# Spécialité ISN en Terminale S : Présentation

Frédéric Junier

Lycée du Parc
1 Boulevard Anatole France
69006 Lyon

20 mars 2016

1. ISN, un enseignement informatique au lycée
2. Contenu de l'enseignement
3. Liens utiles

# Plan

1. ISN, un enseignement informatique au lycée
   - La spécialité ISN en Terminale S
   - Python un langage de programmation
   - A qui s'adresse cette formation ?
   - L'évaluation (spécialité coefficient 2 au Bac)
   - Et après le bac ?
2. Contenu de l'enseignement
3. Liens utiles

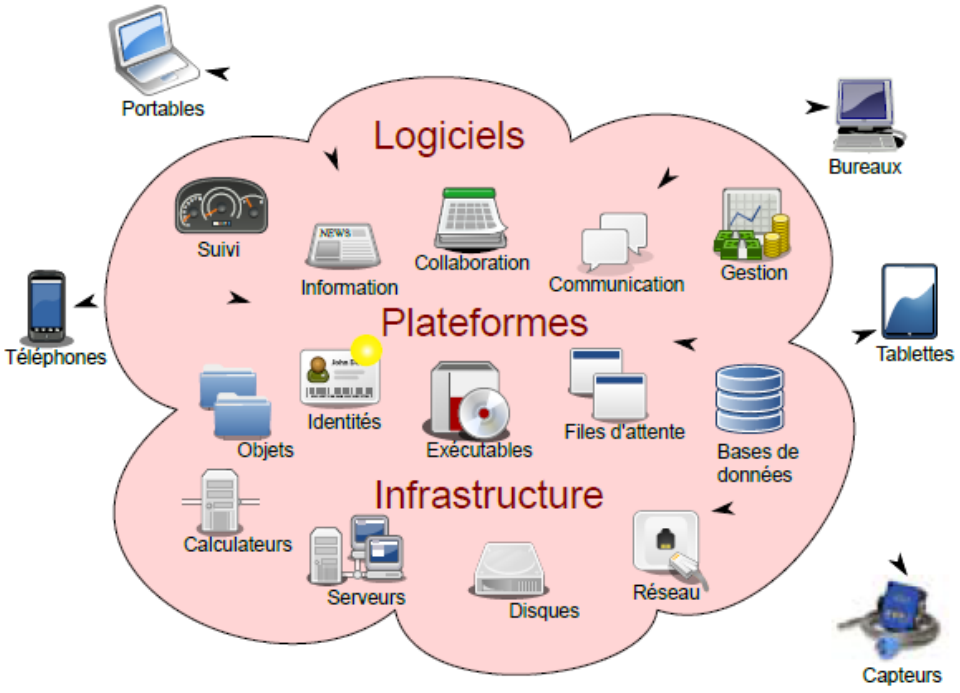


FIGURE : source ONISEP

# La spécialité ISN en Terminale S

- Un enseignement d'ouverture et de découverte, 2 heures par semaine plus pratique que théorique (cours, travaux pratiques et activités de projet) ;

# La spécialité ISN en Terminale S

- Un enseignement d'ouverture et de découverte, 2 heures par semaine plus pratique que théorique (cours, travaux pratiques et activités de projet) ;
- Etude de quatre thèmes fondateurs de la science informatique :

# La spécialité ISN en Terminale S

- Un enseignement d'ouverture et de découverte, 2 heures par semaine plus pratique que théorique (cours, travaux pratiques et activités de projet) ;
- Etude de quatre thèmes fondateurs de la science informatique :
  - Information (codage, structure,communication) ;

# La spécialité ISN en Terminale S

- Un enseignement d'ouverture et de découverte, 2 heures par semaine plus pratique que théorique (cours, travaux pratiques et activités de projet) ;
- Etude de quatre thèmes fondateurs de la science informatique :
  - Information (codage, structure,communication) ;
  - Machines (architecture) ;

# La spécialité ISN en Terminale S

- Un enseignement d'ouverture et de découverte, 2 heures par semaine plus pratique que théorique (cours, travaux pratiques et activités de projet) ;
- Etude de quatre thèmes fondateurs de la science informatique :
  - Information (codage, structure,communication) ;
  - Machines (architecture) ;
  - Programmation (en langage Python) ;

# La spécialité ISN en Terminale S

- Un enseignement d'ouverture et de découverte, 2 heures par semaine plus pratique que théorique (cours, travaux pratiques et activités de projet) ;
- Etude de quatre thèmes fondateurs de la science informatique :
  - Information (codage, structure,communication) ;
  - Machines (architecture) ;
  - Programmation (en langage Python) ;
  - Algorithmique (recherche, tris)

# La spécialité ISN en Terminale S

- Un enseignement d'ouverture et de découverte, 2 heures par semaine plus pratique que théorique (cours, travaux pratiques et activités de projet) ;
- Etude de quatre thèmes fondateurs de la science informatique :
  - Information (codage, structure,communication) ;
  - Machines (architecture) ;
  - Programmation (en langage Python) ;
  - Algorithmique (recherche, tris)
- Une pédagogie de projet qui met les élèves en situation d'activité : travaux pratiques, recherches documentaires, projets, exposés.

# La spécialité ISN en Terminale S

- Un enseignement d'ouverture et de découverte, 2 heures par semaine plus pratique que théorique (cours, travaux pratiques et activités de projet) ;
- Etude de quatre thèmes fondateurs de la science informatique :
  - Information (codage, structure,communication) ;
  - Machines (architecture) ;
  - Programmation (en langage Python) ;
  - Algorithmique (recherche, tris)
- Une pédagogie de projet qui met les élèves en situation d'activité : travaux pratiques, recherches documentaires, projets, exposés.
- Un projet principal mené en groupe (2 à 3 élèves) sera évalué en fin d'année sous la forme d'une soutenance orale individuelle (avec un coefficient 2 pour le bac).

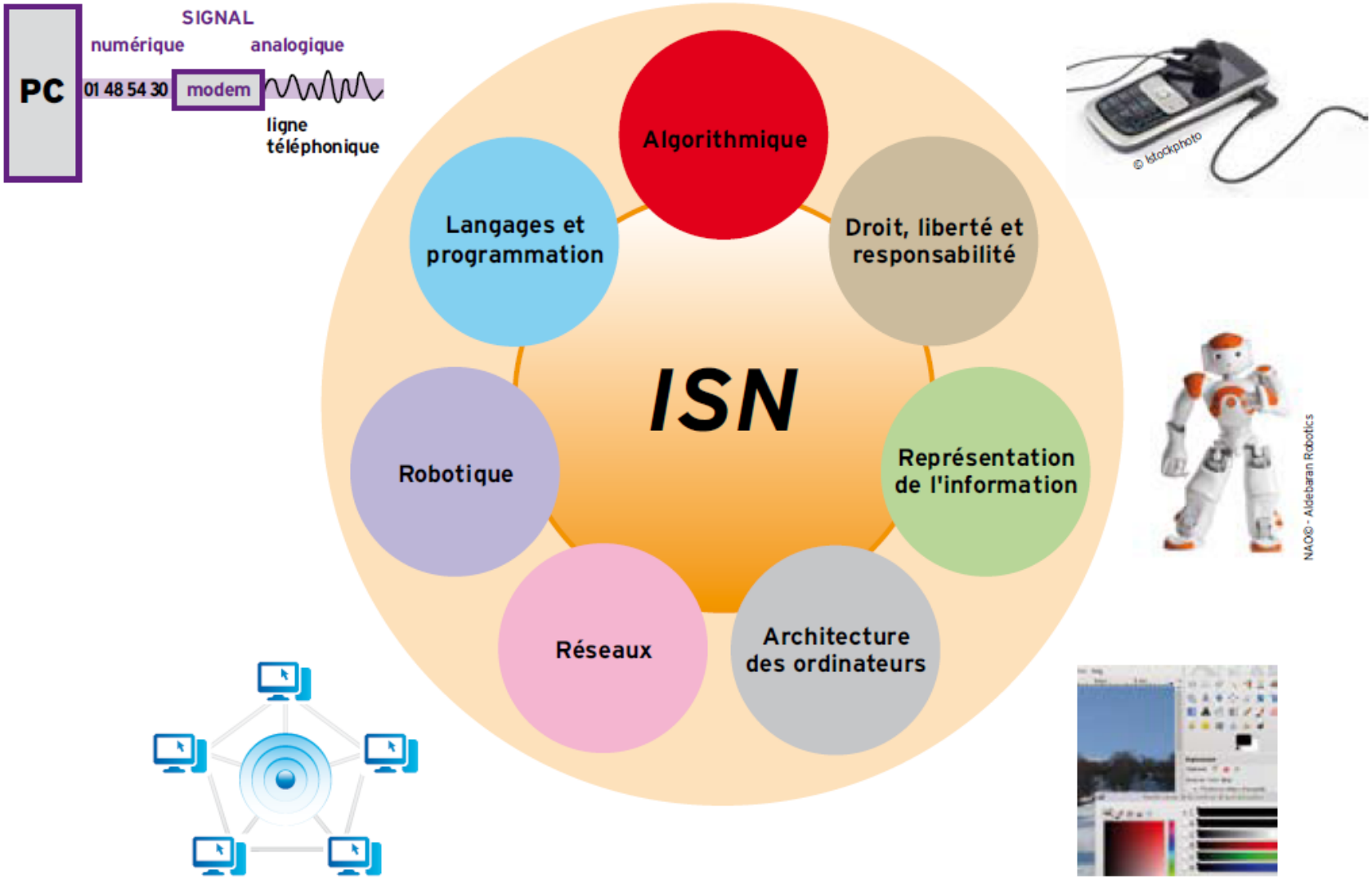


FIGURE : source ONISEP

## Python : exemple 1

```
a = float(input('Entrez a : '))
b = float(input('Entrez b  : '))
c = float(input('Entrez c : '))
if a == 0:
    print('Entrez a non nul !!!')
else:
    delta = b**2 - 4*a*c
    print('Delta = ', delta)
    if delta > 0:
        print('Deux racines')
    elif delta < 0:
        print('Pas de racines')
    else:
        print('Une racine double')
```

## Python : exemple 2,fonction avec boucle for

```
def fibo1(n):
    """Retourne le terme de rang n
    de la suite de Fibonacci"""
    f0, f1 = 0, 1
    for k in range(1, n+1):
        stock = f0
        f0 = f1
        f1 = stock + f1
    return f0
```

## Python : exemple 3, fonction avec boucle while

```
def fibo2(n):
    """Retourne le terme de rang n
    de la suite de Fibonacci"""
    f0, f1 = 0, 1
    k = 1
    while k <= n:
        f0, f1  = f1, f0 + f1
        k += 1
    return f0
```

## Python : exemple 4, fonction récursive

```
def fibo3(n):
    """Retourne le terme de rang n
    de la suite de Fibonacci"""
    if n < 0:
     return None
    if n <= 1:
        return n
    return fibo3(n-1) + fibo3(n-2)
```

## Python : exemple 5, manipulation d'images

```
def filtre_inversion(image1):
    """Inverse une image en niveaux de gris"""
    L,H = image1.size
    image2 = Image.new('L',(L,H))
    pixels = image1.load()
    pixels2 = image2.load()
    for y in range(H):
        for x in range(L):
            pixels2[x,y] = 255-pixels[x,y]
    return image2
```

FIGURE : Image inversée

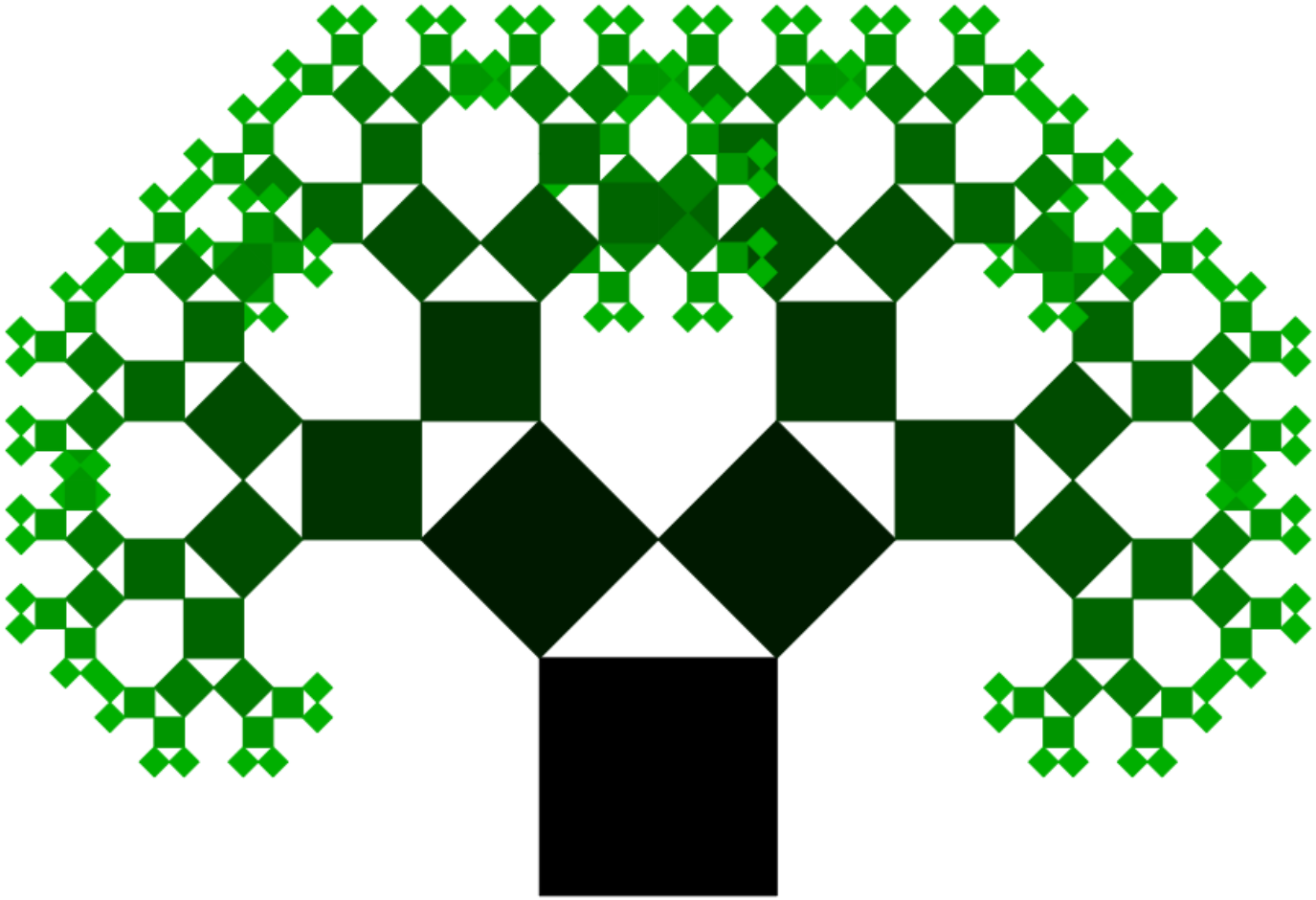

FIGURE : Arbre de Pythagore dessiné avec une fonction récursive

# Une formation pour qui ?

Cette formation intéressera :

- les élèves attirés par l'informatique et qui ont envie d'en savoir plus (aucun prérequis nécessaire) ;
- ceux qui veulent découvrir ou approfondir leur pratique de la programmation ;
- ceux qui veulent acquérir des connaissances utiles dans les cursus scientifiques du supérieur (CPGE, IUT, université, écoles d'ingénieurs . . . )

# L'évaluation

- Evaluations écrites en cours d'année (DS, DM dont un mini-projet en Janvier)
- Evaluations orales sous forme d'exposés sur des problématiques sociétales (hypermnésie du web, droit d'auteur et oeuvres numériques . . . ), voir la page : http://www.frederic-junier.org/ISN/Introduction/hypermnesie13.php
- Epreuve orale de fin d'année notée sur 20 (coefficient 2 pour le Bac)
  - Une durée de 20 minutes ;

# L'évaluation

- Evaluations écrites en cours d'année (DS, DM dont un mini-projet en Janvier)
- Evaluations orales sous forme d'exposés sur des problématiques sociétales (hypermnésie du web, droit d'auteur et oeuvres numériques . . . ), voir la page : `http://www.frederic-junier.org/ISN/Introduction/hypermnesie13.php`
- Epreuve orale de fin d'année notée sur 20 (coefficient 2 pour le Bac)
  - Une durée de 20 minutes ;
  - Jury composé du professeur ayant suivi et formé l'élève et d'un autre enseignant .

# Déroulement de l'évaluation orale

## Partie 1 : 8 minutes maximum sur 8 points

Le candidat effectue une présentation orale de son projet, d'une durée maximale de 8 minutes, pendant laquelle il n'est pas interrompu. Il s'appuie pour cela sur un dossier-projet de 5 à 10 pages, hors annexes, élaboré à l'aide de l'outil informatique.

## Partie 2 :12 minutes minimum sur 12 points

Le jury interroge le candidat sur différents aspects de son projet et sur son lien avec les compétences fixées par le programme, puis élargit ce questionnement aux autres compétences spécifiées dans le programme.

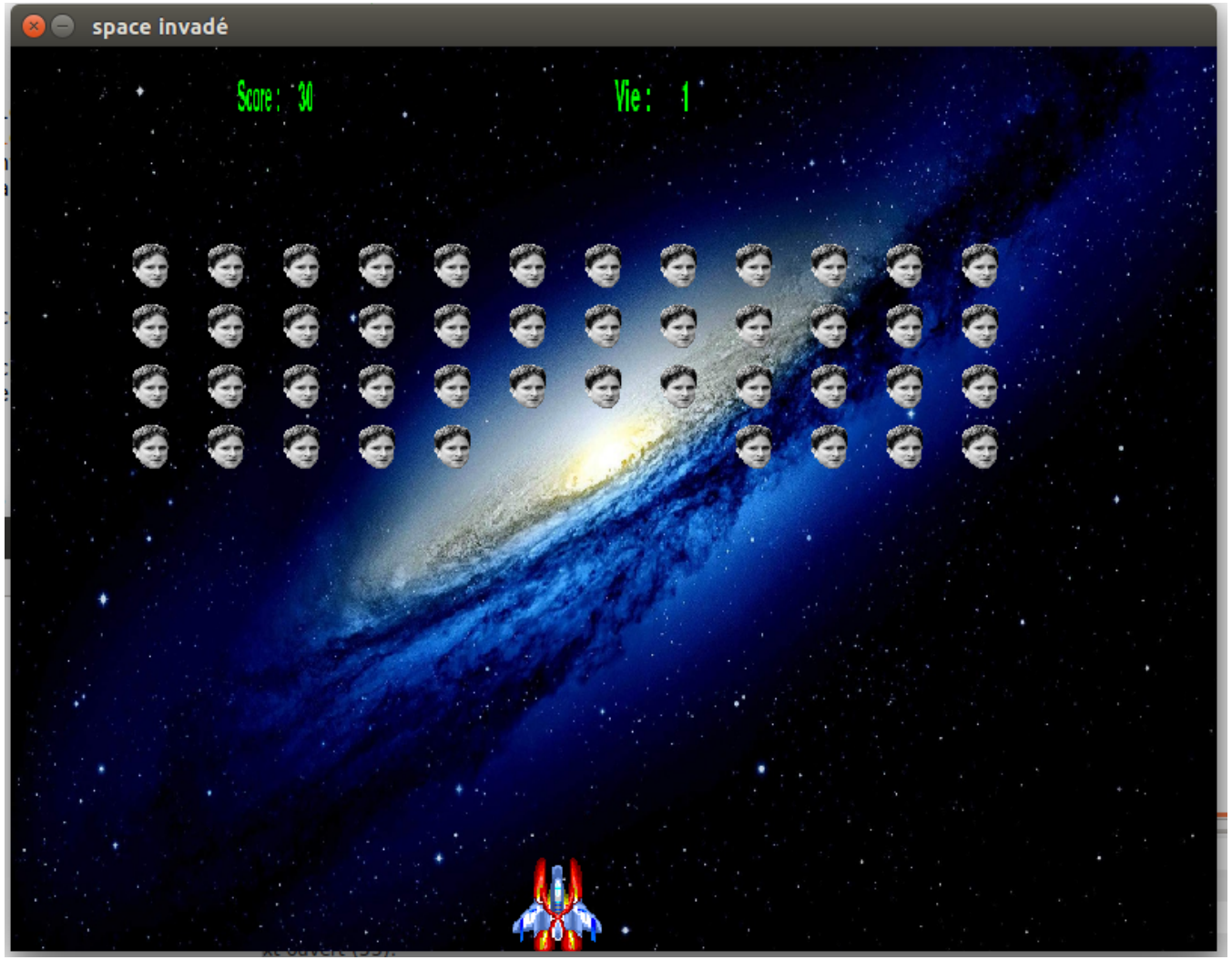


FIGURE : Mini-Projet Janvier 2016 (Marius-Charlotte-Matthieu avec pygame)

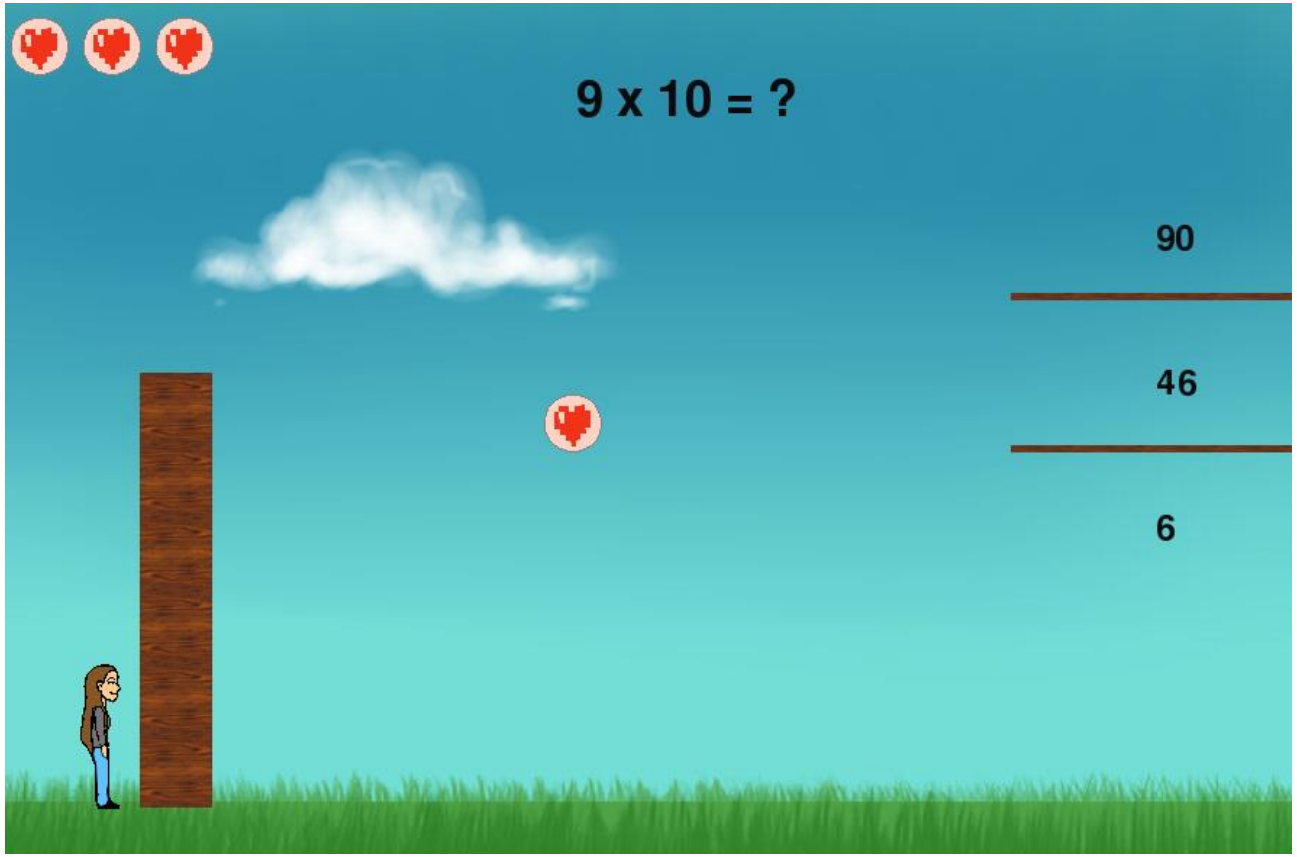


FIGURE : Projet Final mai 2015 (Julia-Neil)

# Et après le bac ?

La spécialité de Terminale n'est pas un critère d'orientation mais la formation ISN fournira un bagage solide pour tout parcours d'étude scientifique postbac :

- A l'université dans les domaines scientifiques (mathématiques, physique, informatiques, biologie, médecine), de l'économie et de la gestion
- En école d'ingénieurs (INSA, CPE . . . )
- En CPGE : le langage Python a été choisi pour l'enseignement d'informatique en PCSI/MPSI/BCPST.

Chapitre 1 : Histoire, Architecture, HTML/CSS
Chapitre 2 : Programmation (1/2)
Chapitre 3 : Programmation (2/2)
Chapitre 4, 5 et 6 : Représentation de l'information
Chapitre 7 : Fonctions booléennes et portes logiques
Chapitre 8 : Algorithmique (1/3)
Chapitre 9 : Algorithmique (2/3)
Chapitre 10 : Algorithmique (3/3)
Chapitre 11 : Les réseaux
Chapitre 12 : Architecture et langage d'assemblage
Le Projet final

# Plan

1. ISN, un enseignement informatique au lycée
2. Contenu de l'enseignement
   - Chapitre 1 : Histoire, Architecture, HTML/CSS
   - Chapitre 2 : Programmation (1/2)
   - Chapitre 3 : Programmation (2/2)
   - Chapitre 4, 5 et 6 : Représentation de l'information
   - Chapitre 7 : Fonctions booléennes et portes logiques
   - Chapitre 8 : Algorithmique (1/3)
   - Chapitre 9 : Algorithmique (2/3)
   - Chapitre 10 : Algorithmique (3/3)

## Cahier de textes

Le détail des chapitres traités et de la progression annuelle sont disponibles sur la page du cahier de textes de la classe :

http://www.frederic-junier.org/ISN/CahierTexte/cahier_texte_ISN16.html

## Chapitre 1 : Histoire, Architecture, HTML/CSS

1. Brève histoire de l'informatique
2. Architecture de base : modèle de Von Neumann
3. Notion d'information (et de son codage), de fichier informatique, d' arborescence dans un système de fichiers.
4. Langages HTML/CSS, langages de description et de mise en forme de pages web.

Plus de détails sur `http://www.frederic-junier.org/ISN/Introduction/index13.html`

Code source de la page web
http://frederic-junier.org/ISN/Projets/k.html

```
<!DOCTYPE html >
<html>
  <head>
    <title>L'ISN, pour les nuls</title>
    <meta  charset="utf-8"/>
    <link rel="stylesheet" href="style.css" type="text/css"
  </head>
  <body>
    <!-- DM ISN n°4 eleve de 731 -->
  </body>
</html>
```

## Chapitre 2 : Programmation (1/2)

1. Qu'est-ce-qu'un langage de programmation ?
2. Eléments de base d'un langage de programmation à travers l'exemple de Python :
   - Types des constantes et expressions en Python ;

## Chapitre 2 : Programmation (1/2)

1. Qu'est-ce-qu'un langage de programmation ?
2. Eléments de base d'un langage de programmation à travers l'exemple de Python :
   - Types des constantes et expressions en Python ;
   - Variables et affectations ;

## Chapitre 2 : Programmation (1/2)

1. Qu'est-ce-qu'un langage de programmation ?
2. Eléments de base d'un langage de programmation à travers l'exemple de Python :
   - Types des constantes et expressions en Python ;
   - Variables et affectations ;
   - Structures de contrôle (conditionnelle, itératives) ;

## Chapitre 3 : Programmation (2/2)

1. Structures de données composites : chaînes de caractères, listes ...
2. Fonctions, modularisation d'un programme.
3. Récursivité.

## Chapitre 4, 5 et 6 : Représentation de l'information

1. Codage des caractères (encodages ASCII, Unicode)
2. Codage des images, des sons
   Traitement d'image par la programmation ;
3. Codage des nombres (binaire,entiers signés ou non, flottants ... ) ;
4. Problématiques sociétales liées à la numérisation (persistance et non rivalité de l'information, licences logicielles).

## Chapitre 7 : Fonctions booléennes et portes logiques

1. Booléens, fonctions booléennes , tables de vérité ;
2. Transistor et portes logiques, utilisation du logiciel logisim .

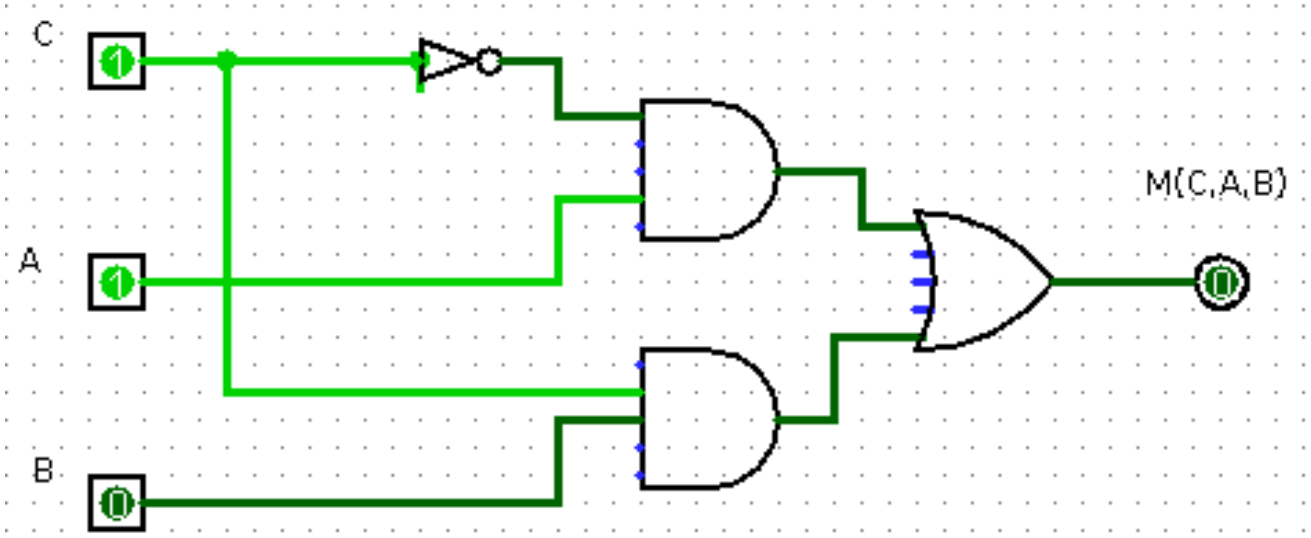


FIGURE : Multiplexeur à 2 bits

## Chapitre 8 : Algorithmique (1/3)

- Généralités : terminaison, correction, complexité d'un algorithme ;
- Additionneur binaire avec des opérations booléennes (programme et circuit logique) ;

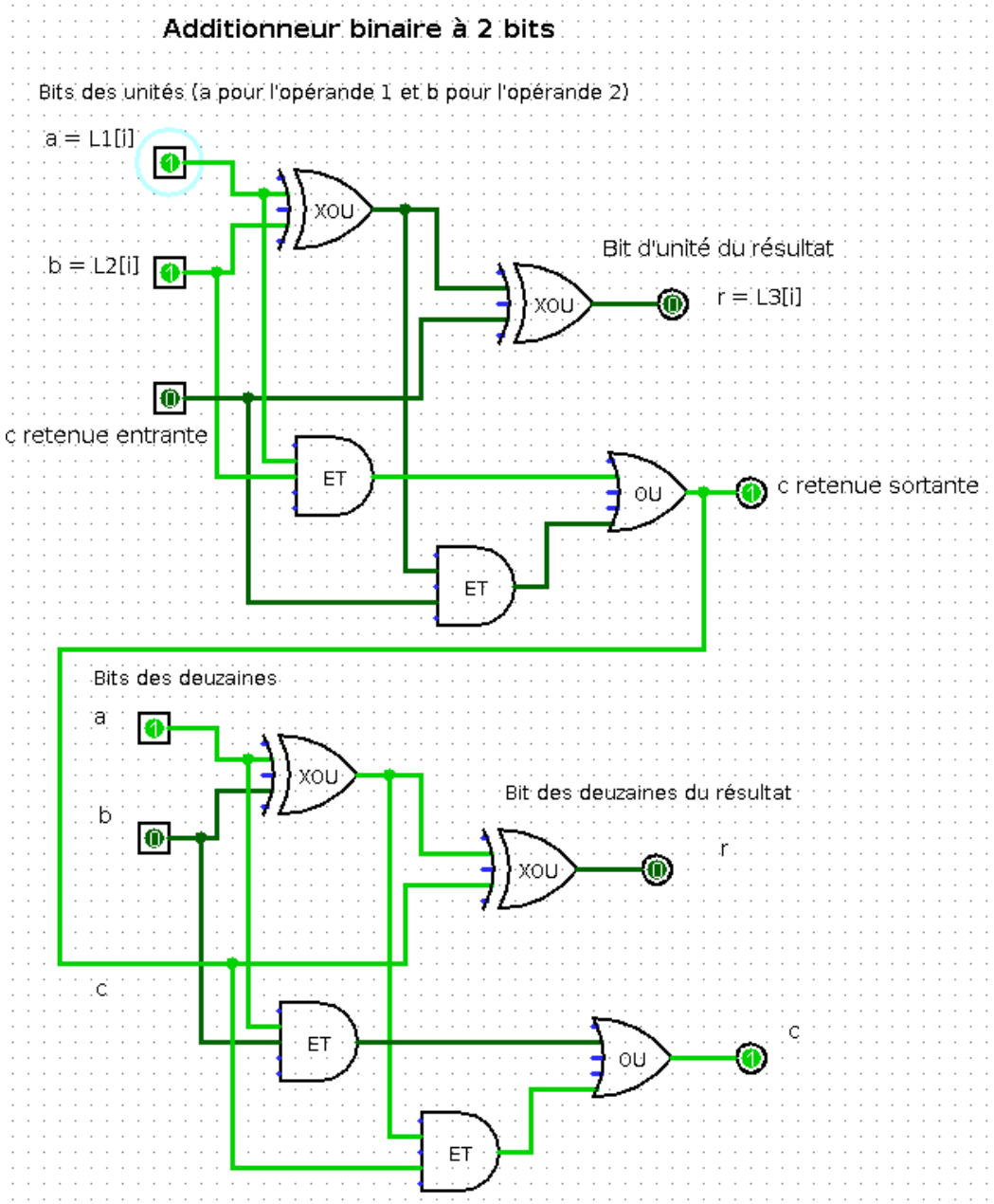


FIGURE : Additionneur binaire

## Chapitre 9 : Algorithmique (2/3)

Algorithmes de recherche dans un tableau :

- Recherche séquentielle ;
- Recherche dichotomique (tableau déjà trié) ;

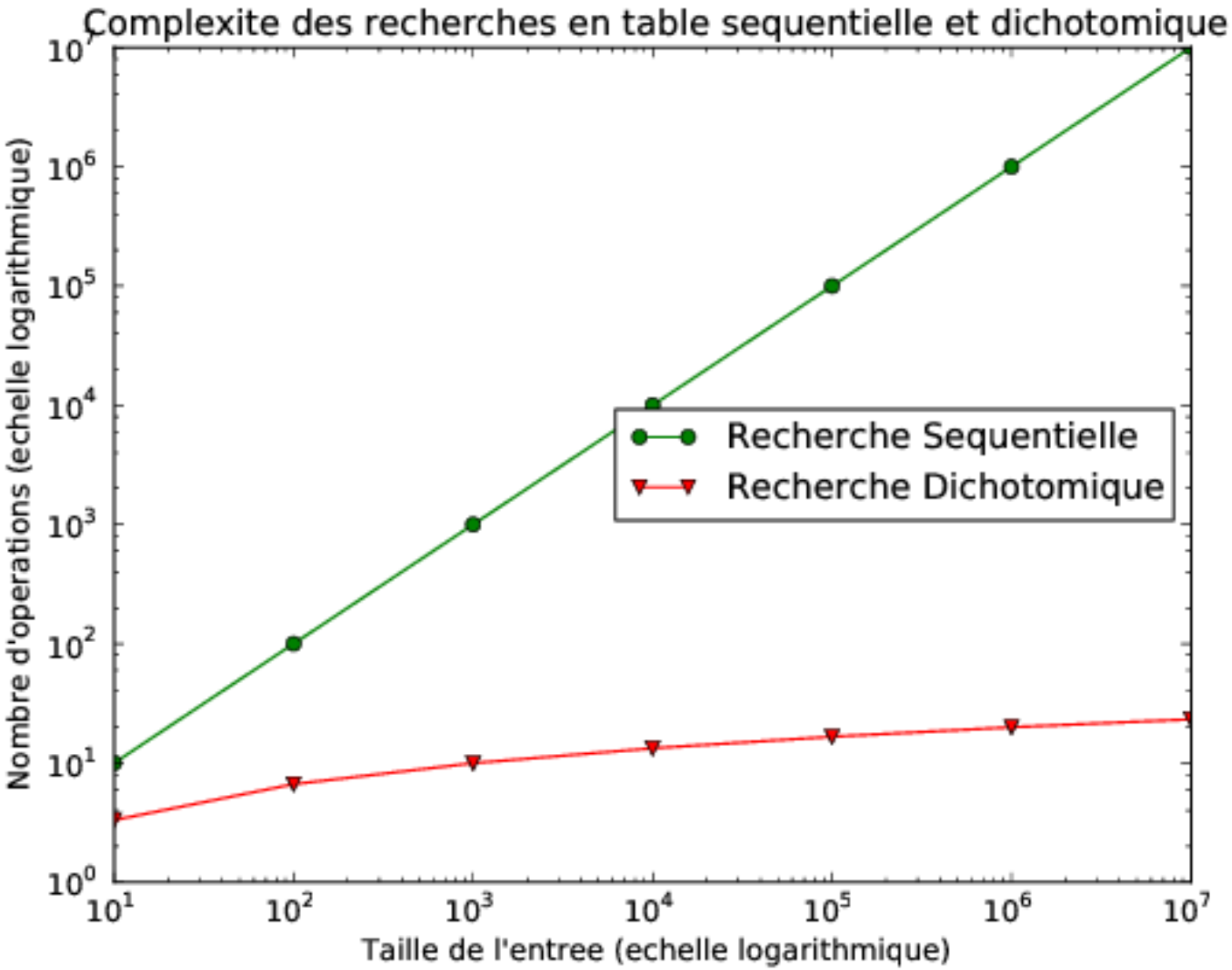


FIGURE : Complexités d'algorithmes

## Chapitre 10 : Algorithmique (3/3)

Algorithmes de tri :

- Tri par sélection ;
- D'autres tris : par insertion, par bulles ;
- Tri par fusion, paradigme **Diviser pour régner** , complexité, comparaison avec le tri par sélection ;

## Chapitre 11 : Les réseaux

1. TP 1 : Connexion à un serveur de mails via le protocole telnet ;
2. Généralités sur les réseaux et couche de protocoles TCP/IP) ;
3. TP 2 : Programmation de sockets TCP puis UDP avec Python, différences entre les deux protocoles ;
4. Problématiques sociétales : supranationalité des réseaux et problèmes de conflits (ou d'absence) de juridiction.

FIGURE : Condamnation de Google par la CNIL du 09/02/2014

## Chapitre 12 : Architectures matérielles

1. Compléments d'architecture (processeur, bus, mémoire) ;
2. Initiation à un pseudo-langage d'assemblage avec le simulateur de Dauphin.

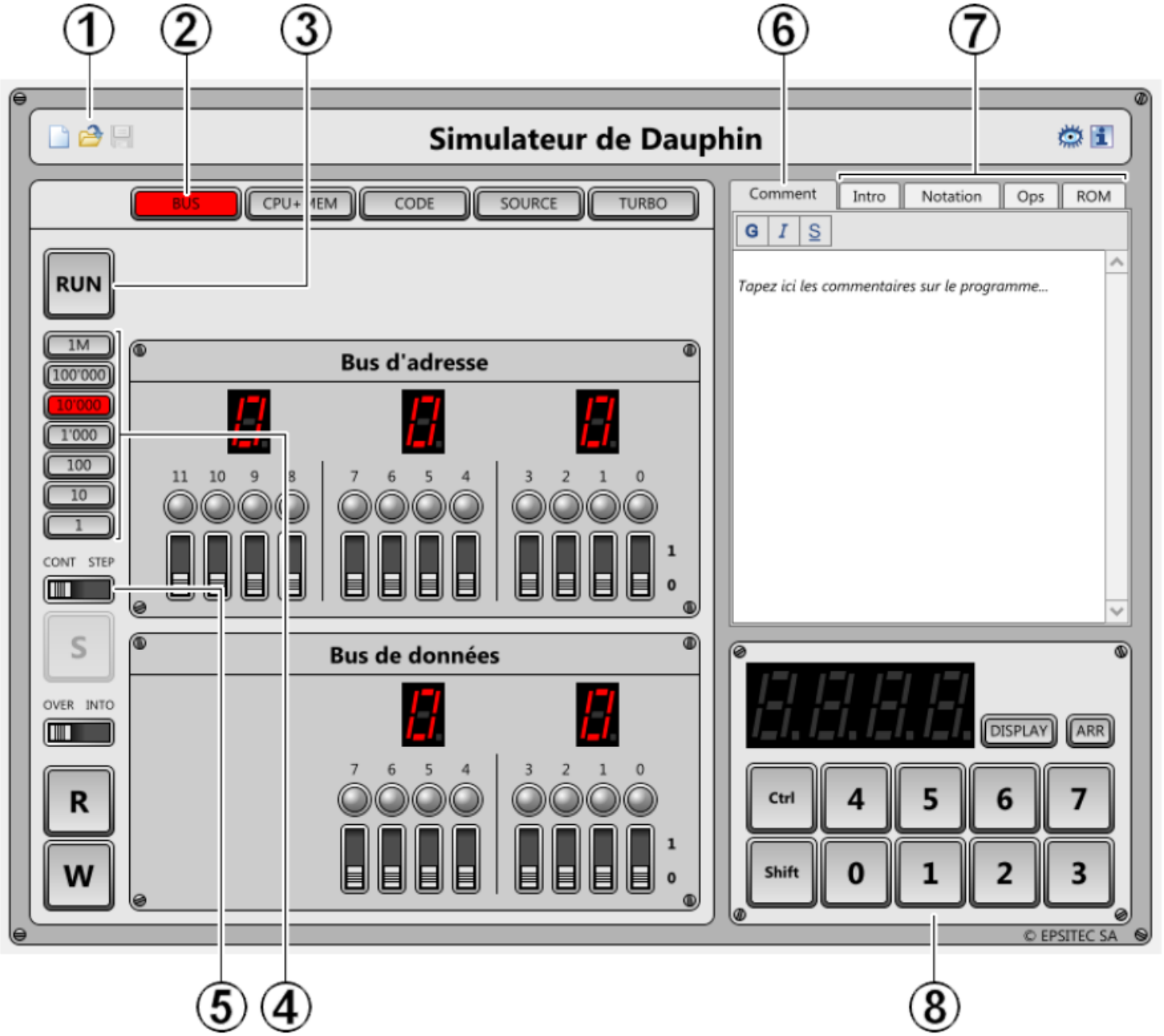


FIGURE : Simulateur de Dauphin

## Travail sur le projet de fin d'année

Une heure sur deux consacrée au projet à partir du mois de Février.

1. Une présentation de l'épreuve et d'outils méthodologiques (cahier des charges, planificateurs . . . )

## Travail sur le projet de fin d'année

Une heure sur deux consacrée au projet à partir du mois de Février.

1. Une présentation de l'épreuve et d'outils méthodologiques (cahier des charges, planificateurs . . . )
2. Une présentation en classe de la bibliothèque tkinter pour le développement d'interfaces graphiques et une introduction à la bibliothèque pygame à travers un DM.

FIGURE : Projet de Quentin et Mathieu (2013 avec pygame)

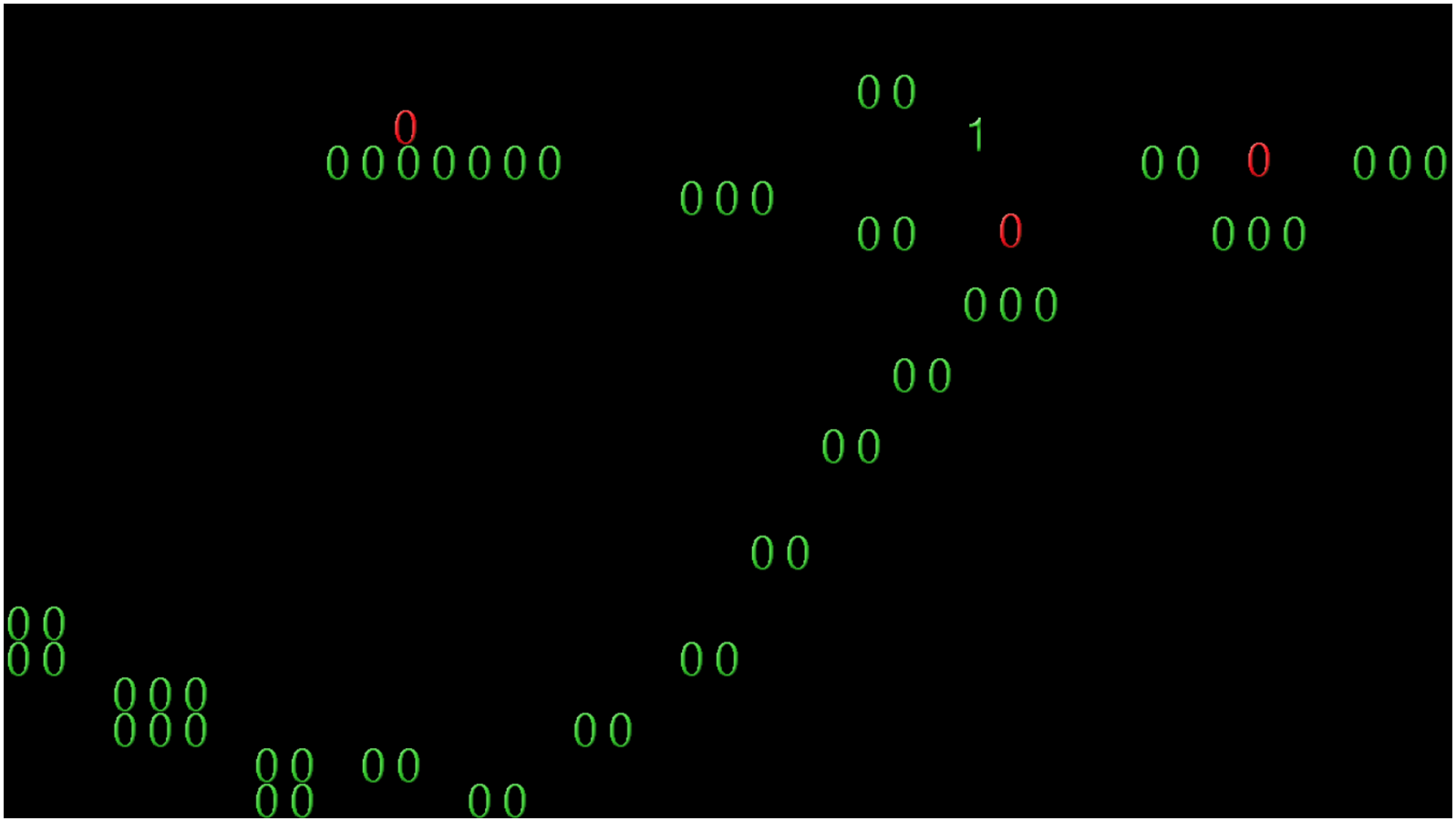

FIGURE : Projet d'Alexis et Alexandre (2014 avec pygame)

# Plan

1. ISN, un enseignement informatique au lycée
2. Contenu de l'enseignement
3. Liens utiles

## Quelques liens pour en savoir plus

- Mon site : `http://frederic-junier.org/`
- Le site de Python : `https://www.python.org/`
- Le site de la bibliothèque pygame : `http://www.pygame.org/`
- Un site pour HTML/CSS : `http://www.w3schools.com/`
- Le site de Gérard Swinnen pour l'apprentissage de Python : `http://inforef.be/swi/python.htm`