



Enjeux de la prochaine décennie

Isabelle Debled-Rennesson¹, Basile Sauvage², Jean-Marc Vincent³

Après l'exposé de Christine Froidevaux proposant une rétrospective des 10 ans d'actions de la SIF au sujet de l'enseignement de l'informatique, la SIF se projette dans la prochaine décennie avec un exposé présentant les défis à relever.

Isabelle Debled-Rennesson : Avant d'exposer les enjeux, les défis que nous envisageons pour la prochaine décennie, je vais faire un point rapide sur notre vision du rôle de la SIF concernant l'enseignement.

Rôle de la SIF - enseignement



- Permettre d'assurer en France un enseignement en informatique homogène (sur le territoire) et cohérent (entre les niveaux)
 - Rôle à la fois collaboratif et critique
 - ◆ Travail sur les contenus / fond / programmes
- Vigilance sur la formation des enseignants
 - Soutien à la reconnaissance des carrières
- Renforcer les liens avec les acteurs sociaux-économiques du numérique
- Veille sur les sujets d'actualité
 - Prises de position
 - Collaboration avec les associations partenaires

-
1. Professeure des universités, université de Lorraine, VP enseignement de la SIF.
 2. Maître de conférences, université de Strasbourg, membre du CA de la SIF.
 3. Maître de conférences, université de Grenoble, membre du CA de la SIF.

Le premier point, qui nous semble fondamental, est de permettre d'assurer en France, de manière transverse, du primaire jusqu'au supérieur, un enseignement en informatique homogène et cohérent sur l'ensemble du territoire permettant par exemple de faciliter les passerelles entre les formations. Dans ce cadre-là, nous avons un rôle à la fois collaboratif et critique : par exemple dans le second degré, les membres du CA de la SIF ont quelque fois été sollicités pour faire partie des commissions qui élaborent ou révisent les programmes, les maquettes des concours, etc., mais il faut aussi garder un regard critique pour pouvoir réagir si on constate des éléments discutables dans les programmes, dans les parcours, dans les mises en œuvre, etc, et nous avons donc à la fois ce rôle collaboratif et critique.

Le deuxième point concerne la formation des enseignants, c'est un point crucial. Des formations à l'informatique doivent être mises en place dans tous les INSPÉ pour le premier et le second degré. D'autre part, nous sommes très attentifs à la reconnaissance des carrières, en particulier de nos collègues du second degré qui se sont investis en informatique, par exemple en passant le DIU.

En troisième point, nous souhaitons renforcer les liens avec les acteurs socio-économiques du numérique et mener des actions communes. Pour l'instant, nous avons peu d'actions dans ce cadre et nous devons y travailler.

Enfin, nous avons un rôle de veille sur l'ensemble des sujets d'actualité qui concernent l'enseignement de l'informatique : il faut réagir rapidement et prendre position. Cela peut se faire seul quand il s'agit de sujets spécifiques de notre domaine, l'informatique, mais on peut aussi le faire — et quand on est nombreux, on est plus forts — avec les différentes associations partenaires. Un exemple récent, encore d'actualité, au sujet de la place des sciences au lycée : nous faisons partie du collectif *Maths et sciences* et nous avons contribué à l'écriture d'une lettre ouverte, envoyée au ministre le 2 juin, pour demander une concertation sur le sujet de la place des sciences au lycée.

Je laisse maintenant la place à Basile, qui va détailler les éléments sur lesquels nous souhaitons travailler au niveau de l'enseignement supérieur.

Basile Sauvage : Merci Isabelle. J'ai repris, pour commencer, le premier point de la diapo précédente, qui a quand même une saveur particulière dans l'enseignement supérieur : « favoriser un enseignement supérieur homogène (sur le territoire), cohérent (entre les niveaux), et de qualité ». Quand on voit la variété d'établissements, l'autonomie, etc., on se demande ce que ça peut vouloir dire. Évidemment, ça n'a pas le même sens que dans l'enseignement secondaire ou primaire, mais c'est un objectif pour la fluidité des cursus et des parcours d'étudiants. Et ça veut dire, selon moi, deux choses :

- (1) il ne va pas falloir travailler prioritairement de manière *top-down*, en travaillant avec les institutions, mais en travaillant aussi beaucoup de manière *bottom-up*, avec les établissements, notamment avec les universités ;

(2) il ne va pas falloir travailler seuls. J'ai souri en voyant, Christine [Froidevaux], ta diapo sur les multiples collaborateurs et les interlocuteurs, parce que quand j'ai commencé à faire la liste, ça a donné ça. Premièrement, il y a les acteurs de l'enseignement : composantes, établissements, réseaux d'établissements, ministères, organismes d'évaluation, corporations comme l'UPS ou SPECIF Campus. Deuxièmement, il y a les acteurs socio-économiques : CI-GREF, NUMEUM, Talents du numérique, corporations. Troisièmement, il y a les acteurs de la pédagogie : IREM, INSPÉ, laboratoires de sciences de l'éducation, communautés de pratiques pédagogiques. Ces listes ne sont pas exhaustives, bien entendu. J'en conclus qu'on va travailler dans un écosystème où la SIF a un rôle à jouer, mais ça ne sera jamais tout seul, et ça va être en collaboration avec tous ces gens-là. Ça va émerger quelque part mais pas forcément au sein, spécifiquement, de la SIF.

Explorons maintenant, concrètement, des grands chantiers qui sont devant nous. Un premier chantier qui nous semble important, c'est de travailler à la fédération de ces différents acteurs de l'enseignement supérieur. Il y a des acteurs qui sont déjà bien structurés en réseaux : je pense par exemple aux IUT. C'est beaucoup moins vrai pour les différentes facultés et, d'ailleurs, récemment, on discutait de pourquoi on entend assez peu le mot « université » dans les discours alors que, pour la plupart d'entre nous, on est universitaires, c'est notre université qui nous permet de venir ici, et qu'une grande partie des personnes morales adhérentes à la SIF sont des facultés ou des départements d'enseignement. Probablement qu'un des éléments de réponse, c'est qu'il n'y a pas cette parole unique, il n'y a pas ce côté réseau, très fédéré, et c'est une chose à laquelle il me semble important de travailler, il va falloir animer. Alors, il y a déjà des choses à la SIF, les journées de l'enseignement servent notamment à ça, mais il y a probablement d'autres choses à inventer, d'autres modes d'action à inventer ici.

Une deuxième piste serait de renforcer les liens entre l'enseignement supérieur et l'enseignement du second degré, on l'a déjà entendu aussi. C'est important pour les élèves et les étudiants, mais c'est aussi important pour les enseignants. J'entends beaucoup les enseignants du secondaire dire aux enseignants du supérieur « *on veut travailler avec vous, on a besoin de vous* », et les enseignants du supérieur dire la même chose en retour, pour des tas de raisons : pour des raisons de formation, de travail ensemble, de continuité d'expertise, etc. Donc il faut le faire, il faut qu'on œuvre dans ce sens-là.

Une troisième piste audible, même si ce n'est évidemment pas l'alpha et l'oméga de l'enseignement supérieur, permet de soutenir la discipline. Il s'agit de dire qu'il y a des besoins économiques, donc il y a des besoins de formation, donc il y a des besoins d'enseignants et d'enseignants-chercheurs. Il faut des postes, il faut du monde pour enseigner : enseigner pour les futurs informaticiens et informaticiennes, mais

aussi dans les autres disciplines, et aussi dans les formations inter-disciplinaires. Ça va probablement être quelque chose d'important.

À travers les différentes pistes que je n'ai qu'ébauchées, on voit des enjeux de différentes natures :

- il y a des enjeux de nature institutionnelle, c'est évident ;
- il y a des enjeux de nature pédagogique. Il y a déjà des tas de lieux d'échange autour de la pédagogie, des congrès sur la pédagogie de l'enseignant supérieur, qui existent, et puis il y a des sujets, là-dedans, en pédagogie, qui vont nous relier tous. Je prends cet exemple : tous les établissements, en ce moment, sont en train de travailler ou ont avancé sur l'évaluation des compétences, l'approche par compétences. Il y a des sujets, comme celui-là, qui sont évidents pour tout le monde en ce moment, et il y aura des choses à faire ;
- le dernier point, c'est la question de la didactique. On a entendu qu'il y avait des choses qui se faisaient : vraisemblablement, il y a une discipline qui est en train d'émerger, qui est la didactique de l'informatique, et la SIF peut avoir un rôle pour soutenir ça et accompagner ça.

Isabelle Debled-Rennesson : Concernant le lycée, nous avons eu une grande satisfaction avec l'arrivée de la spécialité NSI mais il y a encore des choses à faire et surtout, à soutenir, notamment rendre NSI accessible à tout élève du territoire qui souhaite suivre cette spécialité. Ce n'est pas encore le cas dans toutes les académies, et nous demandons donc cette égalité territoriale. Celle-ci pourra être obtenue s'il y a une augmentation du nombre d'enseignants de NSI et donc un nombre de postes au CAPES et à l'agrégation plus conséquent que celui de cette année.

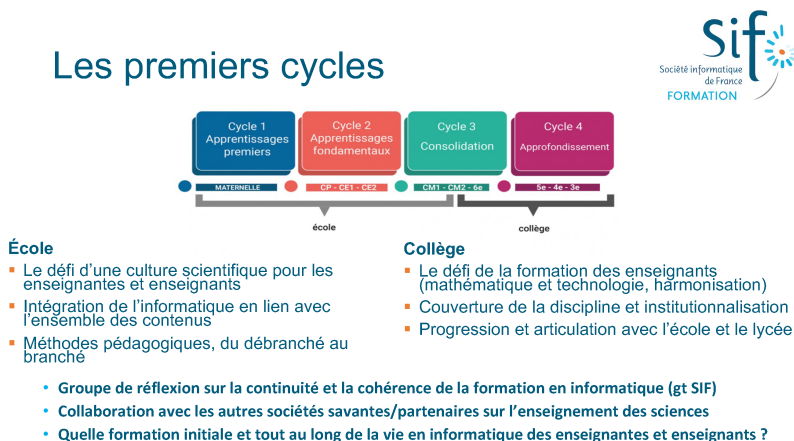
Dans le même cadre, nous allons veiller à la continuité NSI/MP2I, c'est à dire que les élèves, avec de bons dossiers, qui ont suivi NSI puissent poursuivre en MP2I. En effet, une conséquence de la disparité d'accès à NSI est que la sélection à l'entrée dans les formations bac+1 en informatique ne peut pas se faire sur NSI et conduit quelquefois à des sélections sur les autres disciplines sans tenir compte de NSI.

Dernier point concernant NSI, nous militons aussi pour avoir trois spécialités en terminale, ce qui permettrait d'éviter un choix, souvent guidé par les possibilités d'orientation, où les élèves abandonnent NSI en fin de première. Cette revendication a été indiquée dans une lettre que nous avons envoyée aux candidats à la présidence, cela a été fait dans le cadre du conseil scientifique.

Un point qui nous semble primordial, est faire de SNT, enseignée dans toutes les classes de seconde, un point-clé pour une culture numérique pour toutes et tous. Il faut motiver et former les enseignants à cette matière, nous envisageons une journée enseignement sur cette thématique, qui pourrait être proposée au PNF, permettant ainsi aux collègues du second degré d'y participer.

Dernier point, on veut aussi faire progresser l'orientation vers NSI et vers les formations du supérieur en informatique, en insistant auprès des publics féminins, il y a un gros travail à faire. Dans ce cadre-là, un zoom Onisep a été réalisé sur les métiers des maths et de l'informatique, et nous souhaitons maintenant la rédaction d'un zoom Onisep sur les métiers de l'informatique. Nous participons aussi à la journée nationale NSI mise en place cette année ainsi qu'aux trophées NSI, et puis certains d'entre nous participent aux actions comme « 1 Scientifique, 1 Classe : Chiche ! ». Tout cela contribue à orienter les élèves vers les formations en informatique et aussi vers NSI.

Je laisse la parole à Jean-Marc, qui va nous parler des premiers cycles.



Jean-Marc Vincent : En reprenant les propos précédents, on constate que l'enseignement de l'informatique se conçoit de l'école élémentaire jusqu'à l'université. Il faut ainsi parler de l'informatique dans un langage qui soit homogène sur tout le cursus, ceci quels que soient les enseignants et les niveaux d'enseignement. Or, quand vous êtes en école primaire, en collège ou en lycée, les manières dont sont organisées les enseignements sont très différentes, et donc la façon d'enseigner l'informatique est différente aussi.

Par exemple, en école primaire, les professeurs des écoles pour la plupart n'ont pas une formation initiale scientifique : de l'ordre de 80 % des enseignants et enseignantes ont une formation initiale en sciences humaines ou en lettres, la culture scientifique et en particulier la culture en informatique est limitée de par leur formation initiale. En conséquence, il faudra leur apporter de la nourriture scientifique en informatique pour leur permettre d'enseigner sereinement les éléments informatiques des programmes.

Le problème sous-jacent : comment on fait-on pour assurer une telle formation à tous les enseignants du primaire ? Puis, comment articuler un enseignement scientifique en établissant les liens entre les différentes disciplines telles que les mathématiques, la physique, la chimie, les sciences de la vie et de la terre etc.

C'est un défi pour les prochaines années. Nous devons mener la réflexion, travailler avec d'autres partenaires, les autres sociétés savantes, les associations d'enseignants, pour imaginer ce que peut être un enseignement scientifique en école primaire dans lequel on a intégré les objets informatiques, et construire des projets de formation des enseignants afin qu'ils puissent assurer ces enseignements.

De gros efforts ces dernières années, soutenus entre autre par la SIF, les IREM ou INRIA, ont permis de développer par exemple des outils pédagogiques comme l'informatique sans ordinateur, la démarche a été accueillie à bras ouverts par la communauté enseignante de primaire, de collège et de lycée. Que l'on dise : « *On va parler de concepts informatiques avec des objets, des ficelles, des clous, etc.* » et qu'ensuite cela permette d'introduire les concepts fondamentaux d'information, d'algorithme, de langage informatique et de structure de machine, etc. Si initialement de telles activités sont de la médiation scientifique un effort d'institutionnalisation est entrepris par l'enseignant, en particulier pour assurer la transition entre le débranché et le branché, les activités de programmation en Scratch (collège) ou Python en lycée.

Nous proposons trois axes prioritaires sur la question de l'enseignement de l'informatique :

- (1) assurer la continuité en contenu informatique de l'école élémentaire jusqu'au lycée, être capable de tenir un discours cohérent sur tout le cursus ;
- (2) proposer avec d'autres sociétés savantes, un modèle dans lequel on intègre toutes les sciences avec un discours cohérent, scientifique, au niveau des écoles ;
- (3) proposer des programmes de formation des futurs professeurs des écoles et des professeurs actuellement en poste.

Face au défi de l'introduction de la discipline informatique (NSI) au lycée, la communauté académique a eu l'opportunité de mettre en place le Diplôme inter-universitaire enseigner l'informatique au lycée (DIU EIL). C'est un des rares diplômes inter-universitaires, au niveau national : quarante-quatre universités se sont fédérées et ont formé entre mille huit-cents et deux mille personnes, des professeurs en poste. La communauté scientifique en informatique a ainsi un rôle de formation d'adultes en situation d'enseigner NSI, d'enseigner à l'école. Je suis convaincu qu'il faut vraiment rebondir sur cette expérience-là, sur cette fédération d'universités, sur l'entente sur le cursus, pour dire que les universités sont des partenaires de formation à part entière, distincts de l'Éducation nationale, donc d'imaginer des partenariats de formation continue, peut-être nationaux, peut-être régionaux et locaux avec des accords avec les rectorats, afin de former l'ensemble des enseignants concernés et à

prolonger des formations initiales par des formations courtes tout au long de la vie. C'est l'enjeu : comment va-on former et comment va-t-on prolonger la formation continue en informatique pour l'ensemble des enseignants, du primaire à l'université ?

CFEI



- **Projet de construction de la *Commission Française pour l'Enseignement de l'Informatique***
 - Réunir les organisations françaises impliquées dans l'enseignement de l'informatique (Specif Campus, AEIF, EPI, IREMI, ...)
 - Répondre aux questions posées à l'enseignement de l'informatique
 - ◆ Pédagogie
 - ◆ Didactique
 - Participer aux études internationales sur l'enseignement de l'informatique

Isabelle Debled-Rennesson : Merci Jean-Marc. Donc pour étudier cette transversalité qui va de l'école primaire jusqu'au supérieur, on a un projet, c'est le projet de construction de la Commission française pour l'enseignement de l'informatique, en se basant sur le modèle des mathématiques : la CFEM existe donc on aimerait construire la CFEI, qui regrouperait les organisations françaises impliquées dans l'enseignement de l'informatique — j'en ai indiqué quelques-unes (SPECIF Campus, AEIF, EPI, IREMI...), il y en aurait beaucoup plus — s'intéressant au premier, au second degré et au supérieur. Cette commission permettrait de répondre aux questions posées à l'enseignement de l'informatique autour de la pédagogie, de la didactique, comme cela a déjà été évoqué, et aussi de participer aux études internationales sur l'enseignement de l'informatique avec une vue transversale. C'est un de nos projets, qu'on espère réaliser à plus ou moins long terme.

Je vais conclure avec quelques thèmes de réflexion qui animent notre groupe de travail depuis déjà quelque temps, quelques années même, en effet, le premier thème, « Comment favoriser l'orientation des filles vers les formations à l'informatique ? », est une question qui revient à chaque réunion et, pour l'instant, on cherche ... Ce sujet sera abordé dans la table ronde.

Un deuxième thème qui a émergé un peu plus récemment, suite aux écoles privées qui fleurissent et qui ouvrent des formations à l'informatique très rapides : on a envie de travailler et de générer un document sur ce sujet : « Que doit comporter a minima une formation à l'informatique et à quoi peut-on vraiment se former en trois mois ? »

Je terminerai avec le dernier thème de réflexion, qui sera le sujet de la table ronde qui va suivre : « Quelle culture informatique pour toutes et tous ? Quel contenu ? Comment fait-on ? »