

Conseil scientifique de l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I)

Recommandations résultant du séminaire « Numérique et Enseignement »

Cette mandature du CSI a vu la reconnaissance de l'informatique comme discipline pleine et entière dans les lycées, avec la création de SNT dans le tronc commun, de la spécialité "Numérique et Sciences Informatiques" et des concours du CAPES et de l'agrégation d'informatique. L'informatique est également au programme des cycles 3 et 4 à savoir du CM2 à la 3ème.

La révolution numérique en cours induit d'énormes besoins de personnels convenablement formés à l'utilisation des outils afférents, dans tous les secteurs d'activité confondus. La réduction de la fracture numérique exige aussi une formation accrue de l'ensemble de la population à l'utilisation de ces outils. Mais il est également impératif de former des acteurs de cette révolution numérique, capables de favoriser l'émergence de futures technologies et d'accompagner l'évolution de celles d'aujourd'hui. Cela demande notamment un renforcement de l'offre de formation en Numérique et Sciences Informatiques (NSI), une meilleure intégration de la discipline dans les enseignements de tronc commun, une meilleure prise en compte de la désaffection des lycéennes des filières informatiques et numériques et la mise en œuvre de mesures d'orientation efficaces pour la contrer (voir par exemple le rapport¹). Ces mesures sont indispensables pour assurer que nos laboratoires disposeront d'un flux suffisant d'étudiants leur permettant de continuer à remplir correctement leurs missions.

En parallèle, la révolution numérique, par l'évolution des technologies qui l'accompagne, induit des bouleversements profonds dans l'enseignement, ce phénomène ayant été amplifié par la crise COVID. Si la multiplication des enseignements à distance a provoqué une prise de conscience des limitations et des risques liés à l'utilisation massive de ces nouveaux outils, certains questionnements préexistaient : l'impact sur les apprentissages du remplacement de moyens traditionnels (manuels scolaires par exemple) par des outils numériques (tablettes) doit urgemment être évalué, ainsi que le réclament d'éminents pédagogues.

Quatre intervenants se sont exprimés :

- Yves Bertrand, Président de la Société Informatique de France (SIF) et Isabelle Debled-Rennesson, Vice-Présidente enseignement de la SIF : « Retour sur les évolutions de la formation en informatique »,
- Jean-Marie Chesneaux, Inspecteur Général Informatique à l'inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche à l'Éducation nationale : « Cartographie de l'enseignement de l'informatique à l'éducation nationale »,

¹ <https://www.centre-hubertine-auclert.fr/sites/default/files/fichiers/2022-02-cha-etude-totale-web.pdf>

- Alexis Kauffmann, chef de projet logiciels et ressources éducatives libres et mixité dans les filières du numérique à la Direction du numérique à l'éducation nationale : « Plans d'actions pour la mixité dans les filières du numérique ».

Si l'informatique est apparue comme discipline dans le supérieur avec la création des départements d'informatique des IUT, en 1966, et que l'informatique était apparue, en 1981, au lycée, la discipline y a disparu, en 1998. Il faudra attendre 2011, pour retrouver une option informatique au Lycée (ISN) dans les filières scientifiques, et 2015, pour retrouver une option informatique en ES et L. En 2019, avec le nouveau baccalauréat, l'informatique devient une spécialité, et des enseignants d'informatique sont recrutés dans le secondaire (CAPES et agrégation d'informatique), pendant que des enseignants en poste se forment à l'aide d'un diplôme inter-universitaire (DIU) "enseigner l'informatique au lycée". En 2022 est organisée la première épreuve d'informatique au concours général. La SIF a participé à la création des programmes de tous les enseignements d'informatique récents, à la formation des enseignants (DIU), aux programmes des concours du CAPES et de l'agrégation. Les actions menées par la SIF ont pour vocation de mieux faire connaître la discipline informatique, afin que les lycéennes et lycéens n'hésitent pas à choisir et garder la spécialité informatique jusqu'en terminale. En effet, l'informatique est une spécialité pour l'instant peu choisie, peu conservée, notamment chez les lycéennes, qui constituent moins de 14% des effectifs de la spécialité en terminale. Cela nécessite des enseignants, dans le primaire et secondaire, mieux formés à l'informatique comme socle de compétences. Il faut aussi noter que la spécialité NSI n'est pas disponible dans tous les lycées (contrairement aux spécialités historiques). Le nombre d'enseignants en informatique doit augmenter pour faire évoluer cette situation. L'INS2I peut participer à cet effort en favorisant l'intervention de ses chercheurs dans le secondaire, pour montrer la diversité des thèmes de recherche en informatique.

À l'éducation nationale, l'informatique est enseigné à tous en tronc commun au collège (4ème), au lycée (2nde SNT) et CPGE (informatique pour tous). Certains élèves peuvent maintenant choisir la spécialité au lycée (NSI en 1ère et terminale), l'option informatique en CPGE (MSPI, MP) et les filières informatiques en BTS (SIO et SN) et en CPGE (MP2I, MPI). La répartition géographique des lycées proposant actuellement l'option NSI est très inégale, 25% à 90% des lycées selon les académies, soit 60% en moyenne avec un objectif de 80% à 90%.

L'informatique comme discipline est à distinguer des *humanités numériques* (utilisation du numérique à l'EN et dans la société). Les états généraux du numérique² en 2020 ont fait émerger des propositions réduire la fracture numérique en garantissant un accès égal aux outils numériques, en développant une pédagogie numérique, et une culture numérique dans le corps enseignant. Un cadre de référence des compétences numériques pour l'éducation (CRCNE) a été défini autour et s'accompagne de la certification PIX à destination des élèves du primaire au collège. L'éducation nationale s'est fixé comme objectif de féminiser les filières et les métiers de numérique en atteignant 30% de fille parmi les élèves de NSI. Plusieurs actions sont menées dans cette direction: semaine de l'égalité, labellisation égalité filles-garçons, ...

² https://etats-generaux-du-numerique.education.gouv.fr/uploads/decidim/attachment/file/517/propositions_egn_2020_Format_simple.pdf

A la lumière de ce séminaire, le CSI formule les recommandations suivantes :

- Veiller à ce que la spécialité NSI et les filières MPI soient également accessibles quelle que soit l'origine géographique
- Veiller à ce que les enseignants de NSI aient tous reçu une formation équivalente à un master enseignement en informatique, soit via l'augmentation du nombre de certifiés et agrégés, soit via la poursuite de la formation continue des enseignants de NSI.
- Favoriser une meilleure intégration de la discipline dans les tronc communs en veillant à ce que les enseignants de SNT soient des enseignants d'informatique.
- Relancer le programme chiche snt³.
- Intensifier la promotion pour la discipline informatique dans le secondaire, notamment auprès des collégiennes et lycéennes.
- Accompagner la professionnalisation actuelle de la formation dans le supérieur d'une ouverture vers les problématiques scientifiques de la discipline, en favorisant l'accueil des étudiants de master en alternance dans les laboratoires de recherche.
- Faire un moratoire sur l'extension du déploiement des outils de pédagogie numérique (tablettes, visioconférences...) aujourd'hui laissé à la responsabilité d'acteurs locaux (par exemple les régions pour ce qui concerne les lycées).
- Mener des travaux en collaboration avec les SHS sur l'utilisation des outils numériques et des enseignements distanciels afin d'évaluer leurs bénéfices et leurs risques.

Gilles SASSATELLI
Président du Conseil scientifique de l'INS2I



Recommandation adoptée le 8 décembre 2023

Vote : 20 oui / 20 votants

Destinataires :

- Mme Sylvie RETAILLEAU, ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche
- M. Gabriel ATTAL, ministre de l'éducation nationale et de la jeunesse
- Mme Caroline PASCAL, cheffe de l'inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche

³ <https://chiche-snt.fr/>



- M. Bruno SPORTISSE, président-directeur général de l'Inria
- M. Guillaume GELLE, président de France Universités
- M. Antoine PETIT, président-directeur général du CNRS
- M. Alain SCHUHL, directeur général délégué à la science du CNRS
- Mme Adeline NAZARENKO, directrice de l'Institut des sciences de l'information et de leurs interactions (INS2I)
- M. Christophe BESSE, directeur de l'Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions (INSMI)
- M. Remi CARLES, président du CSI de l'Institut national des sciences mathématiques et de leurs interactions (INSMI)
- Mme Marie GAILLE, directrice de l'Institut des sciences humaines et sociales (INSHS)
- Mme Nathalie VIENNE-GUERRIN, présidente du CSI de l'Institut des sciences humaines et sociales (INSHS)
- M. Olivier COUTARD, président du Conseil scientifique du CNRS
- M. Fabien JOBARD, président de la Conférence des présidents du Comité national (CPCN)
- Mme Christine ASSAIANTE, porte-parole de la Coordination des responsables des instances du CoNRS (C3N)
- M. Pierre SENELLART, président de la Section 6
- Mme Inbar FIJALKOW, présidente de la Section 7