

Introduire l'ISN une démarche de pionniers

Un véritable réseau d'enseignants-chercheurs a accompagné Robert Cabane dans la démarche qui a conduit à instaurer la spécialité ISN. L'un deux, Thierry Viéville (Inria), témoigne ici (de façon passionnée) du rôle joué par les diverses institutions dans ce projet.

D'Inria (l'Institut de recherche en sciences du numérique, donc aussi en mathématiques et informatique) à la SIF (Société informatique de France), sans oublier l'INS2I (l'Institut du CNRS qui travaille en informatique), la mobilisation pour aider à la mise en place de l'enseignement ISN a été massive.

Tangente : Pourquoi le monde de la recherche en informatique a-t-il tant aidé à l'enseignement ISN ?

Thierry Viéville : « Cela fait partie de nos missions de service public et de notre devoir citoyen. En effet, la société vit une transformation numérique dont les conséquences sont loin d'être comprises et maîtrisées, et le travail de recherche en sciences du numérique impacte cette transformation, jusque dans notre façon de caractériser la pensée.

Une fois que nous avons pris conscience de cette mutation, il devient évident pour chacun d'entre nous que nous devons aider nos enfants à comprendre les fondements de l'informatique pour

« La liberté numérique commence où l'ignorance informatique finit »

qu'ils ne soient pas uniquement utilisateurs de logiciels ou de produits, ou soumis à ce qu'un marché impose de consommer. De même que nous avons tous appris un peu de physique-chimie pour pouvoir vivre dans un monde qui passait à l'ère industrielle, nous devons, à l'âge numérique, apprendre de l'ISN pour être à même de choisir, adapter, programmer, créer les objets numériques dont nous voulons dans notre quotidien.

J'invite tous nos lecteurs à consulter le livret et le film de G. Berry et al. sur l'histoire de l'informatique (Ndlr : voir extraits en encadré).»

Tangente : Comment, en toute franchise, qualifier l'introduction de ce nouvel enseignement ?

Thierry Viéville : « De défi et d'aventure ! Et de démarche risquée mais innovante, qui pousse à aller de l'avant. Quel défi ! Enseigner (enfin !) des sciences du XXI^{ème} siècle, et cela sans professeur formé, ni manuel disponible ? En pleine crise budgétaire ? Orthogonalement à d'autres disciplines bien établies ? Vous voulez rire ! En fait, eh bien : oui. Ça a été plutôt épique, mais parole : on a aussi bien rigolé.

Dans la majorité des académies, à la suite des leçons inaugurales de scientifiques comme Gérard Berry, enseignants-chercheurs, universitaires et organismes de recherche se sont mobilisés pour déployer plus de 50 heures par an de formation auprès de chaque professeur concerné. Autour de Gilles Dowek, un manuel pour la formation des enseignants, puis un premier manuel scolaire, ont été créés, avec un modèle économique ouvert, ère numérique oblige. Tout ce mouvement, porté par Robert Cabane, se complète avec le CNDP, Pasc@line et Inria, d'un site de documentation, de partage et d'échanges qui a été fondé, puis nourri de multiples ressources existantes ou créées à cet effet (conférences vidéo, documents de référence...). Sans oublier la revue Web de culture scientifique Interstices, qui s'ouvre à l'ISN (Ndlr : voir la documentation page 15).

Avant cela, autour de plusieurs de ces collègues dont Pascal Guitton, le choix de ce qui serait à enseigner a fait l'objet d'une profonde réflexion, tandis que des associations de professeur(e)s comme l'EPI de Jean-Pierre Archambault et bien d'autres collègues comme Antoine Petit ou Roberto DiCosmo, s'étaient mobilisés depuis des années.»

Total respect, Msiieur !

« Tout fut-il parfait ? Oh non ! Il y eut des obstacles, des réussites et probablement des loupés, mais nous avons collectivement avancé. Les vrais héros de cette épopée ? Les professeur(e)s eux-mêmes, qui ont osé commencer à apprendre une nouvelle spécialité, et que la curiosité intellectuelle et la volonté d'enseigner l'avenir à nos enfants ont conduit à prendre ce risque professionnel et intellectuel. Quelle exemplarité, tout de même : ces femmes et ces hommes qui doivent convaincre nos enfants qu'apprendre est une nécessité, ont donné l'exemple collectif que cela est possible, quel que soit le nombre des années.

Une anecdote ? Nous voilà dans un lycée dit technique. Un prof (initialement de physique) est devant ses élèves de seconde générale (dont quelques geeks) en option de découverte scientifique. Très factuellement, il les informe que cette année-là, c'est avec eux et en leur apprenant, qu'il s'initiera lui-même à la programmation informatique. Trois secondes de silence, dues à l'étonnement collectif. Puis la réponse tombe de la bouche d'une des deux filles de la classe, dans un assentiment général tacite : "Ah, ouais Msiieur ? Total respect." Du coup, même pas besoin du chercheur venu pour aider : l'enseignement sera un succès. Grâce à ces profs, petit à petit, des notions comme celle d'information numérique sera aussi bien comprise que le fut la notion d'énergie au XX^{ème} siècle.

Tangente : Quelle suite à cette aventure ?

Thierry Viéville : « On a parlé d'apprendre des connaissances, et d'apprendre à apprendre à travers des projets. L'aventure n'est pas que de transmettre de nouveaux savoirs, mais aussi de nouveaux savoir faire. Les abstractions de l'informatique s'apprennent en les manipulant expérimentalement à travers des exercices de programmation, mais aussi de spécification, conception, etc. Bref : des projets. Les barrières usuelles qui cloisonnaient les pédagogues dites centrées sur les savoirs versus sur l'apprenant tombent, de par l'obsolescence commune de leur vision. Sur le terrain, autour de Laurent Chéno, voilà les enseignants en train de créer concrètement la matière qui va aider, pour de vrai, à construire ce nouvel enseignement. Ceci en travaillant à partir de ce qui se fait déjà de bien à l'international, ou en démontant ce qui s'apprend usuellement dans des filières spécialisées, pour devenir un enseignement de toute la société.

Car ne nous trompons pas : la priorité n'est pas de former les futurs « geeks » de demain à travers quelque filière très sélective. Mais bien que cha-

Un film sur l'histoire de l'informatique



Pourquoi tu cherches est un court métrage docu-fiction de 24 minutes destiné à faire découvrir les grands personnages de l'Informatique et des Sciences du Numérique et à partager quelques-unes de leurs grandes idées... Il est disponible gratuitement, ainsi que son livret, sur <http://www-sop.inria.fr/science-participative/film>. En voici trois extraits significatifs, signés Gérard Berry.

« Il faut d'abord comprendre la différence entre penser et calculer. Penser, c'est la noblesse de l'esprit, ce qui reste difficilement explicable. Calculer avec des nombres ou des symboles est bien plus simple et systématique, et pour tout dire mécanisable... Il s'agit de résoudre un problème précis, relatif à une application donnée, comme par exemple trier une liste d'objets, multiplier deux nombres. Un tel algorithme est tout simplement une façon de décrire dans ses moindres détails comment procéder pour faire quelque chose. Le but est d'évacuer la pensée du calcul, afin de le rendre exécutable par une machine numérique, fabuleusement rapide et exacte, mais fabuleusement dénuée de pensée. »

« L'homme a d'abord fabriqué des outils, c'est-à-dire des objets avec un algorithme pour les utiliser. Puis sont venues les machines, des outils qui utilisent un moteur et qui exécutent de manière autonome certaines opérations. La machine a été dotée d'un programme. Mais ce qui manque encore et distingue radicalement la machine de nos ordinateurs, c'est la possibilité pour la machine de pouvoir modifier son propre programme, donc de devenir une machine universelle. Et alors la capacité de calcul de toutes les machines universelles programmables devient équivalente. »

« Tous les objets : les images, les sons, les textes, les données ont un reflet numérique, un codage, qui permet de mémoriser de l'information, de la transmettre, de la reproduire à l'infini. De la manipuler de manière spécifique aussi, grâce à des algorithmes. L'information est une matière abstraite qui se mesure. Un message, peu importe sa valeur réelle ou supposée, peu importe son sens exact ou erroné, contient une quantité précise d'information. L'atome d'information, c'est l'élément binaire, le bit comme oui/non, 0/1, vrai/faux. Savoir de quelqu'un si c'est un homme ou une femme, un jeune ou un vieux, quelqu'un de grand ou petit, c'est très schématique mais cela nous donne déjà trois atomes d'informations sur lui, trois bits. La taille en information de deux informations indépendantes s'additionnent, mais pas celle de deux informations redondantes : par exemple, si nous ajoutons que ce quelqu'un est un humain, on ne gagne rien, s'il est homme ou femme, il est humain. »

cune et chacun devienne une ou un adulte éclairée sur ces sujets. Ainsi l'enseignement ISN a vocation à s'élargir à toutes les sections au-delà des sections scientifiques, et à tout l'enseignement secondaire. Pour qu'on puisse reprendre à notre compte les mots de l'auteur de *Actes et Paroles** et assurer que pour nos enfants la liberté (ici : numérique) commence où l'ignorance (ici : informatique) finit. »

* Victor Hugo

T.V.