

Zeitschrift: Études pédagogiques : annuaire de l'instruction publique en Suisse
Band: 56/1965 (1965)

Artikel: Les machines électroniques au service de l'école
Autor: Hutmacher, Walo
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-115249>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 10.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

PREMIÈRE PARTIE

Les machines électroniques au service de l'école

La première moitié du XX^e siècle a porté à un haut niveau de perfectionnement les techniques de production industrielle léguées par le XIX^e siècle. Il fut un temps, pas très lointain, où toute innovation majeure amenait à penser que les limites du possible étaient atteintes. Depuis plusieurs années, cependant, la troisième révolution industrielle est amorcée, celle de la production automatisée. Déjà, de nombreuses usines fabriquent des biens sans aucune intervention directe de la main de l'homme, les machines produisant plus sûrement, plus précisément et plus vite sous le seul contrôle d'autres machines qui mesurent, calculent et décident en l'espace de quelques millièmes de seconde. Ces instruments de contrôle et de gestion sont conçus de manière à pouvoir, d'une part, enregistrer et mémoriser une série d'ordres, et d'autre part, prendre connaissance d'informations à traiter selon ces ordres. Le langage technique les appelle machines de traitement automatique de l'information; ils sont plus généralement connus sous le nom d'ordinateurs électroniques.

Trop souvent encore, le grand public considère le travail de ces machines comme une branche exotique de la science-fiction. Admirant leurs performances exceptionnelles, il adopte une terminologie anthropomorphe telle que « cerveau électronique » ou « machine à penser ». Il est vrai que ces machines sont capables de choses étonnantes, vrai aussi qu'elles sont appelées à révolutionner les processus de production et les techniques administratives, mais non point parce qu'elles peuvent faire plus que l'homme, mais parce qu'elles sont capables de le faire plus vite, plus souvent et avec moins de risques d'erreurs. Des travaux qui exigeraient de l'homme des semaines de travail sont exécutés en l'espace de quelques minutes. Il est possible dès lors d'envisager sous un angle nouveau des tâches qui jusqu'à maintenant nécessitaient trop de temps et trop de personnel pour être rentables.

Mais les ordinateurs sont incapables de concevoir leurs travaux. Ils sont totalement déterminés par les ordres qu'ils reçoivent. Par conséquent, comme pour toutes les machines, le meilleur moyen de dominer ces « gigantesques idiots » consiste à s'en servir.

Le support d'information fondamental des ordinateurs est la carte perforée, dont les premières applications remontent à la fin du XIX^e siècle. Les principes qui régissaient les machines de cette époque sont encore appliqués actuellement aux machines dites conventionnelles: la machine lit le contenu d'une carte en l'espace d'un cycle de travail et déclenche des impulsions de compteurs, des opérations logiques ou des aiguillages en fonction du moment du cycle auquel une perforation de la carte a permis le passage d'un courant électrique.

Lorsqu'il ne s'agit que de compter, trier ou sélectionner, les machines conventionnelles travaillent à des vitesses relativement élevées. Les trieuses les plus rapides lisent actuellement environ 120 000 cartes à l'heure. Le cycle de base est donc de l'ordre de 0,03 seconde. Toutefois, dès que le programme de travail se complique, les temps de traitement sont considérablement allongés. L'application de ces techniques électro-mécaniques et leur développement se sont heurtés rapidement à deux obstacles majeurs:

- 1^o les propriétés mécaniques du matériel (cartes perforées, relais, etc.),
- 2^o le fait que le contenu d'une carte seulement (éventuellement deux) est disponible à la fois, ce qui réduit considérablement le volume d'informations dont la machine dispose à un moment déterminé (80 caractères alphanumériques).

Pour pallier le second inconvénient, les producteurs ont construit des mémoires supplémentaires (mémoires à relais), mais très rapidement les mémoires électroniques ont remplacé ces supports trop lents et trop encombrants. Les mémoires électroniques utilisent les principes de la magnétisation sous différentes formes:

- mémoires à tores de ferrite
- tambours magnétiques
- rubans magnétiques
- disques magnétiques.

D'un encombrement très réduit, ces mémoires permettent de garder à disposition un volume énorme d'informations, avec des temps d'accès variant de quelques millièmes de seconde à quelques minutes. C'est à partir du moment où une machine se sert de ces principes de magnétisation comme support d'information que l'on parle d'ordinateur électronique. Ces engins sont toujours équipés d'une mémoire centrale (tore de ferrite) où viennent s'enregistrer les ordres que la machine doit exécuter au cours d'un certain travail. Ils sont dotés en outre de circuits spécialisés pour les opérations logiques et mathématiques et sont flanqués d'éléments

périphériques ultra-rapides tels que lecteurs et perforateurs de cartes, imprimantes, machines à écrire, etc.

La transistorisation des circuits électroniques permet de diminuer le volume des machines, de les rendre moins sensibles aux conditions climatiques et surtout d'en réduire le coût par le biais d'une constante amélioration des performances.

Depuis la fin de la deuxième guerre, les grandes et moyennes entreprises et les administrations les ont progressivement adoptées pour des tâches de contrôle d'abord (facturation, gestion de stocks, etc.), des tâches de préparation des options de politique générale ensuite (statistiques, simulation des conditions de marché, par exemple) et enfin de direction de toutes les opérations de production d'une entreprise (notamment dans des raffineries de pétrole et des cimenteries).

La recherche scientifique, de son côté, met ces instruments à contribution de façon intensive. Dans bien des disciplines, les progrès auraient été beaucoup plus lents sans l'apport de machines dont la rapidité de calcul est incomparablement supérieure à celle de l'homme.

L'école et les ordinateurs électroniques

Les ordinateurs électroniques intéressent le système scolaire à plus d'un titre et à plusieurs niveaux. D'abord, dans leurs classes, les enseignants sont appelés à satisfaire la curiosité naturelle de leurs élèves par une information objective, complète et à jour. Dans ce sens, plus que dans d'autres professions, ils doivent se tenir au courant de l'évolution de cette branche. Que ce soit dans les cours de physique ou dans ceux de mathématique, les élèves feront connaissance avec des applications originales de principes connus de même qu'avec des découvertes nouvelles.

Toujours au niveau de la salle de classe, on notera en passant les tentatives actuellement entreprises aux Etats-Unis notamment, pour confier à des ordinateurs un rôle dans le cadre d'un enseignement programmé: l'ordinateur interroge l'élève, le renseigne quant à la qualité de sa réponse et organise la progression des études en fonction de cette réponse. La faculté de médecine de Paris vient d'introduire cette méthode pour apprendre aux étudiants à poser un diagnostic... « Au départ l'étudiant possède une « fiche clinique » sur le malade. Partant de là, il interroge la machine, lui demande de décrire les symptômes, de faire les examens cliniques et les tests de laboratoire qu'il juge nécessaires. La machine, « programmée » pour répondre à toutes les questions possibles, fournit à l'étudiant l'ensemble des informations demandées. Celui-ci pose alors son

diagnostic. S'il est faux, la machine lui indique en quoi il est erroné. S'il est juste, mais insuffisamment motivé, la machine réclame un « diagnostic différentiel » mieux justifié. Car elle ne se trompe jamais.¹»

Même si de telles expériences, du point de vue pédagogique, doivent être accueillies avec précaution, elles n'en démontrent pas moins la souplesse et l'étonnante variété des domaines d'application des ensembles à traiter l'information.

Le but de cet article est de décrire brièvement les expériences en cours au sein du Département de l'instruction publique de Genève pour mettre à profit les possibilités nouvelles offertes par l'électronique dans le domaine administratif et dans celui de la recherche appliquée à l'école.

Dès sa création, en 1962, le Service de la recherche sociologique a été amené à inventorier les causes de la distance qui séparait les exigences d'une recherche scientifique fructueuse et les moyens dont il disposait. Les questions strictement sociologiques étaient loin de se trouver au premier plan des préoccupations du Département. Rien de plus naturel, d'ailleurs, dans une situation de rapide croissance démographique qui pose les problèmes de locaux, de personnel enseignant et de surcharge des structures administratives que l'on sait.

Les informations statistiques couramment recueillies par les organes du Département étaient aussi sommaires que possible. Récoltées et publiées avant tout dans une optique juridico-administrative, elles ne permettaient que la formulation de quelques hypothèses générales. Le matériel disponible pour améliorer cette information se prêtait mal à une exploitation élargie.

Dans une telle situation, les enquêtes qui étaient confiées aux sociologues ou qu'ils pouvaient entreprendre de leur propre initiative risquaient de manquer à la fois de rigueur et d'intérêt. D'une part, la connaissance de l'ensemble de la population scolaire du canton était trop limitée et il était, d'autre part, impossible de choisir des échantillons au sein de cette population autrement que par des procédés rudimentaires et mal contrôlés.

Le moment n'était donc pas venu de songer à des plans de recherche strictement sociologique, tant que des problèmes beaucoup plus imminents de l'entreprise n'étaient pas résolus, et tant que par ailleurs les instruments indispensables à une recherche scientifique efficace n'étaient pas réunis. C'est la raison pour laquelle les sociologues, avec l'accord du Département, créèrent dès 1963 un fichier intégral des élèves du canton susceptible d'être traité par les machines électroniques. Ce fichier sur cartes perforées englobe actuellement l'ensemble des quarante mille élèves des écoles publiques et privées, enfantines,

¹ *Nouvel Observateur*, 1.9.65, p. 11.

primaires, secondaires et professionnelles du canton. Les renseignements qu'il contient à propos de chaque élève sont les suivants :

- N° AVS
- Nom et prénom
- Date de naissance
- Sexe
- Nationalité
- Confession
- Profession du père
- Date d'établissement
- Adresse
- Incorporation scolaire (école, section, classe, degré).

La création d'un tel instrument, son rôdage et sa tenue à jour ne se justifieraient pas pour ses seules applications scientifiques. Aussi était-il prévu dès le début de confier au fichier des tâches pratiques dans la gestion courante du Département, dont certains circuits d'information et de préparation des options importantes étaient insuffisants en regard de l'augmentation du nombre des élèves et des classes.

Ces fonctions administratives feront l'objet du prochain paragraphe. Les implications de la mécanisation pour la recherche scientifique seront étudiées par la suite.

Fonctions administratives des moyens électroniques

A l'heure actuelle, la principale tâche confiée aux machines électroniques consiste à éditer les listes nominatives des élèves de toutes les classes. Ces listes étaient jusqu'à maintenant écrites par les maîtres de classe et devaient souvent être recopiées encore par les secrétariats des services qui les utilisent comme documents de travail :

- Services centraux du Département
- Inspecteurs primaires
- Service de santé de la Jeunesse
- Assurance maladie
- Office cantonal de la formation professionnelle.

L'établissement de 10 à 12 listes d'élèves pour chaque classe représente un important travail pour les maîtres et pour les secrétariats (estimé à l'équivalent de trois dactylographes à plein temps durant une année). L'imprimante d'un ensemble électronique (mille lignes de 120 caractères à la minute) les écrit en l'espace de huit à dix heures, une fois terminée la mise au point du fichier (environ trois semaines par an). Les services intéressés reçoivent ainsi plus vite des documents de travail plus propres et plus complets.

En même temps que ces listes, les machines préparent les états statistiques que les services du Département élaboraient à la main: nombre d'élèves par école, classe et degré, selon le sexe et la nationalité. Ces renseignements servent à la gestion courante des classes, notamment lors de l'incorporation de nouveaux élèves en cours d'année.

Le volume d'informations statistiques a été augmenté immédiatement par l'adjonction de catégories nouvelles: âge civil et âge scolaire, confession, couche socio-professionnelle, statut du maître de classe dans l'enseignement primaire, etc...

En cours d'année, le fichier est tenu à jour: tout transfert, toute arrivée et tout départ d'un élève donne lieu à une modification. De la sorte, il est possible de connaître d'une part l'état exact de la population scolaire dans son ensemble ou dans un secteur particulier à n'importe quel moment de l'année, d'autre part le nombre de ces modifications des effectifs de classes qui se produisent annuellement.

Grâce au fichier scolaire, on a pu dès 1964 établir des prévisions d'effectifs qui montrent que le nombre d'élèves de l'enseignement obligatoire va passer de 23 000 à 27 000 durant les quatre années à venir. Les prévisions d'effectifs seront dorénavant calculées automatiquement chaque année par l'ordinateur.

Ce sont également des renseignements tirés du fichier scolaire qui ont permis de calculer quelques perspectives chiffrées quant à l'évolution des effectifs de l'enseignement secondaire. Dans quelques années, on connaîtra suffisamment les tendances des taux de scolarisation post-obligatoire pour pouvoir estimer les effectifs probables des écoles secondaires et professionnelles avec quelque certitude.

La mise au point de ce fichier constitue toutefois une première étape seulement, la constitution du noyau en quelque sorte d'un développement systématique du traitement de l'information dans le Département de l'instruction publique de Genève. Avant de dessiner les grandes lignes des projets genevois, il faut souligner que l'introduction des techniques de gestion électronique présuppose une solide volonté de réorganisation des processus de travail et de coordination. Il peut paraître évident que l'on ne travaille pas avec les machines comme on travaille à la main, mais on voit fréquemment la mise en place d'ensembles électroniques dont les véritables capacités ne sont jamais utilisées parce qu'au lieu de repenser les processus de travail dans leur ensemble, pour en confier la plus grande part aux machines, on n'utilise des ordinateurs que leur côté machine à écrire ou à calculer.

La création du fichier n'a jusqu'à maintenant que peu modifié l'organisation du Département parce que, pour des raisons de sécurité, tous les circuits traditionnels ont été maintenus durant une période expérimentale qui doit s'achever à fin 1965. Le développement ultérieur des techniques de gestion électronique de l'information se

fera par étapes et s'inspire de principes qu'il est important de rappeler :

1. Intégration de tous les renseignements recueillis à propos des élèves autour du noyau que constitue l'actuel fichier sur cartes perforées. Progressivement donc, les fichiers tenus à jour manuellement par différents services seront réunis en un seul qui groupera toutes leurs informations. Il ne pourra plus dès lors être question d'un fichier des seuls élèves, car certains des services spécialisés sont responsables de l'ensemble des mineurs, scolarisés ou non. L'extension du fichier des élèves en un fichier des mineurs de 0 à 20 ans se fera dès que le Bureau du contrôle de l'habitant pourra fournir les renseignements nécessaires pour la population non scolarisée.
2. Le fichier des mineurs sera le lieu de stockage de renseignements qui doivent pouvoir être récoltés au niveau même du travail quotidien des services. Dans toute la mesure du possible, on évitera de recueillir de l'information pour l'information. Au contraire, on instituera un échange constant, entre l'ordinateur et les divers services appelés à en faire usage.
D'une part, tout service utilisera des documents de travail directement « lisibles » (cartes perforées, par exemple). D'autre part, la machine fournira aux services, leur évitant ainsi quantité de tâches de transcription, les informations (listes, statistiques, etc...) issues de ces documents.
Au cours ou à la fin d'un exercice, les informations « brutes » ainsi recueillies seront élaborées sous forme de statistiques et permettront de suivre plus aisément l'évolution des problèmes-clés de chaque secteur.
3. Une grande souplesse doit être respectée dans le système de stockage des informations, de manière à fournir à chaque service en particulier les renseignements issus du travail de tous les services en général. Faute de moyens suffisants, nombre de renseignements ne sont pas transmis actuellement, ce qui est souvent source de dispersion des efforts.
4. Progressivement, le cadre de travail des machines sera élargi de manière à utiliser leurs capacités de décision. Nombre d'options se prennent en effet en fonction de critères simples et préétablis (par exemple calcul des moyennes et règles de promotions). Ce sont celles qui concernent la majorité des élèves. En confiant à des machines le soin de préparer, élaborer et communiquer ces décisions, on libère le personnel pour des tâches que seuls des hommes peuvent accomplir : toutes celles qui exigent de l'imagination, de l'initiative, de la souplesse dans l'application de critères, du

cœur, etc..., et on réalise un objectif essentiel de toute réorganisation: la gestion par l'exception.

5. La réalisation des objectifs de réorganisation se fera par étapes, chacune d'elles comprenant trois phases avant l'application définitive:

1. Etude détaillée du système à réorganiser.
2. Analyse des tâches et élaboration des programmes de travail pour l'ordinateur.
3. Mise à l'épreuve du nouveau système, parfois en parallèle avec le déroulement traditionnel des opérations.

Dans la pratique, la prochaine étape consistera à enregistrer pour chaque élève toute son histoire scolaire, de façon à tenir compte du caractère dynamique du processus de scolarisation. Dès ce moment, l'ancien fichier de contrôle de la scolarité obligatoire pourra être abandonné. Un système d'information sera mis au point qui, une fois par jour, fournira à tous les services qui en font la demande les renseignements d'état civil et de scolarité qui leur sont nécessaires à propos d'élèves particuliers.

Matériellement, le fichier ne se trouvera plus enregistré sur cartes perforées, mais sur rubans magnétiques, car les capacités de la carte perforée ne dépassent pas 80 caractères, alors que l'histoire scolaire d'un élève représente jusqu'à 1000 caractères.

A ces renseignements strictement scolaires viendront, dans l'étape suivante, s'ajouter ceux qui sont recueillis par les services spécialisés:

- Service de santé de la Jeunesse
- Service médico-pédagogique
- Service sociaux
- Office de la formation professionnelle.

Certains de ces services demanderont une réorganisation d'ensemble des circuits d'information. C'est le cas notamment du Service de santé qui examine chaque année tous les élèves, et dont les responsabilités en matière de santé de la jeunesse et de dépistage précoce de certaines affections exigent à la fois une vision individuelle au niveau de chaque élève et une perspective globale permettant de dessiner les tendances de certaines morbidités particulières.

Au niveau universitaire enfin, les méthodes et l'équipement de l'administration nécessitent aussi une mise à jour après que le nombre d'étudiants a pratiquement doublé en l'espace de dix ans et surtout en prévision de l'université de 8000 étudiants que pronostique le rapport Labhardt. Le projet de réorganisation actuellement à l'étude

prévoit qu'un ordinateur électronique assumera la plupart des tâches relatives aux problèmes suivants :

- inscription des étudiants aux cours
- contrôle de l'assiduité aux études
- préparation des sessions d'examens
- information statistique.

Comme dans toutes les autres réorganisations, le nouveau système sera mis en place après qu'une longue série d'expériences aura démontré son bon fonctionnement et son efficacité.

D'autres projets sont à l'étude, tels l'établissement des horaires des professeurs et des classes ou la distribution des élèves dans les différentes écoles au moment de la rentrée. De nombreuses expériences sont par ailleurs entreprises dans d'autres pays qui laissent prévoir un développement rapide des méthodes de gestion électronique de l'information dans le domaine de l'administration scolaire.

Applications scientifiques

L'étude et l'expérimentation de méthodes de travail nouvelles ayant fait leurs preuves dans d'autres secteurs d'activité est en soi une des fonctions d'un organe de recherche scientifique appliquée à l'école. S'écartant d'une conception trop académique de la recherche scientifique, le chercheur engagé dans un organisme de production se doit d'orienter son travail vers l'amélioration de cette production. C'est en cela qu'il fait également le lien entre la recherche qu'il est convenu d'appeler « pure », et le domaine des activités quotidiennes de l'organisme auquel il est attaché. Dans ce sens, et à cette condition, la recherche scientifique appliquée à l'école devient un facteur d'accélération du progrès dans le domaine scolaire.

Qu'elle soit pédagogique ou sociologique, la recherche appliquée réclame des instruments de connaissance que ne sauraient fournir des méthodes artisanales lorsqu'il s'agit de respecter toute la variété des déterminismes du comportement humain. En cela, l'introduction des techniques de gestion électronique de l'information se répercute favorablement à trois niveaux de la recherche :

- celui de la connaissance générale de la population scolaire et des processus de scolarisation,
- celui de la méthodologie,
- celui des instruments de calcul.

On sait trop peu de choses de la population scolaire et de la réalité des processus de scolarisation. Les programmes de cours donnent des indications à propos du déroulement attendu de la scolarité d'un

élève. Mais, en bonne théorie, ces programmes représentent des hypothèses qu'il serait bon de vérifier afin de connaître notamment leur degré de réalisation.

Les études sociologiques ont par ailleurs permis de différencier notablement la vision un peu monolithique de « l'Elève ». Celui-ci, on le sait maintenant, est soumis à des forces sociales multiples, qui orientent sa carrière d'élève, déterminent ses chances de réussite et par conséquent agissent sur le rendement global du système scolaire.

Ces deux exemples suffisent à montrer que le volume accru de renseignements recueillis par les différents secteurs du Département permettra de mettre en évidence d'autres facteurs importants qui régissent le comportement scolaire, chacun d'eux pouvant d'ailleurs agir dans un sens déterminé et avec une intensité différente selon la présence ou l'absence d'un autre facteur et selon le niveau de scolarité. La centralisation de données d'ordre médical, psychologique et sociologique que réalise le fichier scolaire tel qu'il est conçu comble des espoirs qui, il y a quelques années encore, paraissaient utopiques. Non seulement chaque discipline trouve ses renseignements propres sous une forme facile à trier, à sélectionner et à compter, mais la présence des données d'autres disciplines fournit l'occasion d'une collaboration inter-disciplinaire que les chercheurs en sciences humaines appellent de tous leurs vœux.

A très long terme, et conscient des difficultés d'un tel projet, on peut assigner à un service de recherche scolaire un objectif général qui consiste à fournir le tableau des principaux facteurs qui régissent les processus de scolarisation, tableau qui permettra de déterminer également les chaînes de répercussion à différents paliers qui résultent d'une décision ou de la modification spontanée d'une des coordonnées.

Le fichier des élèves apporte aussi des avantages inestimables du point de vue de la méthodologie de recherche. En effet, l'observation et l'expérimentation scientifique dans le domaine scolaire ne peuvent et ne doivent pas se faire sur l'ensemble de la population scolarisée. La méthode qui consiste à ne traiter qu'un échantillon permet d'aboutir à des conclusions scientifiques valables et comporte un gain de temps et d'argent considérable. Mais un échantillon ne se choisit pas n'importe comment. Des règles précises ont été élaborées par les mathématiciens, règles qui présupposent d'abord une certaine connaissance de l'univers et ensuite la disponibilité sur fichier de l'ensemble des individus qui composent l'univers. Si ces deux conditions sont réunies, la qualité des échantillons est assurée et, dans bien des cas, on est en droit de réduire sensiblement leur volume sans que la valeur du travail de recherche n'en pâtisse.

La recherche scientifique est un processus cumulatif, dans le sens que chaque facteur déterminant d'un comportement doit être intégré dans toutes les études ultérieures du même comportement. Cette

différenciation progressive de la connaissance du comportement humain accroît la complexité des méthodes de traitement statistique et mathématique de la recherche. Les techniques de traitement sont de ce fait beaucoup plus puissantes. Rapidement, la machine à calculer de bureau ne suffit plus si l'on veut éviter que le plus clair du temps du personnel scientifique soit consacré à des manipulations de chiffres fastidieuses et sans profit en soi pour l'avancement des connaissances.

Conclusions

A la fin de la deuxième guerre mondiale, les économistes et les sociologues s'interrogeaient encore sur la possibilité du progrès technique dans le secteur tertiaire des activités économiques. Depuis lors, les nouvelles méthodes d'organisation et notamment celles qui font appel à des machines électroniques ont amplement démontré que la production de services peut, comme la production industrielle, s'accroître plus rapidement que les moyens mis en œuvre. Le système scolaire est une des activités les plus caractéristiques du secteur tertiaire et la question de son progrès est à l'ordre du jour. Des contraintes sont exercées sur l'école en vue de l'accroissement de sa production dans deux directions distinctes :

- Accroissement constant et accéléré de la quantité de savoir à transmettre (90 % des savants que la terre ait jamais connus sont encore vivants).
- Accroissement du nombre de personnes auxquelles il faut transmettre le savoir (manque de cadres, évolution du niveau technologique, démocratisation des études, etc...).

Ces deux orientations se greffent d'ailleurs l'une sur l'autre, l'accroissement du savoir implique à la fois un élargissement de l'éventail des spécialisations et une élévation d'ensemble du niveau de scolarisation.

Comme dans toute branche économique, une augmentation de la production de l'école peut être réalisée grâce à un apport supplémentaire de moyens ou grâce à une augmentation du rendement par unité de producteur, ou encore par une combinaison des deux. Une saine économie stipule évidemment la seconde voie qui réalise une augmentation de la productivité et par conséquent un abaissement du coût : avec un investissement constant, la production s'accroît.

Dans l'enseignement, le « facteur de production » le plus important est constitué par le personnel. Il est probable que le gonflement des programmes d'enseignement (augmentation de la quantité de savoir transmis) s'est fait jusqu'à maintenant sans progrès technique notable, puisqu'en même temps le nombre d'élèves par maître a diminué

et le nombre d'années de scolarisation a augmenté. La question du progrès se pose donc comme suit : à l'intérieur de la durée actuelle de scolarisation et avec un rapport maître/élèves constant est-il possible d'enseigner plus? Si tel est le cas, l'augmentation du volume de connaissances à transmettre ne se répercuterait pas sur le coût de l'enseignement par élève, et les dépenses globales de l'enseignement augmenteraient proportionnellement au nombre d'élèves seulement.

L'introduction de méthodes de traitement automatique de l'information n'est pas une panacée. D'autres problèmes, plus complexes, doivent être résolus. Mais en permettant une rationalisation de l'organisation scolaire et surtout en facilitant la recherche scientifique dans l'école, elle ouvre des horizons nouveaux à la conception même de l'entreprise scolaire. On sait que la connaissance scientifique a permis des développements techniques rapides dans d'autres secteurs d'activités. Le pari, c'est qu'il en soit ainsi pour l'école.

Walo HUTMACHER

*Directeur du Service
de la recherche sociologique, Genève*