

SUR LA FORMATION DES PROFESSEURS
de MATHÉMATIQUES
de l'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE FRANÇAIS

Jean LeGoupil ⁽¹⁾

Nous parlerons de la formation minimum que reçoivent les professeurs enseignant dans les Lycées et Collèges de la classe de 6^e jusqu'au baccalauréat. Il s'agit d'un enseignement destiné à des élèves au moins assez bien doués, les autres poursuivant leurs études dans des "Cours Complémentaires" où des instituteurs les préparent au brevet (B. E. P. C.). Nous nous intéresserons spécialement aux sections scientifiques où se donne un enseignement mathématique important: ce sont les classes de Mathématiques Élémentaires des Collèges et Lycées Classiques et Modernes et les classes de Mathématiques et Technique des Collèges et Lycées Techniques. La qualité d'un enseignement dépendant de la valeur des Professeurs, seule l'élite des bacheliers (les 5% des meilleurs environ) pourra espérer, après de longues études Universitaires, devenir Professeur d'enseignement secondaire. Il est inconstablement plus difficile en France de devenir Professeur d'enseignement secondaire que de devenir médecin, pharmacien ou avocat.

Le but de cette formation est avant tout de développer l'esprit scientifique, la curiosité intellectuelle, l'esprit de recherche. On fait réfléchir l'étudiant sur des sujets variés, il obtient des résultats, édifie des théories, compare son travail avec ce qu'il peut lire dans des livres variés, cette comparaison pouvant être fructueuse et étant souvent le point de départ de nouvelles réflexions.

Nous examinerons les 2 étapes de ces études: (après le baccalauréat bien entendu).

1^o les études de propédeutique et de licence pendant lesquelles l'étudiant sera mis en contact avec des domaines variés en Mathématiques, Mécanique et Physique.

2^o la formation professionnelle pendant laquelle l'étudiant prépare le concours du C A P E S (certificat d'aptitude pédagogique de l'Enseignement secondaire). Il s'agira là de repenser les matières habituellement enseignées dans l'enseignement secondaire, en particulier la géométrie, mais à un niveau supérieur, et enfin de se préparer à l'enseignement.

La durée des études peut être variable suivant le niveau intellectuel des étudiants, les conditions matérielles dans lesquelles ils travaillent. On peut parler d'une durée approximative de 2 ans pour la propédeutique, de 3 ans pour la licence, d'un ou 2 ans pour le C A P E S.

⁽¹⁾ Conférence prononcée le 18 février 1961, sur l'invitation du comité de l'Association pour la région de Montréal.

PROPÉDEUTIQUE

Cet enseignement est donné, soit dans les classes des Lycées qui suivent le baccalauréat (classes de Mathématiques Supérieures et de Mathématiques Spéciales), soit dans les Cours de Mathématiques générales des Universités. Nous ne parlerons que de la partie Mathématique de cet enseignement. L'ensemble des livres cités dans la liste que nous avons donnée correspond à cet enseignement. Ils sont très différents les uns des autres et se complètent mutuellement. Regarder un seul manuel donnerait une idée fautive de cet enseignement. Les livres d'exercices que nous avons cités contiennent des exercices de début, non des problèmes d'examen. Bien entendu, les étudiants réfléchissent sur les énoncés de ces exercices et les solutions ne sont proposées que pour permettre à l'étudiant des comparaisons qui peuvent être fructueuses entre ses solutions et celles des livres. Les problèmes d'examen sont nettement différents. Leurs nombreuses questions forment un tout, un ensemble logique. L'étudiant doit réfléchir sur le sujet proposé, voir où veut en venir l'auteur de l'énoncé, les questions successives permettant de progresser vers les résultats que l'on obtient à la fin du problème. Il s'agit pour l'étudiant d'un travail de recherche, l'énoncé fournissant un plan d'étude de l'ensemble de la question. Naturellement on tient le plus grand compte de la qualité des démonstrations et de l'élégance des solutions.

Le sujet d'examen que nous citons comme exemple est l'une des 4 épreuves écrites de Mathématiques du Concours d'entrée dans les Ecoles d'ingénieurs des Mines. Ceci correspond au niveau moyen des propédeutiques. Cette épreuve se compose de 2 problèmes distincts ce qui est rare.

LICENCE

Il existe une grande variété de licences. Par exemple, les certificats de "Calcul des Probabilités", de "Processus Stochastiques" de "Statistique Mathématique" plus 2 ou 3 certificats de Mathématiques dans des domaines ayant des rapports plus ou moins intimes avec les probabilités, constituent une licence. Ce n'est pas une Licence d'Enseignement, cette licence orienterait plutôt vers la recherche et le doctorat d'Université (3^e cycle). La Licence d'Enseignement est moins spécialisée, c'est une Licence de culture générale en Mathématiques Mécanique et Physique. Mais ce n'est pas une licence au rabais. Le titre "Licence d'enseignement" n'a rien de péjoratif, au contraire. Ce n'est pas une licence d'Enseignement que les étudiants les moins doués tenteront d'obtenir, c'est au contraire une licence composée de certificats disparates, choisis par l'étudiant à cause de la moindre difficulté des matières ou de l'indulgence plus grande des Professeurs.

La licence d'Enseignement se compose de 5 certificats pour la section "Mathématiques Pures", 6 certificats pour la section "Mathématiques appliquées". Elles sont de difficulté comparable. Pour la section Mathématiques Pures, elle se compose: des certificats de Mathématiques I et II portant l'un sur l'Analyse, l'autre sur les Ensembles, l'Algèbre moderne et la Topologie, du Certificat de Mécanique, d'un certificat de Physique, et enfin d'un certificat portant sur une spécialité des Mathématiques ayant fait l'objet de progrès récents. Pour les certificats de Mathématiques I et II on pourra consulter les livres suivants: Gour-sat: Cours d'Analyse; Valiron: Théorie des Fonctions, Equations Fonctionnelles; Bourbaki: Eléments de Mathématiques; Berge: Espaces Topologiques et Fonctions Multivoques, etc.

Naturellement ce qui compte avant tout, c'est la capacité créatrice des étudiants et c'est cela qui est jugé aux examens.

FORMATION PROFESSIONNELLE: Préparation au C A P E S

L'étudiant réfléchira alors sur les matières figurant habituellement dans les programmes d'enseignement secondaire, mais à un niveau supérieur, de façon à ce que l'expérience acquise dans les mathématiques supérieures rende possible un bon enseignement secondaire. Dans les épreuves du Concours du C A P E S, le candidat pourra utiliser toutes les Mathématiques supérieures qu'il voudra pour résoudre les problèmes, mais il devra rédiger un exposé de la solution dans un langage élémentaire n'utilisant que des méthodes accessibles à un élève de la classe de Mathématiques Élémentaires. Il en sera de même pour les exposés oraux et la simplicité, la clarté, l'élégance des solutions sont extrêmement importantes pour la réussite au Concours.

Nous n'avons pas encore parlé des diverses institutions qui s'occupent de la préparation des professeurs: Instituts de préparation à l'enseignement secondaire, Ecoles Normales. De toute façon, les élèves de ces Institutions doivent passer les examens de l'Université et réussir les Concours de recrutement comme les autres étudiants. Le rôle de ces établissements est surtout de mettre les étudiants dans des conditions aussi favorables que possible au travail intellectuel: enlever aux étudiants tout souci matériel (logement, nourriture), mettre à leur disposition des bibliothèques, organiser des conférences et séances de travail

Le C A P E S dont nous avons parlé est organisé par les inspecteurs généraux de l'Enseignement Public, tous mathématiciens de valeur (Agrégés et Docteurs d'Etat).

Secteur privé Catholique — Les études de Licence sont les mêmes.

Monseigneur Blanchet, recteur de l'Institut Catholique de Paris, a récemment contribué à l'organisation de l'enseignement catholique, la formation des Professeurs (études analogues au C A P E S) et le contrô-

le de la qualité de l'enseignement. Après les études de Licence et après la formation professionnelle, l'Enseignant pourra être, soit "Professeur incorporé" soit "Professeur agrée". Ces titres donnent droit à une échelle de salaire, ils donnent le droit de changer d'Etablissement sans perdre les avantages de cette échelle de salaire etc

En ce qui concerne les Mathématiques, les concours sont organisés par Monsieur le Chanoine Boos, Doyen de la Faculté Catholique des Sciences (Agrégé de Mathématiques, Docteur d'Etat en Mathématiques.) Monsieur le Chanoine Boos est également Inspecteur Général de l'Enseignement des Mathématiques, il visite les Etablissements et fait rapport sur la qualité de l'enseignement. Cette organisation n'est pas imposée aux Etablissements Catholiques qui sont libres d'en faire partie ou non. Naturellement, l'Institut Catholique de Paris ne peut garantir la qualité (ou le manque de qualité) de l'enseignement donné par les Etablissements qui refuseraient d'en faire partie.

Sommes-nous trop exigeants en France pour la formation des Professeurs?

L'un des buts de l'enseignement secondaire est de rendre possible de bonnes études universitaires. Comment un Professeur pourrait-il préparer ses élèves pour les rendre aptes à commencer des études universitaires en Mathématiques s'il n'a aucune idée de ce que peuvent être ces Mathématiques Supérieures.

Un Professeur ayant fait des études supérieures sera-t-il incompréhensible pour ses élèves? Mais les études du C A P E S ont précisément pour but d'habituer les futurs Professeurs à utiliser les Mathématiques Supérieures pour y voir plus clair dans les Mathématiques Élémentaires. Ils pourront ainsi mieux exposer les matières dans le langage élémentaire que les élèves comprendront, en les faisant réfléchir profondément et en les préparant aux études Universitaires. L'expérience montre d'ailleurs que les élèves brillants réussissant au Concours Général proviennent de classes confiées à des Professeurs ayant encore beaucoup plus de qualifications que le minimum dont nous avons parlé.

Enfin on a constaté, tant en France que dans les anciennes colonies d'Asie ou d'Afrique, que partout où, par suite de la pénurie de Professeurs qualifiés, des classes ont été confiées à des Professeurs ayant un peu moins de compétence que le minimum dont nous avons parlé, on a obtenu des résultats inférieurs en un plus grand nombre d'années d'études. Toute baisse du niveau des Professeurs aboutit, quels que soient les programmes et les manuels, à un enseignement donné dans un esprit primaire. Le manuel a alors une importance primordiale: l'élève apprendra des définitions et des énoncés de théorèmes, il essaiera de comprendre les démonstrations, il fera des problèmes ressemblant plus ou moins à des problèmes types. Il s'agit évidemment là d'un enseignement qui n'est pas digne d'être appelé secondaire.

Ecole Polytechnique,
Montréal.