

# Enseignement de tronc commun de seconde

## *Sciences numériques et technologie*

### Note de présentation

La présentation, au printemps 2018, de la réforme du baccalauréat et des nouveaux enseignements du lycée a inscrit l'informatique en tant que nouvelle discipline scolaire. D'ailleurs, dans sa lettre de mission à Charles Torossian, le 4 juin 2018, le ministre indique : « [...] s'assurer de l'articulation de l'enseignement des mathématiques avec celui de l'informatique en tant que discipline nouvelle constitue également un enjeu central, notamment pour développer l'esprit de logique dans un environnement concret. [...] »

Si la création d'une spécialité « numérique et sciences informatiques » au cycle terminal de la voie générale était attendue, la généralisation à tous les élèves de seconde générale et technologique d'un enseignement obligatoire de 1 h 30 hebdomadaire n'avait sans doute pas été envisagée par beaucoup.

Il s'agit bien en effet d'un enseignement obligatoire, qui concerne tous les élèves, quel que soit leur parcours scolaire ultérieur. Alors que l'enseignement de spécialité est choisi par l'élève dans le cadre d'un projet d'études supérieures, l'enseignement de seconde constitue un bagage commun pour tous.

C'est d'ailleurs pourquoi, si le programme de la future spécialité NSI du cycle terminal s'inspire de celui de l'actuelle spécialité ISN de Terminale S, choisie par des élèves qui envisagent clairement une poursuite d'études dans les domaines scientifiques, ce ne saurait être le cas du programme de tronc commun de seconde SNT.

L'intitulé choisi pour cet enseignement, « sciences numériques et technologie », ne va pas sans poser problème. Les deux mots « sciences » et « technologie » pourraient sembler en contradiction avec l'idée d'un enseignement également adapté à des élèves portés sur la littérature, l'économie, les métiers de la santé et du social, du commerce et de la gestion, etc. Cependant, dans sa lettre de commande au CSP du 3 juillet 2018, le ministre précise ce qui suit : « *En premier lieu, l'enseignement de classe de seconde "sciences numériques et technologie", doit non seulement permettre d'appréhender les principaux concepts des sciences numériques, notamment l'algorithmique, le code et les systèmes d'exploitation, mais également permettre aux élèves, à partir d'un objet d'étude technologique, d'appréhender le poids croissant du numérique et les enjeux qui en découlent.* » Les aspects scientifiques et technologiques doivent donc être traités pour tous les élèves, quelles que soient leurs inclinations personnelles, ce qui traduit bien le fait que la numérisation du monde fait qu'ils auront tous une interaction quotidienne avec les réseaux informatiques et les objets informatisés dans leur vie professionnelle et personnelle.

Cependant, de lourdes incertitudes pèsent sur cet enseignement de seconde : quels professeurs, avec quelles formations et quelles compétences, en seront chargés ?

Il n'y a pas moins de 17 600 divisions de seconde GT en France, donc 26 400 heures-professeurs à assurer ; de plus, les professeurs aujourd'hui habilités ISN (Informatique et sciences numériques) depuis 2012, environ 1 500, auront sans doute en charge l'enseignement de spécialité du cycle terminal. Autrement dit, la plupart des professeurs qui assureront l'enseignement de seconde devront être formés durant l'année 2018-2019 : une gageure !

L'horaire hebdomadaire de l'enseignement SNT est de 1,5 heure. Rien ne peut laisser supposer que des dédoublements de classe pourront être systématiquement proposés pour cet enseignement. La place de la création par les élèves sera donc nécessairement très réduite, ce qu'on peut regretter. L'actuel enseignement d'exploration ICN de seconde et les enseignements optionnels ICN de première et terminale prévoient une place importante à la création des élèves, car ils sont le plus souvent conduits dans des classes peu nombreuses : ce ne peut être le cas pour SNT. Il existe deux autres différences majeures entre ICN et SNT : SNT n'est pas un enseignement optionnel, choisi par goût, mais obligatoire pour tous ; si les programmes ICN sont des « menus à la carte » où le professeur (ou ses élèves) peut choisir les thèmes traités, ce ne peut être le cas de SNT, où les différents thèmes sont imposés à tous.

C'est dans ce cadre que se sont inscrits les travaux du GEPP que nous vous présentons aujourd'hui.

Nous avons choisi de partir des pratiques réelles des jeunes et des objets technologiques qu'ils utilisent quotidiennement, afin d'intéresser tout autant le futur avocat ou le futur infirmier que le futur ingénieur. Nous avons aussi choisi de proposer une assimilation appropriée des mécanismes algorithmiques qui sont au cœur de ces objets, car ceux-ci sont très différents des mécanismes précédents, fondés pour leur part sur la mécanique et l'électricité. Aucune appréciation pertinente des apports et dangers de la numérisation du monde ne peut être construite sans cette assimilation.

Le programme est ainsi organisé autour de huit thèmes :

- internet ;
- le Web ;
- les réseaux sociaux ;
- les données structurées et leur traitement ;
- l'intelligence artificielle ;
- localisation, cartographie et mobilité ;
- informatique embarquée et objets connectés ;
- la photographie numérique.

Tous ces thèmes sont étudiés selon les mêmes quatre angles : celui des données numériques, qui représentent l'information ; celui des algorithmes, qui définissent conceptuellement les calculs effectués sur ces données ; celui des programmes, qui mettent ces algorithmes en pratique ; enfin, celui des machines, qui exécutent les programmes pour interagir avec les humains et contrôler les objets informatisés. Les thèmes sont illustrés par des applications technologiques familières aux élèves.

Nous avons longuement hésité à introduire le thème de l'intelligence artificielle, difficile en raison de la technicité et du niveau mathématique qu'une description de ses algorithmes impose. Nous avons choisi de le conserver en limitant notre propos à la notion d'apprentissage, qui est au cœur des développements actuels, surtout parce que faire une impasse sur ce thème aurait sans doute été mal compris.

Ce que la presse appelle « *big data* » recouvre à la fois une notion très simple à comprendre, la taille gigantesque des données qui sont aujourd'hui traitées par les différents dispositifs, et une référence aux techniques d'apprentissage dont nous venons de parler. Il ne nous a pas semblé pertinent d'en faire un thème particulier, puisqu'internet, les objets connectés, les données structurées et l'intelligence artificielle donnent, tous ensemble, l'éclairage nécessaire.

On pourrait s'étonner de ne pas voir figurer le courrier électronique : c'est qu'aujourd'hui les jeunes utilisent les réseaux sociaux pour communiquer, bien davantage que le courriel ! Ce sont les réels usages des adolescents et des jeunes adultes qui ont finalement fourni la liste des thèmes choisis.

La forme que nous avons adoptée pour ce projet de programme peut surprendre, tant elle s'éloigne du format habituel. Il nous a en effet paru que le double enjeu d'installer une discipline nouvelle et de ne pouvoir compter sur les compétences disciplinaires habituelles des enseignants imposait un mode de rédaction original, beaucoup plus explicite et détaillé que pour les matières instituées.

C'est ainsi que chaque thème est organisé en trois parties : une première, la plus longue, qui est une description des concepts les plus importants ; ensuite, un tableau en deux colonnes, connaissances et capacités, qui circonscrit précisément les attendus ; enfin une liste indicative d'activités qu'on peut mener avec les élèves. Une rubrique se retrouve également systématiquement, que nous avons intitulée « impacts sur les pratiques humaines », faisant écho à la demande du ministre « d'appréhender le poids croissant du numérique et les enjeux qui en découlent ». Elle met en rapport les connaissances informatiques acquises dans le thème avec son impact dans la société. Notons au passage que le thème sur les réseaux sociaux fait, évidemment, une place majeure à ces questions

Il faut bien comprendre que seul le tableau des connaissances et capacités fixe et limite les attendus. C'est sur la base de 6 heures par thème (soit quatre séances) que ce tableau a été conçu, afin d'assurer que les huit thèmes pourront être traités en classe.

Le préambule de chaque thème s'adresse essentiellement au professeur : il a pour objet de clarifier l'articulation des concepts principaux, d'en assurer la compréhension et d'éviter tout contre-sens. Il aurait été beaucoup plus concis pour des professeurs spécialistes de la discipline. Le préambule se décompose lui-même en un nombre variable de rubriques, avec toutefois toujours une rapide chronologie, qui à la fois inscrit le sujet dans l'histoire du progrès humain et des technologies tout en mettant en exergue les moments clés ou déclencheurs.

Quant à la liste d'exemples d'activités d'un thème, le préambule général précise bien qu'elle n'est ni exhaustive ni impérative. Il s'agit ici surtout de donner des idées au professeur, qui peut se sentir démuné, en variant les modalités des activités, par exemple débranchées (c'est-à-dire sans utiliser d'ordinateur) et en lui proposant de confier à tel ou tel groupe, selon ses appétences, des activités documentaires, de programmation, d'utilisation de logiciels, etc.