

Bienvenue!



Mon cheminement



UNIVERSITÉ
LAVAL

2000-04
Bacc. en génie informatique

Carnegie Mellon

2004-06
M.S. en robotique

Carnegie Mellon

2006-11
Ph.D. en robotique



Disney Research
Pittsburgh

2011-13
Post-doc chez Disney

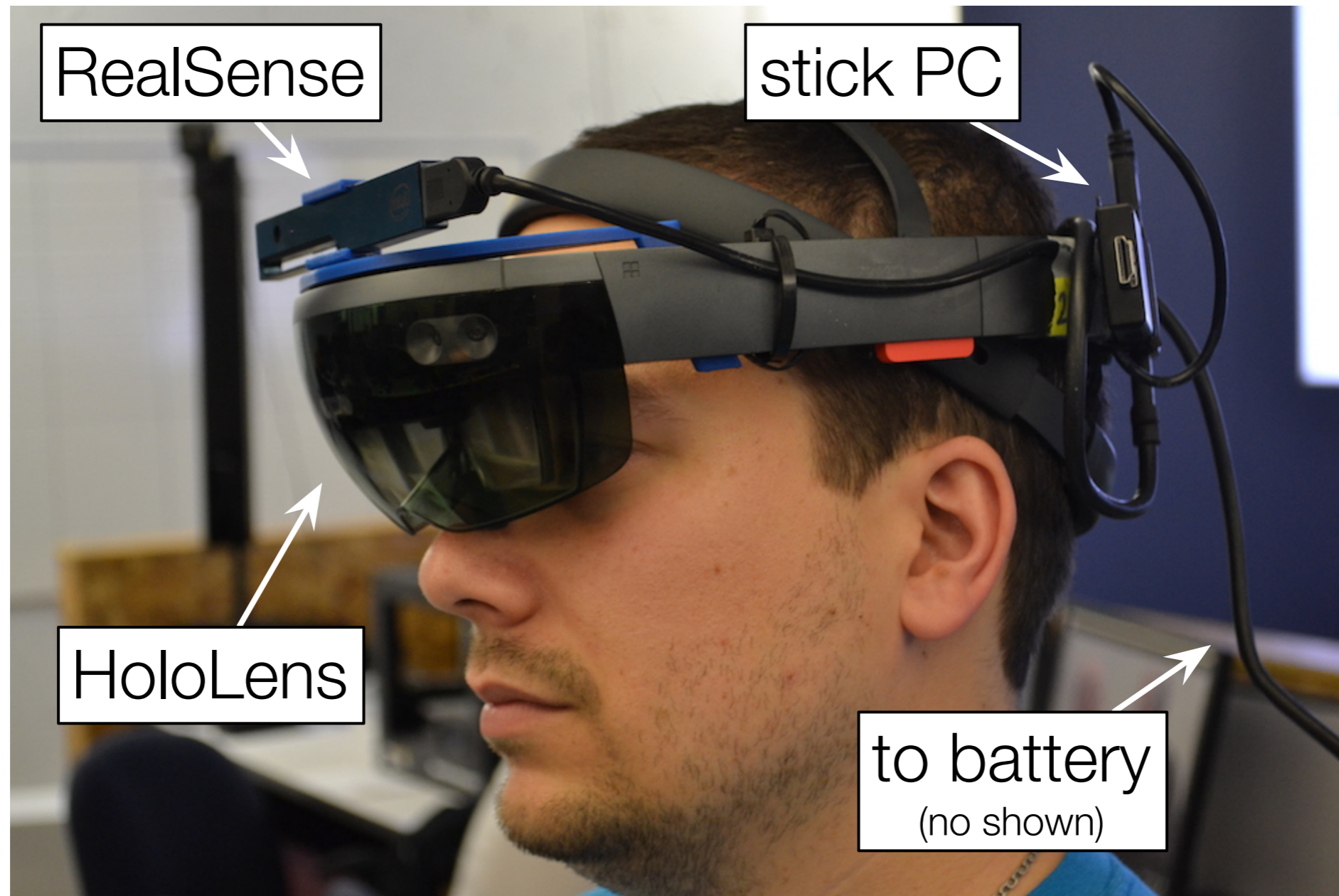


UNIVERSITÉ
LAVAL

2013-...
Prof. en GEL-GIF

Réalité augmentée & intelligence artificielle

<https://vimeo.com/175462212>



Éclairage extérieur automatique



Éclairage intérieur automatique



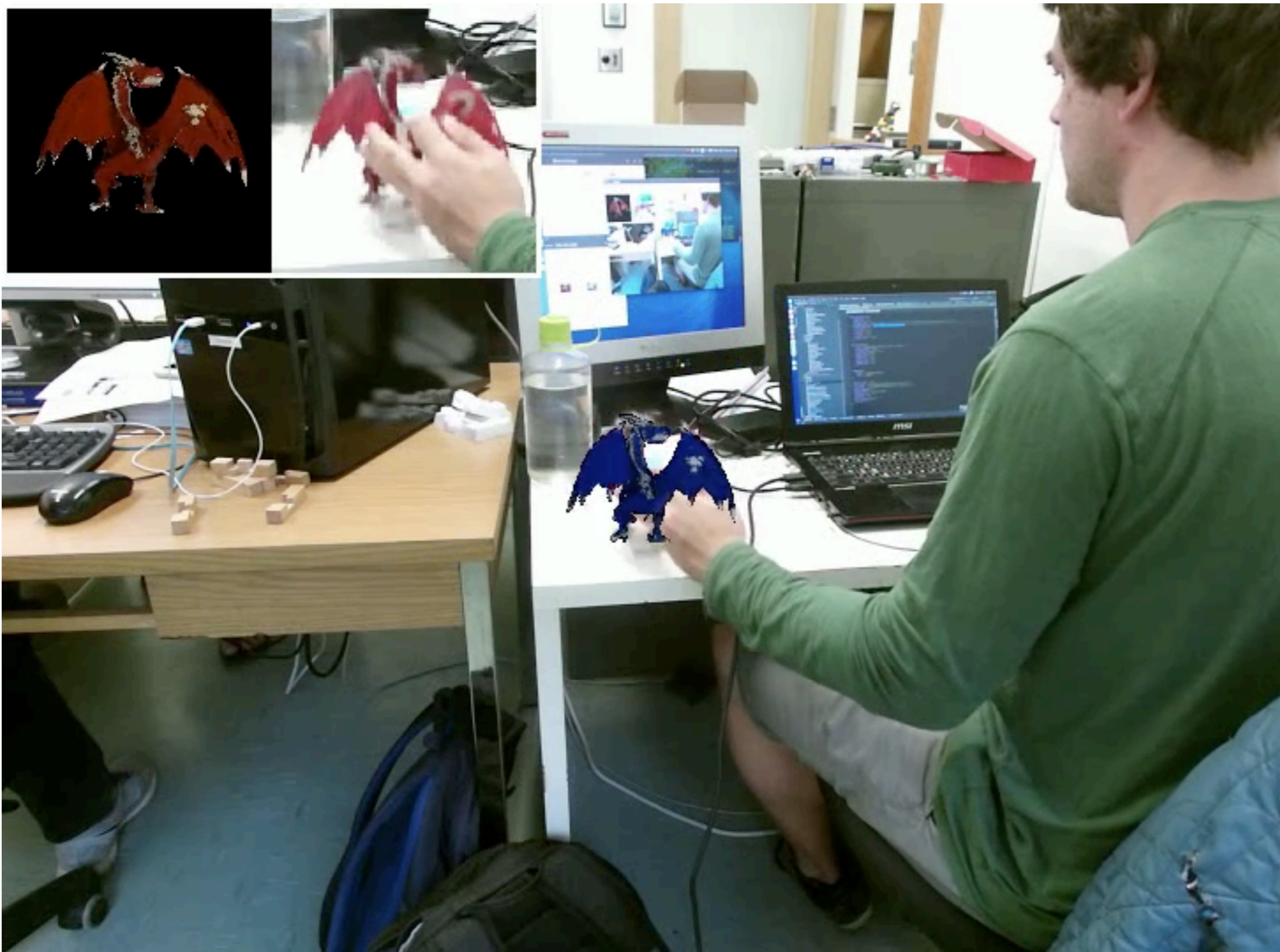
Éclairage intérieur automatique



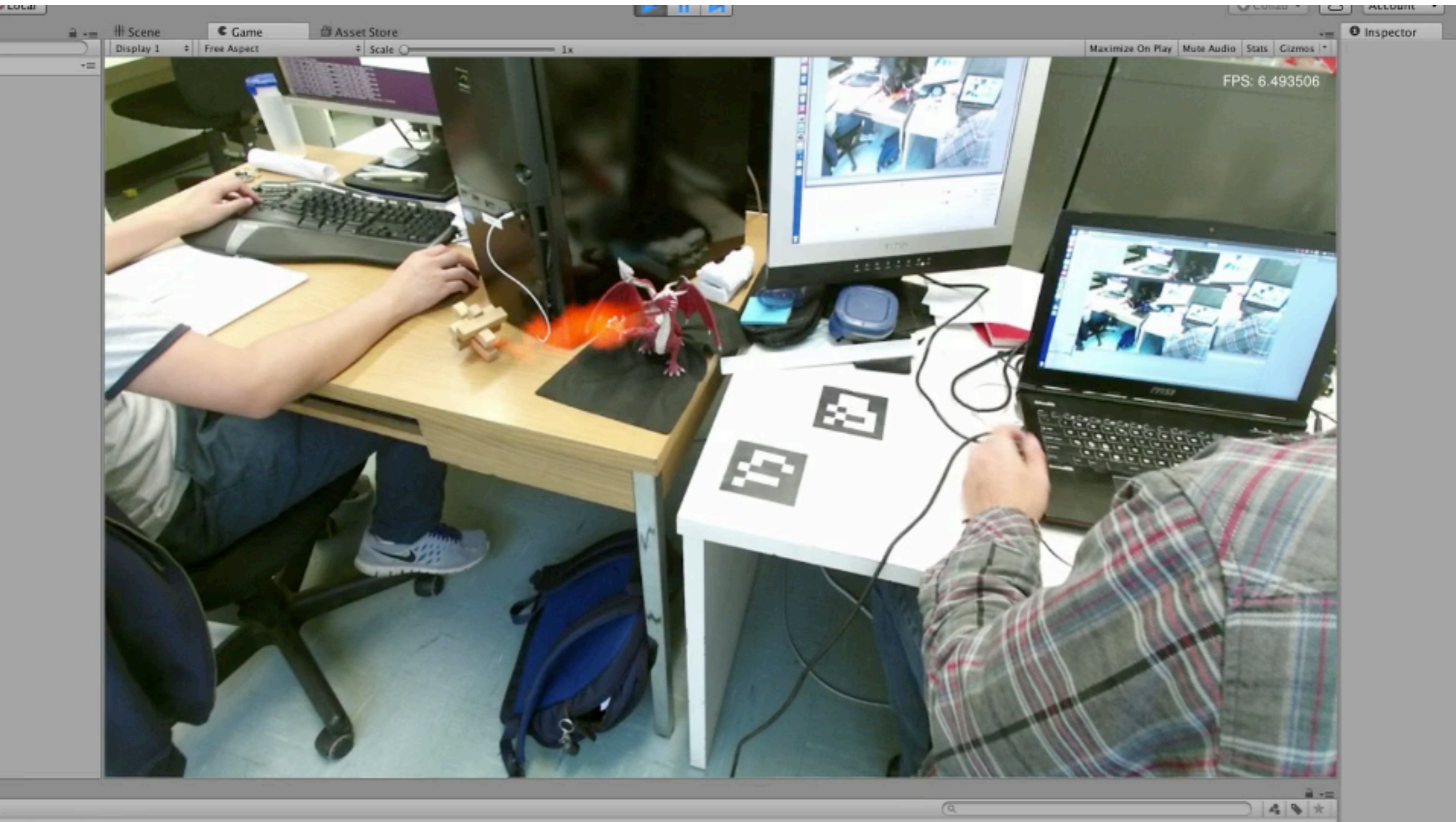
Éclairage intérieur automatique



Suivi d'objets en 3D



«Game of thrones» dans votre salon



GIF-4105/7105 Photographie Algorithmique

<https://vimeo.com/213144547>



crédit: Maxime Leclerc



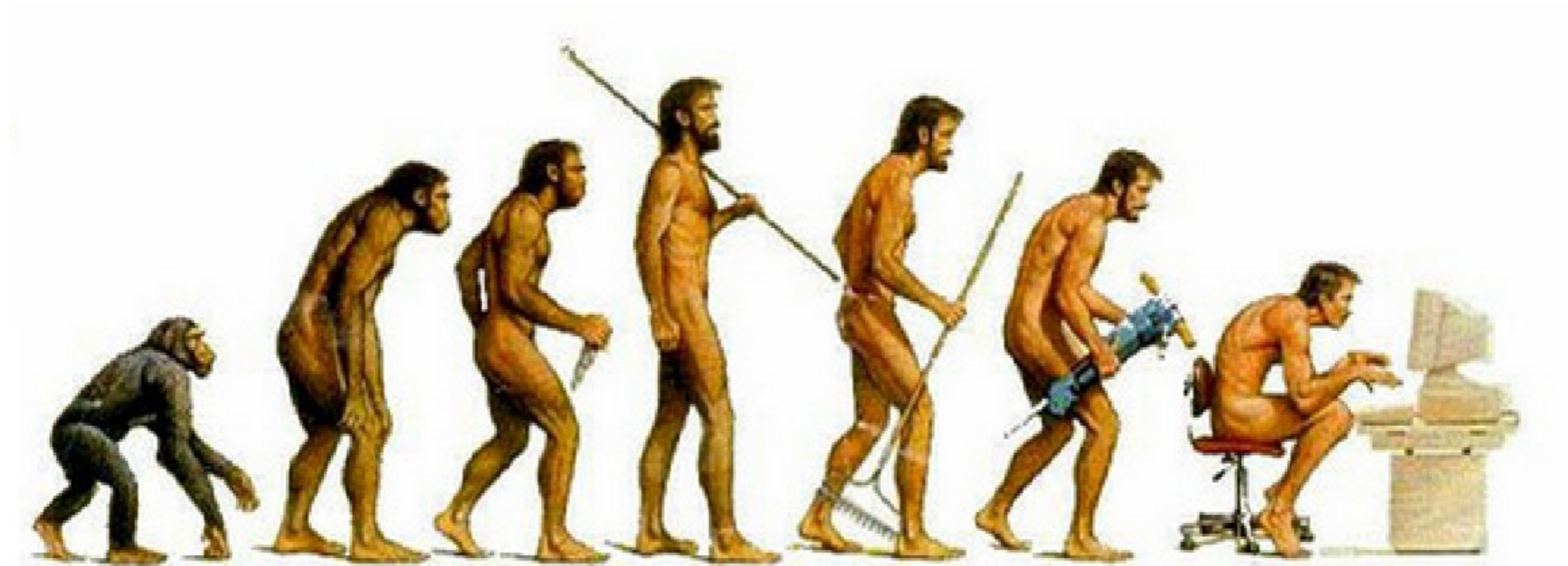
crédit: Yannick Hold-Geoffroy



crédit: Cédric Tremblay

Les ordinateurs

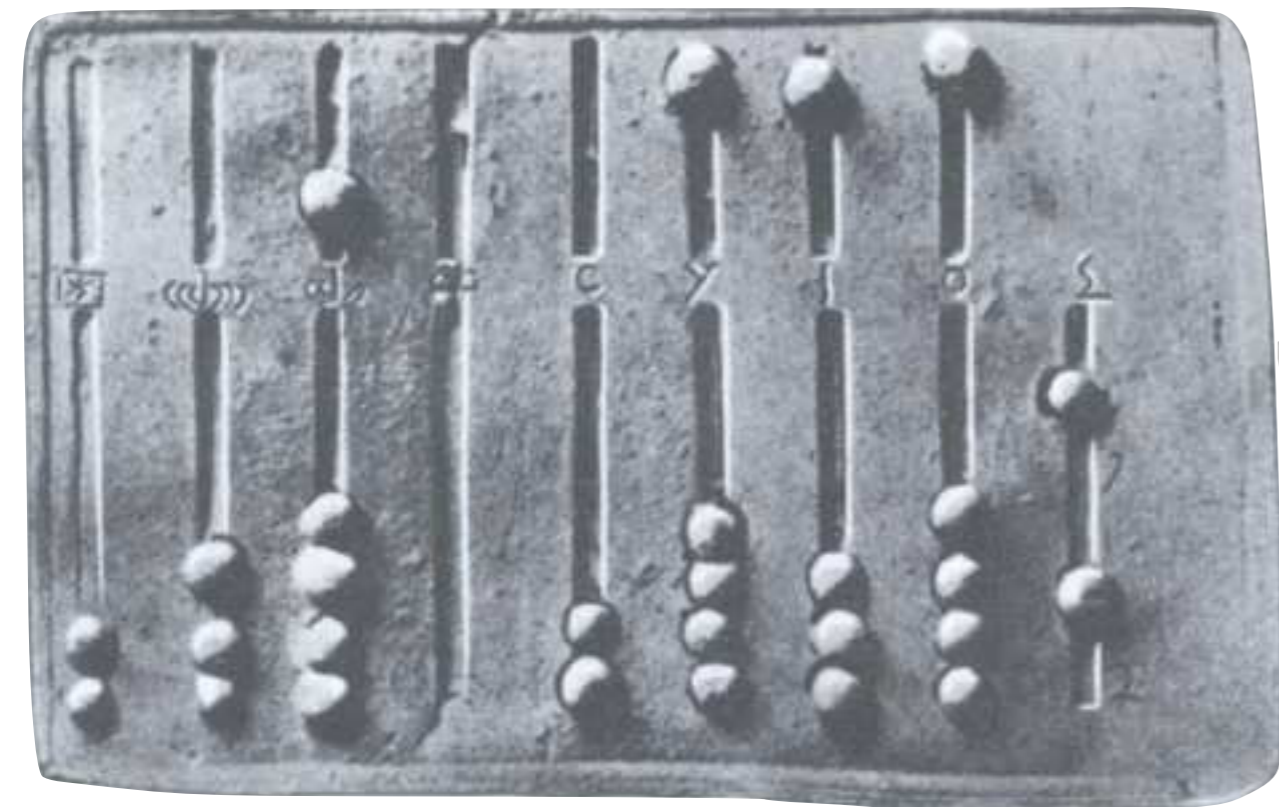
Bref historique des ordinateurs



Abaque (500BC—1500AD)

Grec/Romain

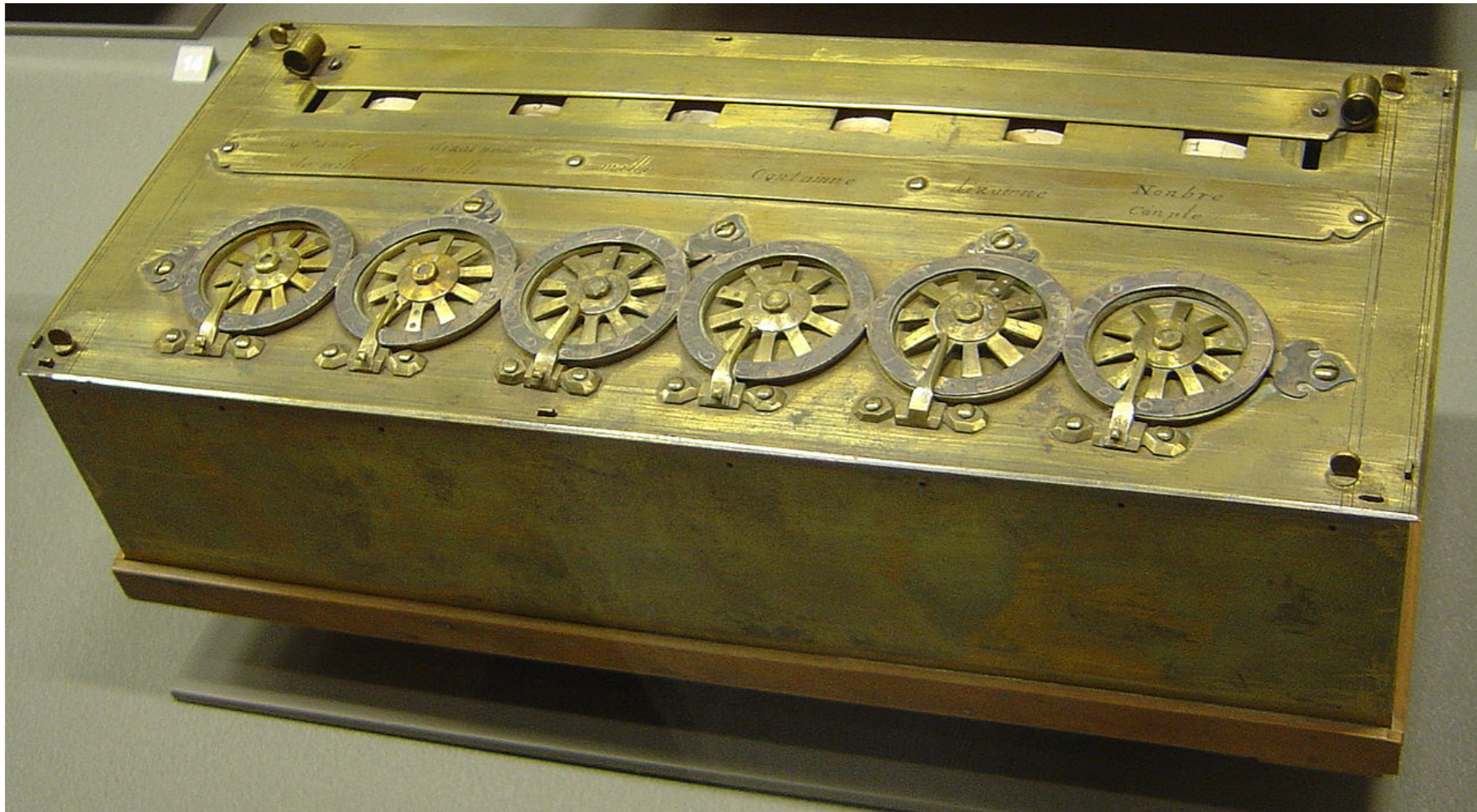
Chinois (boulrier)



Capable de stocker des données et de faire des calculs sur ces données

Pascaline (Blaise Pascal, 1642)

«machine arithmétique» conçue par Blaise Pascal à l'âge de 19 ans!
additions, soustractions, multiplications et divisions



Métier à tisser semi-automatique (1801, Joseph Marie Jacquard)

Les motifs à tisser pouvaient être programmés par cartes perforées!

Première fois qu'un «programme» pouvait être «enregistré»



Machine analytique (Charles Babbage, 1837)

Premier ordinateur à usage général

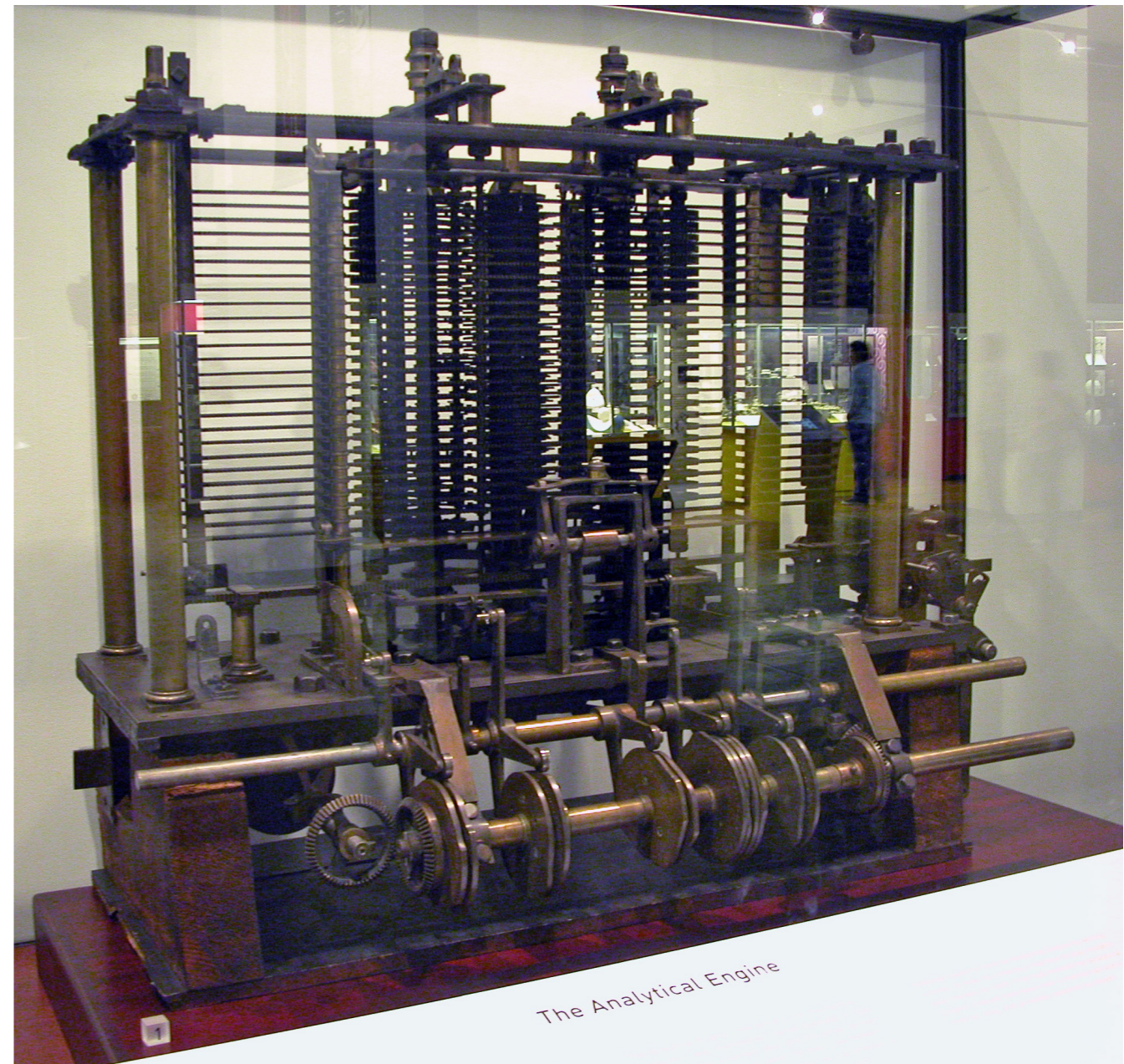
Incluait:

unité de calcul centrale

mémoire

programmes (cartes perforées)

chiffres décimaux



version préliminaire, la version complète
n'a jamais été construite

Qui a été le premier
programmeur?

Ahem, programmeuse

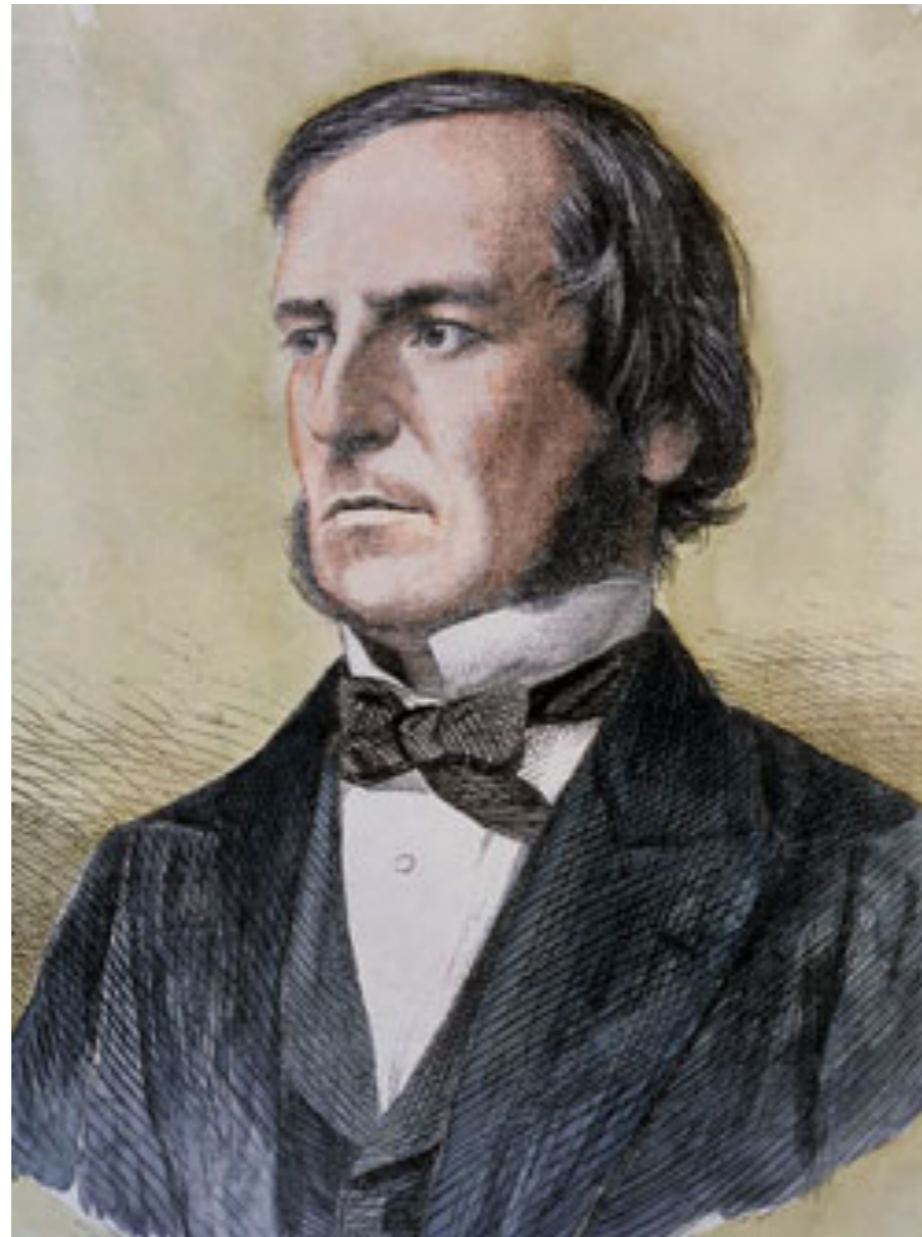
Ada Lovelace (1815—1852)



Logique booléenne (George Boole, 1847)

- Logique avec des valeurs binaires (1 ou 0)

George Boole



ABC (John V. Atanasoff, 1939)

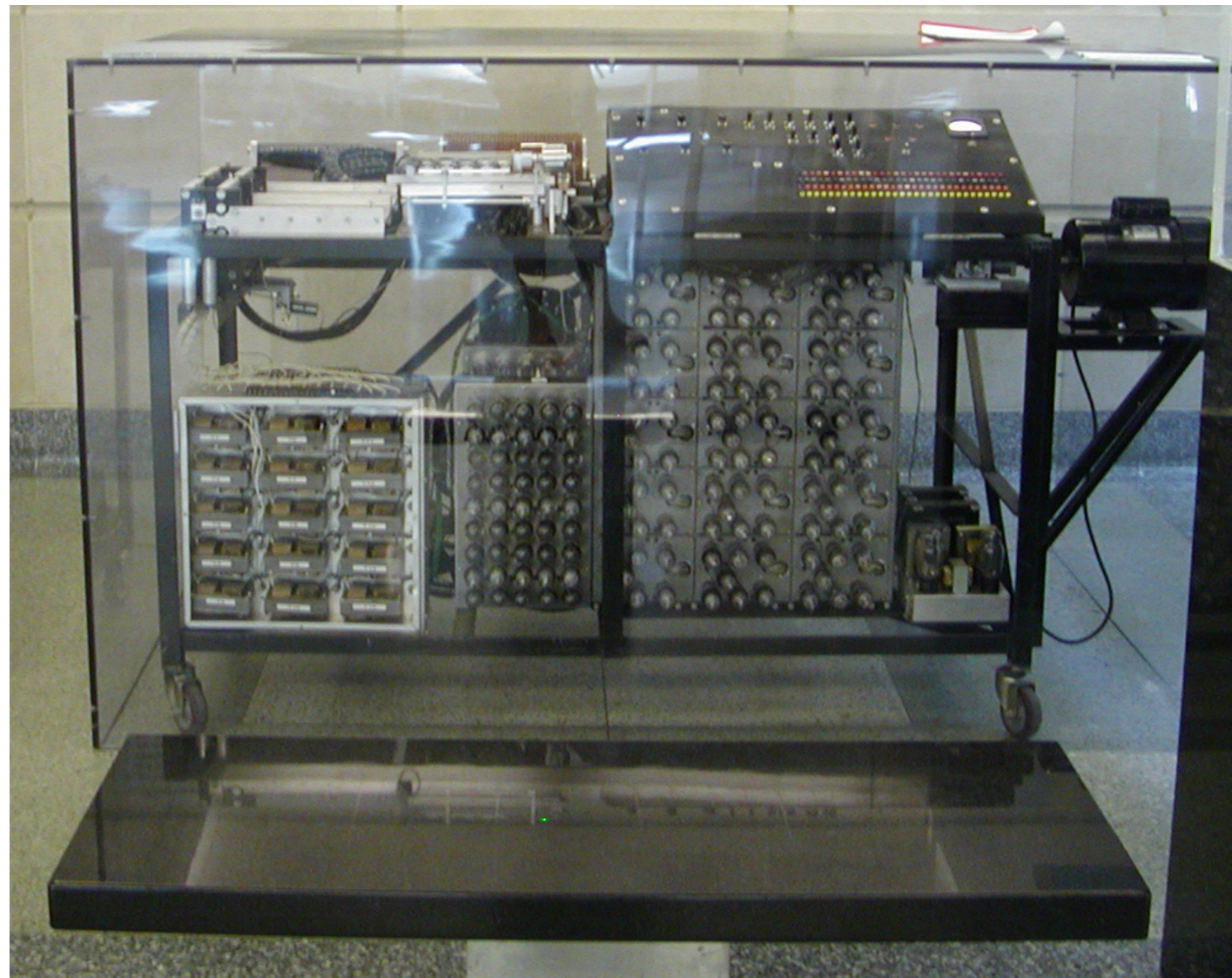
Premier ordinateur électronique

Innovations:

Tubes à vide (au lieu d'engrenages)

Représente les nombres en binaire

Séparation entre calculs et mémoire

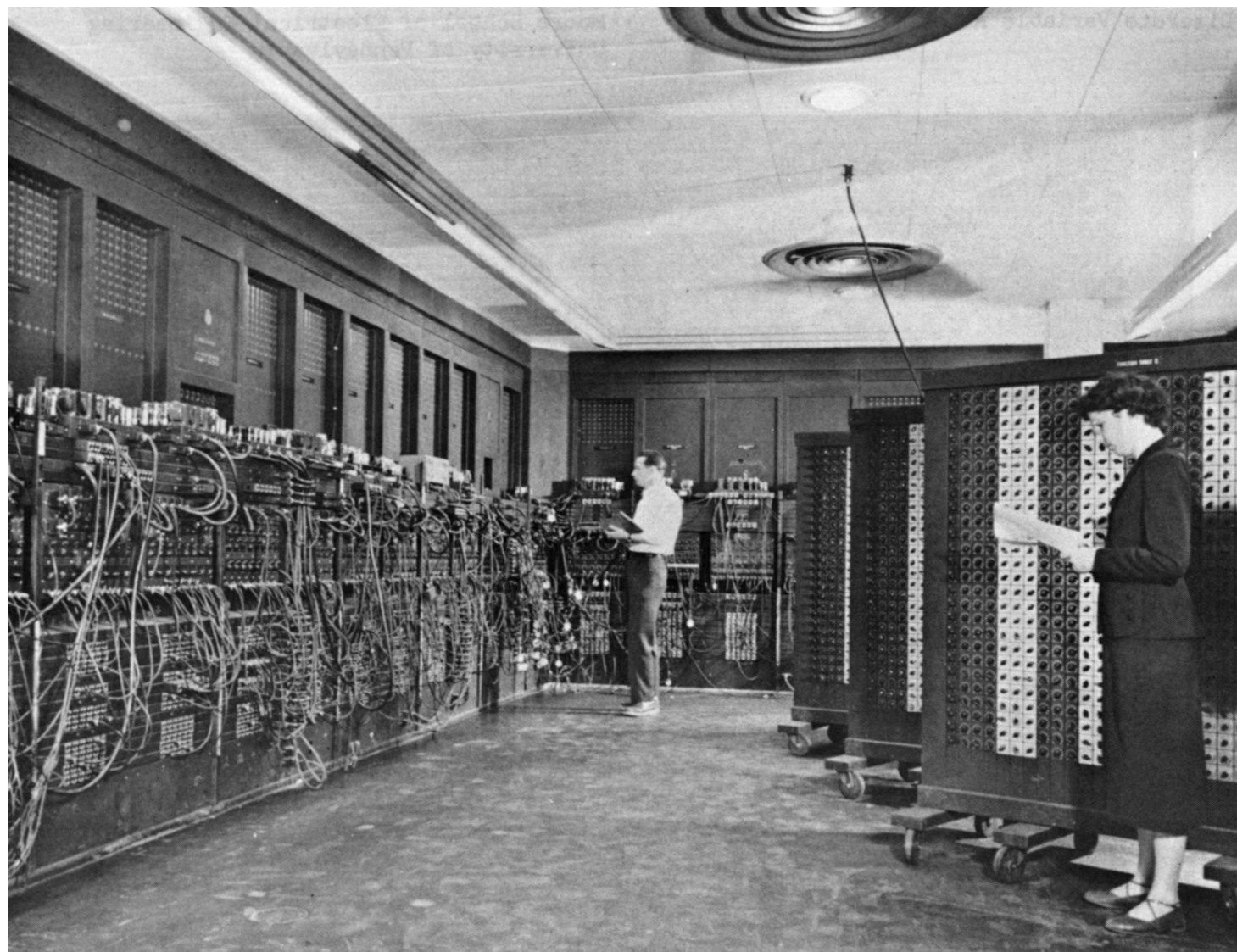


ENIAC (Maulchy & Eckert, 1946)

calculs de balistique durant la 2e Guerre Mondiale

les panneaux à gauche étaient les programmes: il fallait programmer manuellement en branchant et débranchant ces connexions

18,000 tubes à vide, 15,000 pieds carrés, 30 tonnes, 140 kwatts puissance



Premier «bug»?

9/9

0800 Antan started

1000 " stopped - antan ✓

1300 (032) MP - MC ~~1.482147000~~ 2.130476415 (23) 4.615925059(-2)

(033) PRO 2 2.130476415


conck 2.130676415

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

Relays changed

1100 Started Cosine Tapc (Sine check)

1525 Started Mult + Adder Test.

1545  Relay #70 Panel F
(moth) in relay.

First actual case of bug being found.

~~1630~~ 1630 Antan started.

1700 closed down.

Relay 2145
Relay 3376

Architecture «von Neumann» (1945)

John von Neumann



Architecture «von Neumann»

- 4 composantes principales:
 - mémoire
 - unité de calcul arithmétique et logique (ALU)
 - unité de contrôle (CU)
 - équipement d'entrées et sorties (I/O)
- La mémoire contient les données ET les programmes
- Implémentations initiales: EDVAC et IAS (avec tubes à vide)
- Architecture toujours en utilisation aujourd'hui!

Tubes à vide

- Dispendieux
- Très fragiles
 - Temps moyen de fonctionnement de l'ENIAC: 5 heures!
- Énergivores, nécessitaient d'imposants systèmes de refroidissement

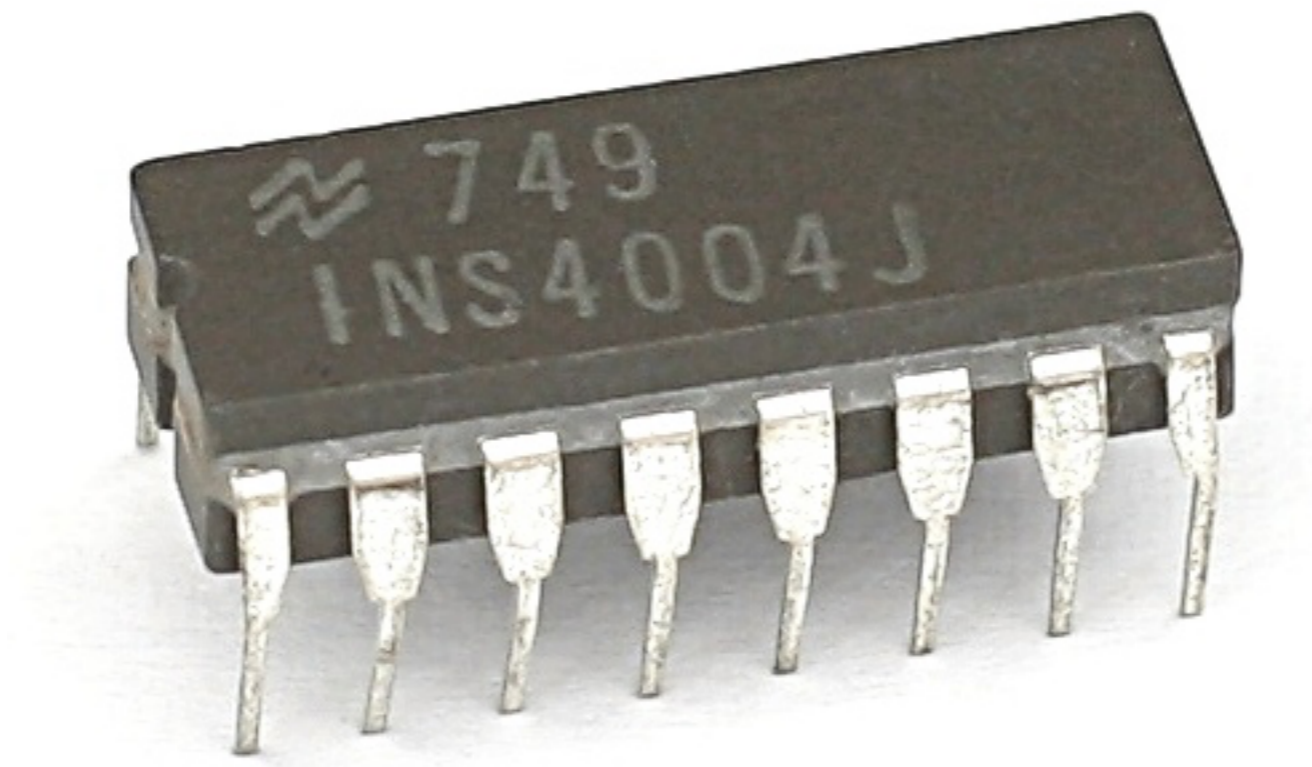
Transistor (Bardeen, Brattain, Shockley, 1947)

- Même fonctionnalité qu'un tube à vide
 - porte logique nécessaire aux calculs
- Plus rapide, plus compact, plus solide, moins dispendieux

premier transistor



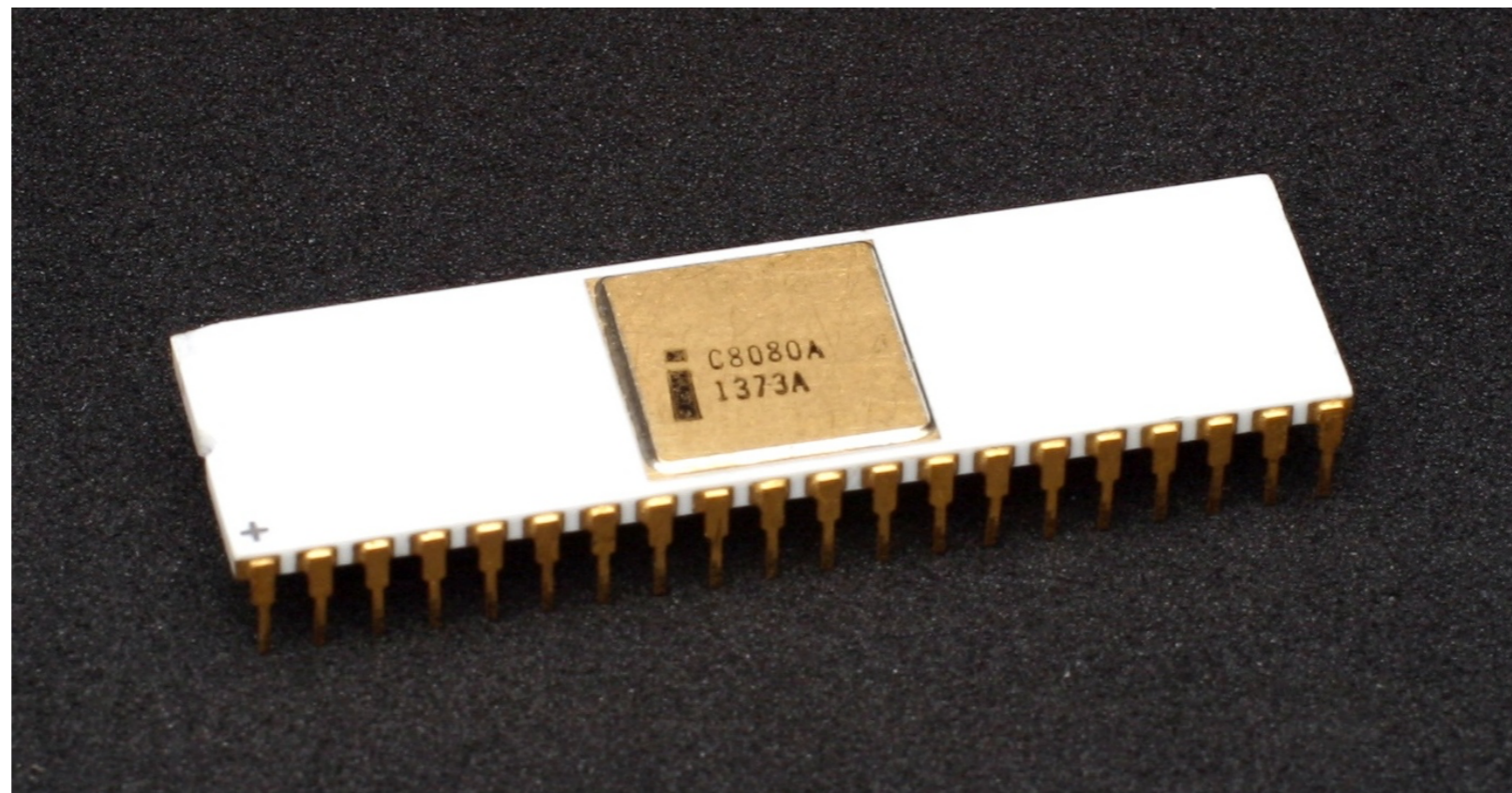
Premier microprocesseur: 4004 (Intel, 1974)



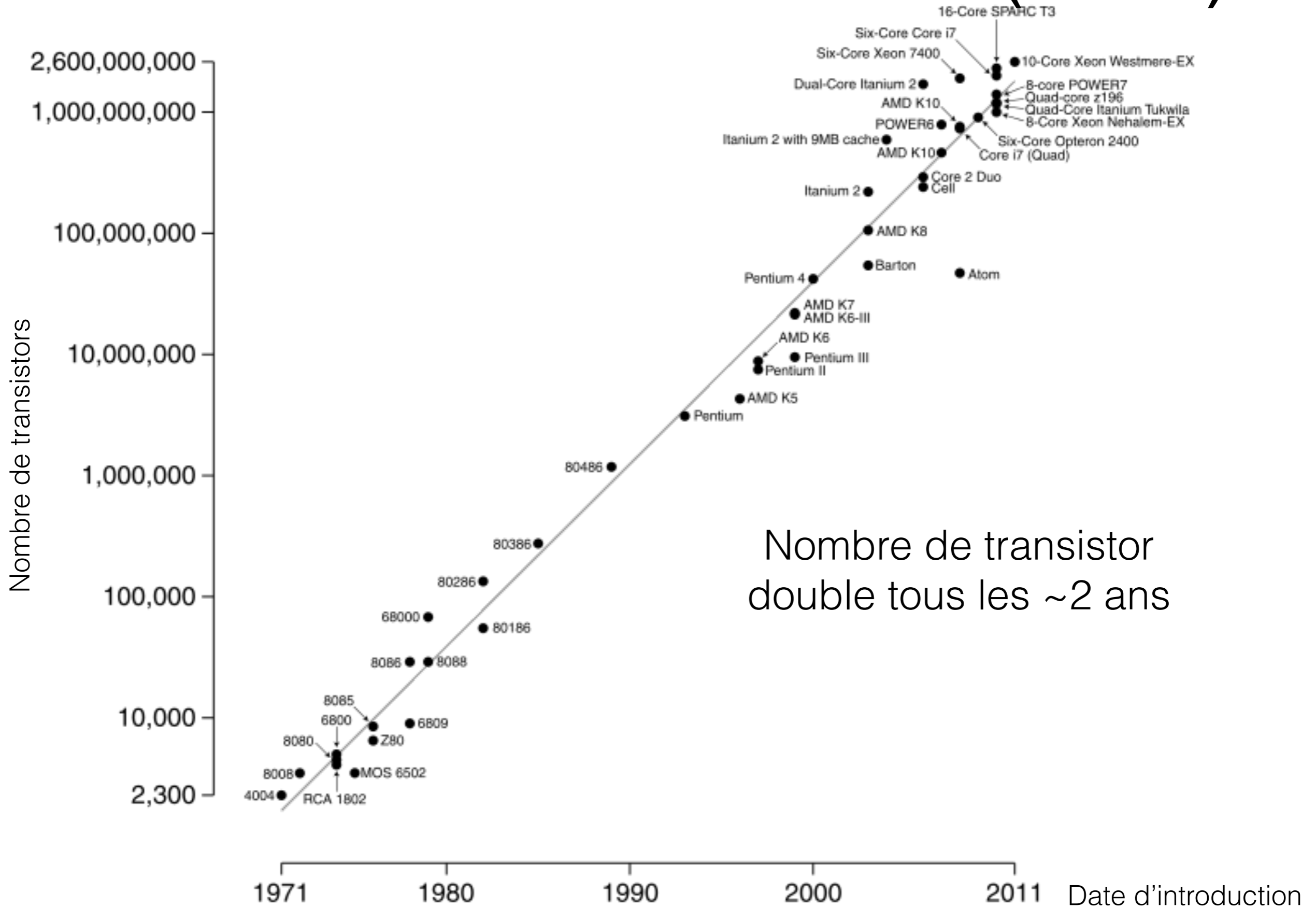
- Microprocesseur: circuit intégré comprenant unité de calcul, unité de contrôle, mémoire (limitée), et entrées-sorties
 - Vous vous rappelez von Neumann?
- CPU à 4 bits

Intel 8080 (1974)

- Premier micro-processeur réellement «tout usage»
- Vitesse d'horloge limite de 2 MHz



1971 – 2015: loi de Moore (1965)



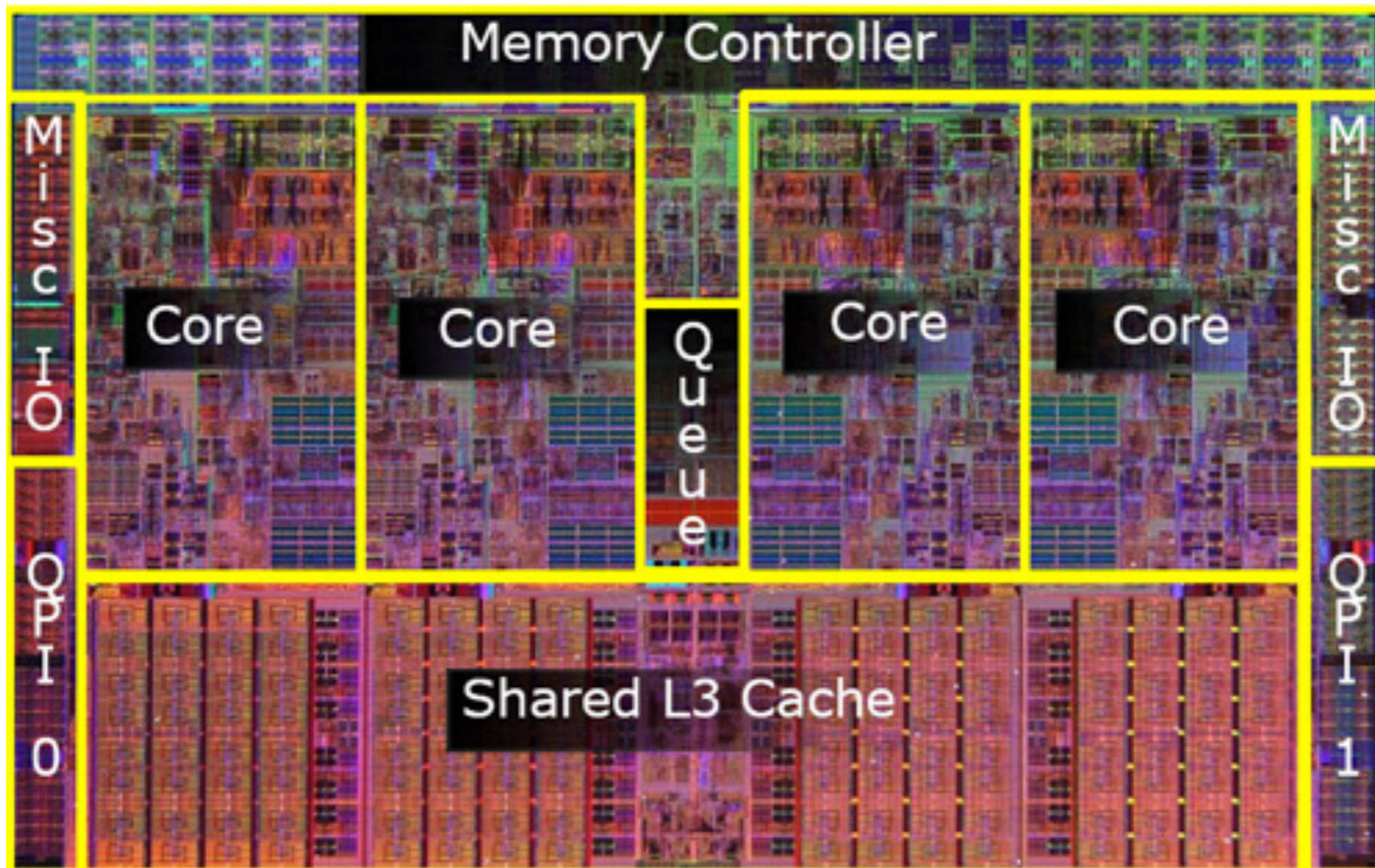
1971–2015: loi de Moore (1975)

- Gordon Moore, co-fondateur d'Intel, a établi que le nombre de transistors doublerait à tous les 2 ans
- Plus une prédiction, ou une observation, plutôt qu'une "loi"
- Plusieurs autres facteurs importants à considérer pour mesurer la performance
 - Vitesse d'horloge
 - Architecture (puces dédiées, multi-coeurs, etc.)
 - Améliorations logicielles
 - Économique
- Il y a une limite?
 - Semble toujours être dans les 5–10 prochaines années...
 - Effets quantiques limitent la miniaturisation des transistors, par contre de nouvelles (nano)-technologies compensent

Le cours d'OSA

Thème 1 : structure

Connaître la structure interne des ordinateurs



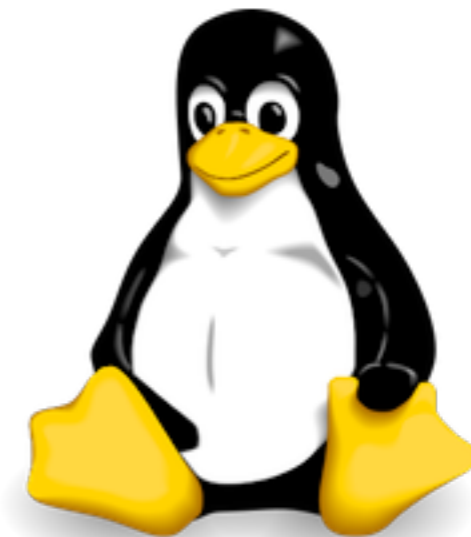
Thème 2: assembleur

Expérience concrète de programmation en langage assembleur
afin d'exploiter cette structure interne

```
Hello, world!
```

Thème 3: systèmes d'exploitation

Comprendre les principales fonctionnalités d'un système d'exploitation



Thème 4: entrées-sorties

Explorer les interactions entre le micro-processeur et le monde externe

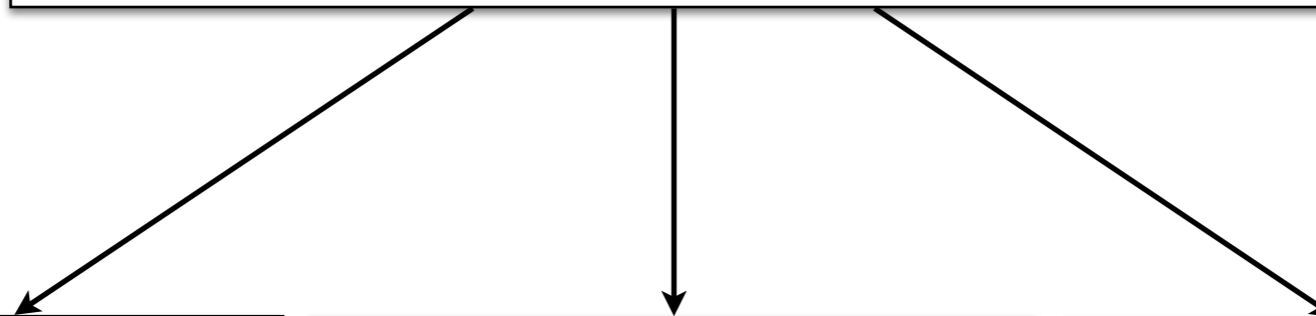


Pourquoi OSA?

- Programmeurs
 - Écrire des programmes plus performants (même si vous n'écrivez jamais d'assembleur)
- Utilisateurs
 - Mieux comprendre votre outil de travail

Pourquoi OSA?

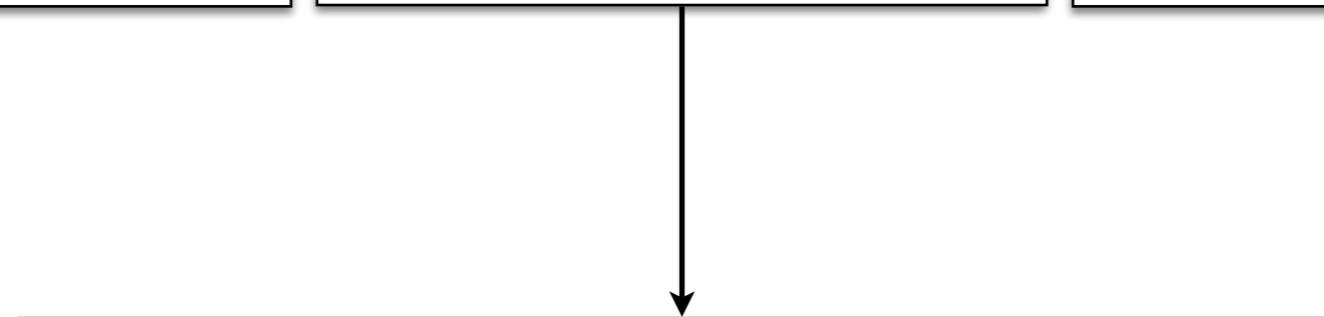
GIF-1001
Ordinateurs: structure et applications



GIF-3002
Systèmes micro-processeurs et interfaces

GLO-2001
Systèmes d'exploitation

GLO-2000
Réseaux pour ingénieurs



GIF-3000
Architecture des micro-processeurs