

# Enseigner l'Informatique au Lycée

## Formation des futurs enseignants de l'option NSI

**Jean-Marc.Vincent@imag.fr**

avec l'appui de

Benjamin Wack (responsable de l'option informatique au Capes de mathématique)

Vincent Danjean (responsable du DU ISN (Informatique et Sciences du Numérique))



Janvier 2019

# REPRÉSENTATION DE L'INFORMATION

- 1 **LA RÉFORME DU BACCALAURÉAT : enseignants d'informatique au lycée**
- 2 **FORMATION DES ENSEIGNANTS : de DU à DIU (à 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 ? ?)

# SCIENCES NUMÉRIQUES ET TECHNOLOGIE (SNT)



Accès

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 aptitude 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 lisibles 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 entraînant un grand nombre d'instructions simples, assurant 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 au secondaire.

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 réaliser 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 à jour 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

[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

La 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](http://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)

À paraître...

# REPRÉSENTATION DE L'INFORMATION

- 1 LA RÉFORME DU BACCALAURÉAT : enseignants d'informatique au lycée
- 2 **FORMATION DES ENSEIGNANTS : de DU à DIU (à 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



# 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, Luc Bougé, Christophe Declercq, Christine Froidevaux, Philippe Marquet, Antoine Meyer, et Jean-Marc Vincent

## Universités impliquées (actuellement)

Université Clermont Auvergne, Université Grenoble-Alpes, Université de Lyon 1, Université de Franche-Comté à Besançon, Université Rennes 1, Université d'Orléans, Université de Lorraine, Université de Strasbourg, Université de Lille, Université Paris-Est Marne-la-Vallée, Université Paris Est Créteil, Université Paris Nord, Université Paris-Sud (Paris Saclay), Université de Versailles Saint-Quentin (Paris Saclay), Université de Caen, Université de Bordeaux, Université de Poitiers, Université de Montpellier, Université Toulouse III - Paul Sabatier, Université de Nantes, Aix-Marseille Université, Université Côte d'Azur, Université des Antilles, Université de Guyane, Université de La Réunion

## 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

# ORGANISATION DU DIU

## Organisation

- ▶ Public visé : enseignants d'ISN n'ayant pas eu de formation initiale suffisante
- ▶ 5 blocks de formation
- ▶ Formation en immersion sur 5 semaines (Blocs 1-2-3 l'année 1, Blocs 4-5 l'année 2)  
25h présentiel par semaine + heures non-encadrées
- ▶ Travail en distanciel (50h) 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

## DÉTAIL DU CONTENU

Les informations les plus à jour sont sur le site du DIU

<https://sourcesup.renater.fr/diu-eil/>

En particulier les contenus de blocs, le cadre général ...

# MISE EN PLACE

- ▶ Rectorat : 3 groupes de 24 à former en parallèle
- ▶ Dates : non fixées : suggestion 3 semaines consécutives fin juin, préconisation du ministère 3 semaines étalées possibilité de formation pendant les vacances
- ▶ Coordination des blocs : un responsable par bloc de formation, équipes
- ▶ Proposition d'organisation sur une semaine :
  - ▶ 2 séances de 2x1h30 par bloc de formation + 1 séance de 1h30 renforcement/soutien
  - ▶ 1 séance de 1h30 Informatique et société
  - ▶ 1 séance de 1h30 Histoire de l'informatique
  - ▶ 1 séminaire de recherche en informatique
  - ▶ en non-encadré 1 séance 1h30 par jour sur la la production d'outils pédagogiques
  - ▶ en non-encadré 1 séance 1h30 par jour de travaux pratiques

**Quels enjeux et quelle doit être la place de notre communauté ?**