

# Enseigner l'Informatique au Lycée

## Diplôme Inter-Universitaire (DIU EIL)

Jean-Marc.Vincent@univ-grenoble-alpes.fr Équipe - LIG-INRIA POLARIS,



Grenoble, décembre 2019

- 1 **LA RÉFORME DU BACCALAURÉAT : enseignants d'informatique au lycée**
- 2 **PROGRAMMES : de l'informatique tout au long de la formation**
- 3 **ACTION : mais que faire ?**
- 4 **FORMATION DES ENSEIGNANTS : de DU à DIU (à Grenoble)**
- 5 **DIU EIL : Grenoble**



# UNE LIGNE POLITIQUE



[URLet pdf](#)

## Axes principaux

- ▶ Placer les données scolaires au cœur de la stratégie numérique du ministère
- ▶ Enseigner au XXIe siècle avec le numérique
- ▶ Accompagner et renforcer le développement professionnel des professeurs
- ▶ Développer les compétences numériques des élèves
- ▶ Créer de nouveaux liens avec les acteurs et les partenaires de l'école

## Actions engagées

- ▶ Réforme du collège
- ▶ Réforme du lycée : SNT et NSI
- ▶ CAPES d'Informatique (agrégation ??)

# HISTORIQUE ET PERSPECTIVES

.....

- 2011 Spécialité informatique ISN (Bac S) (Informatique et Sciences du numérique)
- 2015 Réforme du collège (mathématiques et technologie) informatique au brevet (Scratch)
- 2015 Option ICN en seconde et première (Informatique et création numérique)
- 2017 Réforme mathématique en seconde (Python)
- 2017 Capes de Mathématiques option informatique
- 2017 Agrégation de Sciences de l'ingénieur option informatique
- 2019 Réforme du baccalauréat 2nde et première (SNT NSI)
- 2020 Réforme du baccalauréat Terminale
- 2020 Capes d'Informatique
- 2021 ... CPGE et Universités
- 2021 Agrégation d'Informatique
- 2023 ... Grandes écoles

.....

# RESSOURCES ET FORMATION DES PROFESSEURS

- ▶ Premiers cycles (1,2 et 3) : maternelle-CM2 (Académie de Grenoble)  
350 000 élèves, 2800 écoles, 20 000 Professeurs des écoles
- ▶ Cycles intermédiaires ( 3 et 4) : Collège  
300 000 élèves, 320 collèges, 1300 + 500 Professeurs mathématiques / technologie
- ▶ Cycle 5 : Lycée (Académie de Grenoble)  
92 000 élèves 110 lycées  
Seconde (SNT) environ 1000 -> 100 temps plein enseignants  
Première/terminale 35 lycée, objectif 50 : 80 enseignants

Besoin national 2500 professeurs

# HISTORIQUE DES FORMATIONS À GRENOBLE

- ▶ Réforme des collèges (IREM) : formation de formateurs, 3 journées en présentiel
- ▶ Programmes de mathématiques en seconde (algorithmique et programmation (Python))  
formation de formateurs 3 journées de formation (IREM)
- ▶ Spécialité ISN en terminale S : formation en distanciel (~ 60h)
- ▶ Spécialité ISN en terminale S : formation en présentiel

## **Diplôme Universitaire ISN**(UFR IM<sup>2</sup>AG) [Site](#)

- 240h en présentiel sur 2 années
- fondamentaux de l'informatique (formation initiale)
- semaine de projet en immersion
- environ 100 enseignants formés sur l'Académie depuis 2012

## **Soutien aux actions de formation en distanciel par l'Académie de Grenoble**

- ▶ **Diplôme Inter-Universitaire *Enseigner l'Informatique au Lycée***
- ▶ Formation des référents numériques (Académie de Grenoble)

# CONCOURS DE RECRUTEMENT

## **CAPES d'Informatique**

- ▶ [Texte d'annonce](#)
- ▶ Programme : programme de terminale avec un recul de niveau master

## **Agrégation d'Informatique**

- ▶ Annonce du Ministre de l'éducation nationale 08/01/2019
- ▶ Programme ??
- ▶ Agrégation pour les docteurs [BO](#)

# ÉLÉMENTS DE PROGRAMME

Représentation de l'information

Langages et programmation

Algorithmique

Architecture

Une référence base de discussion ;

**Les quatre concepts de l'informatique**, Didapro, 2011.

par Gilles Dowek, Inria (membre du comité d'experts)



# SCIENCES NUMÉRIQUES ET TECHNOLOGIE (SNT)



Annexe

Programme de numérique et sciences informatiques de première générale

Préambule

L'enseignement de spécialité de numérique et sciences informatiques du cycle terminal de la voie générale vise l'appropriation des fondements de l'informatique pour préparer les élèves à une poursuite d'études dans l'enseignement supérieur, en les formant à la pratique d'une démarche scientifique et en développant leur appétence pour des activités de recherche.

L'objectif de cet enseignement, non professionnalisant, est l'appropriation des concepts et des méthodes qui fondent l'informatique, dans ses dimensions scientifiques et techniques. Cet enseignement s'appuie sur l'universalité de quatre concepts fondamentaux et la variété de leurs interactions :

- Les **données**, qui représentent sous une forme numérique unifiée des informations très diverses : textes, images, sons, mesures physiques, sommes d'argent, etc.
- Les **algorithmes**, qui spécifient de façon abstraite et précise des traitements à effectuer sur les données à partir d'opérations élémentaires.
- Les **langages**, qui permettent de traduire les algorithmes abstraits en programmes textuels ou graphiques de façon à ce qu'ils soient exécutables par les machines.
- Les **machines**, et leurs systèmes d'exploitation, qui permettent d'exécuter des programmes en enchaînant un grand nombre d'instructions simples, assurer la persistance des données par leur stockage, et de gérer les communications. On y inclut les **objets connectés** et les **réseaux**.

À ces concepts s'ajoute un élément transversal : les **interfaces** qui permettent la communication avec les humains, la collecte des données et la commande des systèmes.

Cet enseignement prolonge les enseignements d'informatique dispensés à l'école primaire, au collège en mathématiques et en technologie et, en seconde, l'enseignement commun de sciences numériques et technologie. Il s'appuie aussi sur l'algorithmique pratiquée en mathématiques en seconde.

Il permet de développer des compétences :

- analyser et modéliser un problème en termes de flux et de traitement d'informations ;
- décomposer un problème en sous-problèmes, reconnaître des situations déjà analysées et réutiliser des solutions ;
- concevoir des solutions algorithmiques ;
- traduire un algorithme dans un langage de programmation, en spécifier les interfaces et les interactions, comprendre et réutiliser des codes sources existants, développer des processus de mise au point et de validation de programmes ;
- mobiliser les concepts et les technologies utiles pour assurer les fonctions d'acquisition, de mémorisation, de traitement et de diffusion des informations ;
- développer des capacités d'abstraction et de généralisation.

© Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse > [www.education.gouv.fr](http://www.education.gouv.fr)

URLet pdf

## Méthodologie

- ▶ Concepts : Données et informations, algorithmes, langages et programmes, machines interfaces (transversal)
- ▶ Notions transversales
  - Programmation (Python  $\geq 3$ )
  - Éléments d'histoire de l'informatique
- ▶ environ 4 semaines par thème

## Thématiques

- ▶ Internet
- ▶ Le Web
- ▶ Les réseaux sociaux
- ▶ Les données structurées et leur traitement
- ▶ Localisation, cartographie et mobilité
- ▶ Informatique embarquée et objets connectés
- ▶ La photographie numérique



# NUMÉRIQUE ET SCIENCES INFORMATIQUES EN 1ÈRE (NSI)



Annexe

Programme de sciences numériques et technologie de  
seconde générale et technologique

Sommaire

Préambule

Notions transversales de programmation

Thématiques du programme

Internet

Le Web

Les réseaux sociaux

Les données structurées et leur traitement

Localisation, cartographie et mobilité

Informatique embarquée et objets connectés

La photographie numérique

© Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - www.education.gouv.fr

[URL](#) et [pdf](#)

## Méthodologie

- ▶ Concepts : Données et informations, algorithmes, langages et programmes, machines interfaces (transversal)
- ▶ Notions transversales
  - Éléments d'histoire de l'informatique
- ▶ Démarche de projet

## 8 rubriques

- ▶ Histoire de l'informatique
- ▶ Représentation des données : types et valeurs de base
- ▶ Représentation des données : types construits
- ▶ Traitement de données en tables
- ▶ Interactions entre l'homme et la machine sur le Web
- ▶ Architectures matérielles et systèmes d'exploitation
- ▶ Langages et programmation
- ▶ Algorithmique

# NUMÉRIQUE ET SCIENCES INFORMATIQUES EN TERMINALE (NSI)



## Numérique et sciences informatiques

Classe terminale, enseignement de spécialité, voie générale

Mai 2019



Numérique et sciences informatiques, enseignement de spécialité, classe terminale, voie générale.

[URLet pdf](#)

## Méthodologie

- ▶ Concepts : Données et informations, algorithmes, langages et programmes, machines interfaces (transversal)
- ▶ Notions transversales  
- Éléments d'histoire de l'informatique
- ▶ Démarche de projet

## 6 rubriques

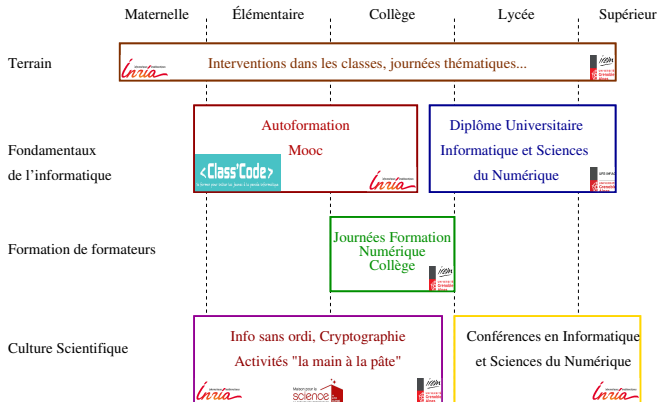
- ▶ Histoire de l'informatique
- ▶ Structures de données
- ▶ Bases de données
- ▶ Architectures matérielles, systèmes d'exploitation et réseaux
- ▶ Langages et programmation
- ▶ Algorithmique

# PANORAMA DES ACTIONS

## Objectif

Accompagner les enseignants dans l'évolution des programmes en collaboration avec le rectorat :

- ▶ Comprendre les fondements de l'informatique
- ▶ Faire connaître les enjeux et les applications des sciences du numérique



# <CLASS'CODE> : PROJET ET OUTILS POUR FORMER LES FORMATEURS

- ▶ **Projet Investissement d'Avenir**, porté par Inria avec un réseau de 22 professionnels et associations de l'informatique et de l'éducation (SIF, Canopé, OpenClassRoom, Magic Makers, Petits débrouillards, La main à la pâte,...)
- ▶ Lancé en **septembre 2016**, pour **5 ans**
- ▶ Objectif  
former gratuitement toute personne désireuse d'initier les jeunes de 8 à 14 ans à la pensée informatique
- ▶ Contenus : **5 modules MOOC** avec ateliers de mise en pratique et **temps de rencontres** sur les fondements informatiques, guides pédagogiques avec ou sans ordinateur :
  - ▶ Programmation créative,
  - ▶ Manipuler l'information
  - ▶ S'initier à la robotique
  - ▶ Réseau
  - ▶ Projet informatique
- ▶ Formation des ERUN (Académie de Grenoble)



## <Class'Code>

Se former pour initier les jeunes à la pensée informatique



1500  
heures

300 000  
formateurs formés

# MOOC SNT : PROJET ET OUTILS POUR FORMER LES ENSEIGNANTS EN SNT

- ▶ Formation générale SNT
- ▶ Lancé en **mars 2019, pour 2 ans**
- ▶ Objectif  
former gratuitement tout futur enseignant.e à l'informatique, orienté par les thématiques scientifiques de SNT
- ▶ Contenus : **3 modules MOOC** avec ateliers de mise en pratique (MOOC Python3) et **temps de rencontres** sur les fondements informatiques, guides pédagogiques



Home - All courses - S'initier à l'enseignement en Sciences Numériques et Technologie

## S'initier à l'enseignement en Sciences Numériques et Technologie

Thématiques: **Éducation et formation** Informatique Travaux de société

Numérique, technologie Programmation

**Register**

- 📅 End of Registration  
Jul 15 2020
- 📅 Classes Start  
Mar 19 2019
- 📅 Classes End  
Jul 15 2020
- 📅 Estimated Effort  
Au total : 20 à 30h modulables

## Plan du cours

- Partie S** L'informatique et ses fondements
- Le codage binaire
  - L'algorithmique et la programmation
  - L'architecture et les réseaux
  - L'histoire de l'informatique ou presque
- Partie N** Le numérique et ses sciences dans le réel
- Les données et leurs traitements et la photographie numérique
  - Les grands systèmes informatiques dont Internet
  - Informatique et intelligence humaine, le Web et les réseaux sociaux
  - Informatique et "intelligence mécanique", informatique embarquée et objets connectés ; localisation, cartographie et mobilité
- Partie T** Outils, activités pédagogiques pour SNT et initiation à Python
- Initiation à la programmation visuelle
  - Initiation à la programmation en Python (basée sur des contenus du MOOC Python 3)
  - Outils logiciels complémentaires (robotique...)
  - Mise en place d'activités sur les thématiques du programme

# CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES

## Convention INRIA Académie de Grenoble

- ▶ 4 mercredi après-midi
- ▶ 2 conférences scientifiques
- ▶ public 20-50 enseignants
- ▶ capture video (20 mn) sur Canal-U
- ▶ Échanges (scientifiques/pédagogie)

## Participations à des événements

- ▶ Journées de formation ICN
- ▶ Math C2+, Semaine des maths
- ▶ Fête de la science

## Conférences

I  
S  
N

nformatique  
ciences  
umérique

Conférences  
2020



**15 JANVIER**  
14h-15h | 15h30-16h30  
Caches, montrez-vous !  
Théorie de l'appariement et applications actuelles

**12 FEVRIER**  
14h-15h | 15h30-16h30  
Les mathématiques et la physique dans les effets spéciaux et les jeux vidéo  
Modélisation mathématique de population de cellules

**11 MARS**  
14h-15h | 15h30-16h30  
Modélisation de la croissance des micro organismes  
Algorithmes de calcul d'enveloppe convexe

**08 AVRIL**  
14h-15h | 15h30-16h30  
Les compilateurs: panorama et défis  
Recherche reproductible: crise, origines, et évolution des pratiques



Inria Grenoble Rhône-Alpes 655 Avenue de l'Europe - 38330 Montbonnot Saint Martin

Programme détaillé et inscription sur :  
[inria.fr/grenoble](http://inria.fr/grenoble)



# HISTORIQUE DES FORMATIONS À GRENOBLE

- ▶ Réforme des collèges (IREM) : formation de formateurs, 3 journées en présentiel
- ▶ Programmes de mathématiques en seconde (algorithmique et programmation (Python))  
formation de formateurs 3 journées de formation (IREM)
- ▶ Spécialité ISN en terminale S : formation en distanciel (~ 60h)
- ▶ Spécialité ISN en terminale S : formation en présentiel

## **Diplôme Universitaire ISN**(UFR IM<sup>2</sup>AG) [Site](#)

- 240h en présentiel sur 2 années
- fondamentaux de l'informatique (formation initiale)
- semaine de projet en immersion
- environ 100 enseignants formés sur l'Académie depuis 2012

**Soutien aux actions de formation en distanciel par l'Académie de Grenoble**

# DIPLÔME INTER-UNIVERSITAIRE (DIU) – SITE ENSEIGNER L'INFORMATIQUE AU LYCÉE (EIL)

Sollicité par le ministère de l'Éducation nationale via la DGRH (CPU, IG, DEN)

## Comité de pilotage

Sylvie Alayrangues (Université de Poitiers), Luc Bougé (ENS Rennes), Christophe Declercq (ESPE Nantes), Christine Froidevaux (Université Paris-Sud), Philippe Marquet (Univ. Lille), Antoine Meyer (Université de Paris-Est Marne-la-Vallée), et Jean-Marc Vincent (Université de Grenoble)

## Financement

Financement de la formation via les rectorats (convention) (montant prévu ~ 40k€par groupe de 24)

## Contenu et évaluation

Commun à toutes les maquettes validées localement



## Universités impliquées (actuellement)

- ▶ Auvergne-Rhône-Alpes : Universités Clermont-Auvergne, Grenoble-Alpes, Lyon 1
- ▶ Bourgogne-Franche-Comté : Université F-C Besançon
- ▶ Bretagne : Université de Rennes 1
- ▶ Centre-Val de Loire : Université d'Orléans
- ▶ Grand-Est : Université de Lorraine, Université de Strasbourg, Université de Reims, Université de Haute-Alsace
- ▶ Hauts de France : Université de Lille
- ▶ Île de France / Académie de Créteil : Université Paris-Est Marne-la-Vallée ou Paris Est Créteil ou Paris Nord Université
- ▶ Île de France : Paris-Sud (Paris Saclay), Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines
- ▶ Normandie : Université de Caen (+ Université de Rouen)
- ▶ Nouvelle Aquitaine : Université de Bordeaux, Université de Poitiers
- ▶ Occitanie : Université de Montpellier, Université Toulouse III - Paul Sabatier,
- ▶ Pays de la Loire : Université de Nantes,
- ▶ Provence-Alpes-Côte d'Azur : Université Côte d'Azur, Université Aix-Marseille,
- ▶ Réunion : Université de La Réunion
- ▶ Académie Antilles Guyane : Université de Martinique, Université de Guyane,

# ORGANISATION DU DIU

## Organisation

- ▶ **Public visé** : accompagnement d'enseignants formés à et par l'enseignement d'ISN
  - ▶ Formulaire d'auto-évaluation envoyé à l'ensemble des candidats (via les chefs d'établissements)
  - ▶ Sélection : commission IPR/UGA
  - ▶ 5 blocs de formation (blocs 1-2-3 l'année 1, blocs 4-5 l'année 2)  
25h présentiel par semaine + heures non-encadrées
- ▶ Travail en distanciel (50h au total) entre les semaines de formation

## Contenu

- 1 Représentation des données et programmation
- 2 Algorithmique
- 3 Architectures matérielles et robotique, systèmes et réseaux
- 4 Programmation avancée et bases de données
- 5 Algorithmique avancée

## Validation par blocs

- ▶ disciplinaire : projets, contrôle continu
- ▶ didactique : rédaction de séquences pédagogiques

# ANNÉE 1 : DÉTAILS

Disponible depuis [sourcesup.renater.fr/diu-eil/](https://sourcesup.renater.fr/diu-eil/)

## Bloc 1 : Représentation des données et programmation

### Objectifs de formation

L'étude des représentations de l'information abstrait conjointement avec celle des concepts fondamentaux des langages de programmation, a pour objectif d'aider l'enseignant dans son choix des activités de programmation à proposer aux élèves, en lui donnant une bonne maîtrise des types de données et des méthodes de programmation. Cela permet d'aborder aussi la didactique de la programmation.

### Connaissances préalables

Les thèmes abordés dans ce bloc sont largement présents dans le programme de la spécialité ISN de terminale S. Les notions de base sur la représentation de l'information – codage des nombres entiers, entiers -, la programmation impérative – structures de contrôle et types de base – ainsi que les savoir-faire associés à la programmation – usage d'un éditeur, exécution d'un programme, utilisation d'un interpréteur, tests – sont supposés acquis.

### Contenu de la formation

#### Représentation de l'information

- Codage des nombres flottants
- Fichiers et formats usuels, compression et archivage

#### Langages et programmation

- Types structurés, p-uplets, tableaux et dictionnaires
- Traitement de données en tables (recherche, tri, fusion)
- Modularité, bibliothèques
- Diversité des langages de programmation
- Langages de description de pages web : HTML, CSS
- Programmation web côté client : Javascript
- Gestion des événements dans une interface web
- Spécification, prototypage et tests

#### Didactique de l'informatique

- Pensée informatique et compétences associées
- Approche instrumentale, approche ergonomique, psychologie de la programmation
- Liens avec les didactiques des mathématiques, théorie des situations, transposition

#### Alignement sur le programme NSI de 1ère

- Représentation des données : types et valeurs de base, types construits
- Traitement de données en tables
- Langages et programmation
- Interactions entre l'homme et la machine sur le Web

## Bloc 2 : Algorithmique

### Objectifs de formation

Ce bloc regroupe l'étude des algorithmes fondamentaux, leur preuve de correction et de terminaison. Il est fondamental pour l'enseignant, ainsi que pour transmettre une partie de ces connaissances et méthodes que pour assurer sa pratique professionnelle en lui permettant de valider les corrigés proposés aux élèves, et d'analyser leurs productions avec le recul nécessaire.

### Connaissances préalables

Étant donné l'aspect plus théorique de ce bloc, seule une connaissance générale des algorithmes classiques – algorithmes de tri, recherche par dichotomie – est supposée.

### Contenu de la formation

#### Algorithmes classiques

- Algorithmes glissants (sur à des, rendu de monnaie)
- Algorithmes de type diviser pour régner
- Algorithme des k plus proches voisins

#### Correction des algorithmes

- Prédicats et invariants
- Preuve de correction partielle
- Preuve de terminaison

#### Complexité des algorithmes

- Notion de complexité
- Complexité en temps
- Complexité en mémoire

Les notions théoriques d'algorithmique, seront mises en application dans le cadre du démarrage des activités de projets et de cotisations de séances pédagogiques.

#### Alignement sur le programme NSI de 1ère

- Algorithmique

## Bloc 3 : Architectures matérielles et robotique, systèmes et réseau

### Objectifs de formation

La compréhension détaillée des concepts qui fondent l'architecture des ordinateurs – circuits combinatoires et séquentiels – ainsi que des principes de conception des systèmes d'exploitation et des réseaux donne à l'enseignant le recul nécessaire pour aborder ces thèmes en classe de première et terminale. C'est aussi l'occasion d'aborder l'histoire de l'informatique et de porter une attention particulière aux interfaces homme-machine.

### Connaissances préalables

Sont supposées acquises les connaissances du calcul booléen, des circuits combinatoires, des systèmes de gestion de fichiers et des principes généraux des réseaux (adressage, routage, structuration en couches des protocoles réseaux), d'internet et du web.

### Contenu de la formation

#### Architecture des circuits

- Circuits séquentiels et automatés
- Architecture de Von Neumann
- Jeu d'instruction et langage machine

#### Robotique et systèmes embarqués

- Programmation des robots et des cartes
- Acquisition et conversion des signaux analogiques
- Contrôle et commande des actionneurs

#### Systèmes d'exploitation

- Partage des ressources et virtualisation
- Langages de commande
- Interfaces Homme-Machine

#### Réseaux

- Modèle client-serveur et modèle OSI
- Protocoles de communication d'internet et du web
- Sécurité des communications (chiffrement symétrique et asymétrique)

#### Alignement sur le projet de programme NSI

- Interactions entre l'homme et la machine sur le Web (première)
- Architectures matérielles et systèmes d'exploitation (première)
- Architectures matérielles, systèmes d'exploitation et réseaux (terminale)

# ANNÉE 2 : DÉTAILS

## Bloc 4 : Programmation avancée et bases de données

### Objectifs de formation

Ce bloc, qui concerne principalement le programme NSI de terminale, aborde d'une part quelques concepts avancés de programmation dont les types de données abstraits, et d'autre part les bases de données relationnelles, du point de vue des modèles, de la conception, des langages de requêtes et des usages des systèmes de gestion de bases de données. L'objectif pour l'enseignant est de maîtriser avec le recul nécessaire ces thèmes du programme de terminale.

### Connaissances préalables

Les connaissances et savoir-faire des blocs 1, 2 et 3 sont pré-requis, ainsi qu'une connaissance préalable des principaux aspects de la gestion de bases de données.

### Contenu de la formation

#### Structuration de l'information

- Notion informelle de SGBD (Système de gestion de bases de données)
- Bases de données relationnelles, modèle relationnel, schémas, tables et relations
- Contraintes des bases de données relationnelles : clés primaires, étrangères

#### Langages de données et d'interrogation

- Langage de requête : SQL
- Programmation web côté serveur et interrogation d'une base de données

#### Paradigmes de programmation

- Programmation impérative
- Programmation fonctionnelle
- Programmation objet
- Programmation événementielle
- Programmation parallèle
- Programmation logique

#### Structures de données

- Notion de structure de données abstraites
- Listes, piles, files
- Arbres binaires, arbres binaires de recherche
- Graphes
- Choix d'une structure de données

#### Alignement sur le projet de programme NSI

- Structures de données (terminale)
- Langages et programmation (terminale)
- Bases de données (terminale)

## Bloc 5 : Algorithmique avancée

### Objectifs de formation

La connaissance des limites théoriques à ce que peut calculer une machine automatique - théorie des fonctions calculables et machines de Turing - donne à l'enseignant les suppléments nécessaires pour comprendre que tous les problèmes ne sont pas décidables. Une étude d'algorithmes avancés dont un ou des algorithmes d'apprentissage permet à l'enseignant de mettre en perspective les enjeux actuels de l'intelligence artificielle.

### Connaissances préalables supposées

Les connaissances et savoir-faire des blocs 1, 2 et 3 sont pré-requis pour suivre ce bloc.

### Contenu de la formation

#### Algorithmes classiques

- Algorithmes sur les listes, arbres binaires, arbres binaires de recherche et graphes (raisonnement par récurrence en profondeur et en largeur)

#### Algorithmes avancés

- Programmation dynamique
- Algorithmes randomisés
- Recherche heuristique
- Introduction à l'intelligence artificielle et à l'apprentissage

#### Complexité et calculabilité

- Complexité et classes de problèmes
- Calculabilité, décidabilité et machines de Turing

#### Alignement sur le projet de programme NSI

- Algorithmique (terminale)

# MISE EN PLACE

## Organisation

- ▶ Rectorat : 1 groupe de 44 à former
- ▶ pour info (vague 1 : 2 groupes, vague 2 : 1 groupe + bloc 0)
- ▶ Dates : 3 journées de formation
  - ▶ Mercredi 18 décembre **Interaction**
  - ▶ Mercredi mars ou avril **Intelligence artificielle**
  - ▶ Mercredi mai ou juin **objets et langages**
- ▶ Coordination des blocs : un responsable par journée de formation, équipes

## Évaluation

- ▶ Production et partage de fiches pédagogiques

## Activités transversales

- ▶ Distanciel : Nadia Brauner-Vettier (Caseine)
- ▶ Histoire de l'informatique : Sacha Krakowiak (lien avec le cours de l'Ensimag)
- ▶ Séminaires scientifiques : Inria
- ▶ Fiches pédagogiques : JM Vincent

# ÉQUIPE DE PILOTAGE (DREAM TEAM)

## Scolarité

Cécile Gros : prise en charge administrative des inscriptions, suivi, jury, diplôme  
(Anne-Marie Thiboud en soutien)

## Contact avec le Rectorat

Marion Bard : suivi des dossiers, validation, maquette formation continue

## Pilotage organisation,

Jean-Marc Vincent : coordination pédagogique lien avec les IPR

Vincent Danjean : lien avec le DU ISN, factorisation des interventions

## Pilotage politique

Marc Odden (VP Formation Continue) : contact, négociations, orientations générale  
(plan FTLV)

Christine Verdier (Dir UFR IM2AG) : suivi global, lien avec la FC, Espe,...