



**LE ZOO  
DE L'INFORMATIQUE**

# Le bug



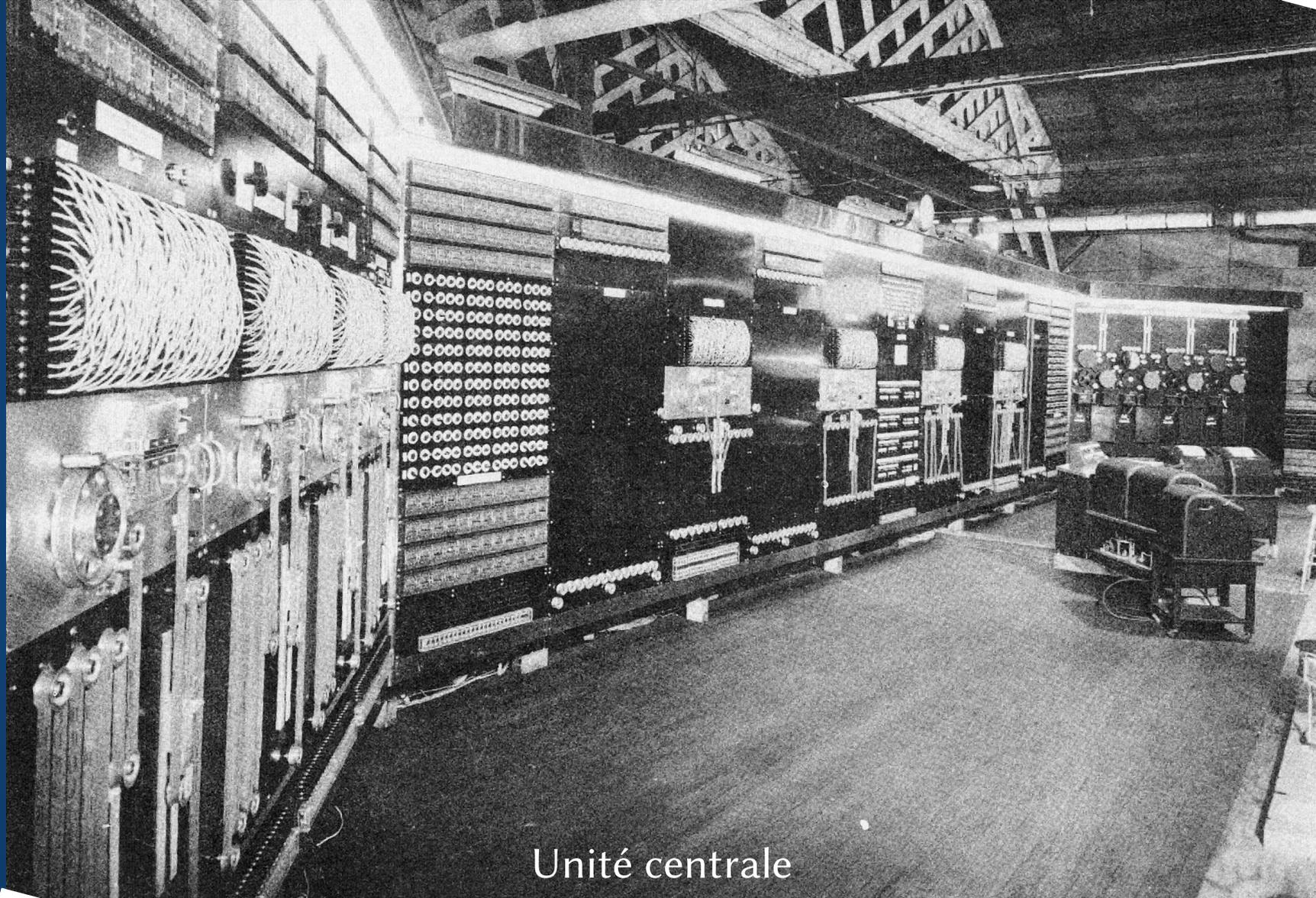
# 8 septembre 1945

- **Grace Hopper** et son équipe travaillent sur le **Harvard Mark II**
- Le Harvard Mark II était un ordinateur **électro-mécanique**

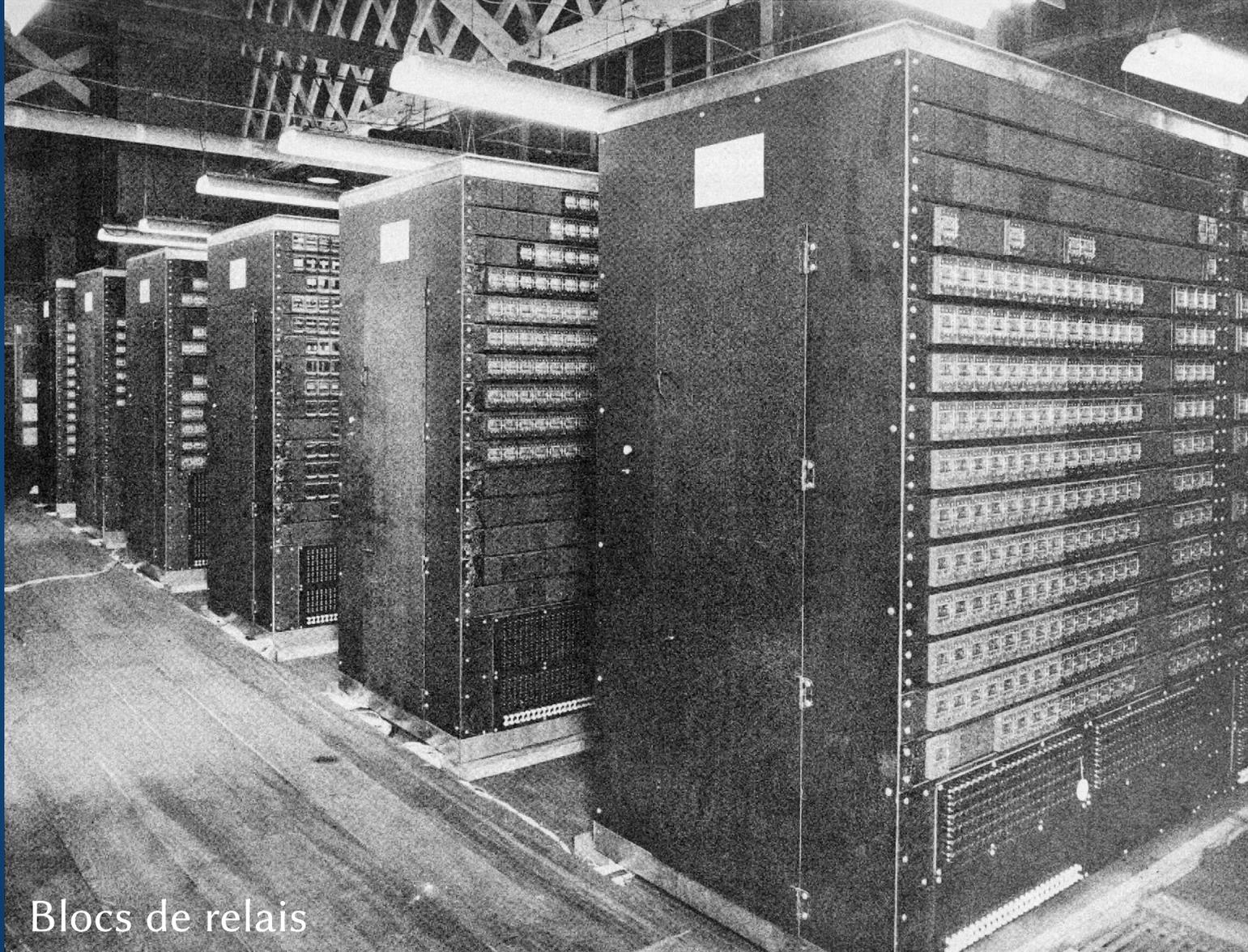




Panneau  
de contrôle



Unité centrale



Blocs de relais

# Le Harvard Mark II

- Un monstre de puissance!
  - 8 **additions** en 1 seconde
  - 4 **multiplications** en 3 secondes
  - 1 **sinus/cosinus** entre 5 et 12 secondes
- Plusieurs tonnes
- Des centaines de milliers de relais

# Dans la nuit du 8 au 9

- Il fait chaud! L'équipe ouvre les fenêtres
- Des papillons de nuit s'introduisent
- Grace Hopper est de retour au petit matin
- Et là...





**C'EST LE DRAME!**

em has been detected on your computer.

OT\_LESS\_OR\_EQUAL

s is the first time you've seen this stop error screen, restart your computer. If this screen appears again, follow these steps:

to make sure any new hardware or software is properly installed. If this is a new installation, ask your hardware or software manufacturer for help or remove any newly installed hardware. Disable any windows updates you might need.

problems caused by software. Disable any options such as caching or shadowing. If you need to use Safe Mode to remove or disable components, restart your computer, press F8 to select advanced startup options, and then select Safe Mode.

Technical information:

STOP: 0x0000000A (0x0000000000000080, 0x0000000000000002, 0x0000000000000000, 0x0000000000000000)

For further assistance, see the following links:

data for crash dump ...

for crash dump ...

memory. ...

for further assistance ...

# Debug time!

92

9/9

0800 Antan started  
1000 stopped - antan ✓  
1300 032 MP-AC 2.130476415 (2) 4.615925059 (-2)  
032 PRO 2 2.130476415  
conv 2.130676415

Relays 6-2 in 032 failed special speed test  
in test 11.000 test.

1100 Started Cosine Tape (Sine check)  
1525 Started Mult+Adder Test

1545



Relay #70 Panel F  
(moth) in relay.

First actual case of bug being found.

~~1630~~ Antan started.

1700 clear dem.

93

0830 Started machine, 6th degree polynomial  
Registration trouble most of morning.  
1115 Started Mult+Adder Test  
1245 Started 6th degree Polynomial. new tape  
1300 Stopped on check.

second time problem stopped due to  
Adder trouble. Sum being dumped into 012  
(coidental?) and getting value of +1 too much  
in column 6. Run from test panel and  
failed occasionally but not often enough to  
allow trouble shooting.  
Cont d head.

1435

Stopped on check.  
Sum dumped into Reg 026. Col 5 had  
2 instead of zero. Tested relay o.k. Ran  
adder from test panel but no failures.  
Cont ok.

1630 Trouble appears to be in Reg 007 Col  
5-8. Relay tested and ok except for .010  
shim. Replaced + cont o.k. Relay #1665

9/9

0800 Antcom started  
 1000 " stopped - antcom ✓

		1.2700	9.037 847 025
			9.037 846 995 connect
	13" sec (032) MP - MC	<del>1.982647000</del> 2.130476415	(-3) 4.615925059 (-2)
	(033) PRO 2	2.130476415	
	connect	2.130676415	

Relays 6-2 in 033 failed special speed test  
 in Relay " 11.000 test -

1100 Started Cosine Tape (Sine check)  
 1525 Started Multi Adder Test.

1545



Relay #70 Panel F  
 (moth) in relay.

~~1630~~

Antcom started.

1700

closed down.

First actual case of bug being found.

# Un bug a enfin été trouvé

- « First actual case of bug being found »
- Thomas Edison parlait déjà de bugs au XIX<sup>e</sup> siècle
- Le bug est une autre version du gremlin
- Super pratique: c'est la faute à un bug

# Mort au bug!

- **debugger**, pour isoler et trouver des bugs
- **bug tracker**, pour consigner les bugs
- **bug bounty**, pour les chasseurs de bugs  
Premiers bugs bounty chez Netscape en 1995

# Bug célèbre: Lexus ES 350

- Nombreuses sorties de route à grande vitesse
- Bug dans l'ordinateur de bord
  - accélération jusqu'à 150 km/h
  - désactivation de la pédale de frein
- De 200 à 400 morts aux États-Unis
- Bug le plus grave



# Bug célèbre: Ariane 5

- Des accélérations 5 fois plus fortes qu'Ariane 4
- Dépassement de capacité de l'ordinateur  
Le bug n'avait jamais été détecté sur Ariane 4
- Bug le plus coûteux



# Humour d'informaticiens

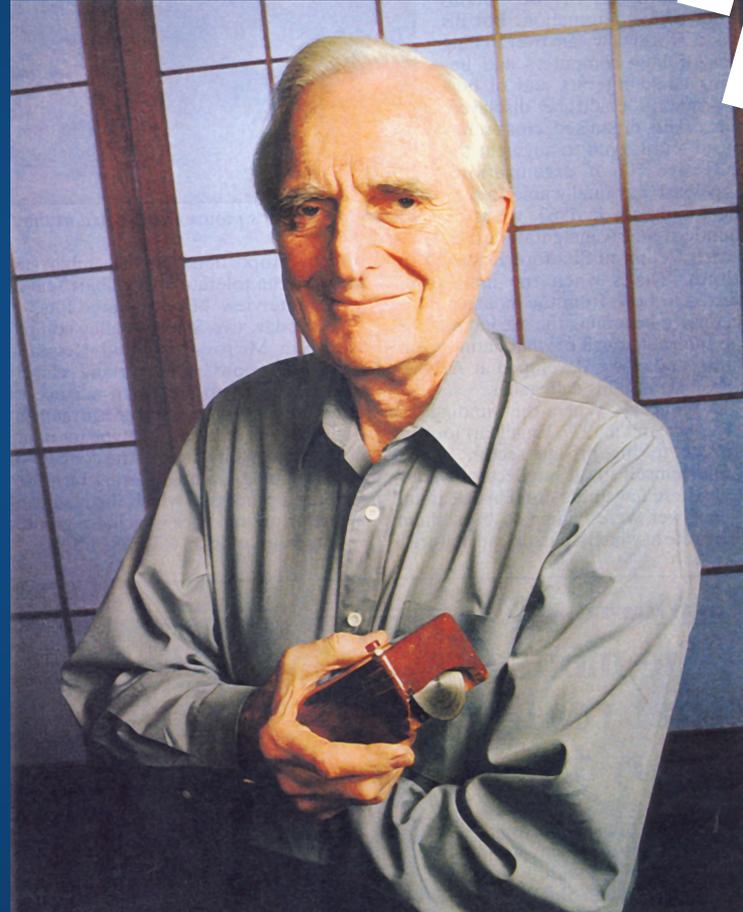
- « Ce n'est pas un bug, c'est une fonctionnalité non documentée! »
- « Quand un logiciel n'a plus aucun bug, il est généralement obsolète. »
- « Le problème se situe entre la chaise et le clavier. »  
(PEBKAC)

# La souris



# Aux origines...

- Inventée en 1963  
par Douglas Engelbart
- Présentée au public en 1968

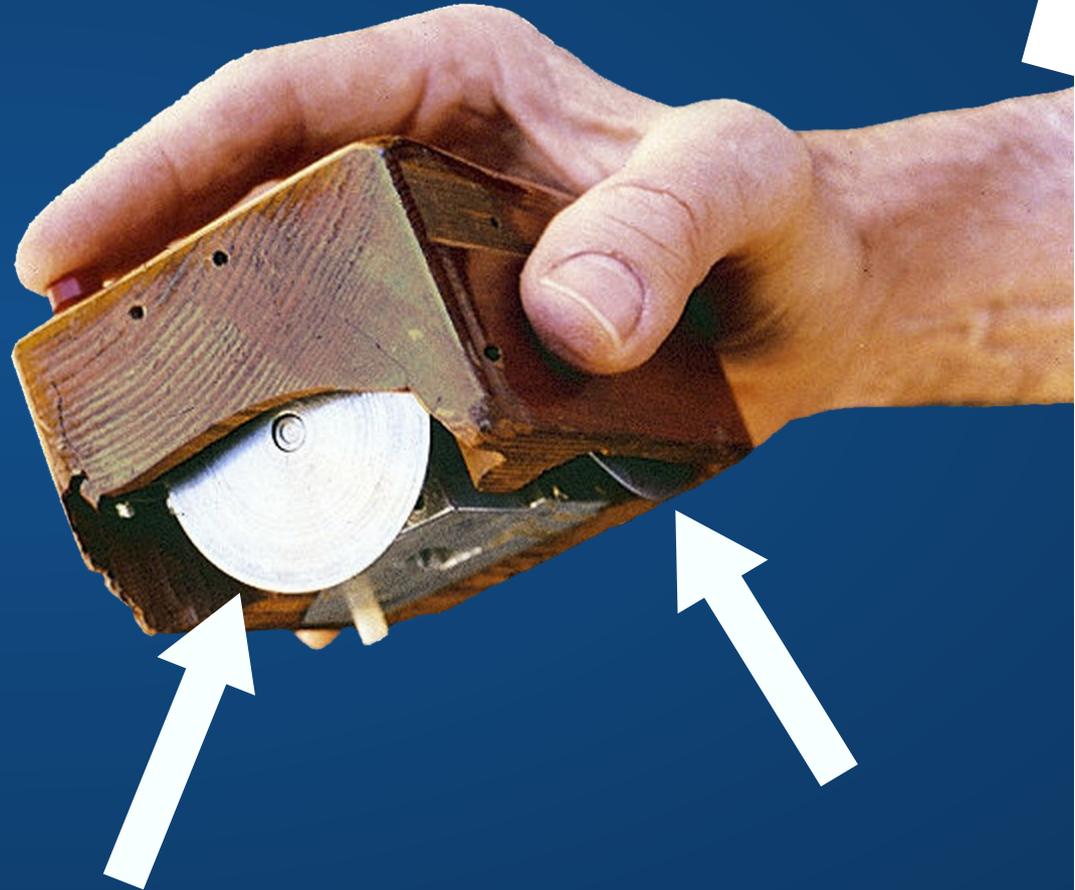


# La bête en question



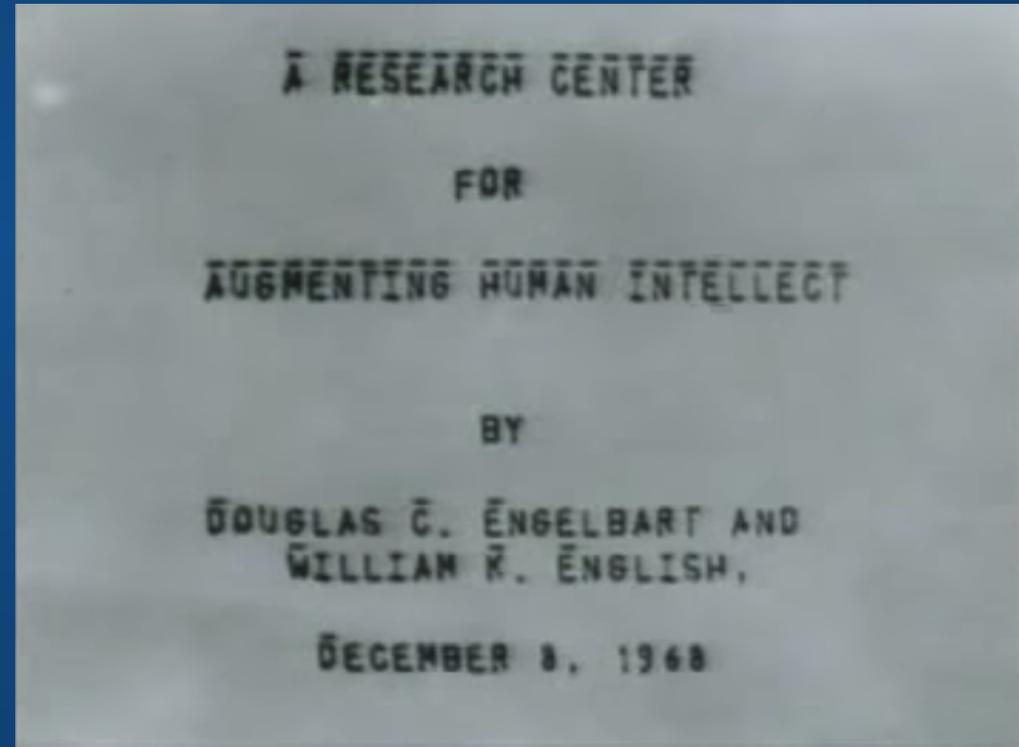
# Fonctionnement

- 2 roues
- 1 bouton



# « The mother of all demos »

- Décembre 1968
- Démonstration en direct
  - première souris
  - métaphore du bureau
  - visioconférence
  - courrier électronique
  - hypertexte



<https://www.youtube.com/watch?v=yJDv-zdhzMY>

- INSERT CHARACTER
- 1 ORANGES
  - 2 APPLES
  - 3 BANANAS
  - 4 CARROTS
  - 5 SOUP
  - 6 NEWSPAPER
  - 7 LETTUCE
  - 8 FRENCH BREAD
  - 9 BEAN SOUP
  - 10 TOMATO SOUP
  - 11 PAPER TOWELS
  - 12 ASPIRIN
  - 13 NOODLES (ELBOW KIND)
  - 14 BEANS
  - 15 SCOTCH TAPE
  - 16 CHAPTICIL
  - 17 MILK
  - 18 FILM
  - 19 BROOD



12/09/68 17:11:15

\* ALL  
 \* BOLD  
 \* JUMP TO IDENTITY  
 †

'HOT' RETRIEVAL -- KNOWN DESTINATION  
 DIRECT -- EXPLICIT SPECIFICATION  
 JUMP TO IDENTITY  
 JUMP TO NAME  
 JUMP LINK  
 INDIRECT -- IMPLICIT SPECIFICATION  
 JUMP AHEAD/RETURN †  
 JUMPS REFERRING TO STRUCTURE  
 CONTENT ANALYSIS

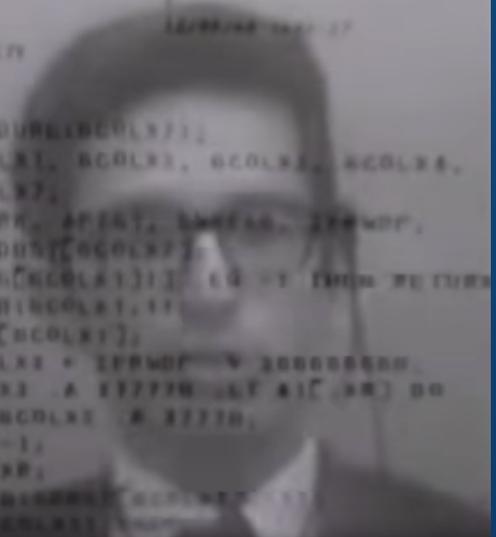
CONTROL TECHNIQUES  
 CONTROL DEVICES  
 CONTROL DIALOGUE  
 CONTROL METALANGUAGE



JUMP TO IDENTITY  
 †

12/09/68 17:11:17

```
(BCOLX) PROCEDURE(BCOLX);
  FROZEN BCOLX1, BCOLX2, BCOLX3, BCOLX4,
  FROZEN BCOLX7,
  FROZEN BWORD, APOST, BREFAS, BROWD,
  BCOLX1 = EDUS(BCOLX7);
  IF #3[IFBDC(BCOLX1)]] EQ #Y THEN RETURN
  CALL FROZEN(BCOLX1, 1);
  XR = BFDG(BCOLX1);
  BCOLX2, BCOLX3 = BROWD + BBBBBBBB;
  WHILE BCOLX3 .A B77777777 #1[ XR] DO
  #1[ XR] = BCOLX2 * B7777;
  #2[ XR] = -1;
  BCOLX1 = XR;
  CALL FROZEN(BCOLX1, 1);
  RETURN; BCOLX1;
```



# Et Logitech fut

- 1979, Jean-Daniel Nicoud améliore la souris d'Engelbart souris Dépraz, ajout de capteurs et de la boule
- 1981, création de Logitech  
Dépraz fabrique les premières souris



# Xerox Alto

- 1973, un pionnier
  - Ethernet
  - interface graphique
  - souris
  - Wysiwyg
  - programmation objet
  - etc.



# Apple

- Apple n'a pas inventé la souris...
- Dès 1983, Apple intègre la souris
- Très forte inspiration du Xerox Alto
- Choix d'une souris à un seul bouton

Les souris Apple n'ont toujours qu'un seul bouton! Même si le bouton est désormais capable de détecter l'endroit où il est pressé et simule ainsi plusieurs boutons...



# Atari

- Atari ST, « le Macintosh du pauvre »
- L'abeille occupée, curseur emblématique



# Le mulot de Chirac

- Inauguration de la BNF le 17 décembre 1996
- « La souris, qu'est-ce que c'est ? »  
Jacques Chirac, président, à Philippe Douste-Blazy, ministre de la culture
- Aussitôt brocardé par les Guignols de l'Info  
mulot, biscotte, grille-pain, transportable...  
<https://www.dailymotion.com/video/x3jtm>

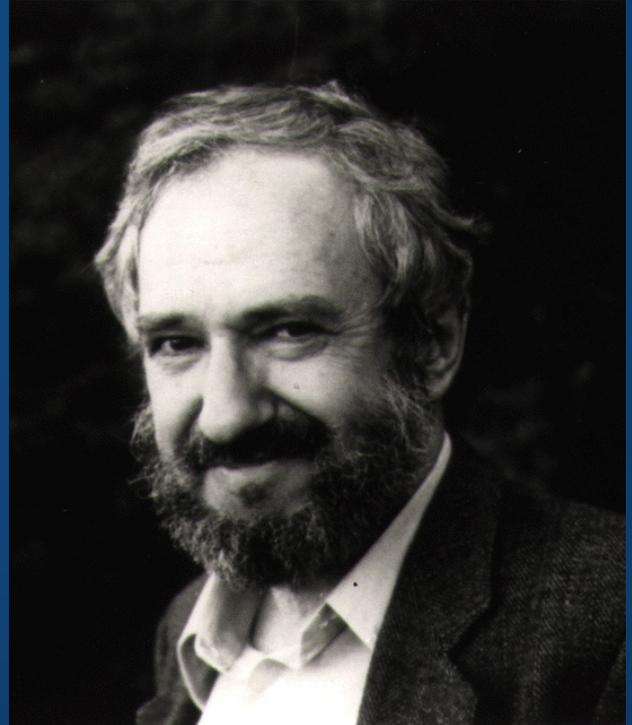


# La tortue

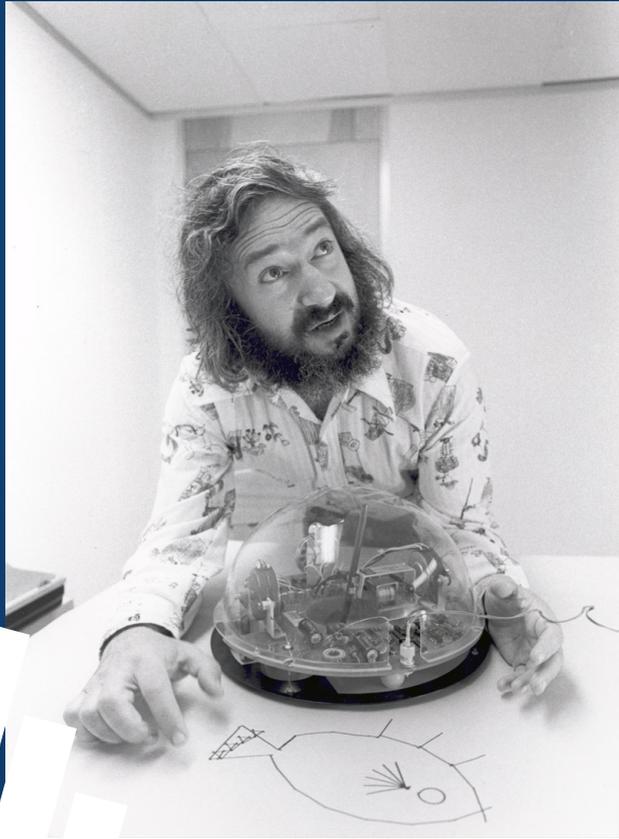


# Seymour Papert

- Travaux sur l'informatique et l'apprentissage dès les années 1960
- Un CV
  - mathématicien, informaticien
  - éducateur, psychologue
  - chercheur en IA, sciences cognitives
  - théorie du constructionnisme
  - collabore avec Jean Piaget



# Quelques citations



- La géométrie n'est pas faite pour être apprise, elle est faite pour être utilisée.
- Pour apprendre quoi que ce soit, commencer par y trouver un sens.
- Nous devons produire des personnes qui savent comment agir lorsqu'elles sont confrontées à des situations pour lesquelles elles n'étaient pas spécifiquement préparées.

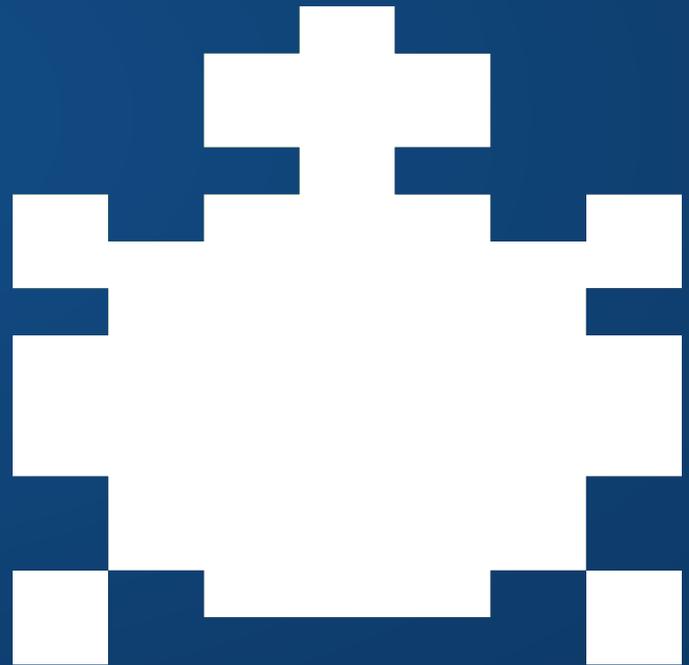
# Le Logo

- Co-cr  e en 1967 avec Wally Feurzeig
- Langage de programmation + philosophie de l' ducation
- L'enfant est le principal acteur de son apprentissage  
l'ordinateur n'est pas une fin en soi
- Utilisation de la « tortue »

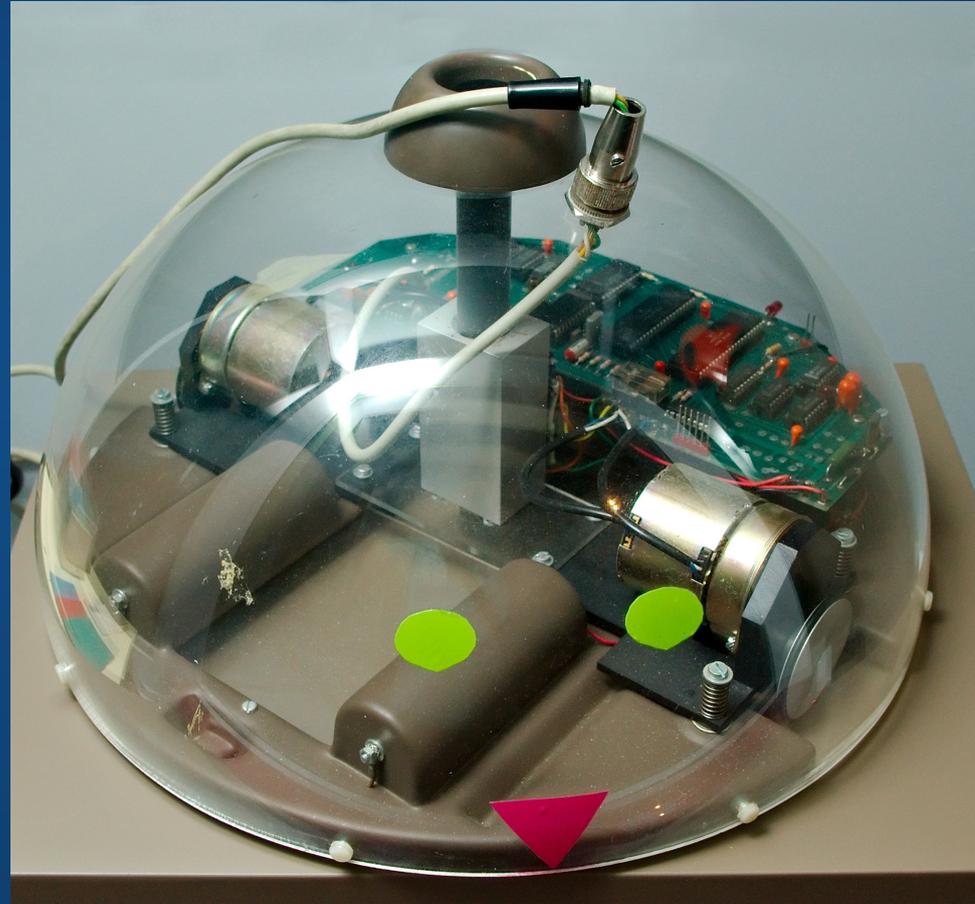


# Elle est où la tortue?

- Le Logo Atari est le seul à afficher une tortue  
les autres versions de Logo utilisent une flèche
- Un langage écorné par son image  
le logo est vu comme un langage puéril alors  
qu'il est plus évolué que les Basic de son époque!

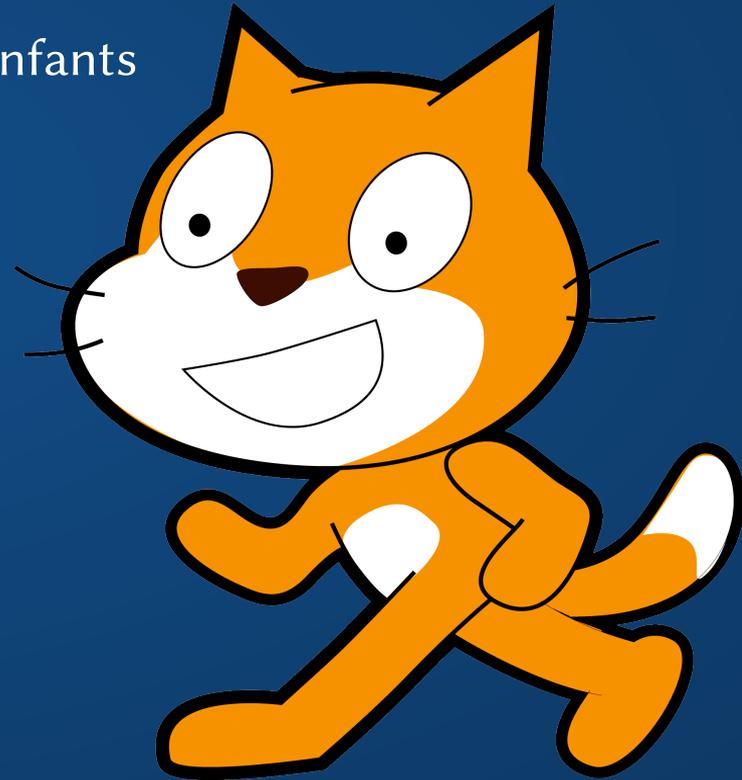


# La tortue Jeulin

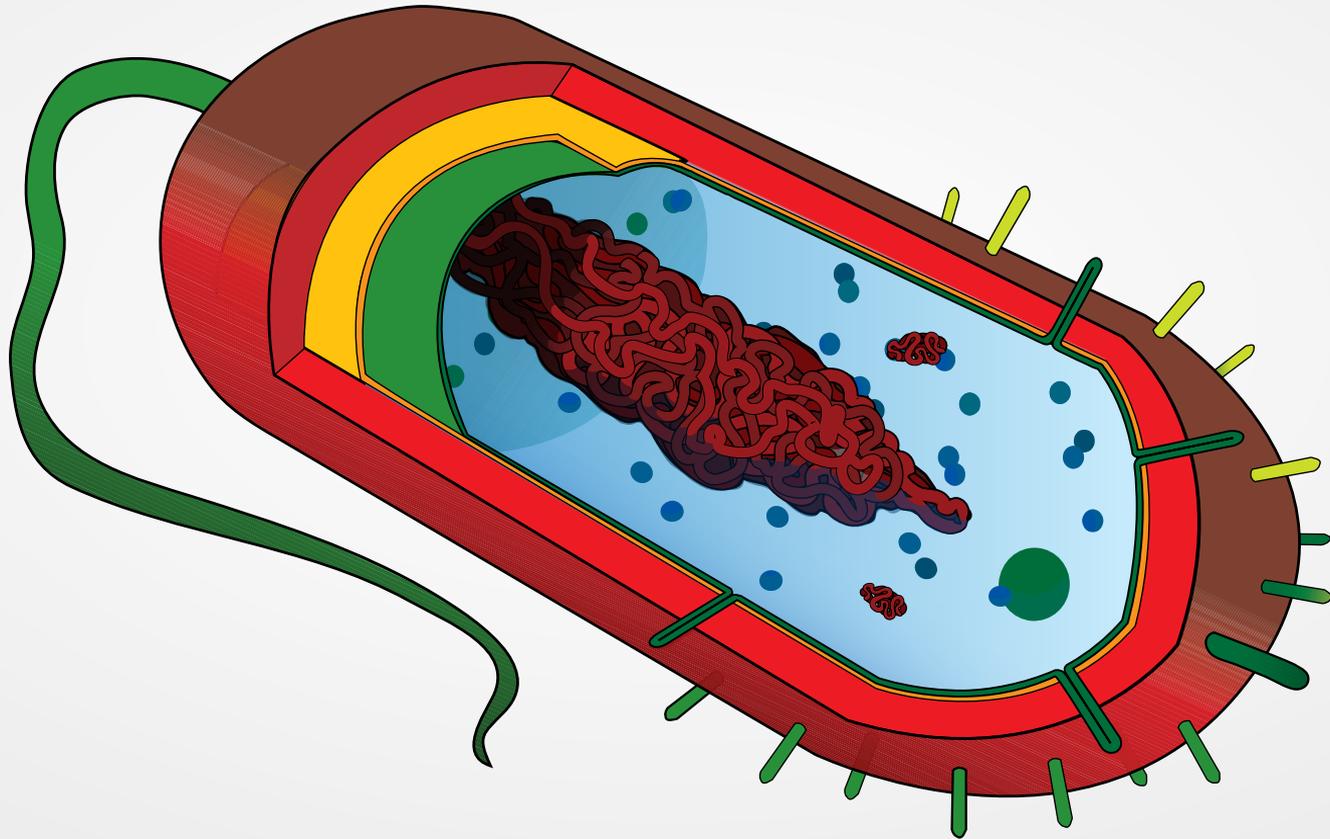


# Influences

- 1972, DynaBook  
projet d'ordinateur portable à usage créatif pour enfants
- 2003, Scratch  
plateforme d'apprentissage de codage



# Le jeu de la vie



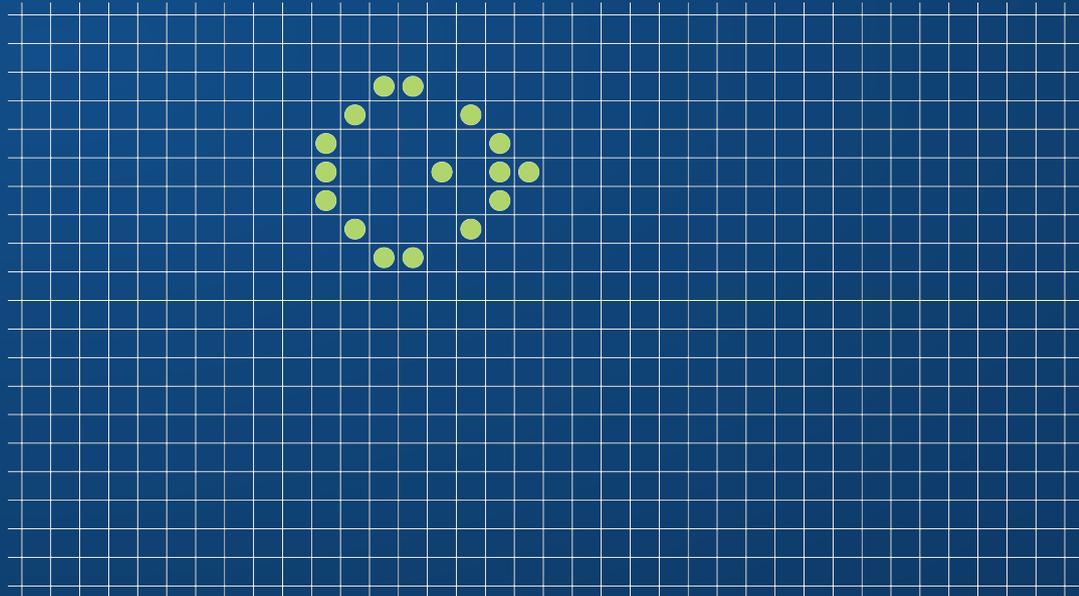
# Le jeu de la vie

- Automate cellulaire
- Imaginé en 1970 par John Horton Conway  
recherche de machines auto-répliquantes
- Conway le testait sur un jeu de go
- Ce n'est pas un jeu!



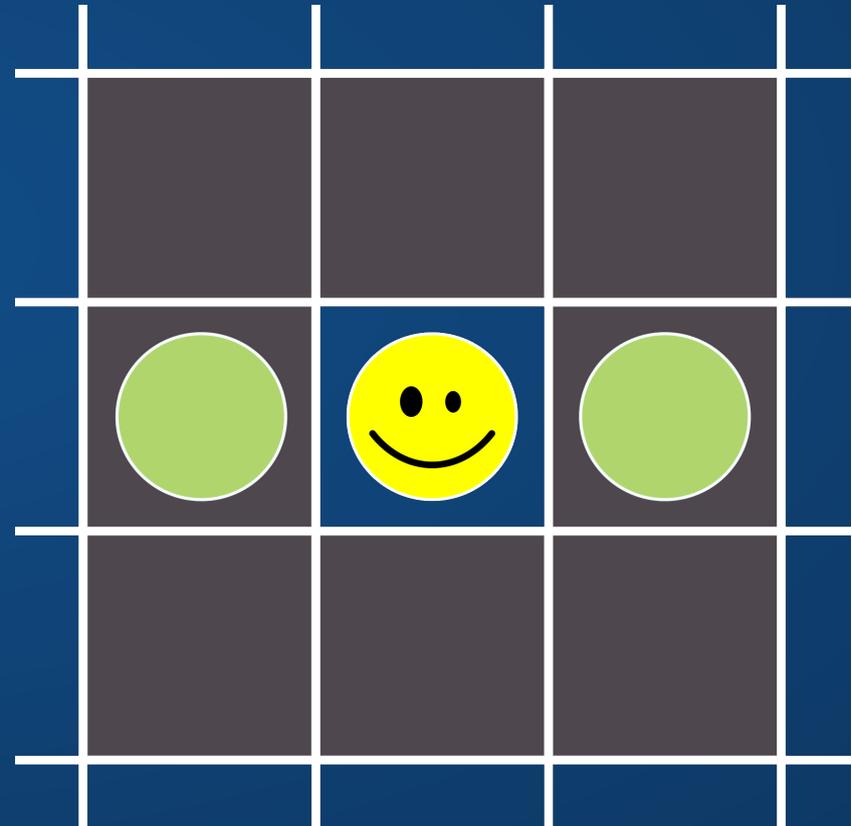
# Des règles simples

- Le jeu de la vie nécessite une grille
- Chaque case peut contenir ou non une cellule
- 4 règles simples...



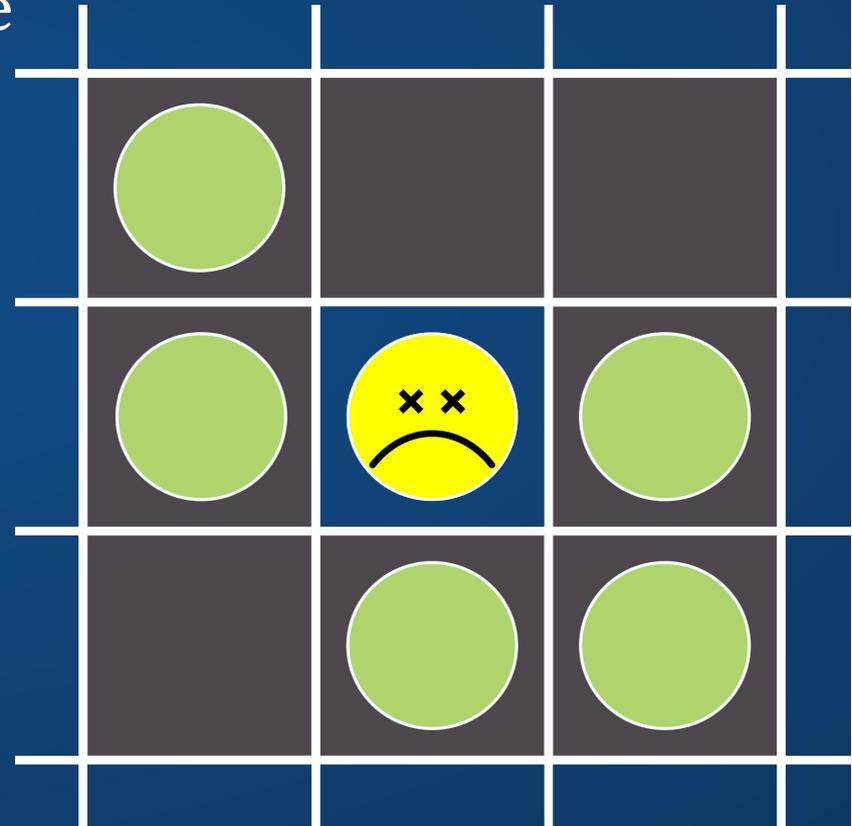
# Survie

- Une cellule survit si elle a 2 ou 3 cellules dans son voisinage



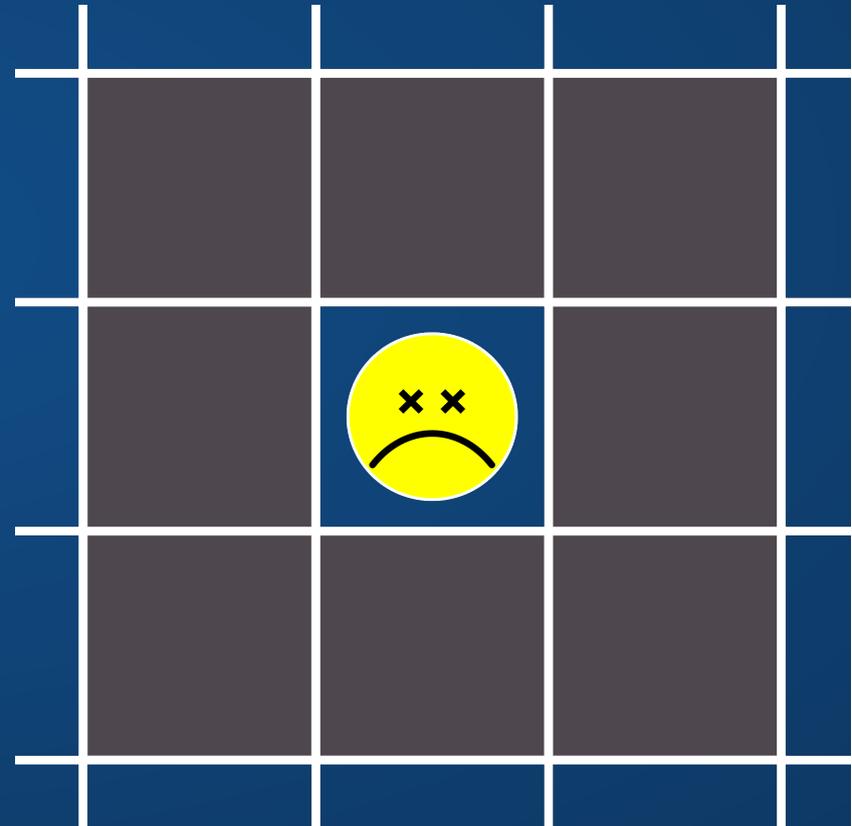
# Mort par étouffement

- Une cellule meurt si elle a plus de 3 cellules dans son voisinage



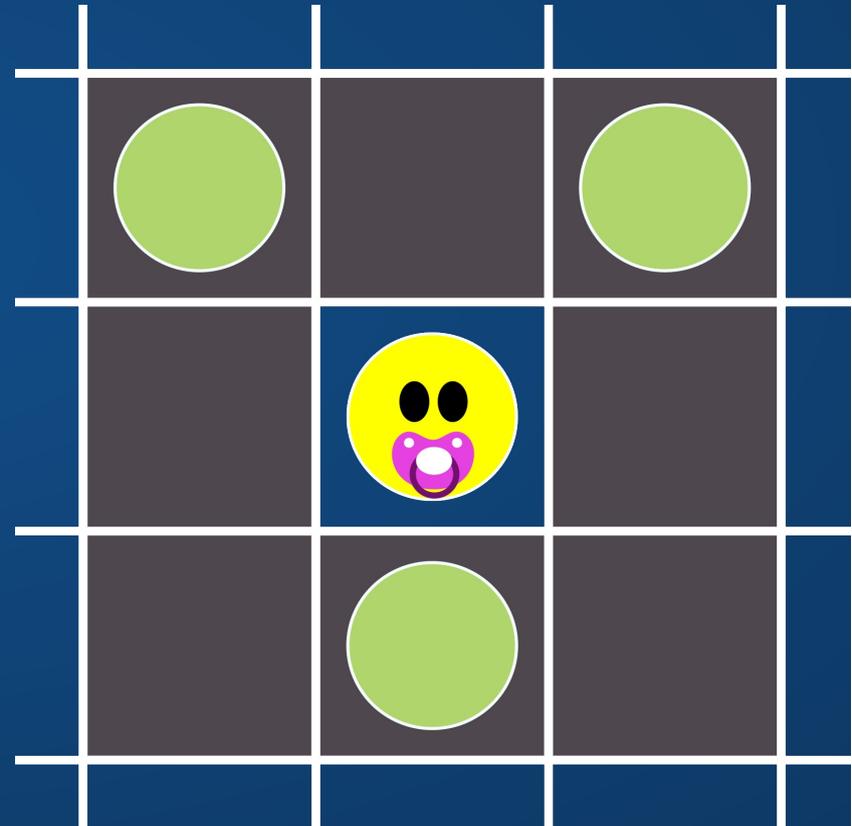
# Mort par solitude

- Une cellule meurt si elle a moins de 2 cellules dans son voisinage



# Naissance

- Une case vide entourée de 3 cellules donne naissance à une nouvelle cellule



# Un terrain de jeu

- Pour les mathématiciens  
démonstrations

- Pour les informaticiens  
optimisation

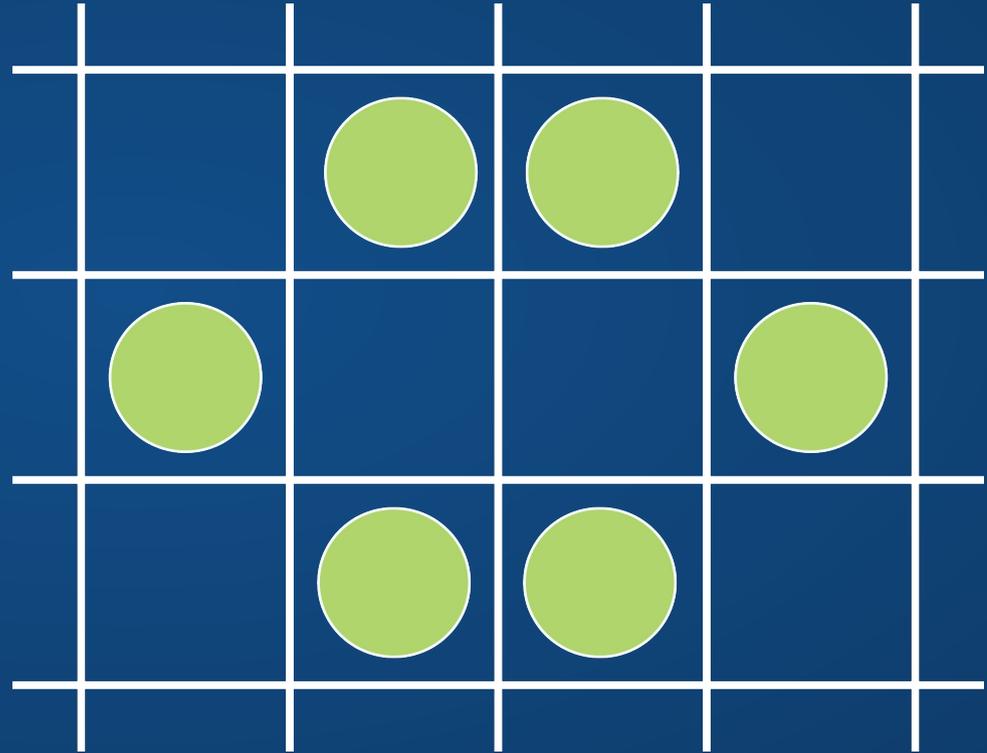
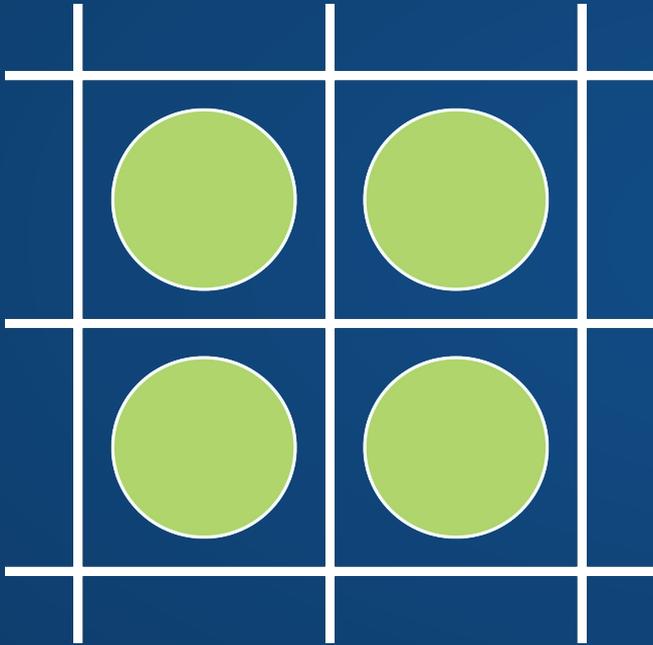
- Toute une culture

Bibliothèque de structures: <http://conwaylife.appspot.com/library/abc>

# Structures stables

- Ensemble de cellules ayant stoppé leur évolution
- Plus petite structure: un bloc de 4 cellules
- Elles ne changent que par l'apparition d'un élément perturbateur

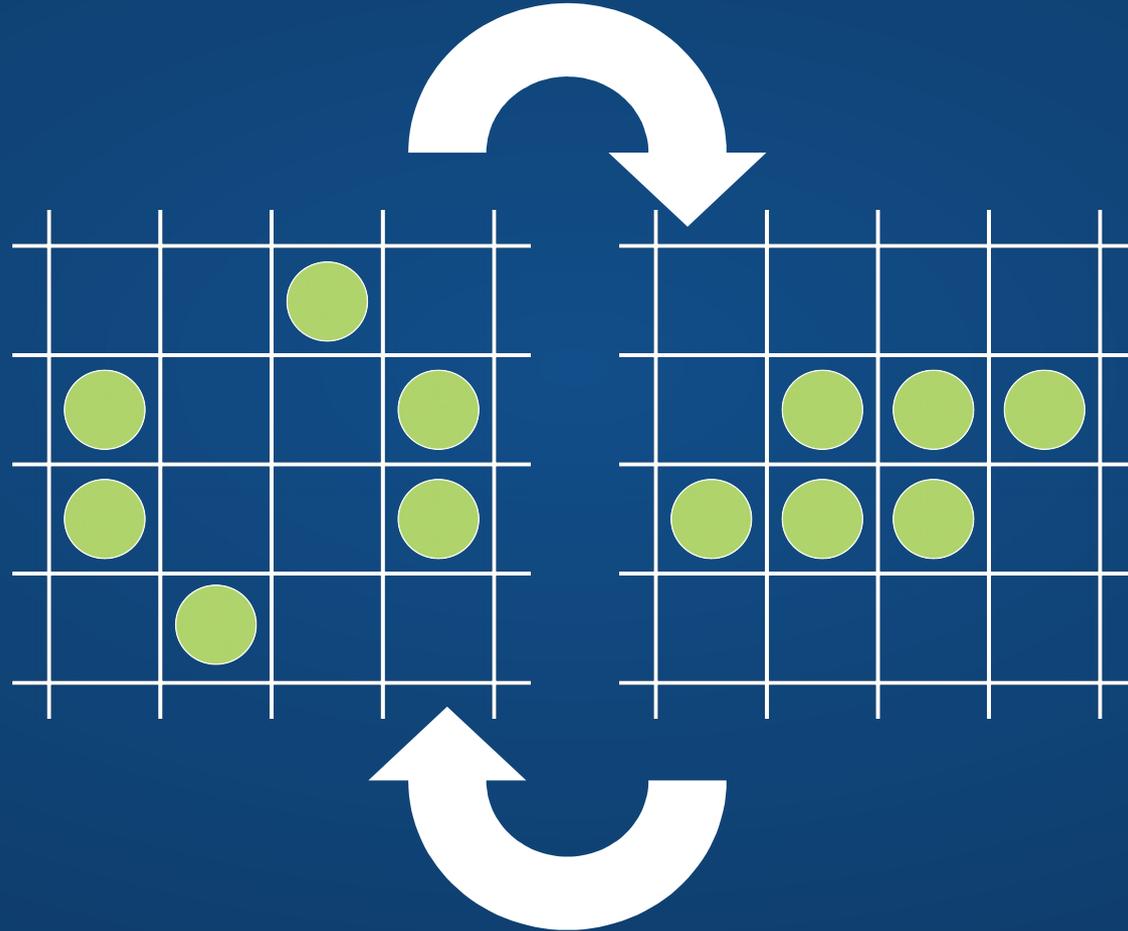
# Structures stables: exemples



# Les oscillateurs

- Ils se transforment de manière cyclique
- Ils reviennent toujours à leur état initial
- Des centaines ont déjà été trouvés

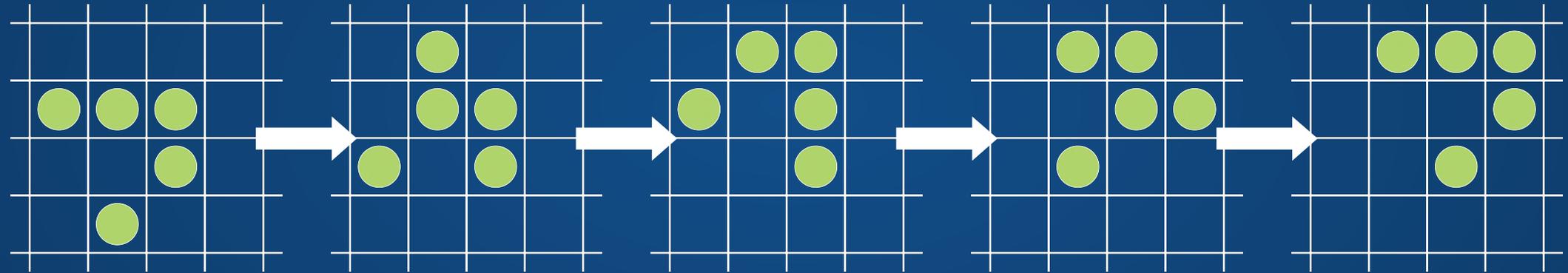
# Un oscillateur: la grenouille



# Les vaisseaux

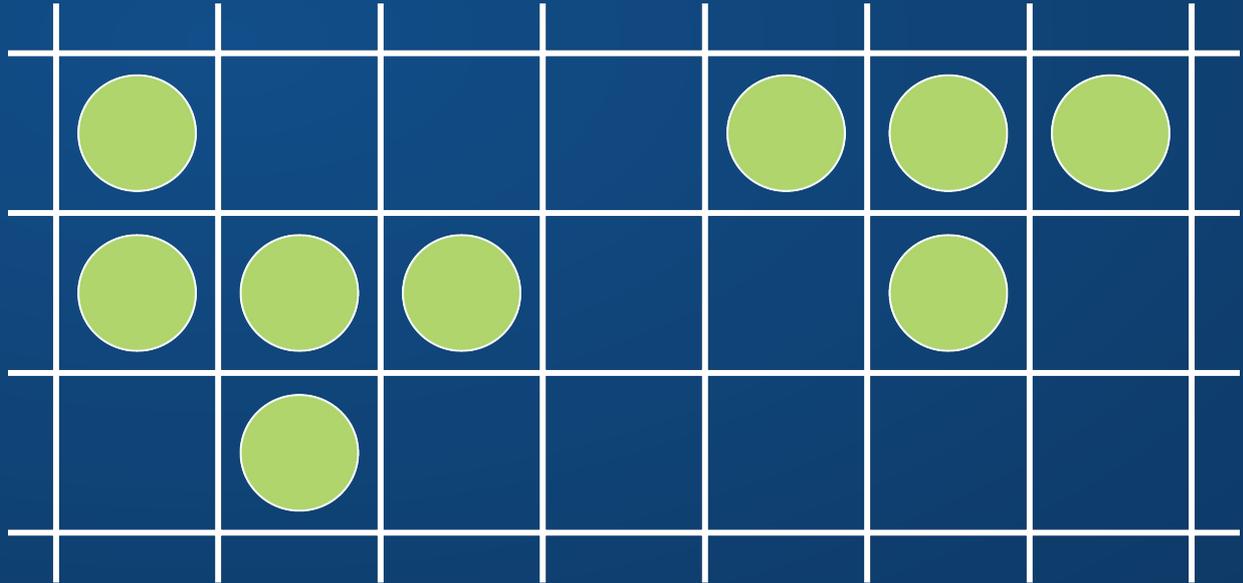
- Structure produisant une copie d'elle-même mais décalée, sinon ce serait un oscillateur
- On distingue 3 types de vaisseau transversal, diagonal et oblique
- Le **planeur** est le plus petit vaisseau possible
- Le 1<sup>er</sup> vaisseau oblique a été découvert en 2010  
il se déplace de 5120 cases verticales pour 1024 cases horizontales toutes les 33 699 586 générations, il occupe 4 217 807 cellules sur 4 220 191

# Un vaisseau: le planeur



# Les Mathusalem

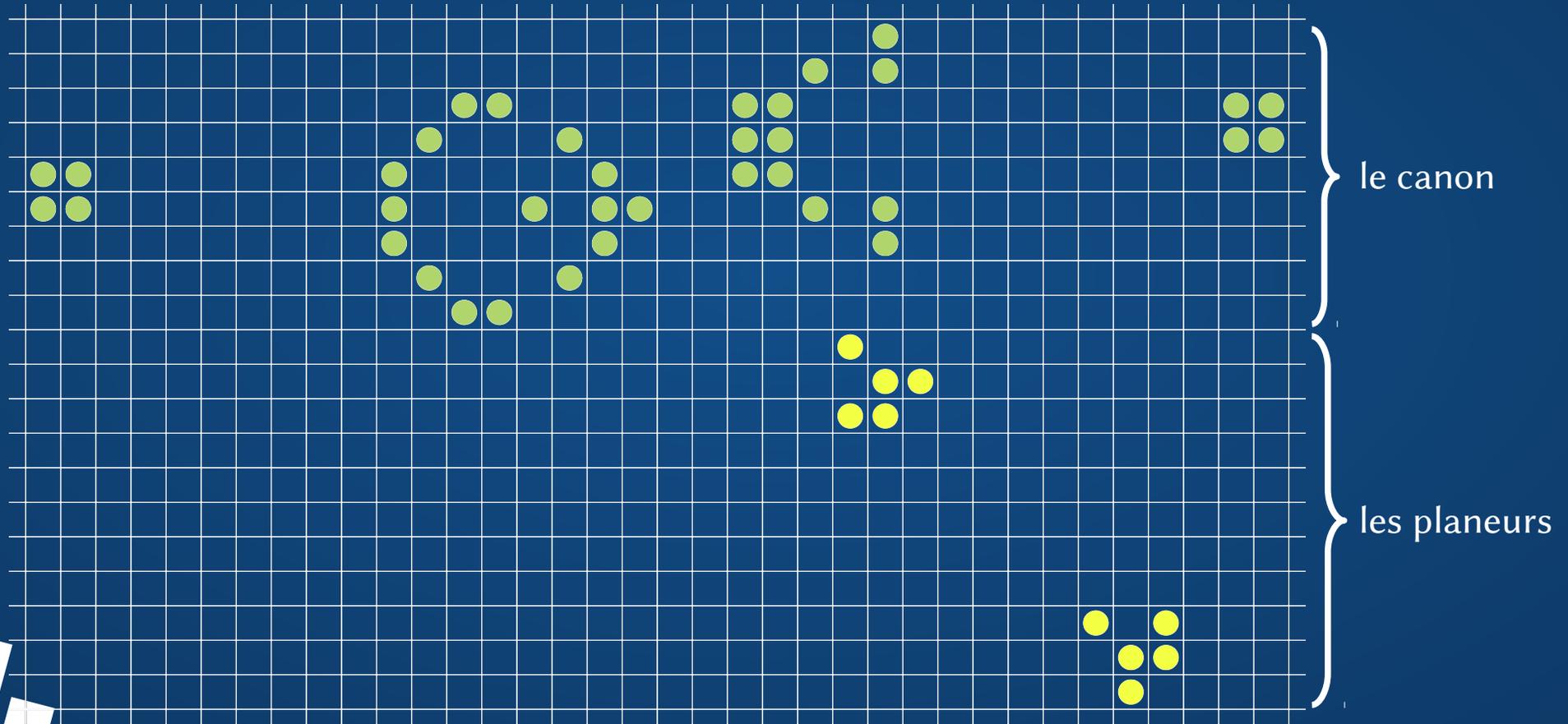
- Structures longues à se stabiliser
- Les **lapins** mettent 17 331 générations à se stabiliser



# Les canons

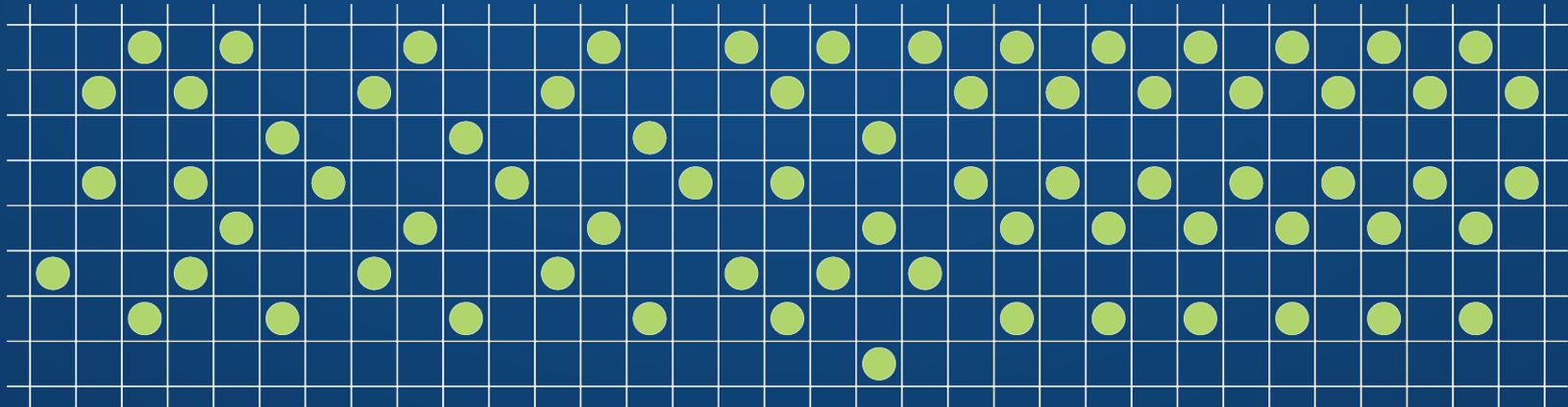
- Des oscillateurs lâchant des vaisseaux
- Premier canon trouvé en 1970  
le canon à planeurs, le plus petit connu avec 36 cellules

# Le canon à planeurs



# Les jardins d'Éden

- Structure sans passé possible démontré mathématiquement
- Aucune structure ne peut produire un jardin d'Éden



# En animation



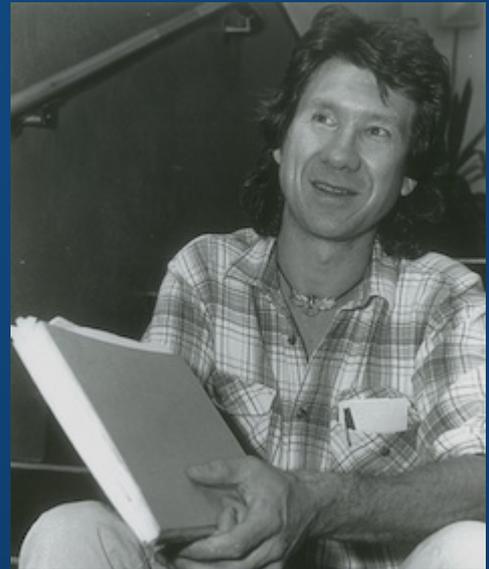
<https://www.youtube.com/watch?v=C2vgICfQawE&t=1m10s>

# La fourmi de Langton



# La fourmi de Langton

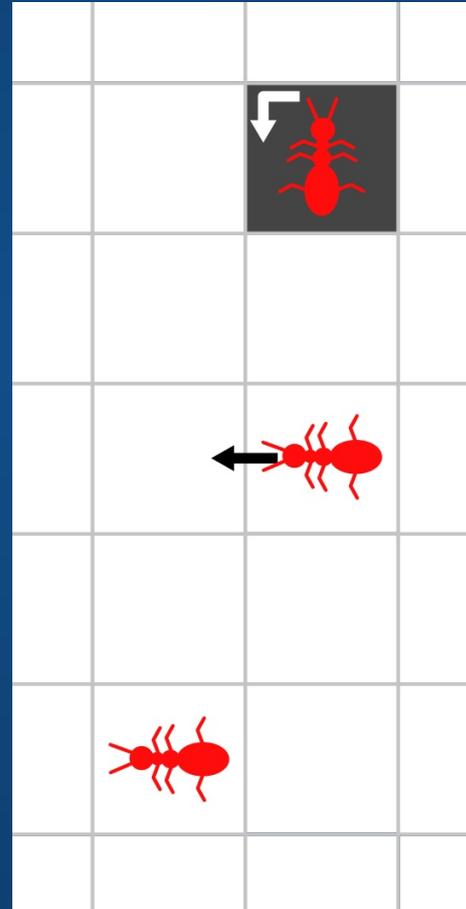
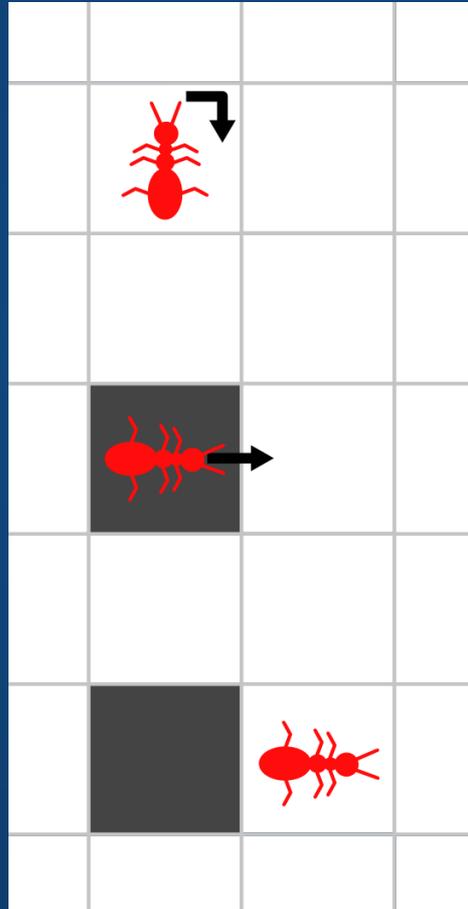
- Automate cellulaire
- Créée en 1986 par Christopher Langton chercheur dans le domaine de la vie artificielle



# Les règles

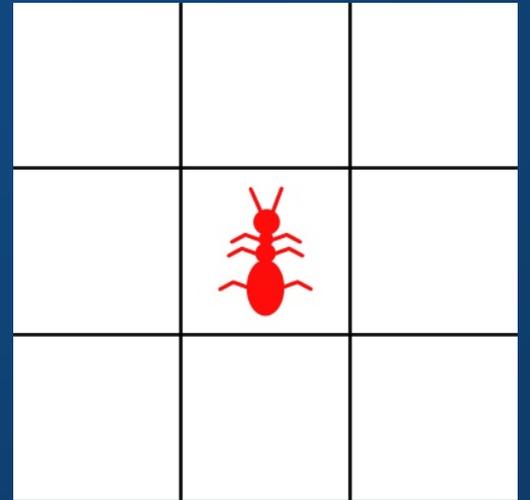
- Si la fourmi est sur une case noire
  - elle tourne à gauche
  - change la couleur de sa case en blanc
  - avance d'une case
- Si la fourmi est sur une case blanche
  - elle tourne à droite
  - change la couleur de sa case en noir
  - avance d'une case

# La fourmi de Langton



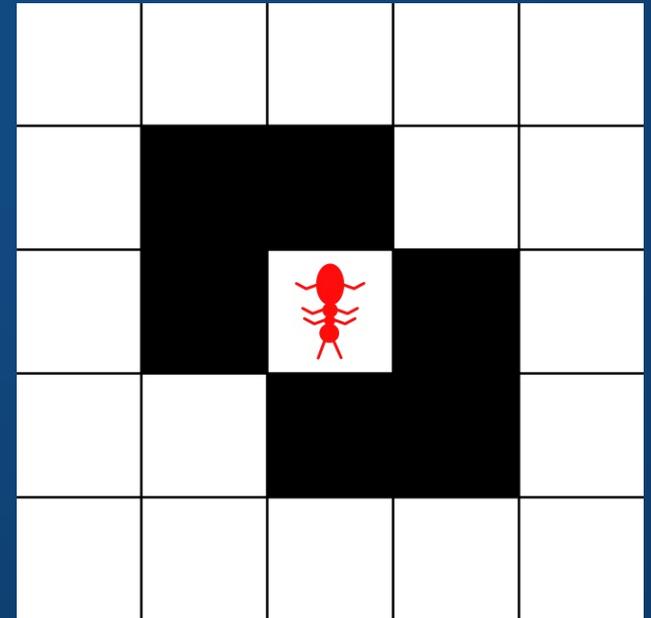
# C'est parti

- Plaçons la fourmi sur un damier tout blanc



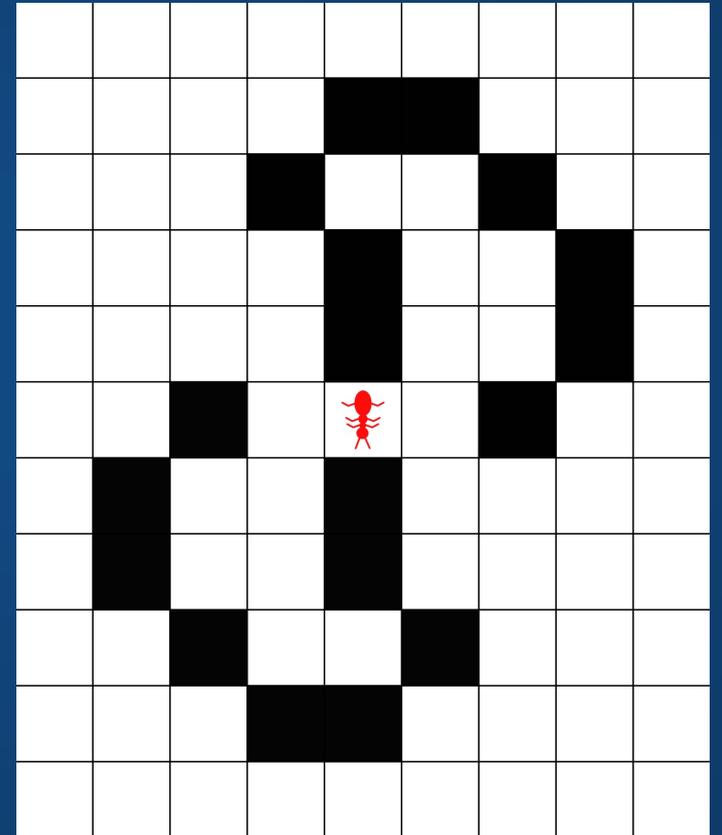
# 8<sup>e</sup> itération

- Une symétrie



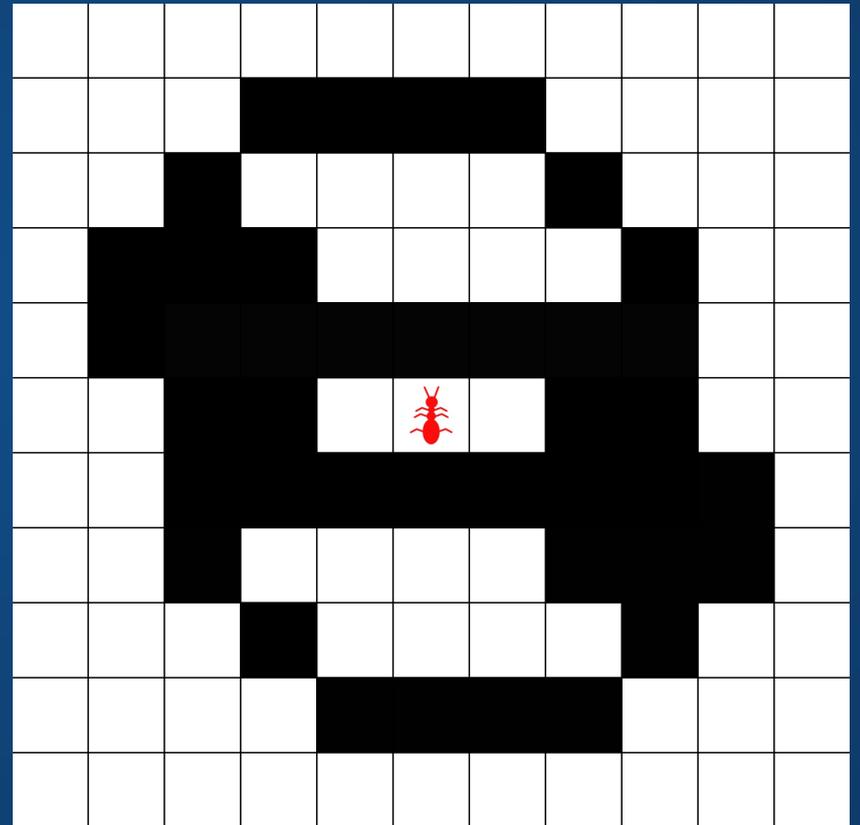
# 96<sup>e</sup> itération

- Une autre symétrie



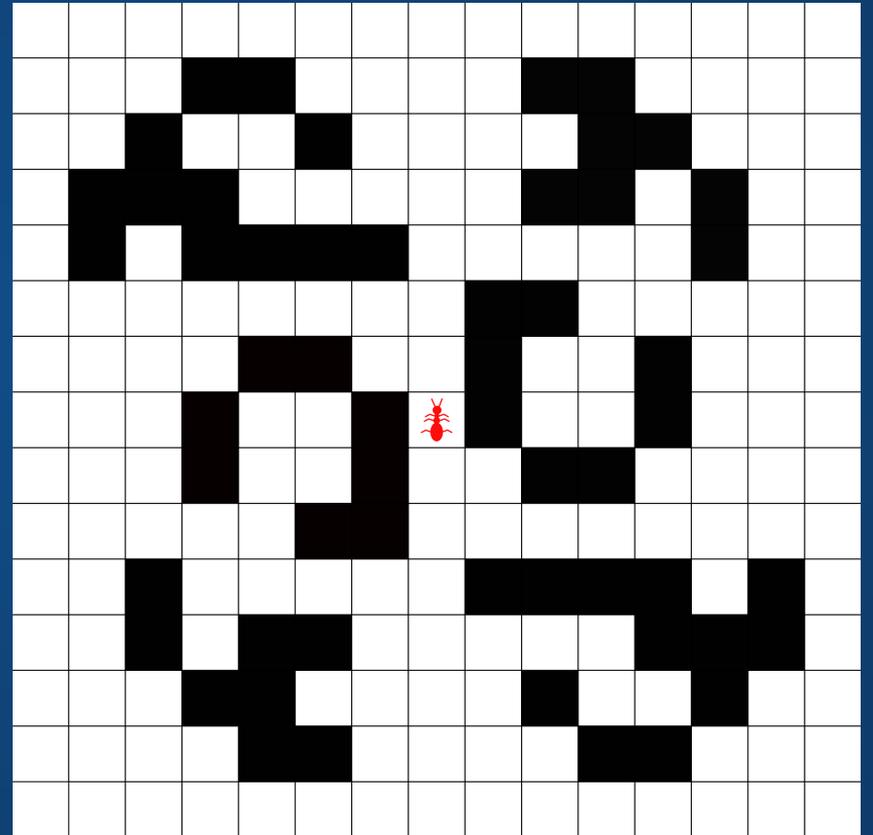
# 184<sup>e</sup> itération

- Encore une autre symétrie



# 472<sup>e</sup> itération

- Une symétrie, encore...



# 10 100<sup>e</sup> itération

- Adieu symétries!



# Highway to hell

- Une autoroute apparaît
- L'autoroute a une périodicité de 104 itérations



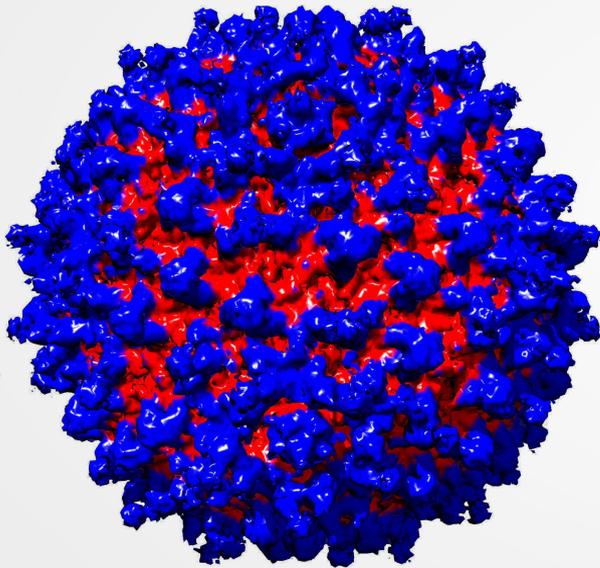
# Que se passe-t-il?

- L'automate a 3 phases
  - symétrique
  - chaotique
  - autoroute
- Mystérieuse autoroute
  - on ne sait pas comment l'autoroute peut émerger du désordre
  - l'autoroute apparaît toujours quelles que soient les conditions de départ

# Encore plus étrange

- Il est possible de créer des circuits booléens  
Gajardo et al le démontrent en 2000
- La fourmi de Langton est une machine de Turing  
elle est donc capable de réaliser des calculs au même titre qu'un ordinateur

# Logiciels malveillants



# Logiciels malveillants

- **Virus**  
se réplique et se propage en s'insérant dans des programmes ou des documents légitimes
- **Ver**  
se réplique et se propage grâce au réseau (courrier électronique, Internet, réseaux locaux, partage de fichiers...)
- **Cheval de Troie**  
logiciel en apparence légitime contenant une fonctionnalité malveillante

# Genèse

- 1949 – Théorie des automates auto-reproducteurs  
Écrit par John Von Neumann
- 1971 – Ver Creeper  
Créé par Bob Thomas, se recopie via le réseau Arpanet
- 1974 – Virus **Wabbit**  
Se recopie dans la mémoire de son hôte jusqu'à ce que celui-ci plante faute de mémoire



# Les années 1980

- 1982 – Elk Cloner
  - virus touchant les Apple II
  - conçu avant tout comme une blague par un programmeur de 15 ans
  - se copiait de disquette en disquette

```
ELK CLONER:
```

```
THE PROGRAM WITH A PERSONALITY
```

```
IT WILL GET ON ALL YOUR DISKS  
IT WILL INFILTRATE YOUR CHIPS  
YES IT'S CLONER!
```

```
IT WILL STICK TO YOU LIKE GLUE  
IT WILL MODIFY RAM TOO  
SEND IN THE CLONER!
```

# Les années 1980

- 1983 – Reflections on Trusting Trust
  - Ken Thompson crée un cheval de Troie
  - le code source d'un OS n'est pas suffisant pour évaluer sa sécurité
- 1986 – Brain boot sector  
premier virus des compatibles PC, créé par un Pakistanais de 19 ans
- 1988 – Ver Morris  
premier ver à forte propagation

# Les années 1990

- 1989 – Cheval de Troie AIDS  
le premier rançongiciel
- 1990 – La famille **Caméléon**  
première famille de virus polymorphiques
- 2000 – Virus Pikachu  
premier virus visant les enfants



# Les animaux totem

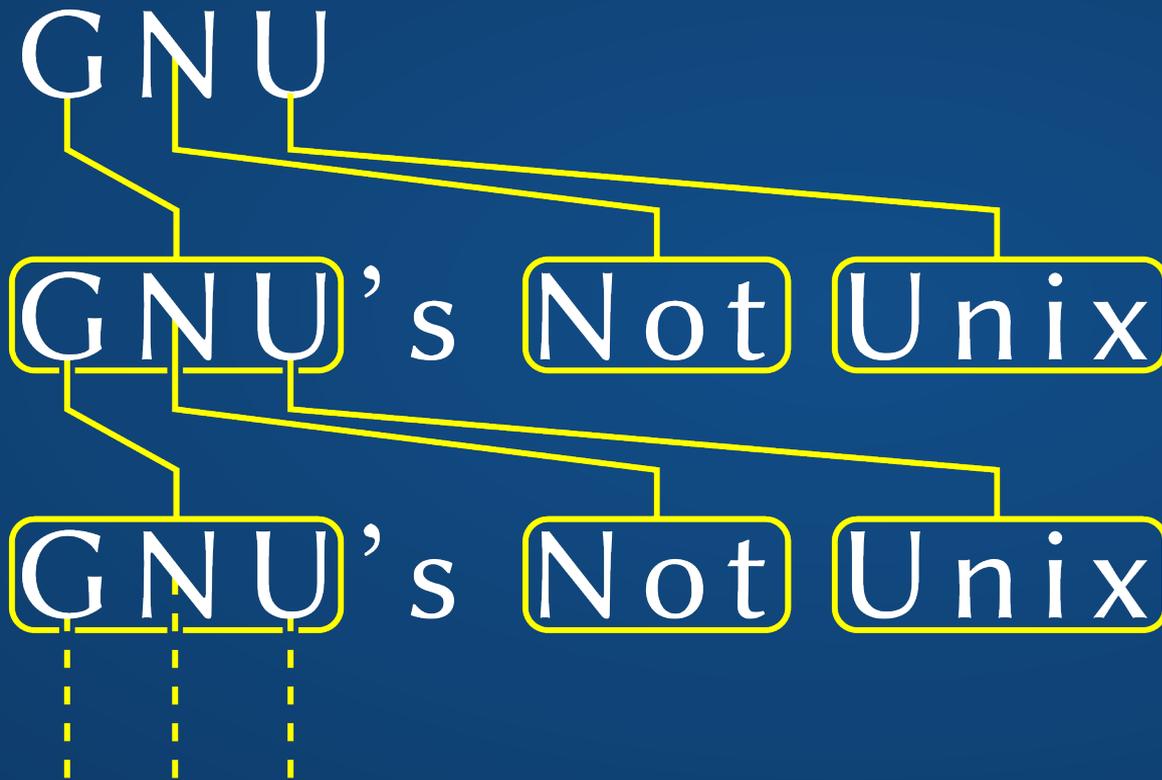


# Le projet GNU

- Projet de système d'exploitation libre
- Lancé en 1983 par Richard Stallman
- GNU/Linux
  - Quand on dit Linux, on devrait dire GNU/Linux
  - Android est un Linux mais avec très peu de GNU



# Un acronyme récursif



# Firefox

- Navigateur de la Fondation Mozilla
- Godzilla, phénix, renard, panda roux, chat ou belette?



# Ubuntu

- Distribution GNU/Linux grand public
- Pour chaque version (tous les 6 mois)
  - un qualificatif
  - un animal
  - même lettre pour le qualificatif et l'animal
  - la lettre suivante de l'alphabet
- Déjà 28 versions



# Un vrai zoo!

**PRECISE PANGOLIN**

pangolin précis

**QUANTAL QUETZAL**

quetzal quantique

**RARING RINGTAIL**

lémurien impatient

**SAUCY SALAMANDER**

salamandre impertinente

**TRUSTY TAHR**

tahr loyal

**UTOPIC UNICORN**

licorne utopique

**VIVID VERVET**

singe vert vif

**WILY WEREWOLF**

loup-garou rusé

**XENIAL XERUS**

xerus accueillant

**YAKKETY YAK**

yak bavard

**ZESTY ZAPUS**

zapus vif

**ARTFUL AARDVARK**

oryctérope du cap astucieux

**BIONIC BEAVER**

castor bionique

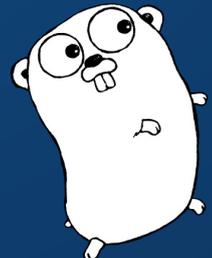
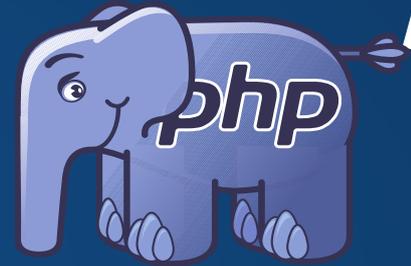
# Mac OS X

- De 2000 à 2013, Apple utilise des noms de félins  
Cheetah (guépard), Puma, Jaguar, Panther (panthère), Tiger (tigre), Leopard (léopard), Snow Leopard (léopard des neiges), Lion, Mountain Lion (lion de montagne)
- Un clin d'œil pour sa souris?



# Langages de programmation

- PHP (éléPHPant)
- Python
- Go (gopher)
- OCaml (chameau)
- Coq
- Gambas
- etc.



# L'araignée



# World Wide Web

- World Wide Web = toile d'araignée mondiale
- Inventé en 1991 par Tim Berners Lee

HyperText Transfer Protocol

<http://www.echelleinconnue.net/>

World Wide Web

# Le saviez-vous?

- Tim Berners Lee a imaginé d'autres noms
  - Information Mesh
  - Mine of Information
  - The Information Mine
- Le Minitel ne pouvait pas faire de lien hypertexte

# Les spiders

- Qui mieux qu'une araignée pour se balader sur la toile?
- Les robots indexant le web sont des « spiders »
- Un trafic important  
Les spiders représentent une part non négligeable des visites sur un site web
- DuckDuckGo utilise donc un spider

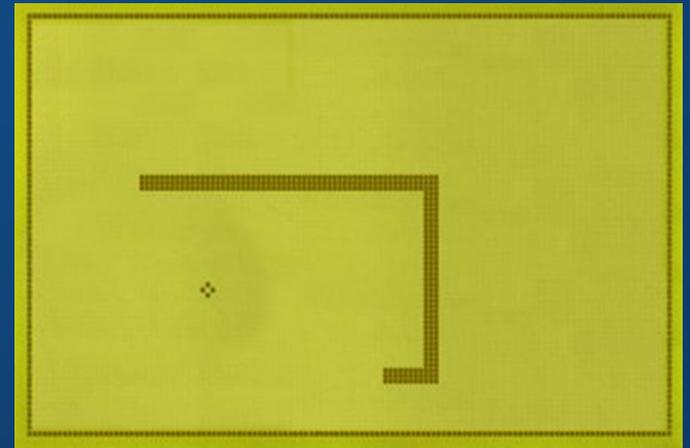
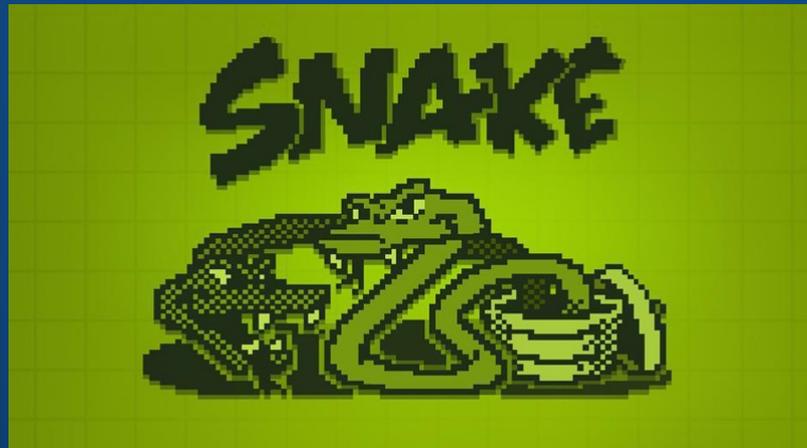


# Les jeux vidéos



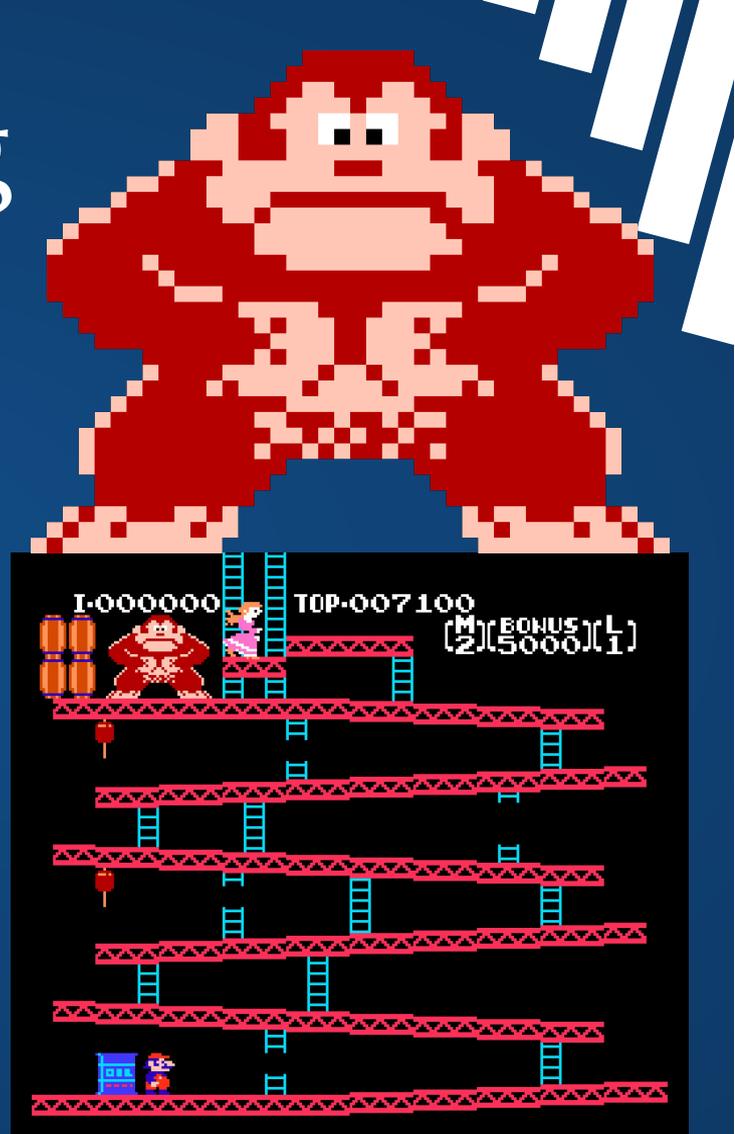
# Snake

- Sorti en octobre 1976
- En standard sur les téléphones Nokia à partir 1997
- Peu gourmand en ressources



# Donkey Kong

- Sorti en arcade en juillet 1981
- Inspiration  
La Belle et la Bête et King Kong
- Innovant  
première fois où le héros saute, première utilisation de cinématiques
- Shigeru Miyamoto  
Super Mario, Legend of Zelda, Star Fox, Pikmin...
- Un jeu de mot raté



# Frogger

- Sorti en arcade en juin 1981
- Caractéristiques techniques
  - Z80 à 3 MHz
  - 224×256 pixels, 99 couleurs
  - un deuxième Z80 était dédié au son
- Classique des premiers jeux d'arcade quand un tableau est fini, seule la difficulté augmente (vitesse, monstres, nombre d'éléments disponibles...)



# Sonic the Hedgehog

- Sorti sur Mega Drive en juin 1991  
87 millions de copies vendues
- D'autres mascottes envisagées  
Theodore Roosevelt en pyjama, chien, lapin
- Sonic Hedgehog Homolog  
protéine retrouvée chez les mammifères



# Yoshi

- Apparaît en 1990 dans Super Mario World
- Dinsaure anthropomorphique  
T. Yoshisaur Munchakoopas
- Mâle ou femelle?
- Brutalisé par Mario!  
Mario frappe Yoshi pour qu'il tire la langue



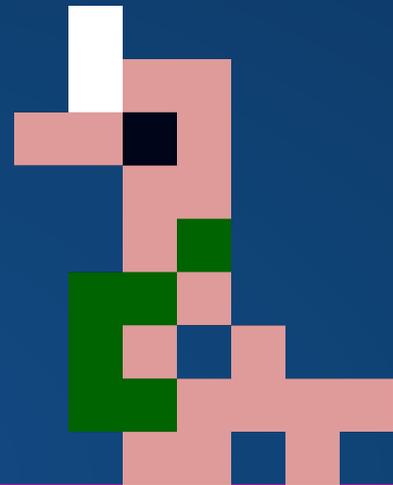
# Earthworm Jim

- Jeu de plateforme sorti en 1994
- Jim est un ver de terre!  
il porte une combinaison humanoïde qui lui permet de courir, grimper et d'utiliser des armes
- D'autres animaux composent le jeu  
termite, chien, corbeau...
- Son cri de guerre: « Eat dirt! »



# Worms

- Jeu d'artillerie de 1995
- 2 équipes de 4 vers



# Rampage

- Jeu d'arcade sorti en 1986
- 3 personnages
  - George le gorille
  - Lizzie le reptile à la Godzilla
  - Ralph le loup-garou
- Configuration inhabituelle  
Le processeur central est moins puissant que le processeur chargé du son



# Ecco the Dolphin

- Jeu d'arcade-aventure de 1992
- Une difficulté élevée  
le concepteur était obsédé à l'idée que les enfants puissent terminer le jeu rapidement



# Animal crossing

- Créé en 2001 par Nintendo
- Animaux anthropomorphiques
- Simulation de vie



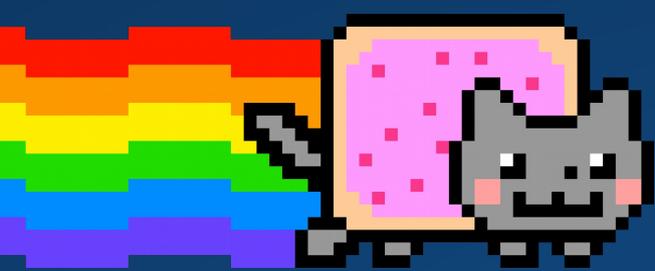
# Zoo Tycoon

- Jeu vidéo de gestion de zoo
- Sorti en 2001



# Les chats





# Le Nyan Cat

- Chat volant gris avec le corps en Pop-Tart rose et un arc-en-ciel derrière lui
- Créé en avril 2011
- <https://www.youtube.com/watch?v=QH2-TGUiwu4>  
158 millions de vues cumulées en avril 2018, 477 000 commentaires  
il existe des versions de 50 heures, avec Pikachu, avec un chien, avec une bande son réécrite...
- **Mesurez-vous au monde entier!**  
<http://www.nyan.cat/>



# Fatso, le Keyboard cat

- Enregistrée en 1984, publiée en 2004
- Devient un mème en 2009  
le principe consiste à mixer une vidéo de fail avec la vidéo du Keyboard Cat pour accentuer l'effet comique



# Tardar Sauce, la Grumpy Cat

- Depuis septembre 2012
- Boudeuse  
expression due au nanisme et à une malocclusion dentaire
- Chez Madame Tussauds
- Schtroumpf grincheux



**I DON'T LIKE MORNING  
PEOPLE**

**OR MORNINGS. OR PEOPLE.**

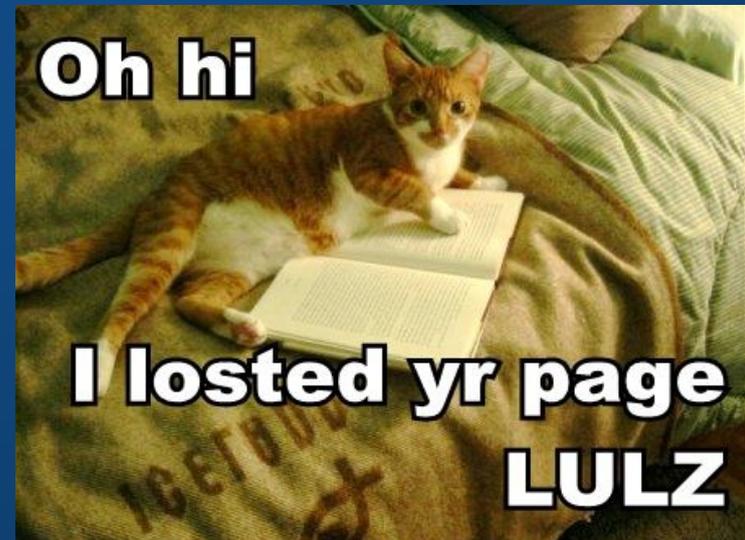
**WHAT DOESN'T KILL YOU**



**WILL HOPEFULLY TRY AGAIN**

# Les lolcats

- C'est quoi?
  - une photo de chat
  - un texte marrant collant à la photo
  - des fautes d'orthographe et de grammaire
- « C'est normal qu'ils parlent mal, puisque c'est des chats! »  
Penny / The Big Bang Theory



**No spoilerz pleez . . .**



**I wants to read it self!**



***Dumbledore is gay?!?***

# Les chats sosie







Merci d'avoir tenu jusque là!

