

Numérique et Science Informatique

Présentation de la spécialité NSI
aux classes de seconde

Qu'est-ce que la spécialité NSI?

- Discipline scientifique ayant pour objets le numérique et l'informatique
- De vagues aperçus à l'école et au collège
- Certaines parties de l'enseignement SNT (2^{nde}) participent à cet aperçu, mais de façon **très partielle et incomplète**
- Discipline relativement récente au lycée (rentrée 2019 en 1^{ère}) ...
- ... mais qui existe depuis longtemps dans l'enseignement supérieur

Qu'est-ce que la spécialité NSI?

Répartition approximative du temps d'enseignement :

- 80 % : résoudre des problèmes en construisant des algorithmes, adaptés à des situations diverses et variées.
- 15 % : machines, réseaux, historique et culture générale
- 5 % : interactions avec le Web en général (+ base de données en Terminale uniquement)

NSI, ce n'est pas :

- faire du traitement de texte ou du tableur
- ni retoucher des photos avec un logiciel
- ni jouer à des jeux vidéos
- ni naviguer sur le Web ou les réseaux sociaux
- ni dialoguer avec ChatGPT
- ...

Un exemple



Un exemple

```
from PIL import Image
import math
from IPython.display import display
import matplotlib.pyplot as plt
```

Fonctions pour transformer les images en tableau et les tableau en image

```
def list_to_list_of_list(liste, nb_lignes, nb_colonnes):
    """ list[int] -> list[list[int]]
    précondition : len(liste) == nb_lignes * nb_colonnes
    retourne la liste de liste qui transforme une liste à nb_lignes * nb_colonnes éléments
    en une liste de nb_lignes listes à nb_colonnes élément.
    """
    return [[liste[i * nb_colonnes + j] for j in range(nb_colonnes)] for i in range(nb_lignes)]
```

Jeux de tests

```
assert list_to_list_of_list([], 0, 0) == []
assert list_to_list_of_list([1], 1, 1) == [[1]]
assert list_to_list_of_list([1, 3, 5, 6], 2, 2) == [[1, 3], [5, 6]]
assert list_to_list_of_list([1, 3, 5, 6, 13, 2], 3, 2) == [[1, 3], [5, 6], [13, 2]]
assert list_to_list_of_list([1, 3, 5, 6, 13, 2], 2, 3) == [[1, 3, 5], [6, 13, 2]]
```

```
def couleur_to_niveau_de_gris(pixel):
    """ int -> int
    Retourne le pixel si l'image est en niveau de gris
    une moyenne clareté du pixel sinon
    """
    # On vérifie que l'image est en niveau de gris
    if len(pixel) == 2:
        return pixel[0]
    return int((max(pixel[:3]) + min(pixel[:3]))/2)
```

```
def transforme_image_en_tableau(nom):
    """ str -> list[list[int]]
    précondition : nom est un nom de fichier d'image niveau de gris qui est dans le rep
    retourne un tableau contenant les pixels de l'image.
    """
    image = Image.open(nom)
    nb_colonnes, nb_lignes = image.size
    return [[couleur_to_niveau_de_gris(image.getpixel((i, j))) for i in range(nb_colonnes)]
```

```
def transforme_tableau_en_image(L):
    """ list[list[int]] -> image
    Précondition : Pour tout i et j len(L[i]) == len(L[j]) et 0 <= L[i][j] < 255
    retourne une image de type PIL
    """
    nb_lignes = len(L)
    nb_colonnes = len(L[0])
    img2 = Image.new('L', (nb_colonnes, nb_lignes), 255)
    liste_des_pixels = [L[i][j] for i in range(nb_lignes) for j in range(nb_colonnes)]
    img2.putdata(liste_des_pixels)
    return img2
```

Un exemple



Un exemple

```
def negatif(tab):
    """ list[list[int]], int -> list[list[int]]
        préconditions : tab est un tableau d'image
        renvoie un nouveau tableau dont la valeur de chaque pixel est 255 - la valeur d'origine
    """
    nb_lignes, nb_colonnes = taille(tab)
    tab2 = tableau_n_x_m(nb_lignes, nb_colonnes)
    for i in range(nb_lignes):
        for j in range(nb_colonnes):
            tab2[i][j] = 255 - tab[i][j]
    return tab2

# Jeu de tests
assert negatif([]) == []
assert negatif([[50]]) == [[205]]
assert negatif([[200, 0], [255, 100]]) == [[55, 255], [0, 155]]
```

Qu'est-ce que la spécialité NSI?

En résumé, ce n'est pas apprendre à être utilisateur d'un logiciel, mais :

- découvrir, comprendre la science, les algorithmes et les protocoles qui se cachent derrière ces logiciels.
- produire soi-même des programmes répondant à la résolution d'un problème, d'une tâche à exécuter.

Profil nécessaire en NSI

Plusieurs informations et constats :

- Les résultats en sciences sont pertinents pour estimer la capacité de l'élève à suivre correctement la spécialité NSI (**ne pas se baser uniquement sur les résultats en SNT**)
- connaissances et compétences en informatique / numérique très variables en début de 1^{ère} : forte hétérogénéité qui dépend du vécu personnel et scolaire de chaque élève

Profil nécessaire en NSI

En conséquence :

- on reprend tout le depuis le début à l'entrée en première
- aucun prérequis attendu
- tout le monde a donc sa chance quelles que soient ses connaissances
- **MAIS** ...

Profil nécessaire en NSI

... attention, c'est une discipline scientifique, cela nécessite donc :

- rigueur mathématique
- logique
- capacités d'abstraction et de conceptualisation

Mais aussi :

- inventivité / imagination
- Autonomie / prise d'initiative
- Aimer résoudre des problèmes

Perspectives en N.S.I

Une chance dont il faut profiter :

- Effectifs confortables
- Matériel et professeur davantage disponibles
- une spécialité pas proposée partout
- des débouchés, de nouvelles filières (MP2I, ...)
- domaines variés (notamment biologie, ...)

Perspectives en N.S.I

En proportion, les filles réussissent mieux que les garçons en NSI !
Aucune raison de continuer à véhiculer une image de discipline essentiellement masculine.



Ada Lovelace (XIX^{ème} siècle)



Margaret Hamilton



Katherine Johnson



Claire Mathieu

Deux spécialités à choisir avec NSI en **Première**

- Mathématiques (très fortement recommandé, surtout pour l'orientation post-bac)
- puis Physique Chimie ou SVT ou SES
- une spécialité non scientifique est tout à fait possible, mais bien se **renseigner en amont** sur les **attentes des formations et des établissements visés**, en matière de spécialités suivies en classe de première comme en classe de terminale

Une spécialité à choisir avec NSI en Terminale

En terminale, choisir autre chose que Mathématiques ne peut s'entendre que **pour certains projets précis** pour lesquels on se sera bien **renseigné** bien en amont (cohérence avec l'orientation post-bac)

Le cas échéant, il faudra alors certainement envisager l'**option Mathématiques Complémentaires** (pour NSI + SVT par exemple)

Orientations naturelles

- Écoles d'ingénieurs (informatique comme général)
- DUT informatique en IUT
- CPGE, mais uniquement en MP2I
- Université scientifique avec des mentions informatiques

Orientations : cas des CPGE

L'expérience montre que:

- MP2I est destiné aux élèves ayant suivi NSI au moins en 1^{ère}
- MP2I sans avoir suivi Physique Chimie en 1^{ère} est possible mais rare et déconseillé, (se renseigner avant).
- tout bon dossier aura sa place en MP2I. Ainsi, choisir **NSI en terminale** ne diminue ni les **chances d'accès en CPGE** (jusqu'ici, 100 % des élèves de terminale Math/NSI du lycée Dumas ayant raisonnablement demandé une prépa MP2I ont été acceptés, souvent sur leur premier choix), ni celles d'**obtenir un diplôme d'ingénieur**.

Questions ?