

Spécialité ISN

La volonté de prendre de l'avance

ISN : Informatique et Sciences du Numérique. Un nouvel enseignement de spécialité fait son entrée en terminale S. *Tangente* a interrogé celui qui a mené de bout en bout ce projet innovateur : Robert Cabane.



Robert Cabane présente la spécialité ISN comme « *une aventure collective* », mais il est clair que le projet s'est construit autour de lui. À l'heure de le rendre opérationnel, il annonce qu'il a passé le témoin à un autre IG, Laurent Chéno.

Ancien professeur de mathématiques en classes préparatoires aux grandes écoles à Bordeaux, Robert Cabane est arrivé à l'inspection générale en ne cachant pas son souci de « *faire bouger les choses* » et concrétiser ses convictions sur le rôle de l'informatique. Il a été « *embauché en connaissance de cause* ». Son arrivée coïncide avec une nouvelle génération

d'inspecteurs généraux de mathématiques, actifs et volontaires, souvent porteurs de projets innovants, dont *Tangente Éducation* s'est déjà fait l'écho à plusieurs reprises ces dernières années (voir par exemple le numéro 19 consacré à MathC2+).

Comprendre la pensée informatique...

Informatique, on sait – ou on imagine – ce que c'est, et ce que cela peut donner dans l'enseignement, avec des réussites comme des échecs – rappelons-nous « l'option informatique » mise en place dans les années 1980 et supprimée en 1992. *Sciences du numérique*, c'est déjà plus vague, ou du moins sujet à interprétations. Mais pour ses concepteurs, le but est d'anticiper sur les pratiques d'un univers numérique qui s'impose à nous, de s'adapter à cet environnement et à sa rapide évolution, de prendre – une fois n'est pas coutume – de l'avance dans l'adaptation de l'enseignement à cette marée montante.

La première question que nous avons posée à Robert Cabane a donc été de nous décrire avec quels objectifs il a mis en place cette nouvelle spécialité.

Robert Cabane : « *Le but était de parvenir à un programme scientifiquement bien fondé, en phase avec son temps et avec l'usage actuel de l'informatique, intéressant pour les élèves, et enfin ayant du sens pour aborder ensuite des études diverses : des études liées à l'informatique, bien sûr, mais aussi par exemple aux sciences sociales (économie, politique, histoire, psychologie, sociologie,...) qui nécessitent la prise en compte de statistiques et l'interaction de réseaux, parfois supranationaux.*

Cette spécialité se devait d'être pensée comme un objet à part, permettant de mettre la main sur une science jusque-là inconnue, de comprendre la pensée informatique : ni pure algorithmique, ni TICE, ni simple consommation de l'informatique. Une approche entre informatique citoyenne et informatique scientifique, cette dernière n'étant pas non plus une partie des mathématiques : informatique et maths ne se superposent pas, elles se rencontrent.

On a beaucoup consulté : des enseignants de lycées, des universitaires, des industriels, des organismes de recherche. Personne n'épuise le sujet à lui seul ! Ce fut donc une aventure collective, même si certains partenariats ont été privilégiés, comme l'Inria (Ndlr : voir l'article de Thierry Viéville en page 18) ou l'association Pasc@line, qui a fait le lien avec le monde de l'entreprise (Ndlr : voir la brève en page 20). Un repère a également été l'option complémentaire déjà mise en place en Suisse dans le domaine.

Nous avons également voulu mener une autre réflexion en parallèle tandis que le programme de cette spécialité prenait forme : imaginer les prolongements qui pourraient être réalisés à partir de la référence qu'il constituera. Qu'enseigner dans les autres séries ? Comment enchaîner en prépas et en BTS ? On a trop souvent oublié la nécessité de cohérence entre les programmes du secondaire et du supérieur. »

Une fois son principe adopté, il s'agissait de mettre en place la spécialité de manière opérationnelle. Il fallait trouver des enseignants pour dispenser les cours (lesquels, comment les former ?), trouver des établissements pour mettre en place une phase pilote en n'allant ni trop vite, ni trop lentement, équilibrer le démarrage entre les académies, entre public et privé, et, bien sûr, s'adapter aux contraintes budgétaires.

Un IPR référent (voire deux) a été nommé dans chaque académie. Son rôle consistait à choisir les établissements scolaires qui allaient mettre en œuvre le projet la première année, mais une régulation a dû être mise en place : dans certaines académies ou certaines villes, il y avait trop de demandes, dans d'autres, pas assez. Il fallait aussi gérer les relations avec l'enseignement privé.

Une année de négociations au sein de l'Éducation nationale ou avec de nombreux interlocuteurs extérieurs a été nécessaire pour mettre en place de manière concrète les paramètres de la rentrée 2012.

Trouver, convaincre et former les professeurs

Mais le choix et la formation des enseignants qui allaient assurer ce lancement représentaient certainement la plus grande difficulté. Comment ces professeurs ont-ils été recrutés ? C'est sur ce point qu'a porté une de nos questions à Robert Cabane.

Robert Cabane : « En croisant les réseaux : maths (40%), mais aussi STI (40%) et physique (20%), d'autant que si nous manquons d'enseignants de mathématiques, il n'en est pas de même de ces deux dernières disciplines. Quelques enseignants de SVT et d'éco-gestion ont également été retenus. La conjonction de la candidature d'un lycée avec celle de ses professeurs est assez naturelle, le projet se construisant de concert entre le chef d'établissement, les enseignants, et l'IPR chargé de porter la bonne parole.

Si le recrutement n'a pas posé de problèmes majeurs, la formation, elle, est une autre affaire ! Dans les académies peu étendues, c'est facile, mais pour les autres, il a fallu utiliser une forma-

tion à distance. Durant une première phase, les enseignants qui ont suivi le parcours présentent un projet qui, conjugué avec l'assiduité à la formation, contribuera à leur évaluation. Mille d'entre eux étaient inscrits durant l'année scolaire 2011-2012 (Ndlr : voir en page 16 le témoignage d'une intéressée). La deuxième phase est le suivi sur le terrain par les IPR, qui délivreront l'habilitation. »

Tangente : Comment éviter dans l'enseignement de l'ISN les disparités en fonction des disciplines d'origine des professeurs ?

Robert Cabane : « À l'heure où on commence à parler de démarche pluridisciplinaire, cette pluralité est de bon augure. Mais il est vrai que chaque professeur, selon sa discipline d'origine, a un obstacle à franchir. Les matheux, à l'aise avec l'algorithmique théorique, sont parfois désorientés devant les problèmes que pose le développement

Le programme de la spécialité

Le programme de la spécialité ISN se découpe en quatre parties.

- 1. Représentation de l'information**
- 2. Algorithmique**
- 3. Langages et programmation**
- 4. Architectures matérielles**

Bien que l'accent soit mis sur le fait que l'informatique « pure et dure » ne constitue pas l'essentiel du programme, on constate que seules les parties 1 et 4 laissent place à des considérations sociologiques, juridiques ou économiques. Voici en particulier le préambule de la partie 1, dont on pourra remarquer le dernier paragraphe.

Dans un contexte informatique, l'information est représentée par des suites de nombres. La numérisation est l'opération qui associe à un objet réel du monde physique une description à l'aide d'un ensemble d'informations exploitables par un ordinateur ou, plus généralement, une machine numérique. À cause de l'échantillonnage sous-jacent, la numérisation induit des effets importants sur la qualité de l'information numérique. Elle entraîne des conditions spécifiques de création, de stockage, de traitement et de circulation de l'information. Les capacités de traitement et de stockage des ordinateurs croissent de façon continue depuis leur apparition. Il est donc crucial d'organiser ces flux d'informations en local sur une machine ou de façon distribuée sur un réseau.

L'intégration croissante du numérique dans les activités humaines et la numérisation de l'information suscitent des transformations culturelles, socio-économiques, juridiques et politiques profondes qui font apparaître de nouvelles opportunités, de nouveaux risques et de nouvelles contraintes qu'il convient d'étudier.

On pourra consulter ce programme en intégralité sur

http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=57572

dans les langages actuels et devant l'architecture matérielle qu'un programme doit prendre en compte. Les professeurs de STI ont parfois de la peine avec l'abstraction. Quant aux physiciens, ils ne sont pas toujours à l'aise quand il ne s'agit plus d'utiliser un logiciel, mais de développer les caractéristiques de la science qui se cache derrière.

La mise en commun de ces problèmes et surtout des solutions devrait permettre de les surmonter et de tendre vers un enseignement homogène, ce qui ne veut pas dire uniforme. On peut constater que parmi les auteurs de ressources pédagogiques (Ndlr : voir page ci-contre), chacun prend en compte les forces et les faiblesses de sa discipline d'origine pour en faire profiter la collectivité. Pour réussir, il faut savoir s'en écarter, oublier un peu qu'on est prof de maths, physique ou STI ! »

Des conséquences importantes pour les élèves



Photo tirée du site du collège Notre-Dame-de-Bon-Secours <http://2edinfo-cndbs.blogspot.fr/>

HADOPI...
DROITS DES AUTEURS CONTRE LIBERTÉ DES USAGERS ?

TABLE RONDE

Samuel THIBAUT
Maître de conférences à l'Université de Bordeaux I
Chercheur au Laboratoire Bordeaux de Recherche en Informatique

François PELLEGRINI
Docteur en Informatique
Professeur à l'Université de Bordeaux I

Jean-Pierre DUPRAT
Professeur émérite de droit à l'Université de Montspiege-Bordeaux IV

La rencontre sera animée par **Isabelle CAMUS** journaliste, fondatrice et bloggeuse de Chartres sur place to be

Mardi 20 mars 2012 - 17h30

Bibliothèque Mériadeck
3^{ème} étage
85, cours du maréchal Juin
05 56 10 30 00

Entrée libre et gratuite
dans la limite des places disponibles

BORDEAUX culture

bordeaux.fr

Annnonce d'une table ronde sur la loi Hadopi.

Dernier point, et non des moindres, les élèves. C'est pour accroître leurs chances et celles des filières scientifiques que la spécialité ISN a été créée. Robert Cabane lui a assigné le but de former des jeunes curieux, créatifs et responsables.

Il insiste sur l'importance de la prise de conscience des questions juridiques et sociales : le respect du droit de l'individu, la prise en compte des problématiques posées par les réseaux, la possibilité de suivre et de comprendre des réglementations et des lois qui sont modifiées ou créées tous les deux ans (CNIL, loi HADOPI).

Mais cette nouvelle spécialité n'aura-t-elle pour eux que des effets positifs ?

Robert Cabane : « On estime à 12-13000 (sur 120 000) le nombre d'élèves de terminale S qui choisiront à la rentrée la spécialité ISN. Dans le cadre du nombre actuel (constant) d'élèves inscrits en filière scientifique, cela va probablement se faire au détriment des autres spécialités, en particulier physique-chimie. Certains chefs d'établissements, aux prises avec les contraintes horaires et budgétaires, risquent également d'être tentés d'arbitrer entre maths et ISN. Enfin, dans

les grands lycées, l'ISN provoque des réticences à cause des classes prépas.

Mais l'objectif de l'ISN est aussi d'inciter les élèves à choisir la série S dont les effectifs pourraient, à terme, s'accroître. De plus, les universités pourraient tirer profit de la spécialité ISN pour proposer aux bacheliers qui l'ont suivie des filières intéressantes pour leur avenir, et qui pourraient concurrencer les prépas. À elles de ne pas manquer ce rendez-vous. »

Tangente : Qu'en est-il de l'évaluation de cette spécialité au bac ? La différence avec les autres spécialités ne risque-t-elle pas de poser problème ?

Robert Cabane : « Je n'étais pas favorable à l'évaluation classique. Une épreuve écrite donnerait trop d'importance à l'algorithmique, une épreuve pratique en temps limité privilégierait trop la vitesse et la technicité. Nous avons donc opté pour une présentation individuelle de projet face à un jury de deux personnes, a priori dans l'établissement scolaire, qui s'ajouterait au contrôle continu réalisé durant l'année. Évidemment, c'est un véritable défi que constitue la différence d'évaluation entre les différentes spécialités. Conformément à toute démarche scientifique, nous avons de toutes façons l'intention, dans le cadre d'une enquête approfondie qui sera menée par une équipe d'inspecteurs, de suivre de près et d'analyser tous les retours de cette première année de mise en œuvre. »

Propos recueillis par Gilles Cohen