

Un curriculum de l'UNESCO pour l'enseignement de l'informatique dans le secondaire

Charles DUCHATEAU
CEFIS
Facultés Universitaires N-D. de la Paix
rue de Bruxelles, 61
B-5000 NAMUR (Belgique)
Tél +32 81 725060
FAX +32 81 725064
E-Mail cduchateau@cc.fundp.ac.be

Raymond MOREL
CIP
2-4, rue Théodore-de-Bèze
Case postale 3144
CH-1211 GENEVE 3 (Suisse)
Tél +41 22 3180530
FAX +41 22 7810350
E-Mail morel-r@bal.ge-dip.etat-ge.arcom.ch

1. Introduction

Du 19 au 25 septembre 1993, à l'initiative de Raymond MOREL, une réunion de travail a rassemblé dans les locaux du Centre d'Informatique Pédagogique (CIP) de Genève, 9 experts dans le but de produire un nouveau curriculum pour l'enseignement de l'informatique (Cf. [UNESCO 94]). Ce curriculum, commandité par l'UNESCO, a été demandé au groupe de travail ("Working Group 3.1") chargé des problèmes de l'enseignement secondaire dans le cadre du comité technique 3 ("TC 3") de l'IFIP (International Federation for Information Processing).

Ce groupe d'experts a travaillé sous la direction de Tom van Weert (Pays-Bas), président du WG 3.1. Le travail de mise au point finale a été mené à bien par ce dernier conjointement avec David Tinsley (Royaume-Uni). Les autres participants étaient Ulrich Bosler (Allemagne), Sam Gumbo (Zimbabwe), Harriet Taylor (Etats-Unis), Zoriani Wati Abas (Malaisie), Charles Duchâteau (Belgique), Raymond Morel (Suisse) et Peter Waker (Afrique du Sud).

Le document mis au point est la propriété de l'UNESCO et peut y être obtenu (actuellement dans sa version en langue anglaise seulement).¹

2. Les objectifs et les enjeux

Il n'est évidemment pas aisé de produire un document qui puisse servir de guide ou de référence quel que soit le degré de développement des pays concernés, quelles que soient les références culturelles, quelles que soient les disponibilités, tant matérielles que logicielles, des outils informatiques. Cette difficulté se reflétait d'ailleurs parfaitement dans la diversité - et la richesse- du dialogue qui a conduit à la production du curriculum.

Ce dernier ne constitue donc pas un "menu" figé, à prendre ou à laisser, mais plutôt un ensemble de "plats à la carte" dans lequel les responsables des politiques éducatives des pays intéressés peuvent faire un choix adapté. Le caractère modulaire des contenus proposés et la prise en compte de l'état de développement des ressources informatiques dans les suggestions faites facilitent les décisions à prendre. Plus que d'un curriculum particulier, il s'agit donc en fait d'une source d'où peuvent découler des programmes d'étude différents et appropriés aux

¹ S'adresser à "Intergovernmental Informatics Programme" de l'UNESCO, rue Miollis, 1 à F-75732 Paris. (Tél : + 33 1 456 84 055, Fax : + 33 1 456 69 133).

contraintes locales.

3. Pourquoi enseigner l'informatique ?

A l'heure où quelques-uns des systèmes éducatifs de nos pays suppriment la (petite) place faite à l'enseignement de l'informatique dans les programmes scolaires, il est intéressant (et réconfortant) de prendre connaissance des raisons mises en avant au sein du curriculum UNESCO et qui constituent un plaidoyer pour une certaine "alphabétisation" informatique.

Deux motifs essentiels sont retenus :

- D'abord l'informatisation rapide et inéluctable de secteurs de plus en plus larges d'activités; les chiffres cités sont éloquentes : la part des travailleurs sans aucune qualification dans l'usage des nouvelles techniques de l'information passera de 95% en 1970 à 36% seulement à l'horizon 2000. Ces données sont à rapprocher des chiffres évoqués par Yves Lasfargue [Lasfargue 88] qui fait état de l'évolution suivante :

1980	1 matériel informatisé pour 20 emplois de bureau
1988	1 matériel informatisé pour 4 emplois de bureau
1990	1 matériel informatisé pour 3 emplois de bureau
1995	1 matériel informatisé pour 1 emploi de bureau

Il paraît dès lors impensable que l'éducation ne fasse pas une place suffisante à une formation minimale à un usage efficace, raisonné et créatif des outils logiciels à travers une alphabétisation informatique. [Duchâteau 94].

- Ensuite, le fait que les outils et méthodes issus des nouvelles technologies de l'information constituent un atout et une chance tant pour faciliter l'apprentissage et l'enseignement que pour aider à l'organisation, à la gestion et à l'administration des institutions éducatives.

4. Les étapes de l'informatisation

A la suite de l'analyse proposée par Tom van Weert [Taylor 91], trois phases successives peuvent être mises en évidence dans la pénétration de l'informatique au sein des diverses branches d'activité comme au sein du monde éducatif. (Cf. le tableau récapitulatif, page 8). Il ne s'agit évidemment pas d'étapes tranchées mais d'un processus continu qui fait peu à peu passer d'une informatique centralisée et qui est l'affaire de spécialistes à une informatique distribuée et de plus en plus mêlée de télécommunications, d'échanges, de collaborations et de partage de ressources à distance.

4.1. La phase d'automation

C'est celle que nous avons connue il y a quelques années, caractérisée par une informatique centralisée et aux mains des informaticiens; celle où un système informatique, c'était essentiellement un éditeur de texte et un certain nombre de compilateurs; celle où les langages étaient rois et où la programmation était pratiquement la seule activité possible; celle où, le concept d'utilisation n'étant pas encore né, programmer consistait à automatiser une tâche et non à gérer un dialogue entre le système et son utilisateur; celle aussi où, en ce qui concerne les micro-ordinateurs, les périphériques étaient peu nombreux et de piètre qualité.

En ce qui concerne l'école, c'est la phase où, en l'absence d'outils utilisables par tous, le cours optionnel d'informatique (qui fait une très large part à la programmation) est roi, où le

matériel (rare) est confiné dans une classe d'informatique et où le "professeur d'informatique" est le seul expert au sein de l'école.

4.2. La phase d'informatisation

C'est celle qui voit naître le concept d'utilisateur, seul "maître à bord" de son "ordinateur personnel" ("PC"); celle de la décentralisation, de l'informatique personnelle, de la profusion des logiciels, "outils" pour la production de texte, pour le dessin, pour la mise en page, pour la simulation,... C'est celle de la micro-informatique reine, avec un système d'exploitation et des logiciels "conviviaux"²; celle de la souris, des icônes et des interfaces graphiques.

Au sein de l'école³, c'est celle où les outils pour enseigner et pour apprendre se diffusent au sein des classes, remettant en cause les rôles traditionnels de l'enseignant et recentrant le processus sur l'élève. Des équipes logistiques, en veille technologique, évaluent les produits disponibles, conseillent, forment et "dépannent" des utilisateurs représentant de nombreuses disciplines enseignées. Les ordinateurs, récents et bien équipés en logiciels, sont disséminés au sein de l'école et aisément accessibles tant aux enseignants qu'aux élèves. Des réseaux locaux permettent le partage de certaines ressources comme des imprimantes rapides et de qualité. Le programme d'étude prévoit pour le plus grand nombre une alphabétisation informatique; certains curriculums ont été revus pour faire une place aux outils et aux concepts de l'informatique (comme la programmation).

En un mot, les NTI remodelent le visage de l'école et des activités au sein de la classe : elles s'intègrent dans le tissu éducatif.

4.3. La phase de communication

Même si avec des concepts comme l'EDI (Echange de Données Informatisées), elle commence à s'imposer aux entreprises, même si des réseaux comme Internet permettent à des millions d'utilisateurs de communiquer, cette "informatique du troisième type" n'émerge que lentement, sous forme expérimentale et singulière au sein de certaines écoles. Il est trop tôt encore pour entrevoir en quoi elle pourrait modifier le paysage scolaire⁴. C'est la phase où l'ordinateur personnel est aussi une porte ouverte sur un univers de services parfois situés à grande distance mais aisément accessibles à travers de multiples réseaux; l'alphabétisation informatique fait place à des savoirs et des habiletés liées aux NTIC (Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication). L'ordinateur personnel devient le poste de commande de périphériques variés (CD, CDI, modem, vidéo, ...).

5. Quelques recommandations

1. Une alphabétisation informatique réussie nécessite un matériel adéquat, suffisant et accessible. En particulier la phase d'informatisation est exigeante tant en terme de matériel que de logiciel : il est impossible de s'y engager sans un effort d'équipement approprié.
2. Des centres de ressources, où les écoles et les enseignants pourront trouver une aide logistique, sont indispensables. Véritables "maison des enseignants" en ce qui concerne l'usage des NTI, ils doivent assurer des missions de conseil, de formation, de mise en commun d'expériences, d'évaluation et de diffusion de produits et de scénarios d'usages;...

2 En prenant se rappelant qu'un système peut être à la fois "convivial" et "complexe" et que l'attitude qui assimile l'utilisation des environnements informatisés à la "simplicité" de conduite d'une voiture est trompeuse et irresponsable. (Cf. [Duchâteau 94]).

3 A vous, selon votre analyse et votre vision, d'écrire au présent, au futur ou au conditionnel les phrases qui vont suivre...

4 Bien que des expériences comme celles relatées dans le concours de scénarios télématiques organisé par le CIP de Genève (Cf [Télématique 93]) ou encore dans les compte-rendus d'expériences de télématique pédagogique (Cf. [Télématique 94]) laissent entrevoir ce que pourrait être un milieu scolaire ayant fait une place à cette informatique communicante.

Il est à noter que dans la phase de communication, ils constituent un noeud essentiel des réseaux mis en place, les échanges télématiques se substituant à des déplacements trop fréquents ou trop onéreux.

6. La structure du curriculum et divers objectifs mis en avant

Le curriculum proposé est essentiellement morcelé en **unités** groupées en divers **modules**.

6.1. Structure

En ce qui concerne l'enseignement général, au niveau fondamental, la structure est illustrée dans le tableau présenté page Erreur : source de la référence non trouvée.

6.2. Objectifs

Plusieurs pistes sont mises en évidence, chacune assortie d'un objectif particulier et se nourrissant d'un ou plusieurs des modules proposés. Ainsi, on trouve :

6.2.1. Alphabétisation informatique

Les étudiants seront capables d'utiliser les moyens informatiques de manière intelligente et créative dans la vie quotidienne :

- ils pourront utiliser correctement les ressources de base, tant matérielles que logicielles, du système informatique disponible;
- ils pourront utiliser et évaluer des logiciels d'application et les mettre en oeuvre;
- ils pourront appliquer une démarche algorithmique pour la solution de problèmes simples;
- ils pourront identifier les conséquences les plus importantes de l'informatisation sur les plans sociaux, économiques et éthiques.

6.2.2. Utilisation des NTIC dans d'autres domaines et matières

Les étudiants seront capables d'utiliser des outils issus des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour la résolution de problèmes courants dans diverses matières et divers domaines.⁵

6.2.3. Applications de l'informatique dans d'autres domaines et matières

Les étudiants seront capables d'utiliser les méthodes, concepts et techniques de l'informatique en combinaison avec les outils des NTIC pour la résolution de problèmes dans diverses matières et divers domaines.

6.2.4. Applications de l'informatique dans d'autres secteurs professionnels

Les étudiants seront capables d'utiliser les méthodes, concepts et techniques de l'informatique en combinaison avec les outils des NTIC pour la résolution de problèmes issus du domaine de la gestion, de l'industrie, de la technique,...

Ces pistes et leur intégration dans la structure de l'enseignement sont résumées dans le tableau présenté en page 9.

7. Structure d'une unité

Il est préférable d'illustrer la structure commune à toutes les unités **sur un exemple** aisément

⁵ Nous recommanderions aux sceptiques ou aux pessimistes le parcours revigorant des expériences relatées dans la monographie présentant les "Success Stories" (Cf. [Success Stories 94]).

accessible, celui de l'unité consacrée au traitement de texte :

Unité C5 - Traitement de texte

Chaque unité est repérée par un titre et par une étiquette qui rappelle dans quel module elle s'insère (ici "Core module") et son numéro dans ce module.

7.1. Objectif

Les étudiants seront capables d'utiliser un logiciel de traitement de texte de manière raisonnée, habile et efficace pour produire des documents variés, lisibles et structurés relatifs à diverses disciplines.

Chaque unité est assortie d'un objectif principal qui s'éclate en sous-objectifs de difficulté ou de portée croissantes.

7.2. Sous-objectifs

Les élèves seront capables de

- produire un document lisible;
- produire un document structuré;
- produire des documents variés;
- discuter des avantages et des écueils de l'utilisation d'un logiciel de traitement de texte dans une variété de situations;
- prendre une décision argumentée d'utilisation ou de non utilisation d'un logiciel de traitement de texte pour mener à bien une tâche.

7.3. Contexte

Il est aujourd'hui indispensable d'être à même d'utiliser un logiciel de traitement de texte. Peu de personnes utilisent encore une machine à écrire quand un système de traitement de texte constitue une meilleure alternative. Les avantages en sont clairs comparés à l'écriture manuscrite ou à l'usage d'une machine à écrire. Les étudiants seront conduits à apprécier l'utilisation d'un logiciel de traitement de texte et encouragés à l'utiliser pour la plupart de leurs productions écrites. L'objectif est, non de former un professionnel de la dactylographie ou du secrétariat, mais de fournir des savoir faire quant à l'utilisation d'un système de traitement de texte et des habiletés de manipulation d'un clavier, valorisables sur le marché de l'emploi.

Le contexte évoqué précise à chaque fois le pourquoi de l'unité décrite en exposant quelques uns des mobiles qui la justifient. Il colore les objectifs à poursuivre et en donne une expression alternative.

7.4. Contenu

Les élèves utiliseront d'abord un système de traitement de texte sous la conduite d'un enseignant qui en montrera la facilité d'utilisation. Ils débiteront par des exercices simples mais significatifs. Ils sauront quand et comment utiliser diverses possibilités du logiciel (choix de police et de type de caractère, justification des paragraphes, choix de mise en page, en-têtes et pieds de page,...) et, s'il y a lieu des fonctions plus sophistiquées comme les correcteurs orthographiques et grammaticaux, des glossaires, des possibilités de fusion,...

Des utilisations significatives comprendront la préparation de lettres personnelles ou d'affaire, la rédaction d'invitations. Les élèves pourront utiliser un système de traitement de texte de manière autonome pour produire des documents variés sous une forme lisible, structurée et présentable. Ils seront capable de prendre des décisions argumentées quant à l'adéquation de l'utilisation d'un logiciel de traitement de texte pour mener à bien certaines tâches.

Ce sont des exemples d'activités et/ou de fonctions à aborder qui sont proposées dans la rubrique "Contenu". Dans un certain nombre d'unités (comme celles consacrées à la programmation), on y trouve aussi des concepts et des directives méthodologiques ou encore des exemples de problèmes à aborder.

7.5. Ressources nécessaires

7.5.1. Ressources minimales

Accès à un ordinateur muni d'un système de traitement de texte par élève.

Des matériaux préparés par l'enseignant (feuilles d'exercices, fichiers de textes à travailler).

Chaque unité est accompagnée de la description des ressources minimales indispensables pour espérer la mener à bien.

7.5.2. Ressources additionnelles

Des manuels de référence aisément consultables.

Un écran à cristaux liquides et un rétroprojecteur.

Des articles de magazine à propos des logiciels de traitement de texte.

Des publicités et des brochures à propos des logiciels de traitements de texte disponibles.

Une liste de ressources supplémentaires mais facultatives donne également un certain nombre de pistes possibles pour l'exploitation de l'unité.

7.6. Liens avec d'autres unités

Matériel, environnements logiciels, choix des logiciels, perspectives historiques, introduction à l'utilisation d'un ordinateur, dactylographie, publication assistée, télématique.

Une liste d'unités qui peuvent être mises en relation avec l'unité décrite à titre d'exemple, de soutien ou de généralisation sont proposées.

7.7. Méthodologie

Les enseignants proposeront des exercices simples basés sur des textes préparés et disponibles sur disque ou disquettes. Après avoir découvert comment ouvrir, modifier et réenregistrer des textes, les élèves se verront proposer des exercices plus compliqués mettant en oeuvre : en-tête et pied de page, glossaire, correcteurs orthographiques et grammaticaux,...

Quelques directives méthodologiques, généralement succinctes, viennent parfois ouvrir quelques pistes concrètes aux enseignants concernés.

8. Conclusions

Il faut encore signaler que plusieurs pages du curriculum sont consacrées à l'utilisation des outils informatiques au sein des autres disciplines : sciences naturelles, mathématique, langues, sciences sociales, disciplines artistiques, musique.

Il faut noter aussi que l'algorithmique et la programmation sont présentes dans le curriculum proposé, à titre d'option, et que la nécessité de développer une "pensée algorithmique" est l'un des objectifs d'une alphabétisation informatique.

Finalement, le dernier paragraphe de la quatrième de couverture met en évidence le pourquoi et la nécessité de ce travail et de ces propositions : "Cette importante contribution au monde de l'éducation s'avérera d'un grand intérêt pour les enseignants, les formateurs, les auteurs de curriculums, les responsables administratifs et politiques qui souhaitent donner à tous les jeunes les meilleures chances quant à leur éducation."

Il ne nous reste plus, sur la base de la carte fort alléchante que constituent ces propositions, qu'à développer et à mettre en oeuvre, dans chacun de nos contextes, les stratégies pertinentes et efficaces qui incarneront les recommandations faites.

9. Bibliographie

- UNESCO (1994). Informatics for Secondary Education. A Curriculum for Schools. Produced by a working party of the IFIP under the auspices of UNESCO. Paris, 1994.
- Télématique pédagogique (1993). Concours de scénarios 1992-1993. CIP, Genève, 1993
- Télématique pédagogique (1994). Recueil de 40 expériences. Monographie du CIP, n° 2, CIP, Genève, mars 1994
- Opération "Success Stories" (1994). Collection de 202 usages exemplaires des NTIC. Monographie du CIP, n° 3, CIP, Genève, avril 1994
- Duchâteau C (1994) Faut-il enseigner l'informatique à ses utilisateurs ?, 4ème Rencontre de l'AFDI, Québec, avril 1994 (actes du colloque).
- Lasfargue Y. (1988) Technojolies, technofolies ?. Les Editions d'organisation, Paris, 1988.
- Taylor H., Aiken R., van Weert T. (1991) Informatics Education in Secondary Schools. Guidelines for Good Practice. IFIP, WG 3.1.

Une grille d'analyse de l'évolution des NTIC en éducation

	Automation	Information	Communication
Savoir ...	Connaissances sur l'ordinateur, sur le traitement formel, sur un langage,... Histoire de l'informatique	Quels outils pour telles tâches ? Les principes cachés sous les interfaces utilisateur Passage du monde analogique au monde digital (horloge, téléphone, CD,...)	Architecture des réseaux
Faire ...	Editeur de texte, compilateur Environnement classique de programmation.	Utiliser des interfaces variées Utiliser des outils de manière créative et raisonnée (trait. de texte, tableur,...)	Rechercher, localiser et retrouver l'information Naviguer Collaborer
Faire faire ...	Algorithmique Programmation procédurale (Pascal, Basic) Logo Robotique	Macros Programmation par "enregistrement" Programmation des traitements de texte, tableurs,...	Approche orientée objet ????
	L'utilisateur n'existe pas Programmer = faire faire une tâche par... pas gérer (d'avance) un dialogue	Utilisateur isolé Mettre à jour les grands traits de l'informatique qui transparaissent dans les outils	Integration, partage des ressources Fin du PC ???

Préparer le futur sans rêver

Détecter et dépeindre les invariants

Objectifs essentiels

1	Alphabétisation informatique
----------	-------------------------------------

Les étudiants seront capables d'utiliser les moyens informatiques de manière intelligente et créative dans la vie quotidienne

2	Utilisation des NTIC dans d'autres domaines et matières
----------	--

Les étudiants seront capables d'utiliser des outils issus des nouvelles technologies de l'information et de la communication pour la résolution de problèmes courants dans diverses matières et divers domaines.

3	Applications de l'informatique dans d'autres domaines et matières
----------	--

Les étudiants seront capables d'utiliser les méthodes, concepts et techniques de l'informatique en combinaison avec les outils des NTIC pour la résolution de problèmes dans diverses matières et divers domaines.

4 Applications de l'informatique dans d'autres des secteurs professionnels

Les étudiants seront capables d'utiliser les méthodes, concepts et techniques de l'informatique en combinaison avec les outils des NTIC pour la résolution de problèmes issus du domaine de la gestion, de l'industrie, de la technique,...

Niveaux

Enseignement général, niveau fondamental	1 et 2
	3
Enseignement général, niveau supérieur	2 et 3
Enseignement professionnel, niveau supérieur	4

Les blocs de base

Enseignement général, niveau fondamental

Module central	Module facultatif	Module optionnel de programmation	Module des options
Matériel	Créer et utiliser une base de	Introduction à la pro-	Dactylographie

Environnement logiciel Perspective historique Apprivoiser l'ordinateur Traitement de texte Utiliser un gestionnaire de BD Graphisme Informatique et société Choix du logiciel	données Utiliser un tableur Les métiers de l'informatique	programmation L'approche descendante	PAO Communication Création de graphiques Utiliser le multimédia Conception assistée par ordinateur Modélisation et simulation Systèmes experts Robotique Musique Statistiques
--	---	---	--

Enseignement général, niveau supérieur

Les bases de la programmation et de la conception du logiciel

Programmation avancée

Modélisation