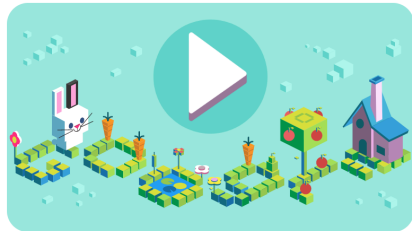


# Quel enseignement d'informatique au secondaire ?

Françoise Tort

*stef*

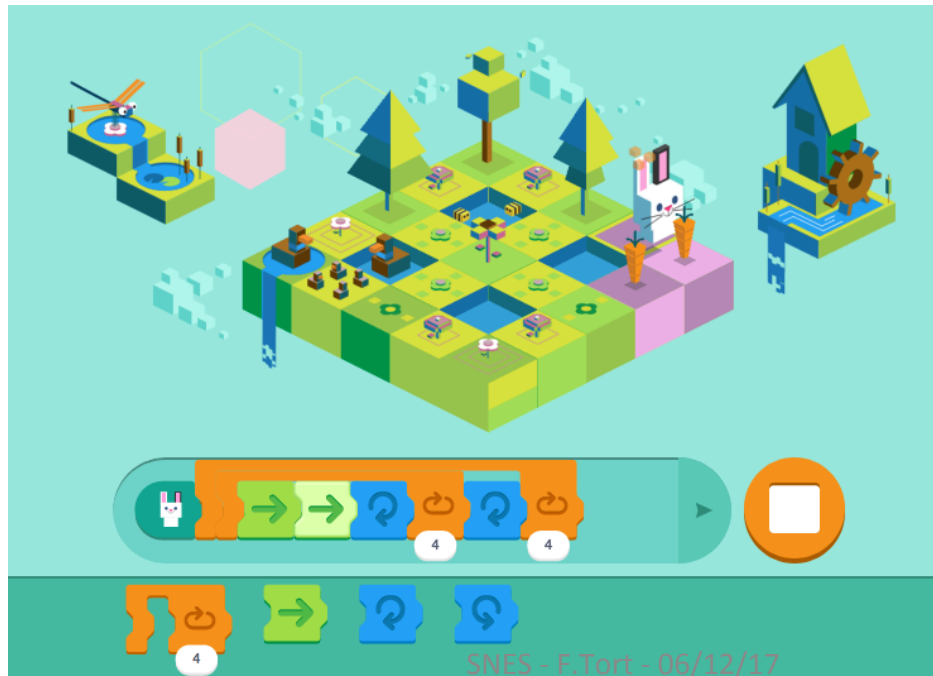
école —  
normale —  
supérieure —  
paris — saclay —



Recherche Google

J'ai de la chance

*Doodle de Google,  
ce 4 décembre 2017*



# Pourquoi enseigner l'informatique ?

- **Employabilité** : l'apprentissage de la programmation, une solution au déficit de qualification qui se creuse dans le secteur des TIC
- **Citoyenneté** : Développer des capacités d'actions dans la société numérique, en connaître les enjeux et comprendre les rouages, retrouver liberté de choix et esprit critique
- **Pensée informatique** : développer une forme de pensée liée au traitement de l'information par les humains utilisant des objets informatisés

Pour devenir pleinement citoyen, il faut aller au-delà de la surface des dispositifs informatiques pour en comprendre les concepts sous-jacents et les manipuler.

# Des oppositions à dépasser

(Tort & Bruillard, 2010)(Bruillard, 2016)

experts *vs.* novices

créateurs *vs.* utilisateurs

- end user programming (90's)
- de l'artisan codeur à à l'ingénieur-informaticien (Bardeau et Danet, 2014)

# QUELLE INFORMATIQUE ?

# La science informatique ?

Science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l'information considérée comme le support des connaissances humaines et des communications dans les domaines technique, économique et social (b.o.e.n., 26 02 81, n°8)

# Une science, 4 concepts

Gilles Dowek, 2011

Machine  
Information  
Algorithme  
Langage

La combinaison de ces 4 ingrédients constitue la spécificité du champs disciplinaire de l'informatique.



# Des activités, 4 approches

Éric Bruillard, 2010

Différentes approches selon les activités et le rôle de l'humain :

1. L'informatique, science du calcul
2. L'informatique, activité d'utilisation personnelle des dispositifs informatisés
3. L'informatique sociale
4. L'informatique des objets connectés

# La pensée informatique

Jeannette Wing, 2006

Un ensemble d'outils intellectuels pour résoudre des problèmes réels, complexes en concevant des solutions exécutées par des ordinateurs.

Logique

Pensée algorithmique

Généralisation

Abstraction

Décomposition

Evaluation

# Approches didactiques

- vision « science » : approche verticale, transposition didactique
  - vision « activité » : approche horizontale, expériences personnelles et pratiques sociales
- construire la pensée informatique

# PROGRAMMES FRANÇAIS

# Ecole élémentaire

## cycle 2 et cycle 3 - 2015

- **Usage** d'outils, d'environnement, de systèmes, de dispositifs, de logiciels
  - logiciels de traitement de texte avec correcteur orthographique, de calcul et de numération, de géométrie dynamique, d'initiation à la programmation, de visualisation de cartes, dispositif d'écriture collaborative
- **programmer** les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran dans le cadre des activités de repérage dans l'espace et de géométrie

# Collège

## cycle 4 – 2016

- Dispensé en mathématiques et en technologie
- « Acquérir les méthodes qui construisent la **pensée algorithmique** et développe des **compétences** dans la représentation de l'information et de son traitement, la résolution de problèmes, les contrôles des résultats. »
- Ecrire, mettre au point et exécuter un programme simple
- Coloration « algorithmique » en math, et « robotique » en technologie

# Lycée - Option ICN

## 1<sup>e</sup> et T. S, ES et L - 2017

- Option facultative de 2h
- Conception et **écriture de programmes** pour traiter différents type de données : textes bruts, images, données structurées
- S'appuyer sur l'**expérience numérique** des jeunes tout en modifiant leur regard sur leur propre familiarité
- développer une approche **utilisation – modification- création**
- Introduction à des **champs d'application** : humanités numériques, création artistique numériques, simulations scientifiques au moyen de **projets**.

# Lycée – spécialité ISN

## T. S - 2012

- Spécialité obligatoire (choix parmi 4), 2h
- Un programme structuré sur les 4 concepts : représentation de l'information, algorithmique, langages de programmation, architecture matérielle
- compétences : **décrire et expliquer un programme, concevoir et réaliser une solution informatique,** collaborer, communiquer
- question éthiques
- pédagogie par projet



# Des enseignements ... pas (encore) une discipline

- au collège, un chapitre en math, un en technologie
- un enseignement d'exploration d'ICN, en 2<sup>nd</sup>
- une option ICN en 1<sup>e</sup> S, ES et L, et en T. Es et L
- une spécialité ISN en TS

Mais aussi

- De l'algorithmique en math en 2<sup>nd</sup> (2010)
- Des options de spécialité en STI et en STMG

# QUESTIONS SOULEVÉES

# Interdisciplinarité ?

- Objectif affiché : faire travailler ensemble les enseignants de différentes disciplines
  - Au collège, une collaboration entre math et techno
  - Au lycée, un fort encouragement à faire participer des enseignants des autres disciplines dans l'encadrement des projets
- Prise en charge dans les disciplines ?
  - proposition d'enseigner les math pour l'informatique ? (GT sociétés savantes math et info, 2016)

# Recrutement et formation

- Pas de formation des maitres
- Pas de recrutement via un concours
- Une certification pour les options au lycée
  
- Pourtant, au delà des contenus, des besoins de formation sur les modalités pédagogiques :
  - cadrer et accompagner des projets,
  - encadrer des TP machine,
  - accompagner la maitrise de l'environnement numérique (y compris personnel)

# Les modalités pédagogiques

- Le débranché est réservé au primaire
- Les usages d'outils ne sont pas documentés
- L'essai erreur, un impensé
- La pédagogie par projet, méthode inductive ?
  - « Equilibre entre apports notionnels et mise en oeuvre dans le cadre de projets », (lettre de saisine pour ICN)
  - La réalisation par les élèves de projets cadrés
  - Autonomie, méthode de travail, collaboration

# Attirer les filles ?

Un double risque :

- donner une image élitiste
  - « Ramener l'informatique aux mathématiques, c'est leur interdire l'informatique » J. Arzac 1987
- laisser penser qu'elle est réservée aux garçons.
  - La technologie est peu choisie par les filles dans leur poursuite d'étude (6,5% dans la filière STI2D).
  - l'algorithmique et la programmation sont des compétences et attitudes de créateurs de monde, de démiurges, plutôt attribuées au masculin. (V. I Collet)

# Références - lectures

- Rapports :
  - *L'enseignement de l'informatique en France - Il est urgent de ne plus attendre*, rapport de l'Académie des sciences (2013)
  - *Proposition pour le future programme de mathématiques du lycée*, Groupe de travail des sociétés savantes de mathématique et informatique (2016)
  - *Computational thinking for K-12 education, teacher resources*, CSTA Computer Science Teacher Association, [www.csta.acm.org](http://www.csta.acm.org)
- Articles de recherche :
  - Bruillard É. (2017) *Enseignement de l'informatique entre science et usages créatifs : quelle scolarisation ?*, in *L'informatique et le numérique dans la classe, Qui, quoi, comment?* , Presses universitaires de Namur
  - Dowek G.(2011). *Les quatre concepts de l'informatique*.
  - Drot-Delange B., Bruillard É. (2012). *Éducation aux TIC, cultures informatique et du numérique : quelques repères historiques*. *Études de communication*, 38, p. 69-80.
  - Wing, J. M. (2006). *Computational thinking*. *Communication ACM*, 49(3), 33–35.
- Autre lectures :
  - *La revue de la presse « femmes et informatique »* de la SIF : <http://www.societe-informatique-de-france.fr/revue-de-presse-femmes-info/>
  - *Lire, écrire, compter, coder*, F Bardeau et N. Danet, édition Fyp, 2014

**MERCI ! QUESTIONS ?**