

# Dossier

## ENSEIGNEMENT, INFORMATIQUE, TIC ET SOCIÉTÉ

Coordination

**Jean-Pierre Archambault, Jacques Vétois\***

### *Introduction*

Le contexte éducatif de l'informatique et des Tic a évolué à la rentrée 2012 avec la création en terminale S d'un enseignement de spécialité optionnel « Informatique et sciences du numérique » (ISN). L'informatique est (re)devenue discipline scolaire dans l'enseignement scolaire : il s'agit d'un changement de paradigme. Rappelons qu'il existait dans les années 1980 et 1990 une option informatique d'enseignement général dans les lycées. En voie de généralisation, elle fut supprimée en 1992, rétablie en 1995, puis à nouveau supprimée en 1998.

Le contexte va continuer à évoluer. En effet, une expérimentation est lancée à la rentrée 2013 dans l'académie de Montpellier pour proposer à tous les élèves de terminale l'option « Informatique et sciences du numérique » ; puis ce sera la généralisation à toutes les options de classe de terminale de l'enseignement général et technologique à la rentrée 2014 ; la rentrée 2013 voit également la mise en place d'un enseignement d'informatique pour les élèves des classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques.

\*Professeur agrégé de mathématiques à la retraite, Jean-Pierre Archambault est président de l'EPI (association Enseignement Public et Informatique) et membre du CA de la SIF (Société Informatique de France).

Jacques Vétois, rédacteur en chef de *Terminal*.

Ces évolutions sont le fruit d'initiatives prises ces dernières années par différents acteurs pour qui former au XXI<sup>e</sup> siècle l'homme, le travailleur et le citoyen, lui donner la culture générale correspondant aux besoins d'une société où le numérique est omniprésent passe nécessairement par une discipline informatique, l'informatique étant au numérique ce que la biologie est au vivant et la physique à l'industrie de l'énergie. Et loin d'opposer usages du numérique et enseignement de la science et technique informatique, ils affirment leur complémentarité et leur renforcement mutuel.

Élément du paysage, en avril 2013, l'Académie des Sciences a adopté un rapport en faveur de l'enseignement de l'informatique : « L'enseignement de l'informatique en France - Il est urgent de ne plus attendre ». Elle se prononce pour un enseignement à tous les élèves au collège et au lycée après une sensibilisation à l'école primaire.

Une question importante reste à régler dans un contexte en mouvement, la formation des professeurs d'informatique au lycée et au collège, à l'instar de ce qui se fait pour les autres disciplines, à savoir un Capes et une agrégation d'informatique. En effet, il faut faire face au nombre : tous les élèves sont concernés par cet enseignement de culture générale. Une forte demande de formation est en train de naître au moment où l'informatique est introduite dans les classes préparatoires scientifiques. Les professeurs des écoles pourraient, eux, passer une certification dans les ESPE. Pendant une période transitoire, la formation continue doit, d'une manière complémentaire, faire aussi office de formation initiale pour permettre une montée en charge progressive.

Mais cet enseignement de la science informatique à tous les niveaux du cursus des élèves – au moins dans les lycées – qui présente des aspects positifs par rapport à la situation précédente, n'est pas sans poser quelques problèmes. Les tentatives précédentes, après la suppression en 1998 de l'option d'enseignement général des lycées, axées exclusivement sur les usages du numérique et l'utilisation de logiciels pédagogiques dans les autres disciplines, ne fournissaient pas une compréhension profonde des systèmes utilisés (ce qui était normal car ce n'était pas leur raison d'être sur le plan pédagogique). Et bien souvent, les élèves ne retenaient que les aspects superficiels des interfaces mises à leur disposition.

L'enseignement théorique et pratique de la programmation, qui est à la base de la science informatique, peut-il motiver les élèves ?

Une minorité sans doute qui se passionne déjà pour cela mais la masse des élèves ? Il n'est pas sûr que l'on puisse aisément les intéresser de la sixième à la terminale à des cours et des exercices qui risquent d'être assez répétitifs d'une année sur l'autre. D'où l'importance des projets favorisant activité et interactivité, de nature à diversifier la pédagogie. Il y aura là un vrai défi à relever pour les enseignants.

Alors que l'utilisation des réseaux sociaux occupe une place de plus en plus importante dans la vie des jeunes, une formation scientifique et technique suffit-elle à éviter les dérives que nous observons aujourd'hui (comme une certaine tendance à l'exhibitionnisme médiatique) ? Pour reprendre une métaphore mathématique, on peut dire que c'est peut-être une condition nécessaire, mais hélas loin d'être suffisante. Quelle place pour les développements sur les rapports entre les TIC et la société ? Comment apprendre à gérer ses « données personnelles » ? Cela aussi doit faire partie du cursus des élèves et assez tôt dans leur scolarité de façon qu'ils intègrent les bons réflexes vis-à-vis de la masse des informations auxquelles ils auront accès. La pédagogie de projet peut fournir un cadre adapté pour répondre à ces questions.

Il reste enfin le problème abordé dans un précédent numéro de *Terminal*<sup>1</sup> et sur lequel nous ne reviendrons pas dans ce dossier, mais qui devient de plus en plus prégnant au fil des rentrées. Le eLearning semble s'imposer dans l'offre de formation au niveau des universités et des grandes écoles, mais aussi dans les établissements privés. Allons-nous vraiment vers un bouleversement des modes d'éducation ? La crise que traversent ceux-ci boostera-t-elle des réalisations et des expérimentations significatives ? L'industrialisation de la formation, comme nous l'avons annoncée dans le dossier précédent, est-elle réellement en marche ?

Ce dossier pourra sembler déséquilibré au profit de l'aspect « informatique comme science ». Il reflète l'état de la réflexion en France menée par une partie de la communauté informatique qui s'est battue depuis des années pour une reconnaissance de leur discipline. Nous ne devons pas oublier que la crise de l'école est une réalité comme le montrent les mauvais résultats obtenus par notre pays dans les classements internationaux qui, malgré leurs limites, sont une indication de la dégradation des conditions d'enseignement aujourd'hui. Et donc, poursuivre le travail d'analyse sur le rôle que

1. Vers le mammoth virtuel ? L'Ecole et les NTIC, Terminal N°83, automne 2000.



peuvent jouer les technologies numériques dans la société et l'école est une nécessité.

## 1<sup>re</sup> partie : l'informatique comme science à l'École

Pour Maurice Nivat et Michel Volle, nous n'avons pas convenablement pris, en France, la mesure du changement qu'introduit l'émergence de l'informatique. On trouve désormais plus d'informaticiens que de mécaniciens dans l'industrie dont les produits sont truffés de puces... L'informatisation est la forme contemporaine de l'industrialisation. Il serait normal que l'informatique occupe dans le système éducatif une place comparable à celle qu'elle tient dans le système productif. « Savoir programmer » est à mettre avec « savoir lire », « savoir écrire » et « savoir compter » au rang des enseignements fondamentaux.

L'informatique transforme les autres sciences en modifiant leurs objets, leurs outils et leurs méthodes. C'est particulièrement le cas de la biologie, que l'essor de la biologie moléculaire, depuis l'entrée en vigueur de son paradigme, promettait à une convergence fructueuse avec l'informatique. Puisque la conformation des êtres vivants peut se déduire de l'information génétique codée par l'ADN de leurs cellules, l'analyse informatique du texte du génome devient le fil conducteur de la discipline. Les biologistes doivent, dès lors, se mettre à l'informatique, et Laurent Bloch retrace pour nous l'histoire du cours d'informatique en biologie créé à l'Institut Pasteur en 1994.

Quant à Gilles Dowek, il souligne que la taille des données brassées par les scientifiques est aujourd'hui d'un tout autre ordre de grandeur qu'auparavant. Et que l'enseignement de l'informatique permet de mettre en avant l'utilisation de grandes quantités de données (les métadonnées). Il nous rappelle que, depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les langages utilisés par les scientifiques n'ont cessé de se multiplier. Conséquence : ce qui caractérise un scientifique n'est plus sa capacité à maîtriser tel ou tel langage, mais sa capacité à en apprendre, et surtout à en créer, de nouveaux. Le programme de la spécialité « Informatique et sciences du numérique » accorde une place importante à la notion de langage de programmation, mais également aux langages de descriptions de pages Web, au format permettant d'exprimer des images, des sons, etc.

Jean-Pierre Archambault revient sur l'événement qu'a constitué le retour d'une discipline informatique dans l'enseignement général et sur les enjeux sociétaux qui lui correspondent. Il propose une typolo-



gie de l'informatique éducative ; outil pédagogique, facteur d'évolution de l' « essence » des autres disciplines enseignées, outil de travail personnel et collectif, objet d'enseignement en tant qu'élément de la culture générale de notre époque. Et il revisite, dans le contexte du numérique, des problématiques pédagogiques diverses : la dimension humaine des apprentissages, l'autonomie des élèves, le rôle du maître dans l'appropriation des connaissances, le rôle de la mémoire.

Jacques Baudé montre, à travers un bref historique des actions de l'EPI, que la nécessité d'une approche diversifiée de l'informatique dans l'enseignement a été proposée dès le Séminaire de Sèvres en 1970 et relayée au fil des années par l'EPI : apport de l'informatique aux différentes disciplines, enseignement de l'informatique... Cette prise de conscience, notamment par plusieurs responsables successifs du ministère de l'Éducation nationale, a traversé, avec des hauts et des bas, les quatre décennies qui viennent de s'écouler.

## **2<sup>e</sup> partie : l'informatique dans la réalité sociale de l'École... et ailleurs**

IDEDUC est un consortium pluridisciplinaire (sciences de l'éducation, géographie sociale, sociologie, anthropologie) composé de plusieurs équipes de l'université Rennes 2, de l'université de Caen et du GIS Marsouin. Il développe un contrat de recherche ANR à propos des inégalités éducatives dans lequel il entend croiser les parcours scolaires avec les pratiques numériques et de loisirs des adolescents. Cet article qui fait le point sur l'état de l'art en France et en Europe dans ce domaine et à partir du résultat de leur propre enquête menée auprès de 4 000 collégiens, de leurs parents et de leurs établissements, tente d'explicitier un modèle transdisciplinaire d'analyse des données recueillies.

À partir de son expérience pédagogique personnelle, Emmanuelle Barbot met en perspective l'enseignement Informatique et Société en IUT à travers l'évolution des contenus enseignés depuis une vingtaine d'années, et leur nécessaire adaptation aux nouvelles missions dévolues aux informaticiens formés.

Fryni Kakoyianni Doa du département d'Études françaises et de Langues vivantes de l'Université de Chypre dresse un état des lieux de l'impact des TIC dans l'enseignement chypriote et présente leur niveau d'intégration pédagogique dans la classe. Plus particulièrement, il s'agit, d'une part, de montrer comment se sont peu à peu intégrées les nouvelles technologies dans l'enseignement chypriote



depuis les années 1990, et d'autre part, de présenter les résultats d'une recherche effectuée auprès d'apprenants et d'enseignants chypriotes, au sein des écoles secondaires concernant l'usage des TIC dans la classe actuelle. ■

