

La place de l'IA dans la formation au lycée

Christine Froidevaux

chris@lri.fr

LRI – UMR CNRS & Univ. Paris-Sud/ Paris-Saclay

VP enseignement SIF

<http://www.societe-informatique-de-france.fr/>

AFIA – 10 Janvier 2019



L'informatique au lycée actuellement

ISN : *Informatique et Sciences Numériques*

- **Spécialité** en Tle S (2012)
- Pas d'IA dans le programme scientifique
- Culture scientifique et enjeux de société : à travers des débats, exposés, productions écrites, projets
→ réflexion sur les enjeux éthiques, politiques et juridiques de **l'apprentissage automatique et l'IA**

La quantité de données disponibles et surtout l'augmentation des capacités de traitement de ces *données massives* (big data), ont permis à *l'apprentissage automatique* de produire de très bons résultats dans différents domaines, notamment en utilisant des réseaux de neurones artificiels (*apprentissage profond*). Tous ces progrès modifient nos sociétés et doivent donc amener le citoyen à s'interroger sur leurs conséquences du point de vue *éthique, politique et juridique*.

ICN : *Informatique et Création Numérique*

- **Enseignement d'exploration 2^{nde} (2015)**

Exs d'activités :

- Développer un programme de traitement de la langue et comprendre l'apport de l'informatique dans les avancées du traitement des corpus textuels
 - Programmer un robot et comprendre le rôle de la robotique dans les activités humaines
 - Jeux vidéo et activités de loisir
- **Enseignement facultatif en 1^{ère} générale et Tle L et ES (2016)**
 - Pas d'IA proprement dit : des exs d'activités en lien avec d'autres disciplines dont SHS

L'informatique au lycée avec la réforme

A la rentrée 2019 : SNT

- **SNT : *Sciences Numériques et Technologie***
 - en 2^{nde} générale et Technologique, 1h30 par semaine
 - Programme finalisé
 - Pas d'IA finalement
- **Notions transversales de programmation**
Python
- **7 thèmes :**
Internet ; le web ; les réseaux sociaux ;
Les données structurées et leur traitement ;
Localisation, cartographie et mobilité ;
Informatique embarquée et objets connectés ;
La photographie numérique

A la rentrée 2019 : NSI

NSI : *Numérique et Sciences Informatiques*

- Spécialité 4h/semaine en 1ère et 6h/semaine en Tle
 - ✓ Programme de 1^{ère} finalisé : pas d'IA
 - ✓ Programme de Tle en cours de finalisation par le groupe d'experts du Conseil Supérieur des Programmes

Programme de 1^{ère} NSI :

- Histoire de l'informatique (rubrique transversale)
- Représentation des données : types et valeurs de base ; types construits
- Traitements de données en tables
- Interactions entre l'homme et la machine sur le web
- Architectures matérielles et systèmes d'exploitation
- Langages et programmation
- Algorithmique

Qui va enseigner SNT et NSI ?

- **SNT :**

- 17 600 divisions de seconde Générale et Technologique (public et privé confondus)

→ 2700 professeurs à temps plein, mais les enseignants ont leur discipline à assurer aussi

- Nombre de professeurs habilités ISN : entre 1200 et 1900
- MOOC INRIA en cours d'élaboration

- **NSI :**

- Le ministre annonce l'ouverture de la spécialité NSI dans 1 lycée sur 2, mais en pratique ce sera moins
- Les professeurs habilités ISN sont appelés en priorité à intervenir modulo une formation complémentaire DIU, ainsi que ceux qui ont eu une formation informatique

Faut-il enseigner l'IA au lycée ?

- **Quelle IA?**

- Confusion entre IA et ML (voire deep learning)
- Histoire de l'IA ?

- **A quel public ?**

- Tous => préparer les citoyens à vivre dans un monde envahi par l'IA (technique et réflexion sur les enjeux)
- Scientifiques => donner des bases pour former les futurs spécialistes (enjeu concurrentiel et économique pour la France)

➔ A **répercuter sur les formations post-bac** (CPGE, Licences écoles d'ingénieur)

Faut-il enseigner l'IA au lycée ?

- **Quels aspects ?**

- Enjeux sociétaux ?
- Enjeux éthiques ?
- Enjeux économiques ?
- Fondements techniques ?
- Machine Learning : distinguer données et algorithmes

➔ Sensibiliser aux biais de discrimination :

L'IA est-elle raciste, sexiste, xénophobe ?

➔ Enjeux d'explicabilité des algorithmes, auditabilité etc

- **A quel niveau ?**

- Difficulté des concepts et algorithmes à faire passer

Difficulté de mises en œuvre dans les lycées

- Enseignement en **grands groupes** (peu de salles machines et problèmes d'emploi du temps)
 - **Installer des logiciels** (scikit-learn)
 - Activités **débranchées** (cf médiation GDR IA, groupe infosansordi) : il faut des petits groupes et du matériel ou des vidéos de démo
 - Il faut que les **professeurs de lycée** maîtrisent déjà les notions d'IA or très mal connu
- ➔ besoin de formation : Formation continue (ressources en ligne, MOOC, DIU etc) et initiale (cf CAPES)

Formation continue des enseignants: DIU

- Mise en place d'un DIU (*Diplôme InterUniversitaire*)
- Destiné aux professeurs de lycée enseignant ISN pu avec des bases informatiques solides
- Fondements nécessaires pour pouvoir enseigner NSI en 1^{ère} et en Terminale
 - *Etude d'algorithmes avancés dont un ou des algorithmes d'apprentissage pour que l'enseignant puisse mettre en perspective les enjeux actuels de l'intelligence artificielle.*

Formation continue et initiale des enseignants

- Quid formation des professeurs en **collège** qui enseignent l'informatique ?
 - Mathématiques
 - Technologie
- Quid de la formation des **professeurs des écoles** ?
 - Professeurs des écoles : initiation à l'informatique en cycles 2 et 3 (Scratch)
- **Master MEEF** pour CAPES d'informatique

Déclaration J-M. Blanquer

Jean-Michel Blanquer (France Culture, Les réformes scolaires au stylo rouge ? L'invité des Matins, **Lundi 7 janvier 2019**)

« Nous allons créer un **Capes informatique**, c'était quelque chose qui était attendu depuis très longtemps et que l'Éducation Nationale ne faisait pas, aujourd'hui nous avons créé la raison d'être de ce Capes informatique et dans quelques années nous créerons probablement une Agrégation d'informatique, c'est donc dès l'année 2020 un Capes informatique qui va voir le jour, c'est une nouvelle extrêmement importante. Ça signifie que nous créons un ***cercle vertueux de la présence de l'enseignement numérique***. »

Rapport Villani

- **Développer**
 - des compétences cognitives transversales
 - la créativité
 - l'esprit critique et la coopération
 - des méthodes pédagogiques très innovantes
- **Modifier la formation des enseignants**
 - Système *périscolaire*
 - Mise en place de *concours* (tournois)

Enseigner l'IA au lycée

- **Des questions auxquelles il faut répondre :**
 - Dans quel but ?
 - Pour quels apprenants ?
 - Avec quels enseignants ?
 - Formés comment ?

... **maintenant** : programmes en cours de rédaction

Sans oublier le **périscolaire** qui peut être source d'initiation à l'IA : e.g concours