

UN AVIS DU CSE

LES TECHNOLOGIES INFORMATIQUES ET L'UNIVERSITÉ

N.D.L.R. Dans les pages qui suivent, nous vous proposons une synthèse et des extraits des deux dernières parties d'un avis du Conseil supérieur de l'Éducation au ministre de l'Éducation, avis intitulé : « L'informatique et la télématique dans l'enseignement supérieur » et adopté le 14 avril 1983. Ailleurs dans ce numéro (cf. pp. 33-39) nous reproduisons intégralement les deux premiers chapitres de ce document.

Le troisième chapitre de l'avis du CSE traite de l'influence des technologies informatiques sur les fonctions de l'université : l'enseignement, la recherche, les services à la collectivité. En introduction, on affirme que « l'ordinateur fait partie du paysage universitaire depuis de nombreuses années. Largement utilisé pour la recherche et la gestion, il a gagné progressivement les activités d'enseignement. Les centres de calcul disposent d'équipements perfectionnés et bon nombre de facultés sont dotées de terminaux accessibles pour des fins pédagogiques. Déjà en 1974-1975, près de 20% des professeurs en faisaient un usage pédagogique alors que 34% l'utilisaient en recherche et que 18,3% dirigeaient des thèses où les étudiants se servaient de l'ordinateur¹. Bien qu'un inventaire plus récent ne soit pas encore disponible, il est permis d'avancer que ces pourcentages ont dû croître de façon importante et ce, particulièrement depuis l'arrivée des micro-ordinateurs. Cependant, on pouvait noter un très grand écart dans les différents champs d'utilisation selon les secteurs disciplinaires², et on peut croire que certains d'entre eux sont encore mal servis aujourd'hui » (p. 17).

1. Claude Montour et al., *L'utilisation de l'ordinateur par les professeurs d'université (1974-1975)*, SGME, ministère de l'Éducation, septembre 1975, p. 19.

2. Les statistiques d'utilisation par discipline sont reproduites en annexe au document, p. 43.

1. L'ENSEIGNEMENT

C'est à la fonction « enseignement » que nous accorderons le plus d'importance dans ce résumé des propos du CSE. Nous citerons de larges extraits de cette portion de l'Avis.

Comme l'écrivent les auteurs, l'ordinateur appliqué à l'enseignement universitaire connaît déjà de multiples usages.

Comme instrument de gestion pédagogique, l'ordinateur sert à différentes fin bien connues : *e.g.* compilation de notes, confection des horaires, répartition des locaux, etc. Il permet une bonne économie du temps des professeurs. La disponibilité de catalogues électroniques de bibliothèques permet la sélection d'ouvrages de référence pour un cours et leur mise en réserve à partir du micro-ordinateur à domicile ou au bureau. « Un autre exemple d'utilisation efficace est le traitement de la matière d'un cours ; le professeur peut remanier, facilement et avec un moindre effort, cette matière pour l'adapter à des groupes particuliers, il peut y introduire de nouvelles données et procéder rapidement à sa mise à jour, grâce à l'ordinateur et à l'appareil de traitement de textes » (p. 18). Des enquêtes récentes effectuées à l'Université Stanford et au Collège Darmouth (New Hampshire) font ressortir que les domaines d'utilisation en plus forte croissance sont le traitement de texte, le courrier électronique et les catalogues de bibliothèques.

Comme moyen d'enseignement, l'ordinateur sert dans plusieurs types d'activités pédagogiques, de l'enseignement programmé aux travaux et exercices pratiques d'accompagnement d'un cours traditionnel.

Les adeptes de l'ordinateur font valoir plusieurs avantages de l'enseignement assisté par ordinateur : *e.g.* il « permet (à l'étudiant) d'organiser ses connaissances et de développer son raisonnement », il « peut servir à l'initier aux mécanismes d'apprentissage », il permet « de satisfaire les besoins individuels [...] au moins sur le plan du rythme d'assimilation des connaissances » ; « il répète autant de fois qu'il le faut, sans se fatiguer », « il ne se trompe jamais ». Ses détracteurs mettent en garde contre des formes

d'utilisation inappropriées et soulignent que l'ordinateur « ne peut livrer les fondements d'une discipline, il est essentiellement un médiateur d'informations : il traite des données » (p. 19).

Le Conseil, quant à lui, essaie de situer l'intervention de l'ordinateur en rapport avec une formation disciplinaire de niveau universitaire. Si on conçoit cette formation comme un cumul de connaissances parfaitement « objectivables » et « rationalisables », à progression linéaire, elle est programmable et l'ordinateur peut la dispenser. Mais, selon le Conseil, la formation universitaire dans sa totalité est incompatible avec une telle option pédagogique puisque ses buts dépassent la simple acquisition d'informations. C'est pourquoi : « aucune technologie, aussi complexe qu'elle soit, n'est en elle-même un moyen de formation intégrale. Cependant, son utilité, dans des usages plus limités, peut être démontrée » (p. 20).

« Comme **soutien à l'enseignement,** l'ordinateur sert à la préparation de cours et d'examens. Des banques d'items existent dans plusieurs disciplines, des banques d'examens intégrant les programmes de corrections sont disponibles. Plusieurs aspects soulignés plus haut concernant la gestion pédagogique sont des mesures offrant un soutien à l'enseignement.

Comme **outil d'apprentissage,** les nouvelles technologies ouvrent des perspectives intéressantes. Correspondant davantage à une approche créatrice d'utilisation intelligente de la technologie, l'intégration de l'ordinateur à l'enseignement mise sur ce qu'il peut mieux faire faire par l'étudiant et non pas sur ce qu'il peut faire à la place du professeur. Les travaux pratiques liés à un enseignement sont l'occasion pour l'étudiant de vérifier la compréhension de notions fondamentales de sa discipline. L'ordinateur, par ses possibilités très étendues, procure à l'étudiant les moyens de mettre ses connaissances à l'épreuve en expérimentant lui-même, par simulations, l'application concrète des théories qui lui sont exposées. Ces travaux lui permettent de faire son auto-évaluation et, jusqu'à un certain point, son auto-correction dans le plus strict anonymat. Il est ensuite mieux en mesure de faire appel au professeur pour obtenir les explications supplémentaires. Règle

UN AVIS DU CSE

générale, les travaux pratiques de type traditionnel ne permettent pas de traiter plusieurs problèmes ou plusieurs cas, de simuler des situations d'ensemble en tenant compte d'un grand nombre de paramètres. L'auto-correction n'est pratiquement pas possible ; l'étudiant doit attendre les corrections du professeur pour savoir s'il a compris ou non, pour identifier ce qu'il n'a pas assimilé. Les études de cas incluant progressivement des données de plus en plus complexes et faisant référence à des notions introduites graduellement demeurent de très bons outils pédagogiques *dans la mesure où ils s'insèrent dans une planification de cours adéquate et où ils s'appuient sur un bon matériel* » (pp. 20-21).

Ce qui ne va pas sans poser beaucoup de défis aux professeurs comme le fait remarquer, à juste titre, le Conseil.

Les technologies nouvelles et la formation universitaire moderne

Actuellement on retrouve dans plusieurs disciplines universitaires des cours d'introduction à la programmation et d'initiation à l'informatique qui « normalement, ne devraient pas se donner à l'université. Situation transitoire certes — mal nécessaire diraient certains — qui ne permet pas encore d'insérer pleinement cette technologie à la formation disciplinaire et, qui plus est, force à négliger la dimension critique au profit de l'acquisition d'habiletés de base » (p. 21). À moyen terme cependant l'université accueillera des étudiants déjà familiarisés avec le langage et l'utilisation polyvalente de l'ordinateur et des technologies connexes. Elle devra alors s'adapter en conséquence.

Par ailleurs « le marché du travail fait pression pour que les diplômés qu'il accueille soient non seulement initiés mais compétents et rompus à l'utilisation efficace de l'informatique dans leur pratique professionnelle [...] Le renouvellement de la structure industrielle québécoise requiert une main-d'œuvre spécialisée et compétente qui lui permette de rivaliser avec l'entreprise étrangère moderne. L'université est fortement sollicitée à prendre cette réalité en compte dans la formation qu'elle dispense » (p. 22).

« Une dernière source de pression, liée en partie à celle qui précède vient des exigences nou-

velles de l'exercice des professions. [...] La pratique médicale en constitue un très bon exemple. L'utilisation d'un appareillage très raffiné de diagnostic et de traitement, même à distance, a modifié les façons de faire. Sans insister sur l'acquisition de compétences en informatique ou en micro-électronique, la formation médicale comprend, aujourd'hui, un entraînement à l'usage d'instruments ultra-modernes, à leurs possibilités et aussi à leurs limites.

[...] Ces phénomènes que l'on vient de décrire, sont reliés les uns aux autres et militent tous en faveur d'une prise en charge par l'université de l'adaptation de la formation qu'elle dispense : les étudiants vivant et appelés à œuvrer dans une société technologisée désertent l'université si elle reste en marge de cette évolution, le marché de l'emploi recrutera ailleurs, s'il ne trouve pas chez les diplômés universitaires ce dont il a besoin, et nos professionnels auront de la difficulté à s'adapter aux nouvelles exigences de leur pratique s'ils n'y ont pas été formés » (pp. 22-23).

Les sciences de l'ordinateur

[...] « En plus de voir à adapter les différentes disciplines à l'omniprésence de l'informatique et de ses dérivées, l'université doit aussi dispenser des programmes particuliers de formation dans ce domaine. Les départements d'informatique et des sciences de l'ordinateur sont parmi les rares en expansion. Leur rayonnement se fait déjà sentir sur les campus. Ils représentent un des aspects de renouveau et de dynamisme possibles des universités ; c'est là où il y a des places pour de nouveaux professeurs, pour de nouveaux étudiants. Les universités ont cependant de la difficulté à recruter tous les professeurs dont elles auraient besoin et doivent même faire face à l'exode de compétences vers le secteur privé. Dans certaines universités, la priorité est maintenant accordée au développement de ces programmes alors qu'ailleurs elle ne leur est pas encore acquise. L'essor que ces programmes connaissent aujourd'hui s'appuie cependant sur des réalisations importantes depuis une vingtaine d'années déjà » (p. 23).

Le Conseil fait ensuite observer qu'il y aurait lieu de préciser davantage les champs d'interventions respectifs des collèges et des univer-

sités, non seulement en informatique mais aussi dans d'autres disciplines qui font largement appel à l'informatique. Pour cela, écrit-on, il importe d'avoir une vision prospective assez nette des besoins, de « planifier un développement cohérent des formations à offrir et de répartir les programmes en conséquence, entre les niveaux d'enseignement et entre les établissements d'un même niveau » (p. 24).

Touchant la formation et le perfectionnement du personnel œuvrant en éducation, le Conseil estime que « l'université a un rôle de leader dans le développement d'une pensée éducative qui fait place à la technologie pour progresser pédagogiquement et qui suscite une pédagogie de la technologie [...] Il n'est ni souhaitable, ni nécessaire que tous les enseignants, de la maternelle au troisième cycle universitaire, entreprennent une mutation technologique de leur pratique pédagogique. Il serait par ailleurs opportun d'offrir, à ceux qui en sentent le besoin ou en manifestent le désir, les possibilités et les moyens de le faire [...] L'université doit maintenir une distance critique vis-à-vis des phénomènes nouveaux et les interroger. Il est essentiel qu'elle puisse *formuler des états de la question et des problématiques qui l'habilitent à élaborer et à proposer de nouvelles perspectives éducatives* appuyées sur le libre examen des connaissances les plus récentes et de leur impact psycho-éducatif, sociologique et culturel » (p. 24). Sous plusieurs formes et à travers une diversité d'activités, l'université pourra apporter une aide et un soutien aux enseignants des autres niveaux. Selon le Conseil, en effet, l'université a un leadership à exercer dans l'ensemble du système d'éducation.

Dans la dernière partie du développement consacré à la fonction d'enseignement qu'assume l'université, le Conseil évoque les possibilités, encore partiellement explorées, que créent les nouveaux moyens techniques issus de l'informatique et de la télématique : *e.g.* « l'université transparente », « l'université à domicile ». Et le Conseil de s'interroger : « les cadres éducatifs traditionnels doivent-ils être repensés en fonction de ces nouveaux moyens ? Ces derniers représentent-ils des solutions de remplacement ou des compléments d'enrichissement ? Sous quelles conditions donneront-ils la mesure de leur plein potentiel ? » (p. 25).

Diverses hypothèses sont vraisemblables. Le Conseil, quant à lui, rappelle que « l'informatique alliée aux télécommunications débouche sur des techniques puissantes, polyvalentes, accessibles. En soi, elles sont « neutres » ; elles ont l'efficacité de l'usage qu'on en fait en rapport avec ce qu'elles peuvent fournir » (p. 25). Et il privilégie, parmi les voies à explorer, celles qui s'engagent dans une optique de complémentarité aux formules actuelles d'enseignement universitaire.

2. LA RECHERCHE

Plusieurs pages du document se rapportent à la fonction « recherche ». On fait d'abord ressortir *l'impact de l'ordinateur sur la recherche* : *e.g.* de l'observation et de l'analyse de cas en nombre réduit, on a pu passer à des masses importantes qu'il eût été impossible de considérer sans l'aide d'un tel outil ; des tests d'hypothèses qui étaient soit très long à faire manuellement, soit tout simplement impossibles, s'effectuent en quelques secondes et les résultats sont beaucoup plus précis. « De ce fait, la compréhension et la connaissance même de l'homme et de la nature ont progressé qualitativement » (p. 26). Et le Conseil d'illustrer ces propos en référant à ce qui se passe dans le domaine de la recherche médicale et en soulignant des phénomènes comme : l'éclosion de projets de recherche-développement, particulièrement en sciences, et de projets de recherche dite empirique, en sciences humaines ; les communications entre chercheurs qui se trouvent facilitées et fortement améliorées ; l'édition des revues savantes qui pourra être transformée...

Le Conseil évoque ensuite un certain nombre de *risques* qui pourraient résulter d'une emprise trop forte que pourraient exercer les nouvelles technologies sur la recherche : *e.g.* que soit pratiquement éclipsée la recherche fondamentale qui ne s'appuie pas nécessairement sur une démarche empirico-inductive. « Il y a peut-être une surenchère du recours à l'informatique au détriment d'une qualité primordiale en recherche qui est celle de *bien* poser le ou les problèmes *importants* dans l'étude d'un phénomène » (p. 28).

UN AVIS DU CSE

Le document du Conseil indique ensuite les thèmes majeurs de recherches à développer dans les universités :

- 1° *l'appropriation des technologies nouvelles* exige notamment un effort concerté des chercheurs québécois pour le développement de logiciels adaptés aux conditions particulières du Québec, en commençant par sa caractéristique linguistique ;
- 2° *l'impact des technologies nouvelles sur l'éducation* : e.g. l'utilisation de ces technologies dans l'enseignement modifie-t-elle les processus mentaux d'apprentissage ? De quelle manière agissent-elles sur la structuration de la pensée ? Quelle influence exercent-elles sur l'activité d'apprentissage ? Quelles sont les conditions optimales de succès de cette utilisation ? Comment affectent-elles les rapports enseignant-élèves ? ;
- 3° *la constitution et l'utilisation des banques de données* : e.g. constituer un répertoire des banques existantes au Québec pour éviter les duplications et stimuler les échanges d'information ; voir également à ce que la méthode de cueillette, la structuration de l'information et la validité des données soient connues ;
- 4° *l'investigation de nouvelles voies du développement de l'informatique et de la télématique* : e.g. recherche de pointe en micro-électronique ; applications scientifiques dans différents champs disciplinaires.

Pour finir, le document du Conseil signale un autre champ d'intervention de la recherche universitaire en matière de développement technologique ; celui qui se rattache à la *fonction critique* de l'université. La société, soutient-on, s'attend à ce que les universitaires « fassent les études qui permettent, le cas échéant, les mises en garde relatives aux usages abusifs de ces moyens : par exemple, les fichiers de personnes et leur utilisation ; aux conséquences en matière de santé : par exemple, les effets de trop longs temps de travail devant des écrans cathodiques ; aux effets psychologiques d'une utilisation massive de ces moyens : par exemple, l'éclatement des milieux de travail et l'isolement des personnes ; [...] les effets possibles des modes d'utilisation de ces technologies sur les inégalités sociales » (p. 31).

Pour une déontologie

« La participation à la définition d'une véritable déontologie de la manipulation des données informatiques représente un volet important de la contribution attendue des universitaires. Les droits fondamentaux des individus et des groupes peuvent être menacés par l'interconnexion des banques d'information ou même par l'existence d'une seule source qui ne pourrait garantir la confidentialité ou l'anonymat — dépendant des circonstances — des données individuelles. Ce débat est ouvert depuis un certain temps déjà mais les développements technologiques récents, accroissant l'accès et les possibilités de jonction entre plusieurs sources, en ravivent l'intérêt. La réflexion sur le progrès scientifique ne peut ignorer cette dimension fondamentale de notre manière de vivre en société » (pp. 32-33).

3. LES SERVICES À LA COLLECTIVITÉ

Dans cette dernière partie du chapitre, on énumère une série de services à la population que l'université peut rendre, notamment les suivants :

- vulgariser et démystifier les technologies et leurs applications ;
- favoriser l'accès aux banques de données disponibles ;
- contribuer à la mise au point de logiciels spécialisés tels que les didacticiels pour l'enseignement de différentes matières aux autres niveaux d'enseignement ;
- contribuer à la formation de personnes ou groupes engagés dans une démarche de formation hors programmes : e.g. auprès d'adultes en situation de travail ;
- collaborer avec les entreprises et les syndicats pour, entre autres, assurer une meilleure jonction entre le marché de l'emploi et les formations à développer.

4. RECOMMANDATIONS

Après une brève conclusion, le Conseil formule (pp. 39-42) trois séries de recommandations. L'une a trait à des politiques de développement, l'autre à des politiques de diffusion, la dernière à des politiques de rattrapage. Qu'il nous suffise de les énumérer.

INFORMATIQUE ET UNIVERSITÉ

Politiques de développement

Le Conseil recommande :

- que les universités se dotent de politiques de création et d'ajustement des programmes en fonction de l'intégration de l'informatique aux divers champs disciplinaires ;
- qu'elles établissent leurs priorités de développement de manière à favoriser l'accès aux équipements requis pour les fins d'enseignement et de recherche ;
- que les universités s'associent avec le monde du travail (patronat et syndicat) afin de définir les qualifications maintenant requises par les postes de travail en technologie de l'information ;
- que les programmes de formation de niveau collégial et de niveau universitaire soient ajustés entre eux ;
- que la recherche universitaire pour la production de logiciels soit considérée comme un domaine prioritaire et que la production qui en découle reçoive une reconnaissance équivalente à une publication ;
- que, dans le cadre des priorités accordées à la recherche sur le développement technologique, un volet important soit consacré aux analyses d'impact de ce développement sur les milieux de travail et l'organisation du travail.

Politiques de diffusion

Le Conseil recommande :

- que les échanges d'information entre les universités soient stimulés afin de rationaliser la production des banques de données et d'assurer leur accès tant aux professeurs-chercheurs qu'au public ;

- que les universités québécoises constituent et consolident un réseau de communication électronique entre elles permettant l'accès aux différentes banques de données et la transmission d'informations ;
- qu'elles procèdent à la création d'un mécanisme de compensation (clearing house), notamment pour les échanges de logiciels, dans les différents secteurs d'activités universitaires ;
- qu'une revue spécialisée d'échanges soit créée afin de faire connaître les projets de recherche et les applications de l'ordinateur à la pédagogie universitaire.

Politiques de rattrapage

Dans cette section, le Conseil souligne que des efforts institutionnels doivent être faits dans les universités afin de fournir aux professeurs les possibilités de perfectionnement requis tant pour l'efficacité pédagogique que pour l'adaptation de la formation dispensée.

Il recommande en outre :

- que les universités se dotent de politiques et définissent les programmes conséquents pour répondre aux besoins d'adaptation de la main-d'œuvre aux technologies nouvelles et ce, en conformité avec leur rôle fondamental d'enseignement et de recherche ;
- que le ministère de l'Éducation, dans la suite du plan énoncé, précise les orientations qu'il entend prendre et appuyer dans les applications pédagogiques de l'ordinateur et dans la fabrication de logiciels ; qu'il s'associe à cette fin aux facultés des sciences de l'éducation et aux autres facultés et départements concernés pour en planifier l'intégration pédagogique et la mise en œuvre.