

MATHÉMATIQUE

ET FORMATION PROFESSIONNELLE AU CEGEP*



par Guy W. RICHARD, directeur du département
de mathématiques, Ecole Normale de l'Enseignement
Technique, Montréal

La mise en place d'une nouvelle entité dans le domaine scolaire ne peut être réalisée sans quelques heurts, il va sans dire, mais il n'en reste pas moins qu'elle apporte à ceux qui ont pour mission de mener à bien le système des difficultés accrues. Ainsi l'implantation d'un nouveau programme, plus particulièrement d'un programme de mathématiques, sera soumise à des contraintes provenant de ce nouveau système lui-même, de son impact sociologique, des prises de position ministérielle et gouvernementale, des buts poursuivis par les éducateurs de ce degré et de la nature même de la discipline.

Nous nous restreignons ici aux programmes de mathématiques pour les étudiants qui s'orientent vers les carrières techniques et professionnelles.

Le système prévoit un cours de deux ans pour diverses options et une année additionnelle pour le domaine technique. Alors que le Canada, et particulièrement le Québec, manque d'une grande quantité de techniciens et de techniciens supérieurs pour obtenir une stabilisation économique et industrielle, les instigateurs des nouveaux collèges ont mis de l'avant une double hypothèse dont la preuve reste à faire: la duplicité du curriculum et le caractère essentiellement terminal des options techniques.

La première hypothèse accentue une disparité dans l'échelle des valeurs, à une époque où le décroisement est en vogue. On renforce les points d'étalement. La seconde hypothèse, pour sa part, présuppose l'orientation unique des options techniques: le marché du travail. On rejette donc ici la possibilité de recherche et l'opportunité de prolongement d'une période d'acquisition de connaissances; certains admettent tout au plus une ouverture vers un perfectionnement qu'ils appellent recyclage.

Nul n'est alors surpris de voir une hémorragie du secteur technique, à telle enseigne qu'un ancien Institut de Technologie voit, en devenant CEGEP, le

* Texte inspiré d'une conférence prononcée par l'auteur, au dernier congrès de l'A.M.Q., à Rouyn.

nombre de ses inscriptions dégringoler. Voici quelques exemples:

section	inscrits à l'Institut	inscrits au CEGEP	diminution en un an
Electrotechnique	180	100	44%
Mécanique d'ajustage	37	8	78%
Applications thermiques	27	4	85%

Le gouvernement, pour sa part, préconise des politiques qui sont quelquefois de tendances opposées et qui peuvent sembler purement théoriques, tant leur mise en place est ardue. La direction générale de l'Enseignement Collégial désire "harmoniser l'enseignement de formation professionnelle et l'enseignement de formation générale"⁽¹⁾, alors que le Rapport Parent avait pour sa part exprimé le désir de voir les étudiants de ce niveau compléter leur formation générale de base, avant d'y recevoir leur formation professionnelle⁽²⁾. Il n'y a pas là incompatibilité, mais il est difficile de concilier les interprétations de ces documents. On semble avoir relégué aux oubliettes les conclusions du Rapport Tremblay, lequel avait pourtant étudié à fond les besoins de l'enseignement technique et professionnel.

D'aucuns croiront, sans doute, que l'importance accordée au groupe de l'enseignement professionnel a été déjà par trop grande et qu'il faut se baser sur la population actuellement en place, tout en tenant compte des projections pour les prochaines années. Or, au CEGEP en 1968, 4599 étudiants sur 6751 se dirigeaient vers les études professionnelles. Il ne faudrait pas que les tentatives d'uniformisation des programmes soient des tentatives pour amener 68.12% de la population étudiante à s'adapter aux besoins des autres! Nous ne voulons pas employer ici le *quoniam nominor leo*, mais faire réaliser qu'un enseignement se doit d'être fonctionnel. Que nul n'ait crainte de la technologie, car ce serait craindre la civilisation. De nos jours, dans les domaines de la technique, la culture ne doit pas consister dans les restes d'un gavage systématique de définitions abstraites et de dissertations pédantes, mais dans la capacité d'intégration de l'acquis sur les plans intellectuel et affectif.

Il faut de plus regarder bien en face l'influence des horaires sur les étudiants. Le cours général est offert au rythme de 20 à 24 heures de cours par semaine, tandis que l'étudiant du cours professionnel doit se présenter aux cours durant 32 heures par semaine.

(1) *Document d'éducation*, no 3, page 35.

(2) *Rapport de la Commission Royale d'enquête sur l'enseignement dans la Province de Québec*, Tome III, 253 sq.

En dernier lieu, la nature même d'une discipline doit comporter suffisamment de souplesse, mais l'on se souvient de la querelle séculaire entre les tenants de la mathématique pure et ceux des mathématiques appliquées. Les nouvelles structures ministérielles ont fait disparaître les chefs de division selon leur définition initiale; les programmes de mathématique du CEGEP ont dû être produits à la vapeur (en deux jours !) et ils affichent un manque flagrant de continuité et d'intégration.

De quoi a-t-on besoin exactement dans le domaine professionnel ? D'un enseignement mathématique qui, tout en ne négligeant pas la formation et la culture qu'offre cette discipline, veut mettre l'accent sur les *applications*. La mathématique n'est-elle pas "la reine et la servante des sciences" ?

La géométrie descriptive, très importante dans certaines sections, ne devrait pas être considérée comme l'objet d'un cours de spécialisation. Sur le plan pratique, ce cours est rarement donné par un professeur de mathématique, mais plutôt par un professeur de dessin.

Dans son cours de mathématique, l'étudiant fait l'apprentissage des nombres et des fonctions dont il a besoin dans la résolution de problèmes pratiques. Toutefois, au lieu de se limiter aux nombres imaginaires, il vaudrait mieux aborder allègrement les espaces à n dimensions. De même, les fonctions trigonométriques ont leur importance, certes, mais le besoin des fonctions hyperboliques se fait vite sentir... Par ailleurs, l'ensemble des séries entières n'a guère besoin de présentation intuitive. Le théorème de Taylor pourrait également être l'occasion de considérer la formule d'interpolation de Newton comme l'équivalent d'une série de Taylor exprimée à l'aide de différences finies.

Dans les sections mécanique et contrôle thermique, on aimerait voir au programme l'emploi des nombres complexes comme vecteurs et des transformations de Laplace. Dans les sections électricité, électronique, électrotechnique, micro-ondes et radar, on a aussi besoin des séries et des transformations de Fourier, outils indispensables pour l'étude du courant alternatif, ainsi que de la théorie des systèmes d'équations.

La géométrie dans l'espace est utile pour les sections métal en feuille et mécanique d'ajustage; encore faudrait-il la rendre fonctionnelle et rejeter les restes opimes d'un atavisme prononcé.

Une étude du programme de l'enseignement professionnel se doit d'être plus approfondie. Les exemples concrets qui viennent d'être offerts ne sont que quelques fétus dans un gros voyage de foin. Cependant, ce texte pourrait servir de plan à celui qui veut mettre en chantier une étude valable de la situation.

Rappelons que le problème majeur dans l'enseignement technique réside dans l'*ignorance* totale relative à ce secteur chez les conseillers en orientation,

qui expédient les étudiants du Secondaire au cours technique, s'ils n'en ont pas les capacités, et au cours général s'ils sont aptes à jouer un rôle important dans notre société, qui pourtant tente de se libérer des anciennes échelles de valeur pour accéder aux valeurs authentiques se dégageant d'une civilisation de l'ère technologique.

Euclide fut grand. Mais rappelons qu'Archimède le fut également dans le domaine des mathématiques appliquées...

DIX-NEUVIÈME CONCOURS ANNUEL DE LA M.A.A.

(cf. pages 18-23 du Bulletin de novembre 1968)

SOLUTIONS (préparées par M. Pierre Major, étudiant au Collège Ste-Marie, Montréal)

1.(D) 2.(B) 3.(A) 4.(C) Car $4*4=2$ et $4*2=4/3$. 5.(A) 6.(E) En effet, S et S' sont tous les deux supplémentaires de l'angle AEB. 7.(E) 8.(B) 9.(E) 10.(C) La réponse est immédiate si l'on traduit les deux prémisses dans un diagramme de Venn. 11.(E) En effet, ce rapport est égal à $\pi^2/16$. 12.(C) Car ce triangle est rectangle et son hypoténuse est un diamètre du cercle. 13.(E) 14.(E) 15.(D) L'examen de cas particuliers montre que 3 est la seule réponse plausible. De plus, de trois entiers impairs consécutifs, il y en a toujours un qui est un multiple de 3. 16.(E) 17.(C) 18.(D) A noter que le triangle ABE est isocèle. 19.(E) On est conduit à l'équation $2x+5y=200$, où x et y sont des entiers plus grands que 1. Il s'ensuit que x doit être un multiple de 5, d'où x peut évaluer l'un des nombres: 5, 10, 15, 20, ..., 90, 95. 20.(A) 21.(D) Pour $n \geq 5$, le dernier chiffre de $n!$ est un zéro. 22.(E) Dans un tel quadrilatère, chaque diagonale — et donc chaque côté — doit avoir une mesure inférieure à $\frac{1}{2}$. Si la mesure de chaque segment est plus petite que $\frac{1}{2}$, on peut construire un triangle avec trois d'entre eux, puis un quadrilatère à l'aide du quatrième. 23.(B) Attention! Le logarithme d'un nombre négatif n'est pas un nombre réel. 24.(C) 25.(C) 26.(E) Il suffit de noter que $S=N(N+1)$. 27.(B) On observe que si $n=2k-1$ est impair, alors $S_n=k$. 28.(D) En effet, ce rapport est égal à $(2+\sqrt{3})^2$ ou bien à $(2-\sqrt{3})^2$. 29.(A) En effet, $(x < 1) \implies (x \log x > \log x) \implies (y > x) \implies (\log y > \log x) \implies (x \log y > x \log x) \implies (z > y)$. 30.(A) Car un polygone convexe ne peut être coupé en plus de deux points par une sécante. Ici "polygone" se dit du contour de la figure. 31.(D) L'aire du triangle équilatéral de côté a est égale à $\frac{1}{4} \sqrt{3} a^2$. 32.(C) 33.(A) Si $N=49x+7y+z=81z+9y+r$, alors $y=8(3x-5z)$, donc y est un multiple de 8. Comme $y < 7$, on a donc $y=0$. 34.(B) Si x membres ont originalement voté pour le bill (et $400-x$ contre), par la suite $600-2x$ firent adopter le bill contre $2x-200$ opposants. 35.(D) Il s'agit de claculer le rapport K : R en fonction de a, puis de passer à la limite lorsque la mesure de OG tend vers a.