

# L'enseignement à l'étranger

Outre leur intérêt propre, l'étude des systèmes scolaires étrangers éclaire de jours nouveaux certains aspects de l'enseignement français, en éliminant ou isolant divers facteurs, en mettant en évidence certaines habitudes d'être ou de pensée, habitudes tellement intégrées dans nos structures mentales que leur existence même n'est pas perçue.

— Exemples de modes de réflexions et de relations fondamentalement distinctes (Chine).

— Comment fonctionnent enseignement et recherche pédagogique de Mathématiques dans des pays en voie d'industrialisation, (Egypte, Tunisie), où l'école met en place une classe moyenne (cadres de l'industrie, ....) ?

— Que deviennent les Mathématiques quand la sélection est opérée d'une autre façon (Angleterre, Canada) ou reculée (Suède) ?

Il semble qu'il y ait là un vaste champ d'étude encore mal exploré et qui ne put qu'être effleuré.

## Le québec

par A. BIGARD

Le schéma ci-dessous décrit la structure de l'enseignement québécois. A l'école secondaire et au CEGEP (Collège d'enseignement général et professionnel), les élèves sont répartis en groupes de niveaux pour chaque matière (voies allégée, régulière et enrichie). La promotion d'une année sur l'autre se fait par matière. Il n'y a pas d'examen externe. Les diplômés (Certificat d'Etudes Secondaires et Diplôme d'Etudes Collégiales) sont décernés aux élèves ayant complété une liste déterminée d'unités. Ces unités ont des programmes nationaux. En mathématiques, l'enseignement a subi une double influence américaine et européenne (principalement française et belge). Une profonde rénovation des contenus s'est opérée à partir de 1963, ce qui a soulevé d'énormes difficultés. Le premier programme, trop rigide, a fait place à un programme dit "de transition" (1969), lui-même remanié en

1972. Ce programme est du type noyaux-thèmes. C'est ainsi que la présentation déductive de la géométrie est devenue facultative avant Secondaire 5. Depuis 1972, on s'oriente vers l'implantation d'un programme-cadre, encore plus souple, articulé en objectifs, et qui vise à stimuler l'activité de l'élève plutôt qu'à une accumulation mécanique de connaissances. Ainsi l'axe des transformations s'est lentement déplacé de la modernisation des contenus, souci majeur des réformateurs au début, vers une redéfinition des méthodes d'enseignement en mathématiques. Comme partout, la réforme a soulevé l'épineux problème de la formation des enseignants: Le Québec a trouvé une solution tout à fait originale qui est le programme PERMAMA, auquel un numéro du Bulletin sera consacré.

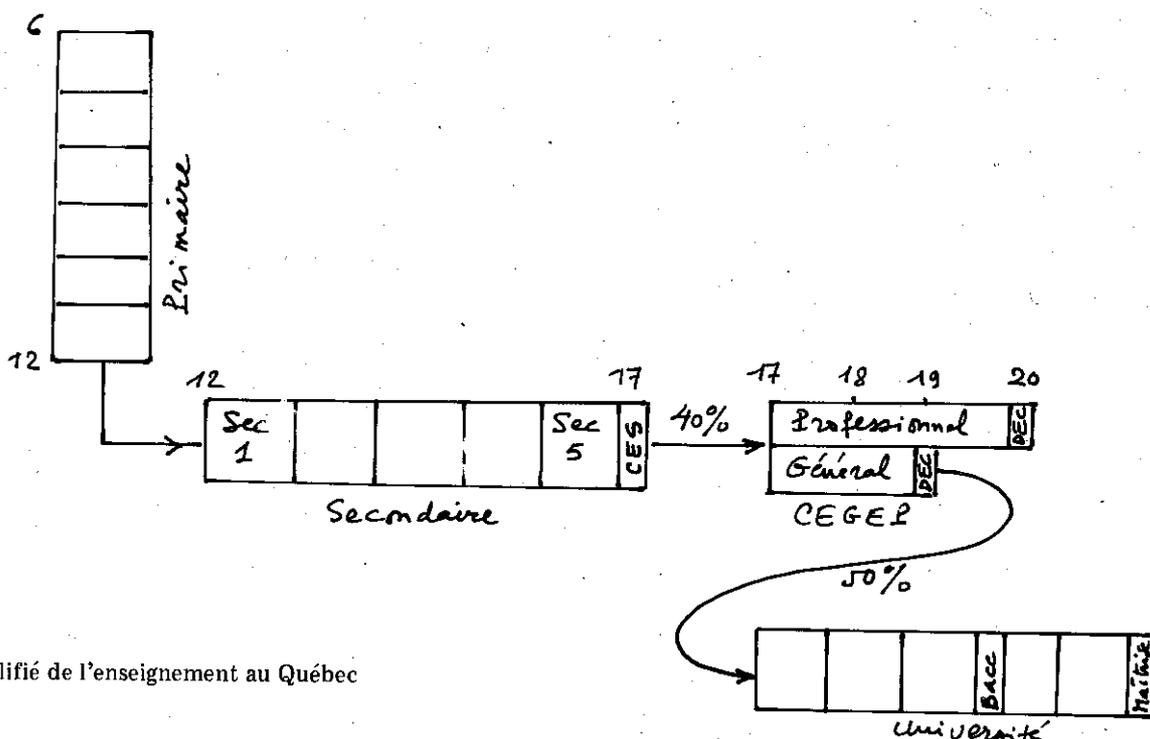


Schéma simplifié de l'enseignement au Québec

# La Tunisie

Les structures de l'enseignement tunisien sont fort proches des structures françaises. Après un enseignement *primaire* — qui toucherait maintenant près de 80% des enfants — l'enseignement *secondaire* accueille 30% d'entre eux, les autres étant dirigés vers l'enseignement *professionnel* (la scolarité est en principe obligatoire jusqu'à 16 ans). Il semble que celui-ci débouche directement sur la "vie active" (mais n'est-il pas une voie de garage ?). La voie noble est celle de l'enseignement *secondaire* qui reproduit à peu près le schéma français.

Les enseignants de Mathématiques sont pour 40% des coopérants, enseignant presque exclusivement dans le secondaire (grandes classes pour les hommes,

par D. SÉNÉCHAL

petites classes pour les femmes). Associée à la grande disparité du salaire et de l'horaire hebdomadaire, cette situation crée un cloisonnement entre enseignants français et enseignants tunisiens, et renforce l'image de marque de la culture émancipatrice — la Science essentiellement —. Dans ce pays qui désire former des cadres, "accéder" à une technologie industrielle, et où la classe bourgeoise est encore peu nombreuse, l'école voudrait se présenter comme facteur de progrès et de promotion sociale, porteuse des espoirs de l'école de Jules Ferry.

# L'Angleterre

Il existe deux systèmes scolaires parallèles: l'un privé ("*public schools*") archaïque et réservé à une "élite (?)" d'environ 5% d'une classe d'âge; l'autre, dont nous allons parler, est constitué d'écoles gérées par les communes et les comtés. Dans certains comtés la structure traditionnelle (école primaire ≠ écoles secondaires) existe encore, dans d'autres l'école unique (*comprehensive school*) a été partout implantée, parfois la situation est intermédiaire. Il n'y a pas de règle nationale concernant les horaires, les disciplines enseignées et les programmes (sauf une: l'enseignement religieux est en principe obligatoire). L'équipe des professeurs d'une discipline (mathématique, par exemple) est ainsi une réalité car elle a de véritables décisions à prendre. Il semble aussi que cela permette des attitudes plus ouvertes et plus créatives chez les enseignants.

L'enseignement tout à fait traditionnel des mathématiques (appelé "*talk and chalk*") semble peu à peu abandonné au profit d'un enseignement fondé sur des activités individuelles ou en petits groupes, soit à partir de manuels (S.M.P.), soit à partir de thèmes ouverts (Cf. POINTS DE DEPART, éditeur CEDIC)

par E. LEHMAN

éventuellement à l'aide de matériel (planches à clous, spirographe, balances, "think a dot", jeux divers, ...), soit enfin à partir d'enquêtes (statistiques, ...).

Enfin deux aspects qui différencient l'enseignement en Angleterre de l'enseignement en France:

- C'est un enseignement qui a dépassé le stade de la tradition orale pour entrer dans la civilisation du livre. Chaque école dispose, en général, d'une bibliothèque très riche, gérée par des élèves; si pendant un travail en classe un élève a besoin d'un renseignement non disponible dans les livres de la classe, il va à la bibliothèque.

- Un respect plus grand de l'élève en tant qu'être humain. Les élèves disposent d'une véritable liberté de mouvement et de déplacement pendant les heures de travail et peuvent souvent faire un choix parmi les activités proposées.

# La Suède

A part 2 ou 3 écoles privées pour toute la Suède, les écoles sont toutes publiques. L'école est obligatoire jusqu'à 16 ans et ni l'élève, ni les parents n'ont le choix de l'école ou de la classe. Le système scolaire est totalement centralisé (sauf en ce qui concerne le recrutement des maîtres): disciplines enseignées, horaires et programmes sont uniformes pour tout le pays et décidés au ministère. L'objectif déclaré prioritaire par le gouvernement social-démocrate depuis de nombreuses années a été la démocratisation de l'enseignement.

Quelques différences par rapport à la France:

*Gratuité* : L'école est totalement gratuite: ramassage scolaire (bus ou taxis), cantine, livres, matériel scolaires: cahiers, stylos, compas, ... . Le matériel de travaux manuels, surtout en ce qui concerne la menuiserie, est tout à fait remarquable.

*Orientation* : Aucune orientation, ni sélection de la première année d'école (7 ans) jusqu'à la 9ème année (16 ans). La classe scolaire est considérée comme le véritable milieu social de l'élève et il n'a pas à en être écarté pour des raisons de handicaps physiques ou mentaux. Par suite: pas de redoublement (ni de saut), pas de classes de niveau, pas d'évaluation individuelle des élèves jusqu'à la 8ème année incluse. Après 16 ans, 3 voies possibles: vie active (20% d'une classe d'âge), formation professionnelle au lycée de 2 ans (50% , formation théorique de 3 ans au lycée et conduisant à l'Université et aux Grandes Ecoles (30% ). Le pourcentage pour les diverses filières doivent être les mêmes dans toutes les régions scolaires (une formation théorique "humaniste" est d'accès difficile dans les endroits où la bourgeoisie est importante comme à Stockholm par exemple, mais une formation professionnelle agricole est difficile d'accès dans une région paysanne...). L'orientation est faite d'après les souhaits des élèves et les résultats à des épreuves passées pendant la 9ème année. Il n'y a pas d'examens de rattrapage, mais après 5 ans de vie professionnelle on a le droit d'entreprendre les études de son choix sans examen.

par E. LEHMAN

*Disciplines enseignées* : Une très grande importance est attribuée à l'instruction civique, l'éducation physique et l'anglais qui est enseigné très tôt.

*Enseignement des mathématiques* : Il se fait à l'aide de livres. Chaque élève travaille seul et demande conseil soit au professeur soit à des camarades. Le livre donne un exemple ou deux puis une série d'exercices où il s'agit en général de répondre par un résultat numérique (sans commentaires). La réponse est à la disposition de l'élève à la fin du livre. L'élève lit l'exemple, fait un exercice, vérifie sa réponse et passe à l'exercice suivant ... En principe les exercices sont conçus de façon à ce qu'il y ait au moins ... 80% de bonnes réponses pour toute une classe d'âge. De temps en temps le professeur fait un commentaire général quand un thème nouveau est abordé.

Il n'existe ni définition, ni théorème, ni démonstration, même pendant l'année de formation universitaire (un an par matière). Question: est-ce que la Suède va à la catastrophe ou bien est-ce que ce que nous faisons en France en tant que professeurs de mathématiques est complètement inutile ?

La démocratisation par l'école n'a pas été atteinte, parents et enfants des classes prolétaires étant moins "loyaux", comme on dit, vis à vis de l'école. De nouvelles réformes sont prévues et discutées\* ... Malgré tout quelques succès importants: l'école ne produit pas des "débiles" (légers, moyens, dys- ceci ou dys-cela, ...); les enfants ne vivent pas leur scolarité dans un chantage permanent à l'échec; les ségrégations sexuelles et sociales ne sont pas instituées par l'école même si elles y survivent.

\* Note ajoutée au moment de la mise sous presse (par l'auteur) : sont ou étaient prévues...

# Ce que je sais de l'enseignement des mathématiques en Chine

par J.G. DHOMBRES

IREM de NANTES

En guise d'introduction, je tiens à citer un long Mémoire sur la Chine, dû aux soins d'un fonctionnaire français qui le publia vers 1864. L'auteur est positiviste dans ses espérances, catholique libéral de coeur, mais conservateur politique de raison. Il constate avec dégoût la décrépitude de l'enseignement chinois traditionnel de ce milieu du XIXème siècle, fustige la corruption tout en admirant le système des examens, lequel permet de choisir l'élite, non dans la noblesse de naissance, mais dans l'aristocratie du savoir et de la sagesse. La Bureaucratie céleste ! Il ajoute quelques renseignements statistiques sur les Ecoles, quelques anecdotes exotiques pour le lecteur de l'Illustration, puis allègrement et sans transition nous décrit un système éducatif idéalisé — le sien —, projeté comme s'il s'agissait du modèle chinois: un enseignement primaire supérieur solide, peu de matières théoriques, des connaissances utiles à l'agriculture et à la morale, sous une férule libérale (ô Jules Ferry). L'enseignement universitaire est laissé à la concurrence du marché, lequel règle au mieux les problèmes de contenu et de méthodologie... puisque soumis à la loi de l'offre et de la demande ! Bien sûr, la Chine soi-disant décrite, n'est qu'une chimère déguisée du champ utopique de notre brave auteur, lequel annonçait pourtant en liminaire:

*"J'ai étudié les choses dont je parle, j'ai rapporté mes idées de l'Asie, je n'y suis point allé pour en chercher la preuve".*

Voire !

Ai-je besoin d'ajouter que je n'ai épinglé cet exemple ancien que pour éviter d'avoir à choisir dans la multitude des livres récents sur la Chine.

La Chine fascine l'Occident. Depuis Voltaire, elle offre un modèle théorique — en creux — à l'intelligentsia des lumières, c'est-à-dire un repoussoir ou un faire-valoir des idéologies occidentales. En ce sens, la Chine n'existe pas. Par ailleurs, le Président Mao ne dit-il pas selon une de ses formules les plus enthousiastes:

*"La Chine est une page de papier blanc: on y peut tout écrire".*

Qu'écrit en ce moment le peuple chinois concernant l'éducation et plus particulièrement l'éducation mathématique ?

A une telle question, je ne peux répondre selon la méthode maoïste d'enquête et d'analyse — et bien rares sont les étrangers qui peuvent le faire. Alors les "experts" raisonnent sur les textes. Que dirait-on d'un chinois jugeant de l'enseignement des mathématiques en France sur la seule lecture du Bulletin Officiel de l'Education Nationale ? Ou bien les "experts" souvent engagés fournissent quelques impressions à la suite de voyages finalement bien courts et évitent tout appareil critique universitaire de notes, de citations, de statistiques. Cette "littérature à l'estomac" est à la mode dans les chapelles parisiennes. Bien sûr, les deux démarches, intéressantes par nécessité, témoignent surtout que la Chine est un pays d'accès malaisé, ce que le sapeur Camenbert eut avancé sans préambule.



又  
紅  
又  
寺

"Pendant la récréation" par Wang Mei-fang.

\* 又  
紅  
又  
寺  
為  
革  
命  
利  
益  
樁  
手  
悲  
世  
界  
科  
學  
最  
高  
山  
峰

Quel peut donc être mon propos ? En notant noir sur blanc ce que je sais de l'enseignement des mathématiques en Chine et qui est bien peu, je veux signaler qu'une éducation différente essaie de vivre, qu'elle rencontre des obstacles à la fois pratiques et théoriques mais que l'on ne dispose que de très rares informations scientifiquement établies. Bien entendu, je n'entends pas décrire les programmes de telle école secondaire du Shantung, de l'Université technique de Tsinghua, ni reprendre l'historique des mouvements de lutte à l'Université de Pékin et de la prise du pouvoir par l'armée et les ouvriers.

Un slogan — plutôt un résumé symbolique et emblématique — va nous servir de guide. En Janvier 1958, Mao Ze-Dong proclame qu'il faut être à la fois "rouge et expert". (又紅又專). Ceci est longuement expliqué dans un texte de plus de 200 pages, du même titre, paru à Pékin en 1958. Sept ans plus tard, en 1965, le 5 Mai précisément, dans le Guangming ribao, Quian Xue sen, spécialiste en balistique de renommée mondiale, reproduit avec force ce slogan.

"A la fois rouge et expert et dans l'intérêt de la révolution, grimper au sommet élevé de la science mondiale".\*

Examinons cette double demande, séparément d'abord puis globalement ensuite.

#### ROUGE

1) *La politique est au poste de commandement* (Mao Ze-Dong, Juillet 65), partout et en particulier dans le système éducatif. On pourrait se contenter d'imaginer qu'il s'agit là d'une règle administrative, celle par exemple qui veut que le Directeur d'un Etablissement soit simultanément chef de la cellule du Parti Communiste Chinois. En fait, le slogan maoïste est beaucoup plus profond. Il s'agit de créer une autre "mentalité". J'emploie une expression bourgeoise là où l'on dirait en Chine qu'il s'agit de finaliser la ligne de masse. Par suite, aucune activité — familiale — scientifique — agricole — industrielle ou de simple loisir — ne peut s'inscrire en dehors du déterminisme politique. Il faut extirper toute référence à l'adage confucéen des Louen Yu.

"La vertu des hommes supérieurs est comme le vent, celle des hommes inférieurs comme les herbes. Le vent courbe les herbes".

Il faut tout autant condamner sans réserve la phrase prononcée par Deng Xiao Ping en 1962, durant la période d'éclipse de Mao et de domination de Liu Shao Qi et de sa clique — comme on dit —

"Blanc ou noir, un bon chat est celui qui attrape les souris".

Un grand débat — si vraiment il eut lieu sous la forme d'un débat controversé — concernait en 1965 la question suivante:

"De bons résultats économiques impliquent-ils de bons résultats politiques ?".

Ce début fut évidemment résolu par l'inversion de l'ordre des termes.

2) *Quelle politique ? La pratique révolutionnaire.* Dans un texte de Commémoration du Mouvement du 4 Mai, en 1939, Mao déclare:

"Pour déterminer si un intellectuel est révolutionnaire, il y a un critère décisif, c'est de savoir s'il veut se lier et se lie effectivement aux masses ouvrières et paysannes".

D'où une ligne d'éducation par le peuple au service du peuple. C'est la ligne de masse:

"Venir des masses et retourner aux masses".\*

3) *Quelques conséquences variées et d'importance diverse*

a — "Les étudiants sont choisis parmi les ouvriers et les paysans qui ont une expérience pratique. Après quelques années d'études, ils retournent à la pratique de la production" Mao Ze-Dong.

(21 juillet 1968).

En gros actuellement, les étudiants d'université sont choisis après plus de trois ans de vie professionnelle et sur un critère d'activité dans les "trois mouvements révolutionnaires": lutte de classe, lutte pour la production, lutte pour l'expérimentation scientifique. Le candidat fait une demande personnelle qui doit être appuyée par la masse populaire dont il est issu (brigade de commune, brigade ouvrière, ...) mais également ratifiée par le chef hiérarchique organisationnel. Le comité de sélection de l'Université demandée semble avoir le dernier mot en fonction du plan de charge de l'Université, déterminé par le plan économique. A l'issue de ses études, l'étudiant retourne travailler auprès de la cellule de production dont il est originaire. Je ne dispose d'aucune statistique qui permettrait de préciser le processus réglementaire évoqué.

b — Les Instituts d'Agronomie doivent sans exception être transférés à la campagne.

c — Les exemples pratiques alimentant les classes de mathématiques dans le Secondaire sont souvent liés à des problèmes politiques internationaux. Un exemple, parmi bien d'autres:

"Un de nos soldats voit des côtes un bateau U.S. de 120 pieds et son oeil doit se mouvoir de 0,0072 radian pour le décrire. Ce bateau a-t-il violé les eaux territoriales chinoises fixées à 12 miles de la côte ?".

L'enseignement primaire est encore plus inondé de telles références.

\* 人  
群  
衆  
中  
來  
到  
群  
衆  
中  
去

d — “Le problème essentiel dans la réforme de l’enseignement, c’est les enseignants”  
déclare Mao Ze-Dong.

e — Les usines et les communes dirigent les écoles.

f — *La Science ne peut prétendre à un statut à part.*  
La ligne révisionniste dans le domaine des recherches scientifiques, c’est de refuser de soumettre la Science à la didacture du prolétariat. Mao Ze-Dong établit clairement les hiérarchies

“Le marxisme embrasse la théorie atomique ou électronique en physique, mais ne peut se substituer à elles”.

Ceci est d’autant plus valable dans le domaine de l’enseignement lequel est un des pignons moteurs du processus de disparition de la vieille idéologie.

Une telle position de principe suscite en Chine des réactions plus ou moins violemment opposées. A la fin d’Avril 1976, par exemple, un groupe de critique de masse de l’Université de Pékin et de l’Université Tsinghua devait riposter “au vent déviationniste de droite visant à remettre en cause les conclusions justes dans les milieux scientifiques et techniques” et affirmer le caractère réactionnaire et déformant du propos “les profanes dirigent les spécialistes” (c’est-à-dire rouge contre expert !). Préciser les oppositions et la réalité enseignante chinoise me paraît bien difficile aujourd’hui.

g — “Mon expérience d’amélioration de la pédagogie mathématique selon l’idéologie du Président Mao”  
C’est le titre d’un article paru dans le Shuxue Tongbao en Février 1966. L’auteur Wu Hsueh Lu indique qu’il s’agit d’abord de résoudre les contradictions principales, et d’attirer l’attention des étudiants sur les interconnexions dans un même domaine. Il importe aussi, grâce à l’analyse des textes maoïstes, d’apprendre aux étudiants à d’abord maîtriser les principes avant de se lancer dans la résolution des détails techniques. Enfin, l’auteur assure que l’éducation idéologique permet d’affirmer la volonté et la capacité de l’étudiant à étudier.

A partir de la Grande Révolution Culturelle Proletarienne, les remarques même les plus ordinaires dans le domaine de l’enseignement, vont se parer de citations de Mao et il est bien difficile de déterminer les courants originaux sous le joug d’un style littéraire uniforme. Le ton volontaire, agressif, indique en dépit de l’outrance, de sérieuses luttes. On ne peut manquer d’être surpris par l’absence de références dans les journaux chinois au sujet des spécialistes de la technologie avancée en informatique ou des analystes numériques qui gravitent autour du programme atomique ou de l’effort spatial. Ceci ne révèle-t-il pas la fragilité excessive d’instances civiles et politiques fictivement figées dans un style monolithique ?

## EXPERT

L’exigence de qualification — être expert — est presque de nature morale dans la Chine actuelle. Elle implique de travailler avec ardeur et de s’informer auprès de ceux qui savent par la pratique (les ouvriers, les paysans).

Mais experts comment, en quoi et experts pour quoi faire ?

1) “L’expert par l’expert” est une attitude désormais condamnée. Donnons deux exemples dans le domaine mathématique.

— *Les Olympiades Chinoises*: Inauguré en 1956, par le célèbre mathématicien spécialiste de la théorie des nombres, Hua Luo Geng, le système des Olympiades fut calqué sur le système soviétique. C’est-à-dire que non content d’avoir des épreuves dans plusieurs grandes villes, les candidats reçoivent des “cours” organisés par des mathématiciens connus (tels que Hua Luo Geng; Su Pu Chin; Wu Wen Cün; Shih Chi huai; etc.). Le but avoué est d’abord d’activer l’émulation entre les étudiants, puis la détermination des élites et enfin un encouragement à l’étude personnelle. Les deux derniers points sont formellement refusés dans la ligne actuelle. Les Olympiades cesseront de fonctionner en 1965. Hua fera d’ailleurs une autre critique publiée en 1969:

“Le Président Mao me montre la voie pour avancer”.

Il faut noter que dans la critique des Olympiades intervient en plus un courant antisoviétique dont la démarcation avec l’anti-révisionnisme ne manque pas de subtilité. (Nous comptons bientôt publier en français le texte des Olympiades Chinoises, les rapports des correcteurs et enfin l’autocritique de Hua Luo Geng). Ne dit-on pas fréquemment en Asie que toutes les choses venant de l’étranger doivent être traitées comme les aliments: on les digère et on les rejette !

— *Les “Pagodes Vernies”*. Vers les années 1960, sous l’impulsion du Vice Premier Ministre Lu Ting yi, la République Populaire de Chine se dota d’écoles en vue de sélectionner une élite, voire même une super-élite. Il y eut à un moment plus de deux cents écoles secondaires ( *中学* ) et de quinze cents écoles primaires ( *小学* ) aux budgets accrus, à l’année scolaire nettement plus longue et dont les quotats de travail productif à fournir étaient inférieurs à ceux requis dans les autres établissements. On mesure le but poursuivi si l’on indique que l’enseignement d’une langue étrangère est alors supprimée dans les écoles ordinaires tout en maintenant la nécessité de la pratique d’une telle langue pour l’entrée à l’Université. Certaines Universités, comme l’Université pédagogique de Shanghai, venaient couronner le système sélectif ainsi établi. Dans ce système, les mathématiques jouent un assez grand rôle, mais je n’ai pas pu consulter les manuels mathématiques effectivement utilisés.

建  
種  
方  
法  
在  
歐  
氏  
幾  
何  
原  
理

小  
學

中  
学

大  
学

北  
京  
大  
学

函  
数  
构  
造  
论

Il est à peine besoin d'ajouter que les "pagodes vernies" furent supprimées par la Grande Révolution Culturelle Proletarienne et que le régime des examens fut complètement révisé. Depuis longtemps, Mao avait manifesté son opposition à la forme prise par le système des examens, même en Chine populaire. On sait que la Chine traditionnelle faisait grand cas de son système minutieux d'examens et que beaucoup de respect — et de pouvoir économique et judiciaire — échéait aux lauréats. On sait aussi que ces examens étaient essentiellement littéraires (connaissance des classiques confucéens; des sujets mathématiques ne furent introduits qu'en 1888) et basés sur la mémoire. Ce rôle de la mémoire et l'importance donnée aux examens étaient suffisamment forts encore dans les années 1960 pour que plusieurs fois Mao Ze-Dong proposât de réduire considérablement les examens et leur difficulté, et concouramment le temps passé à l'école et les programmes. Un article éditorial des Acta Mathematica Sinica de Juin 1966 appelait à "éliminer tous les monstres", et supprimer l'influence des "professeurs vénérables" et de leurs examens. Le 21 Juillet 1968, Mao Ze-Dong théorisait tous ces thèmes, conduisant à la création des Ecoles Supérieures d'ouvriers du 21 Juillet.

Beaucoup d'articles théoriques sont parus dans les diverses revues chinoises pour décrire les activités de ces Ecoles, ou des Ecoles de cadres du 7 Mai, ou des Ecoles mi travail — mi étude etc. Cependant c'est un euphémisme que de dire que les précisions techniques ou pratiques manquent souvent: statistiques globales de l'origine sociale des étudiants, du taux d'échec, des changements d'orientation, des situations post-universitaires. La pratique descriptive chinoise est du style volitif. Par contre, je n'ai jamais vu citer d'extraits de manuels utilisés, ni donner de détails sérieux sur l'enseignement des mathématiques. Les textes mathématiques scolaires sont à l'heure actuelle considérés comme trop confidentiels pour être confiés à des étrangers. Est-ce seulement le reflet d'une bureaucratie pointilleuse ?

Le problème de la sélection, dont l'examen est une simple facette, ne me paraît pas réglé en Chine, puisque trop d'articles de Pékin Information, du Quotidien du Peuple ou du Drapeau Rouge reprennent la question en assurant qu'il faut tenir "la ligne juste".

2) Souci d'applications sociales ou économiques immédiates

Les experts, plus précisément les scientifiques, doivent être orientés vers les applications. La société qui fait des efforts pour l'éducation avancée de certains experts en, exige des retombées rapides. C'est ce qu'explique un Hua Luo Geng dans un texte sur l'application de méthodes mathématiques à la moisson (Acta Mathematica Sinica de 1961) ou sur le calcul a priori des réserves minérales. En ce qui concerne les mathématiques, les exemples précis de mise au

service de la Société sont assez rares, bien que les résultats de Hua Luo Geng et de son équipe, qui sont d'ailleurs de la recherche opérationnelle élémentaire, aient été diffusés à une grande échelle auprès de paysans illetrés.

De même pour la recherche mathématique, l'influence de ce souci proclamé d'applications immédiates n'est pas claire. D'une part, les journaux spécialisés ont cessé de paraître pendant quelques années après la Révolution Culturelle. D'autre part, ou bien les applications éventuelles ne font appel qu'à des mathématiques élémentaires, ou bien restent préservées de la curiosité étrangère par le secret d'état. Contentons-nous de noter qu'en 1976, un mathématicien comme Wu Wen Cün, vice-président de l'Académie des Sciences de Pékin, a pu publier un assez long article sur les  $L^*$  — fibres cotangents. Les bibliographies citées dans des articles analogues prouvent au moins que les mathématiciens chinois lisent bien les revues du monde entier et semblent parfaitement informés de ce qui se fait en mathématiques dans le monde. Les presses de Shanghai ont récemment sorti un glossaire des termes mathématiques anglo-saxons traduits en chinois, bien plus élaboré que les glossaires publiés à Hong Kong, Taiwan voire par l'American Mathematical Society. Là encore, ma conclusion est que je sais peu de choses un tant soit peu général.

Au niveau universitaire, ce souci d'applications immédiates pourrait peut-être se manifester par les quelques titres publiés qui ressortent plutôt de l'analyse. J'ajouterai que les manuels universitaires me semblent plus abrupts que les manuels soviétiques dont on connaît le remarquable cheminement pédagogique, allant du bien connu, de l'expérience physique ou économique, jusqu'aux domaines de la recherche. Certes, entre 1960 et 1965, les chinois traduisirent les Soviétiques (Par exemple, le livre de Natanson sur l'analyse fonctionnelle constructive: 函数构造论 ou l'ouvrage de Gelfand — Chilov sur les fonctions généralisées 广义函数) sans parler des titres originaux de Hua Luo Geng par exemple. Aujourd'hui, des manuels purement chinois paraissent comme un manuel d'analyse d'aspect très classique, un manuel d'analyse fonctionnelle ou une monographie sur les espaces de Banach ordonnés. Il reste certes encore beaucoup de travail avant que la Chine joué sur le plan mathématique international un rôle conforme à sa vocation culturelle, à ses ambitions et à sa population. Mais les mathématiques actuellement publiées par les chinois ne présentent aucune singularité particulière vis à vis des mathématiques publiées dans le monde.

ROUGES ET EXPERTS

Traditionnellement, la Chine connaît cinq points cardinaux: le Nord 北, le Sud 南, l'Est 东, l'Ouest 西 et le Centre 中 ou encore le Milieu et

广  
义  
函  
数

连  
分  
数

le Profond. Le pays se reconnaissant sous le nom d'Empire du Milieu ( 中 國 ). Il y a de même des "vents d'est" et des "vents d'ouest" et il y a la "juste ligne". Une attitude dialectique, nettement accusée aujourd'hui, forme le fonds culturel chinois. Il s'agit de réaliser au juste équilibre entre les forces antagonistes, le révisionnisme étant de séparer les antagonismes au sein de la masse. Ainsi du slogan "Rouges et Experts".

Les rédacteurs des journaux chinois célèbrent trop souvent les vertus de la triple union — enseignement — recherche scientifique — production pour que cette union ne fasse pas problème et ne s'obtienne qu'au prix d'une lutte sérieuse dont il paraît bien difficile de cerner les vrais partenaires, les points chauds, les attermoissements, etc.

Aux yeux des théoriciens du temps présent, être à la fois rouge et expert :

1) *C'est le meilleur moyen d'acquérir une forte conscience sociale*, permettant de travailler avec ardeur et plaisir, là où l'on a été affecté, puisque l'on rend service à la communauté. La philosophie est basée sur ce collectivisme qui se manifeste aussi bien dans l'apprentissage scolaire que dans la vie professionnelle. Un mathématicien spécialiste de topologie algébrique ne doit pas renacler à la rédaction d'un manuel scolaire sur les nombres décimaux! Mais il est peut-être vrai que le slogan "Rouges et Experts" éliminera à la longue les pseudo spécialistes du matérialisme dialectique, que caricaturent quelquefois les journaux des pays de l'Est. Débiteurs de discours sans fondement, et souvent ignorants des réalités sociales ou techniques, ces profiteurs de la ligne de masse peuvent prétendre être rouges mais doivent aussi montrer sur le terrain leur qualité d'experts.

2) *C'est la meilleure façon de lier théorie et pratique.*

C'est au contact des masses et des difficultés rencontrées que se posent et se résolvent les vrais problèmes. La propagande chinoise cite fréquemment la construction du Canal du Drapeau Rouge, dont on tira un film. On dit aussi que lorsque la Société a des besoins techniques, elles impulse plus la Science que ne le feraient dix Universités. Au niveau de la didactique des mathématiques, voici quelques exemples que je ne peux guère développer :

— trouver le centre d'un cercle en ne se servant que d'un compas. Ce problème classique et non trivial de géométrie qui fut, dit-on résolu par Napoléon, est présenté dans le cadre d'un atelier où l'on fabrique des pièces circularies et où il s'agit de chercher le centre de gravité pour atteindre un équilibre. La motivation m'a paru d'ordre uniquement pédagogique.

— initier au calcul différentiel en générant le poli courbe d'une pièce métallique avec une lime droite.

— développer le sens du calcul et la pratique des bases 5 et 10 en utilisant systématiquement le boulier chinois et les techniques associées de multiplication et de division. Ces techniques sont familières à la plupart des enfants chinois car le boulier est d'usage constant, tant dans les petits que dans les grands magasins et, manié avec dextérité, le boulier fournit des résultats rapidement. Il convient de dire pour être complet, que dès la dernière dynastie mandchoue, des textes d'arithmétique élémentaire furent rédigés en vue de l'enseignement avec référence constante au boulier. Je répète que je ne dispose d'aucun manuel mathématique actuellement utilisé dans le secondaire et le primaire en Chine et ignore donc si un tel état d'esprit est systématique et a pu être développé en dehors de quelques cas brillants mais isolés.

3) *C'est la seule façon d'être indépendant: "le vrai moyen magique est d'agir par nos propres efforts".* Depuis le lâchage par les Soviétiques, les Chinois insistent pour que la maîtrise de leur propre développement soit entre leurs mains. Ils semblent théoriquement prêts à prendre du retard vis à vis de l'étranger et renoncer à l'introduction d'une technique étrangère soit qu'elle risquerait de créer une élite d'experts coupés de la masse, soit qu'elle serait tributaire des services étrangers. Je ne vois pas l'influence pratique d'une telle attitude en ce qui concerne les mathématiques proprement dites. Au sujet de l'informatique, il faudrait avoir les talents et les moyens de James Bond pour être précis.

4) *C'est le bon moyen pour accroître le travail productif.*

Associer un atelier à un école ou une université, et tendre à ce que la production réalisée par cet atelier couvre tout ou partie des frais engagés par l'école, modifie radicalement la nature du monde scolaire et des relations entre les membres de ce même monde. L'exemple très souvent cité de l'usine de postes de radio, Peuple de Shanghai, où les étudiants jouèrent un rôle clé ou encore l'exemple des Ecoles de cadres du 7 Mai, sembleraient indiquer que l'on veuille confier aux équipes étudiants — enseignants la réalisation de projets productifs complets et non des unités expérimentales non rentables ou folkloriques. Là encore, dans les nombreux articles d'ailleurs trop laudateurs pour susciter l'adhésion, l'imprécision des descriptions sérieuses, l'absence de témoignages vécus au fil des mois et l'impossibilité de savoir ce qui se fait en général sur tout le sol chinois, rendent impossible tout jugement sérieux. Bien sûr, l'absence de renseignements contrôlables peut être indépendante de l'enthousiasme suscité par l'expérience chinoise car la foi génère l'action.

Sur le plan mathématique, il semblerait que la présence d'ateliers exploités dans les Ecoles favorise l'enseignement de la trigonométrie et du dessin géo-

métrique précis dès les petites classes. Il me paraît difficile de dire plus, et je reconnais que c'est bien peu.

Les quatre raisons qui expliquent la dialectique "rouges et experts", modifient les modalités de la transmission des connaissances, peut-être plus sur le plan des rapports entre enseignants et enseignés que sur le domaine des connaissances elles-mêmes. Cela expliquerait notre difficulté à cerner une originalité chinoise en matière d'enseignement mathématique. Peut-être bien que la distinction enseignants — enseignés ou sachant — apprenant, est inadéquate quand on veut rendre compte de l'expérience chinoise.

Faute d'expérience pratique, je me contenterai de dire que le rapport affectif — et de pouvoir — entre étudiants et professeurs a beaucoup changé. Juste au moment de la Révolution Culturelle, un débat avait lieu sur les "types d'étudiants que doivent préférer les professeurs" où l'on stigmatisait le mépris dans lequel les professeurs "mandarins" tenaient les étudiants pauvres ou moyen-pauvres. Selon un raisonnement de Chine traditionnelle, c'est ce mépris même, et la distance qu'il maintenait entre les étudiants et les professeurs, qui induisait les étudiants issus de milieux pauvres à faire de mauvaises études. Dès lors s'éclaira l'attitude paroxystique des gardes rouges qui humiliaient sous de longs bonnets couverts de slogans injurieux, les "vénérables maîtres". Aujourd'hui, ce qui semble déterminant en Chine, c'est bien la vie en commun des professeurs et des étudiants. Que ce soit au cours de fort longues discussions obligatoires sur les principes du marxisme — léninisme — maoïsme,

que ce soit au réfectoire ou au dortoir, que ce soit lors des activités de production dans les ateliers associés aux écoles et aux Universités, que ce soit enfin dans les salles de classe, étudiants et professeurs semblent vivre dans une constante relation. Mais ici il faut éviter une fausse interprétation. Il ne s'agit pas de rapports à base individuelle, mais de rapports à base collective et à buts collectifs. Il semble rare, au témoignage direct ou indirect de la plupart des visiteurs de la Chine, que des relations se situent au niveau personnel, c'est-à-dire de deux personnes discutant fréquemment et en s'isolant des autres. Pour les études mathématiques, il semble peu concevable, à l'heure actuelle, qu'un étudiant maîtrisant plus vite que ses camarades telle ou telle théorie puisse avoir des discussions particulières prolongées avec tel ou tel professeur lesquelles le mettraient en orbite de sa classe. Au contraire, cet étudiant devra passer plusieurs heures à faire revoir le cours à ses camarades moins doués et leur proposer des exercices. Qu'on me permette deux remarques sous forme interrogative pour terminer.

Peut-être assistera-t-on en Chine à la montée d'une génération de "professeurs aux pieds nus" et se débarrassera-t-on de la division idéologiquement engagée en Occident entre experts et politiques ?

Au contraire l'exigence "à la fois rouge et expert" brisera-t-elle les systèmes d'équilibre de la société chinoise, ce qui conduirait à des violences anarchiques et à l'éparpillement des efforts ?

又  
紅  
又  
寺