'Ouvert" n°71, IREM de Strasbourg, juin 1993.

[VIL] Florencio VILLARROYA BULLIDO, *Les mathématiques dans le système éducatif espagnol*, Revue "L'Ouvert" n°79, IREM de Strasbourg, juin 1995.

Roger CUPPENS

**Faire de la Géométrie
en jouant
avec CABRI-GEOMETRE**

(un extrait de la préface de Roger CUPPENS)

«Résoudre des problèmes mathématiques un peu complexes nécessite des connaissances tant disciplinaires que méthodologiques que ne possède sans doute pas un débutant.

C'est néanmoins ce type de démarche que je développe ici. L'utilisation de logiciels tels que Cabri-Géomètre permet une démarche expérimentale basée sur les constructions et le mouvement et ces expériences sont *une source irremplaçable pour donner du sens aux notions mathématiques étudiées dans les classes du secondaire*.

Brochures n° 104 et 105 à paraître prochainement