

---

---

# L'informatique au lycée : quelle articulation entre mathématiques, SNT, et NSI ?

Basile Sauvage

Mercredi 29 Janvier 2019, semaine mathématiques & numérique

---

---

UFR

de **mathématique** et d'**informatique**

Université de Strasbourg



# Semaine mathématiques & numérique

La note de cadrage présente un axe « laboratoire de mathématiques : questionner les ressources sur les usages du numérique »,

qui mentionne « renouveler la réflexion didactique sur les liens entre mathématiques et numérique » et « l'articulation des nouveaux enseignements de SNT et NSI avec les mathématiques ».

# Plusieurs points d'observation

- **Enseignant-chercheur en informatique**  
Université de Strasbourg
- **Praticien-chercheur en pédagogie universitaire**  
Institut de Développement et d'Innovation Pédagogique
- **Vulgarisateur et médiateur scientifique**  
Fête de la science, Kids University, MathC2+, collèges et lycées
- **Collaborateur et accompagnateur d'enseignants du secondaire**  
groupe informatique à l'IREM de Strasbourg  
laboratoire de mathématiques au lycée Leclerc à Saverne
- **Formateur**  
DIU Enseigner l'Informatique au Lycée, Plan académique de formation

# Plan

```
sujets = ["introduction",  
"l'informatique", "les  
programmes du lycée", "la  
programmation", "les  
enseignants", "conclusion"]
```

```
i = 0
```

```
while (i < 6) :  
    print(i, sujets[i])  
    i = i+1
```

# Plan

```
sujets = ["introduction",  
"l'informatique", "les  
programmes du lycée", "la  
programmation", "les  
enseignants", "conclusion"]
```

```
i = 0
```

```
while (i < 6) :  
    print(i, sujets[i])  
    i = i+1
```

```
0 introduction  
1 l'informatique  
2 les programmes du lycée  
3 la programmation  
4 les enseignants  
5 conclusion
```

# Informatique et numérique

L'**informatique** est ...

- Un outil
- Une technique
- Une science

Le **numérique** est ...

- L'informatique et ses usages, y compris dans des champs non scientifiques (quotidien, arts, etc.)
- Discret, par opposition à l'analogique

# L'informatique : une science singulière ?

- Science du traitement automatique de l'information
- « Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes »

## Une science

- ni tout à fait abstraite,
- ni tout à fait expérimentale,
- qui permet de concevoir et créer.

# L'informatique et les filles

- Image du geek et volet technologique
- Volet créatif et scientifique  
... sans renforcer les stéréotypes ?
- Faire rencontrer des informaticiennes
- Donner en exemple des informaticiennes  
... sans les sur-solliciter ?
- Opportunité avec les enseignantes
- Manière de présenter et animer les activités  
... sans croire que tout est joué avant ?



# Plan

```
sujets = ["introduction",  
"l'informatique", "les  
programmes du lycée", "la  
programmation", "les  
enseignants", "conclusion"]
```

```
i = 0
```

```
while (i < 6) :  
    print(i, sujets[i])  
    i = i+1
```

```
0 introduction  
1 l'informatique  
2 les programmes du lycée  
3 la programmation  
4 les enseignants  
5 conclusion
```

# L'informatique au lycée

Sciences de l'Ingénieur

Mathématiques

Physique-Chimie

NSI

**Informatique**

SVT

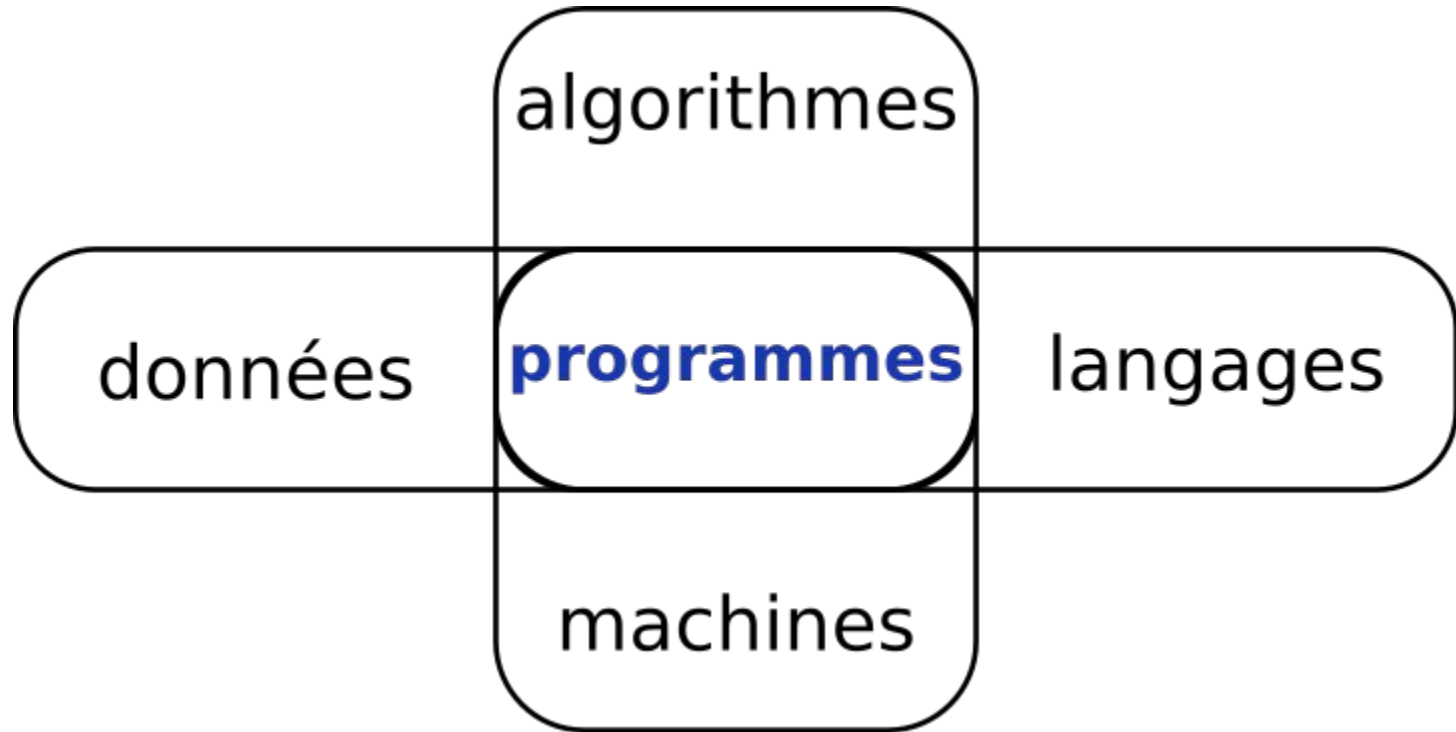
Numérique et Sciences Informatiques

Sciences de la Vie et de la Terre

SNT

Sciences Numériques et Technologie

# L'informatique dans les programmes



# NSI : quels objectifs ?

Préambule du programme, CSP :

« L'enseignement [...] vise l'appropriation des fondements de l'informatique pour préparer les élèves à une poursuite d'études dans l'enseignement supérieur [...] L'objectif de cet enseignement [...] est l'appropriation des concepts et des méthodes qui fondent l'informatique, dans ses dimensions scientifiques et techniques. [...] 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.»

# NSI : quels objectifs ?

Préambule du programme, CSP :

« L'enseignement [...] vise **l'appropriation des fondements de l'informatique** pour préparer les élèves à une poursuite d'études dans l'enseignement supérieur [...] L'objectif de cet enseignement [...] est **l'appropriation des concepts et des méthodes qui fondent l'informatique, dans ses dimensions scientifiques et techniques.** [...] 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.»

# NSI : quels objectifs ?

Préambule du programme, CSP :

« L'enseignement [...] vise l'appropriation des fondements de l'informatique pour **préparer les élèves à une poursuite d'études dans l'enseignement supérieur** [...] L'objectif de cet enseignement [...] est l'appropriation des concepts et des méthodes qui fondent l'informatique, dans ses dimensions scientifiques et techniques. [...] **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.**»

# NSI : quels objectifs ?

- Préparer aux formations du supérieur en informatique.
- Préparer aux formations du supérieur qui contiennent de l'informatique (en autres toutes les sciences).
- Apporter une culture informatique et numérique à tous.

# SNT : quels objectifs ?

Programme, CSP :

« L'enseignement de sciences numériques et technologie en classe de seconde a pour objet de permettre d'appréhender les principaux concepts des sciences numériques, mais également de permettre aux élèves, à partir d'un objet technologique, de comprendre le poids croissant du numérique et les enjeux qui en découlent. »



# Mathématiques : quels objectifs ?

Extraits des chapitres « algorithmique et programmation » des programmes de 2nde, 1ère et Tle générale (CSP).

- « La démarche algorithmique est, depuis les origines, une composante essentielle de l'activité mathématique. »
- « les élèves s'exercent à: décrire des algorithmes [...] écrire des programmes »
- « les problèmes [algorithmiques] doivent être en relation avec les autres parties du programme mais aussi avec les autres disciplines ou la vie courante.»
- « En programmant, les élèves revisitent les notions de variables et de fonctions sous une forme différente. »

# Mathématiques : quels objectifs ?

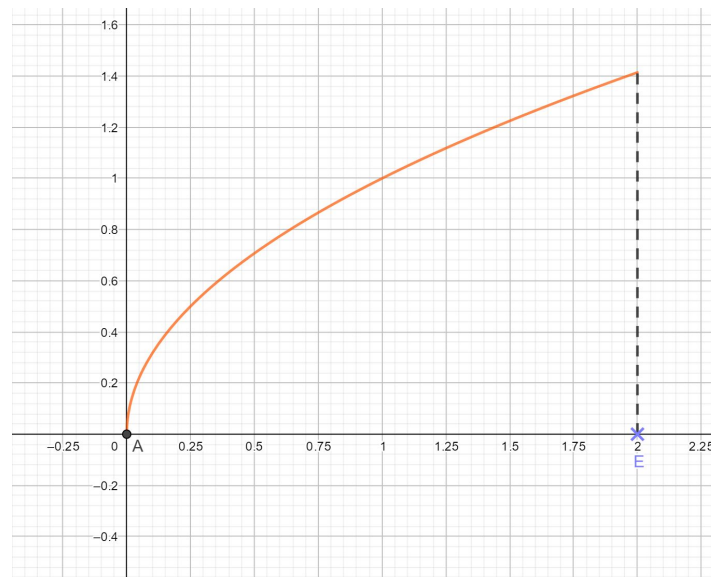
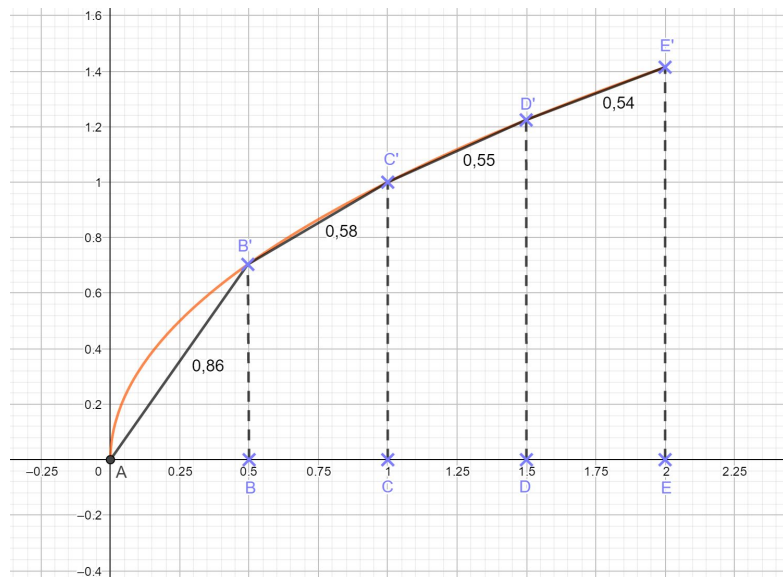
## Contenus

- algorithmique
- programmation

## Objectifs

- utiliser python pour illustrer les maths (comme un outil de calcul),
- utiliser python pour comprendre certaines notions (ex. les formules de moyenne et d'écart type),
- apprendre python (pour se préparer à la suite, ou pour démystifier la programmation)

# Peut-on courir tous les lièvres à la fois ?



Difficulté : instruction A=B

# Plan

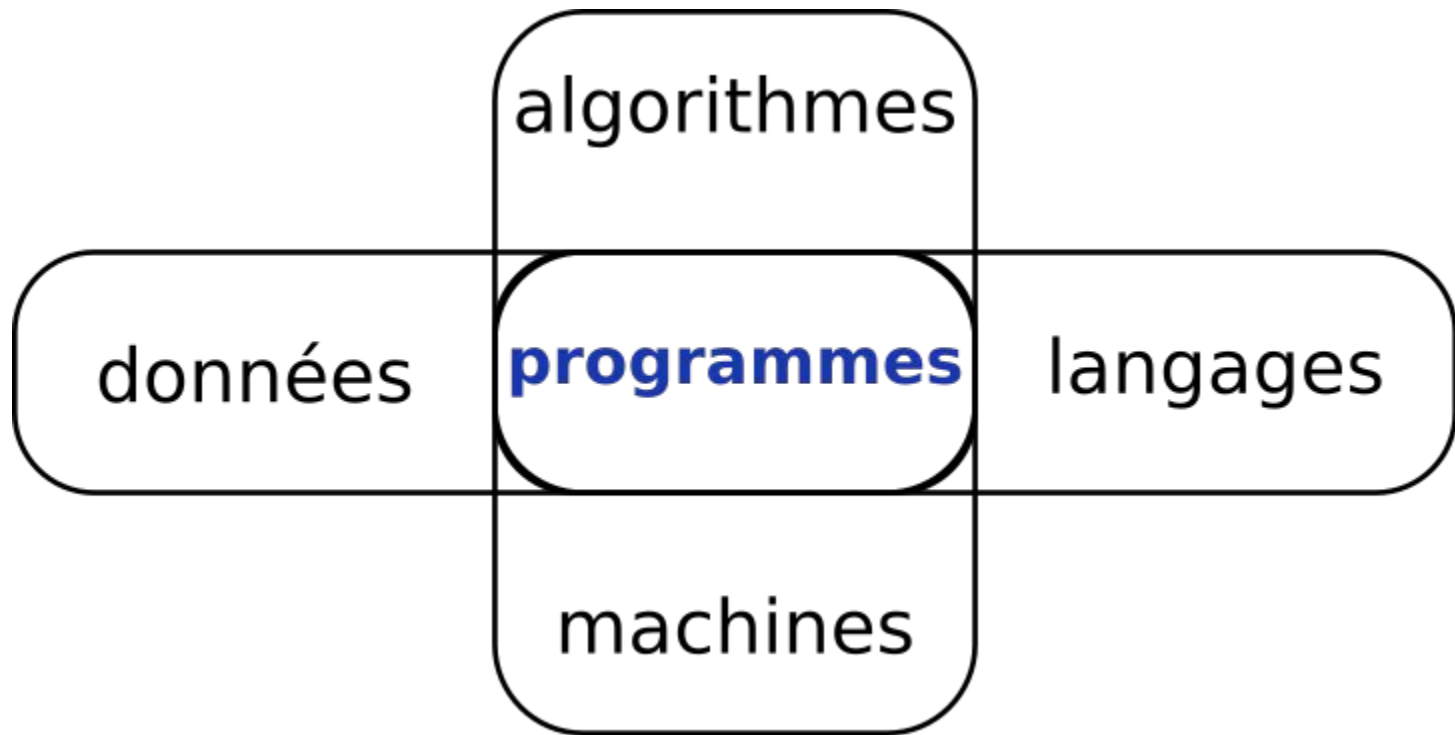
```
sujets = ["introduction",  
"l'informatique", "les  
programmes du lycée", "la  
programmation", "les  
enseignants", "conclusion"]
```

```
i = 0
```

```
while (i < 6) :  
    print(i, sujets[i])  
    i = i+1
```

```
0 introduction  
1 l'informatique  
2 les programmes du lycée  
3 la programmation  
4 les enseignants  
5 conclusion
```

# Quelle place pour la programmation ?



# Les machines : transistor



microelectronics group

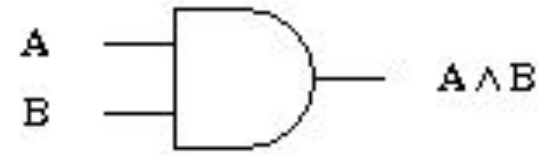
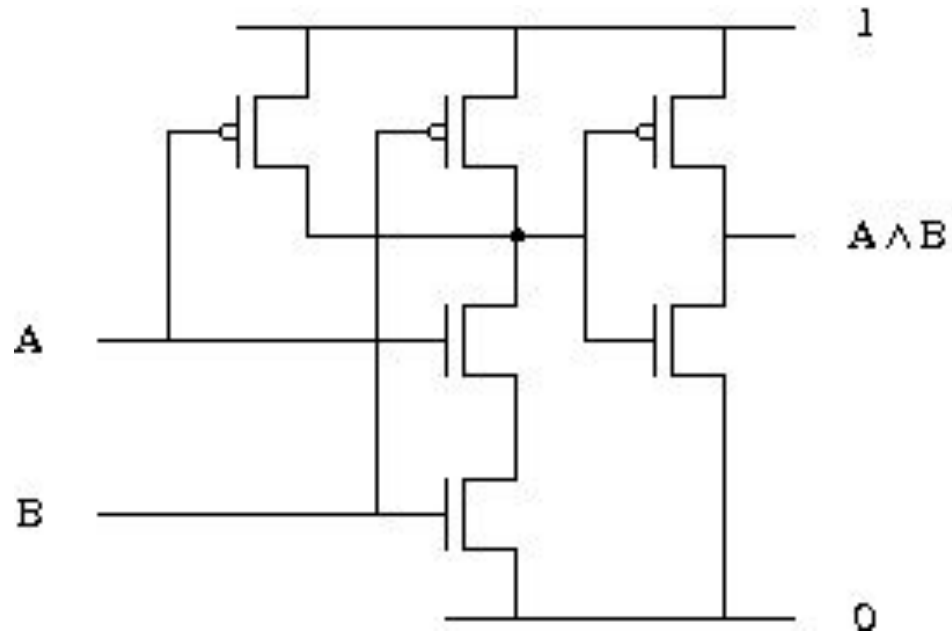
Lucent Technologies  
Bell Labs Innovations



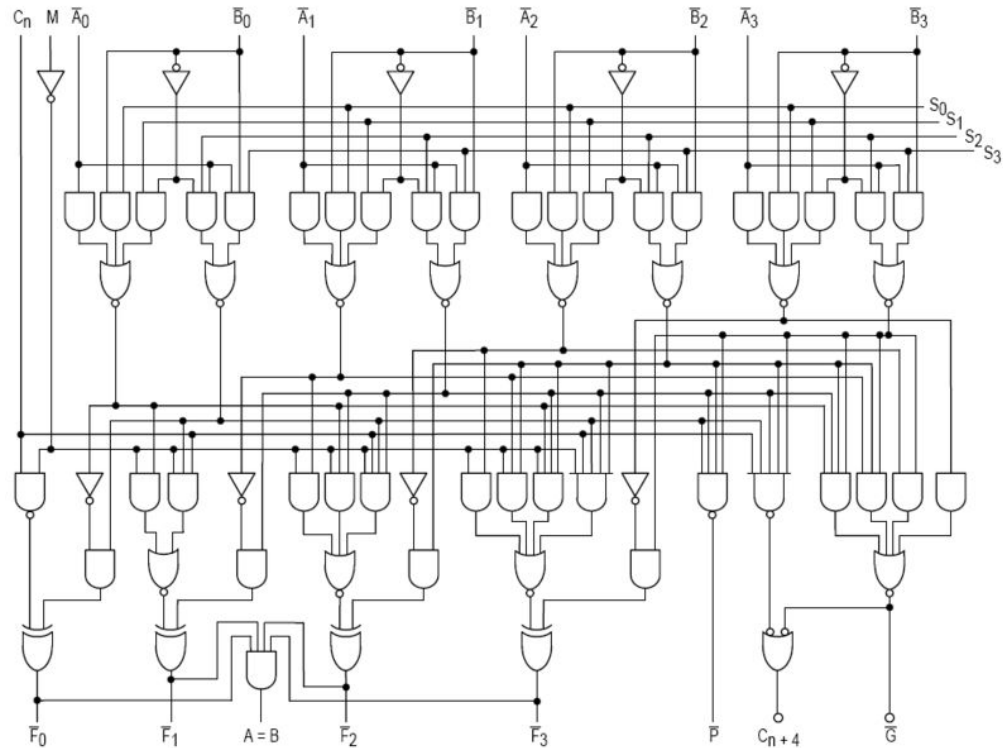
A replica of the first transistor,  
invented at Bell Labs,  
December 23, 1947

50 Years and Counting...

# Les machines : porte logique



# Les machines : unité arithmétique et logique





# Les machines : micro-processeur



Des milliards de transistors gravés à l'échelle du nanomètre

# Des besoins didactiques et pédagogiques

- Complexité de l'outil de base
- Complexité des systèmes
- Des outils variés, dont certains très "encapsulés"
- Des stratégies pédagogiques parfois opposées

# Python, un outil à tout faire ?

- Fédérer autour de la programmation
- Hétérogénéité actuelle des outils logiciels
- Coût du changement
- Besoin de ressources (expert humain)

# Plan

```
sujets = ["introduction",  
"l'informatique", "les  
programmes du lycée", "la  
programmation", "les  
enseignants", "conclusion"]
```

```
i = 0
```

```
while (i < 6) :  
    print(i, sujets[i])  
    i = i+1
```

```
0 introduction  
1 l'informatique  
2 les programmes du lycée  
3 la programmation  
4 les enseignants  
5 conclusion
```

# Les enseignants

Besoins :

- Contenus et activités
- Culture et expertise
- Formation

Observations :

- Dépend des situations (SNT, NSI, Math)
- Variété des profils enseignants
- Besoin de personnes ressources

# Plan

```
sujets = ["introduction",  
"l'informatique", "les  
programmes du lycée", "la  
programmation", "les  
enseignants", "conclusion"]
```

```
i = 0
```

```
while (i < 6) :  
    print(i, sujets[i])  
    i = i+1
```

```
0 introduction  
1 l'informatique  
2 les programmes du lycée  
3 la programmation  
4 les enseignants  
5 conclusion
```

# Conclusion

Observations :

- SNT est un moment charnière
- La programmation peut être un catalyseur
- Tropisme et biais disciplinaire de chaque enseignant
- Il faut former les enseignants

Carte blanche :

- Un informaticien par lycée qui coordonne et accompagne
- Travail en équipe

---

---

# L'informatique au lycée : quelle articulation entre mathématiques, SNT, et NSI ?

Basile Sauvage

Mercredi 29 Janvier 2019, semaine mathématiques & numérique

---

---

UFR

de **mathématique** et d'**informatique**

Université de Strasbourg

