Visite du lycée franco-allemand de Fribourg

Il est toujours intéressant pour quiconque considère que l'enseignement des mathématiques doit se défier des habitudes, même s'il les croit conformes aux instructions, de jeter un regard sur ce qui se fait ailleurs. Dans cette perspective, deux visites au lycée franco-allemand de Fribourg (D.F.G.) furent organisées les 18 mai et 3 juin par la régionale de Strasbourg.

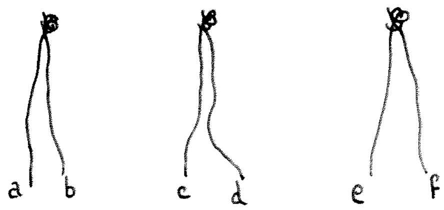
Dès l'abord ce lycée séduit par son cadre. Situé à l'est de Fribourg, au bord de la Dreisamm, là où la ville se fond dans la campagne, il est protégé au nord par les hauteurs boisées du Schlossberg, tandis qu'au sud il tourne ses immenses baies vitrées vers les contreforts du Schauinsland. Aucune grille ne délimite son territoire, et, lorsqu'on pénètre dans le bâtiment, on se trouve dans un vaste hall à l'architecture complexe ; pouvant devenir au gré des circonstances, théâtre, salle de réunion, emplacement de kermesse. Tout autour se répartissent les classes et les bureaux de l'administration ; ces derniers sont rendus volontairement discrets afinque se développent chez les élèves le sentiment de liberté et le sens de la responsabilité. Si l'on ajoute que la création prochaine d'un internat permettra le renforcement des effectifs de la section française, renforcement vivement souhaité par les familles allemandes, et que la finalité du Lycée est l'intégration progressive dans les mêmes classes des élèves des deux nations, alors on sait l'essentiel sur le lycée franco-allemand de Fribourg.

A ce propos, il n'est peut-être pas vain d'espérer que la mathématique puisse, un jour, participer activement à cette intégration. En effet le discours mathématique utilise un langage relativement pauvre, ce qui se traduit par la répétition des mêmes phrases, et il est constamment supporté par le graphisme, symboles ou figures, ce qui peut faciliter sa compréhension. Or au lycée franco-allemand de Fribourg le graphisme dispose de moyens logistiques importants : vastes tableaux magnétiques blancs sur lesquels adhèrent fermement les instruments de dessin ; on y dessine non à la craie, ce produit d'un autre âge, mais à l'aide de crayons feutres ; il en résulte une précision remarquable des tracés géométriques ; sur l'un des tableaux de petits trous matérialisent les noeuds d'un quadrillage ; un rétroprojecteur dont l'exploitation en mathématiques s'avère très efficace, vient compléter ce dispositif.

Il convient maintenant d'évoquer quelques leçons auxquelles nous avons assité dans les classes de nos collègues allemands : Messieurs Mahlmann, Bertholet et Much.

Première leçon sur les probabilité dans la dixième classe allemande (notre seconde) :

Le professeur raconte d'abord l'histoire suivante :
Chez certaines peuplades d'un continent lointain il existe une coutume étrange à laquelle se plient les couples qui désirent conclure mariage : Le garçon tient dans sa main six cordelettes dont les extrêmités dépassent au dessus et au dessous de son poing fermé ; la jeune fille noue deux par deux les extrêmités du haut, deux par deux les extrêmités du bas. Le garçon ouvre alors la main et si les cordelettes forment une seule boucle, alors le mariage est conclu.
L'auditoire, filles et garçons, déjà intrigué par la présentation originale du problème est immédiatement plongé dans l'expérimentation.
Le professeur distribue à chaque couple d'élèves six brins de ficelle. Quelques instants plus tard apparaissent les premiers résultats, trois boucles, deux boucles, une boucle. On recommence avec de nouvelles ficelles. Sur vingt expériences seize donnent une seule boucle ; le professeur est un peu déçu mais peu importe, il passe à l'analyse du problème.
Il prend six nouveau brin, les noue deux par deux et les dépose sur trois supports :



Quelqu'un remarque que les noeuds du bas vont, eux et eux seuls créer la décision. Il faut donc d'abord compter toutes les manières de les faire. On choisit l'un des brins libres ; il y a cinq manières de l'associer aux autres. L'un de ces cinq noeuds étant fait, on choisit l'un des quatre brins libres. Il y a trois manières de l'associer à chacun de ceux qui restent. Il reste alors deux brins libres ; on n'a plus le choix. Le décompte précédent indique donc 5 x 3 possibilités.

Pour obtenir une seule boucle, on choisit un brin libre, b par exemple ; on ne peut le lier à a évidemment, mais on peut le lier indifféremment à c , d , e , f , d'où quatre choix possibles. Choisissons c par exemple ; on ne peut lier d qu'à e ou à f . Ensuite on n'a plus le choix. Le décompte indique donc 4 x 2 possibilités. Ainsi le nombre de chances de conclure mariage est 8/15 .

Tout au cours de la leçon, les élèves ont agi, dénombré, conjecturé. Il n'est pas question pour l'instant de formaliser : analyse combinatoire et espaces probabilisés seront introduits dans des classes ultérieures. Le langage utilisé est celui de tout le monde.

Leçon sur la position relative de deux cercles dans la 7ème classe allemande (notre 5è)

La leçon comporte trois parties :

- Un travail préparatoire à la maison dont voici le libellé :

Klasse 7a-b $\boxed{\text{HAUSAUFGABEN}}$ 17.5.78

$\boxed{\text{GEGENSEITIGE LAGE ZWEIER KREISE}}$

Wieviel Punkte können zwei Kreise $k(M_1;r_1)$ und $k(M_2;r_2)$ gemeinsam haben ?

1) Mache zu jedem Fall eine Zeichnung. Nimm dazu $r_1 = 2,1$ cm und $r_2 = 1,3$cm. Messe dann jeweils die Länge $\overline{M_1M_2}$.

2) Berechne r_1-r_2 und r_1+r_2 . Ordne dann jeweils -soweit möglich- die Größen r_1+r_2 , r_1-r_2 , $\overline{M_1M_2}$ nach der Kleiner-Relation.

- Une première synthèse en classe : un élève vient dessiner sur un tableau blanc un cas de figure ; il indique les inégalités correspondantes. Grâce aux moyens fonctionnels mis à sa disposition, il peut exécuter le dessin relativement vite et avec précision, ce qui est pratiquement impossible avec les moyens traditionnels, craie et tableau noir.
D'autres élèves lui succèdent jusqu'à ce que les cinq cas soient dessinés sur les tableaux.

- Une dernière synthèse est réalisée par le professeur, qui, utilisant le rétroprojecteur, présente la question de telle manière qu'elle est perçue par les élèves comme un spectacle, quelque chose comme le "choc des mondes" : Exclamations à l'instant où $M_1M_2 = r_1+r_2$!
Il est indéniable que la diversité des représentations constitue un facteur de bonne pédagogie. Un élève dont l'attention n'a pas été éveillée par telle forme d'exposition sera captivé par telle autre. Notre position privilégiée d'observateur nous a permis de constater effectivement ce phénomène au cours de la leçon.

D'autres cours furent exposés, qui, pour leur contenu et leur traitement auraient tout aussi bien pu se dérouler dans une classe française.

Pourquoi donc la mathématique ne participe-t-elle pas à l'intégration des élèves français et allemands dans les mêmes sections ? La réponse est simple : Les conceptions de l'enseignement des mathématiques du second cycle divergent profondément dans les deux pays : L'existence de nos sections C, pourvoyeuses des "grandes écoles" constitue un obstacle jusqu'alors insurmontable. Les allemands, eux, n'ont pas de "grandes écoles" et n'éprouvent donc pas le besoin de soumettre leurs élèves à un baccalauréat scientifique hautement spécialisé.

La solution de ce problème réside probablement dans une conception plus simple des programmes, par exemple celle que préconise l'APM dans la formule noyau-thèmes : - un noyau réduit de connaissances fondamentales sur lequel les commissions d'harmonisation des programmes devraient normalement se mettre d'accord (Il n'est pas illusoire de penser que, ce qui est fondamental en mathématique pour un niveau donné, l'est dans les deux pays). - des thèmes qui préserveraient la spécificité de notre enseignement.

Ainsi l'enseignement des mathématiques aurait-il au D.F.G. une dimension nouvelle qui l'associerait à part entière aux ambitions communautaires de cet établissement.

Lucien Augé

Les délégations françaises étaient composées, l'une de Mme Bourdic, MM Forestier et Augé , l'autre de Mlle Cambon, MM Eiller, Bulber, Riehl et Stoltz.