

# 1 - Le monde en numérique

**Héctor Satizábal**  
IICT- HEIG-VD  
2018 - 2019

Adapté à partir du matériel du cours créé par **Prof. Andres Perez-Uribe**

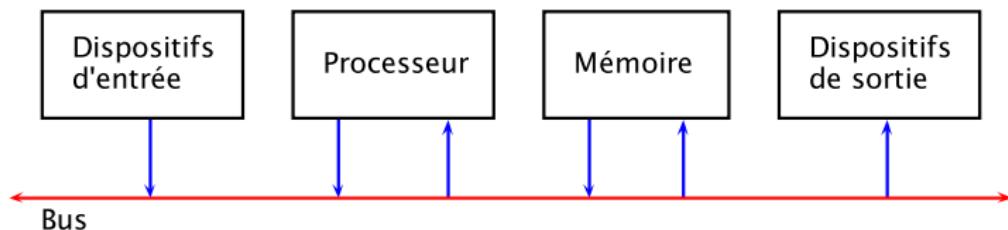
- ▶ Petit Robert:

Science du traitement de l'information; ensemble de techniques de la collecte, du tri, de la mise en mémoire, du stockage, de la transmission et de l'utilisation des informations traitées automatiquement à l'aide de programmes mis en oeuvre sur ordinateurs.

# Système informatique

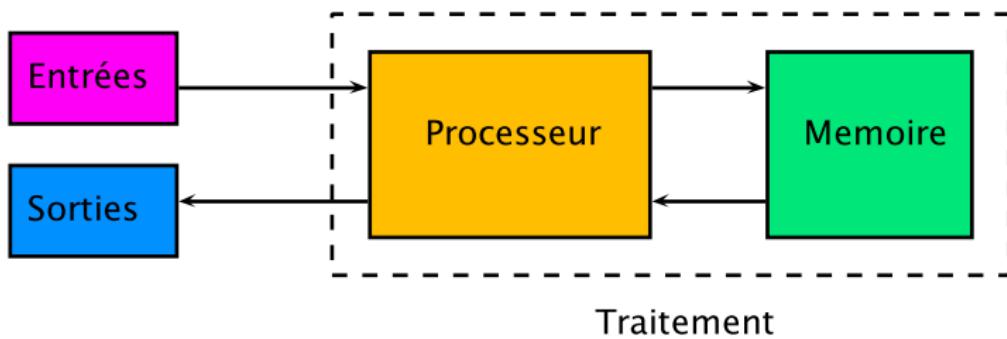
- ▶ Un système informatique est un ensemble de composants de type logiciel (**software**) et matériel (**hardware**), mis ensemble pour collaborer dans l'exécution d'une application
- ▶ Le principal composant matériel est l'ordinateur
- ▶ Un ordinateur est une machine électronique composée de plusieurs parties interconnectées par des fils
- ▶ A tout moment, tout fil dans l'ordinateur se trouve à un voltage **haut** ou **bas**. La valeur réelle n'est pas importante: c'est seulement un **1** ou un **0**

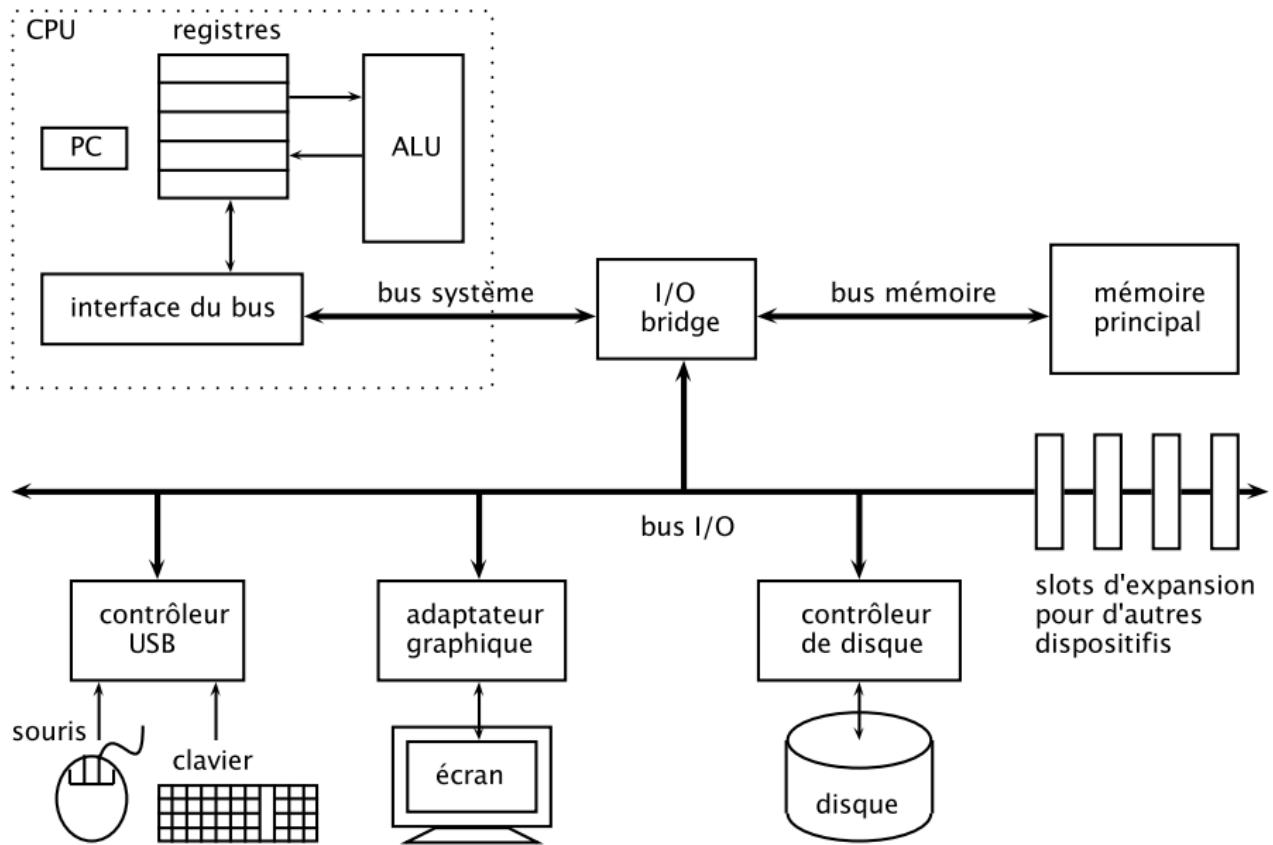
- ▶ On peut voir 4 grandes parties dans un ordinateur:



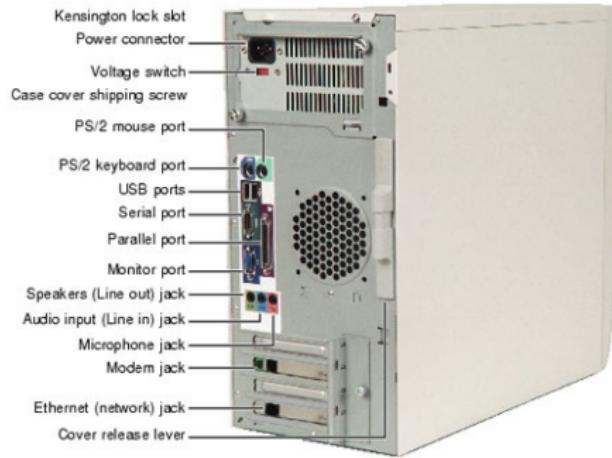
- ▶ Le bus est un ensemble de fils électriques interconnectant les différents composants
- ▶ Les dispositifs d'entrée/sortie transmettent l'information entre l'extérieur et la mémoire

- ▶ Le processeur ou CPU (Central Processing Unit) dirige le traitement de l'information et réalise ce traitement. Diriger, c'est décider quelle tâche exécuter et dans quel ordre, contrôler toutes les autres parties.

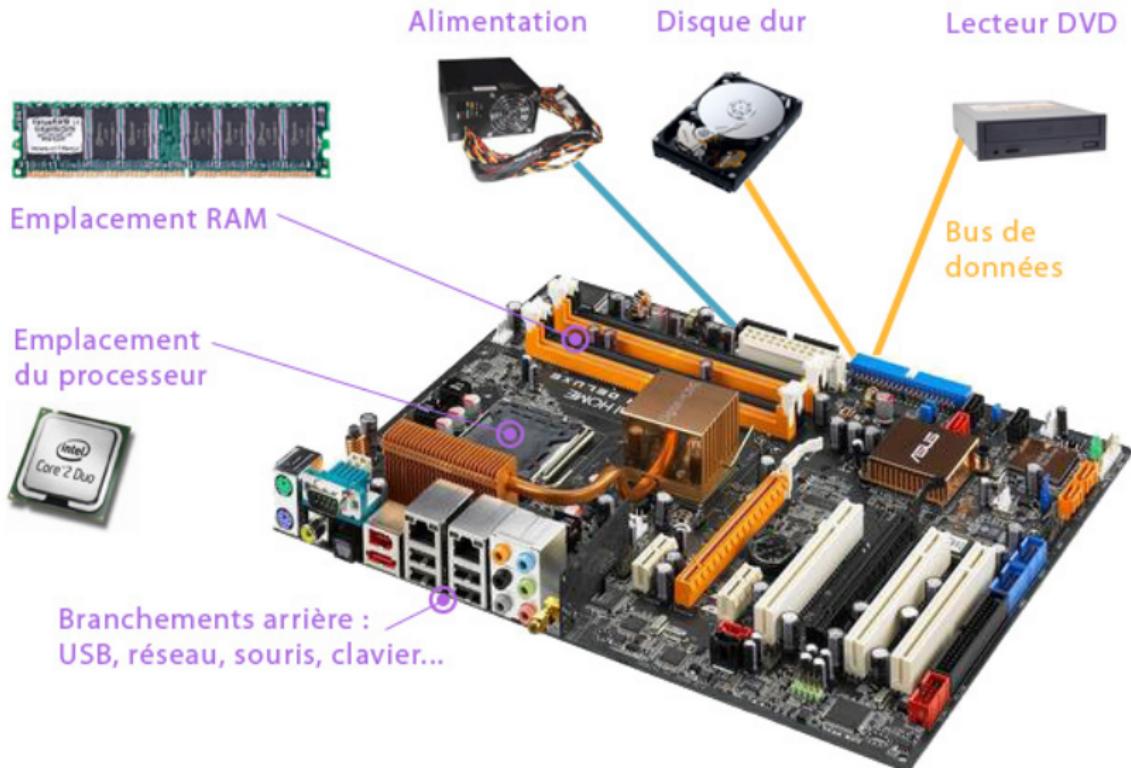




# Le Desktop



# La carte mère (motherboard)



- ▶ L'ordinateur est un dispositif de calcul universel: tout ce qui peut être calculé peut l'être par un ordinateur, pour autant qu'il ait assez de temps et de mémoire
- ▶ L'universalité de l'ordinateur est possible grâce à la **programmation**: l'utilisateur doit indiquer par un programme les pas à suivre pour exécuter une tâche particulière

# La programmation

Un Jeu d'Enfant

Oxybul éveil et jeux

www.oxybul.com/enfant.htm

Recette du Muffin aux pépites de chocolat et petit beurre [U].  
Atelier du Mercredi 28 Novembre 2012

Pour 12 Cupcakes

Préparation : 10 min  
Cuisson : 15 min par fournée

Ingrediénts :

- 50 gr. de beurre
- 1 œuf
- 8 c. à s. de lait
- 150 gr. de farine
- 1 pincée de sel
- 1/2 paquet de levure
- 75 gr. de sucre
- 50 gr. de pépites de chocolat
- 50 gr. de petits [U]

Préparation : (préchauffer à 200°)

- 1 - Dans un grand bol, faire fondre le beurre au micro-ondes pendant 30 sec, laissez tiédir et ajouter le lait et l'œuf battus bien ensemble.
- 2 - Dans un saladier, mélanger la farine, la levure, le sel et le sucre.
- 3 - Ajouter le mélange (beurre, lait et œuf) et bien mélanger l'ensemble, puis ajouter les pépites de chocolat ainsi que les morceaux de petits beurre [U] coupés grossièrement.
- 4 - Déposer de la pâte au 96 dans les moules à cupcakes en silicone. (Généralement à la cuillère).
- 5 - Faire cuire 15 min par fournée. À la sortie du four démolir et laisser refroidir sur une grille.

Pour d'autres recettes gourmandes et actualités pour les enfants.  
Visitez le site de l'animateur : [www.oxybul.com/enfant.htm](http://www.oxybul.com/enfant.htm)



## Décodage et Exécution



Recette

Programme informatique

Séquence d'instructions

- Un **algorithme** est un ensemble d'instructions qui, exécutées dans la bonne séquence, résolvent un problème dans un temps fini. Une recette de cuisine est un exemple d'algorithme
- Un **programme** est un algorithme écrit pour exécution dans un ordinateur



Mémoire



Entrées

(Données)

TraITEMENT

(Processeur)

Sorties

# Computers

- ▶ “Computer” en anglais désignait un métier jusqu’aux années 1940. Il s’agissait d’une personne qui réalisait des calculs mathématiques.
- ▶ La trajectoire de la comète Halley a été calculée par une équipe de “computers” en 1759
- ▶ Pendant la Seconde Guerre mondiale, des femmes mathématiciennes ont été engagées comme “computers” dans le projet Manhattan



# Let's play a game :)



Entrées  
(données)



Processeur  
Mémoire

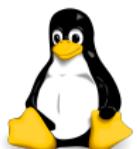


Sorties

# Niveaux d'abstraction en informatique

- ▶ La solution d'un problème en informatique va du niveau le plus abstrait vers le niveau le plus détaillé
- ▶ Un grand système informatique est organisé de façon hiérarchique: une partie prend ses ordres de la partie hiérarchique supérieure et, à son tour, peut transmettre ses ordres à des parties inférieures hiérarchiquement
- ▶ Il n'est pas nécessaire de connaître complètement chaque niveau d'un système informatique pour l'utiliser correctement

# Niveaux d'abstraction d'un système informatique

Logiciel			Programmes d'application	  Microsoft Office
Système d'exploitation			  	
Matériel	Processeur	Mémoire principale	Dispositifs I/O	   

- ▶ À chaque niveau on peut utiliser un langage différent:
  - ▶ langage naturel
  - ▶ langage de haut niveau
  - ▶ langage assembleur
  - ▶ langage machine
  - ▶ langage de transfert de registres
  - ▶ algèbre booléenne

# Évolution des systèmes informatiques

- ▶ **mainframes:** un ordinateur, beaucoup d'utilisateurs
- ▶ **PCs:** un ordinateur, un utilisateur
- ▶ **systèmes pervasifs:** beaucoup d'ordinateurs, un utilisateur



# Ordinateurs → Camions



“PCs are going to be like  
trucks”

Steve Jobs

# "Pcs are going to be like trucks"

- ▶ "A l'époque où l'on était une nation agricole, toutes les voitures étaient des camions, parce que c'était ce dont on avait besoin"
- ▶ "Maintenant, parmi 25 à 30 véhicules vendus, il n'y a qu'un camion"
- ▶ "L'ordinateur personnel va être comme le camion. Il y aura toujours des PCs, mais ils seront un produit de niche"

Steve Jobs  
D8 conference, Juin, 2010

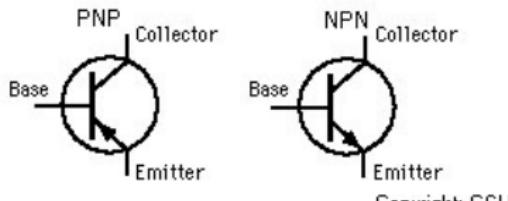
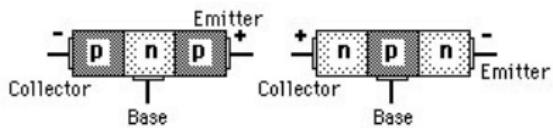


# Le monde informatique

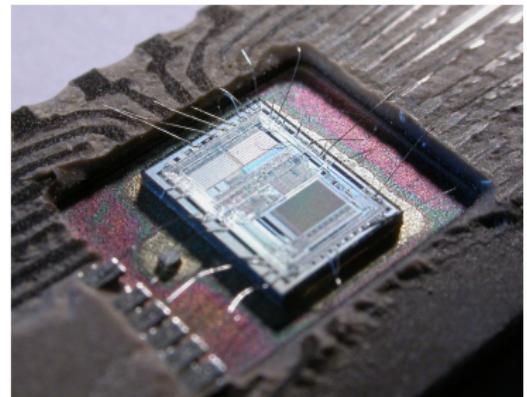
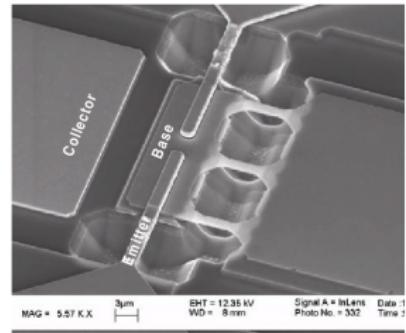
- ▶ La grande majorité des microprocesseurs se trouvent non pas dans les PC, sur les bureaux, mais “embarqués” dans la plupart des outils qui nous entourent (voitures, chaussures, machines à café, postes de télé et de radio, téléphones mobiles, etc)



- Cette évolution a été permise par l'évolution de la technologie, qui a permis une miniaturisation croissante des dispositifs électroniques (**le transistor**)



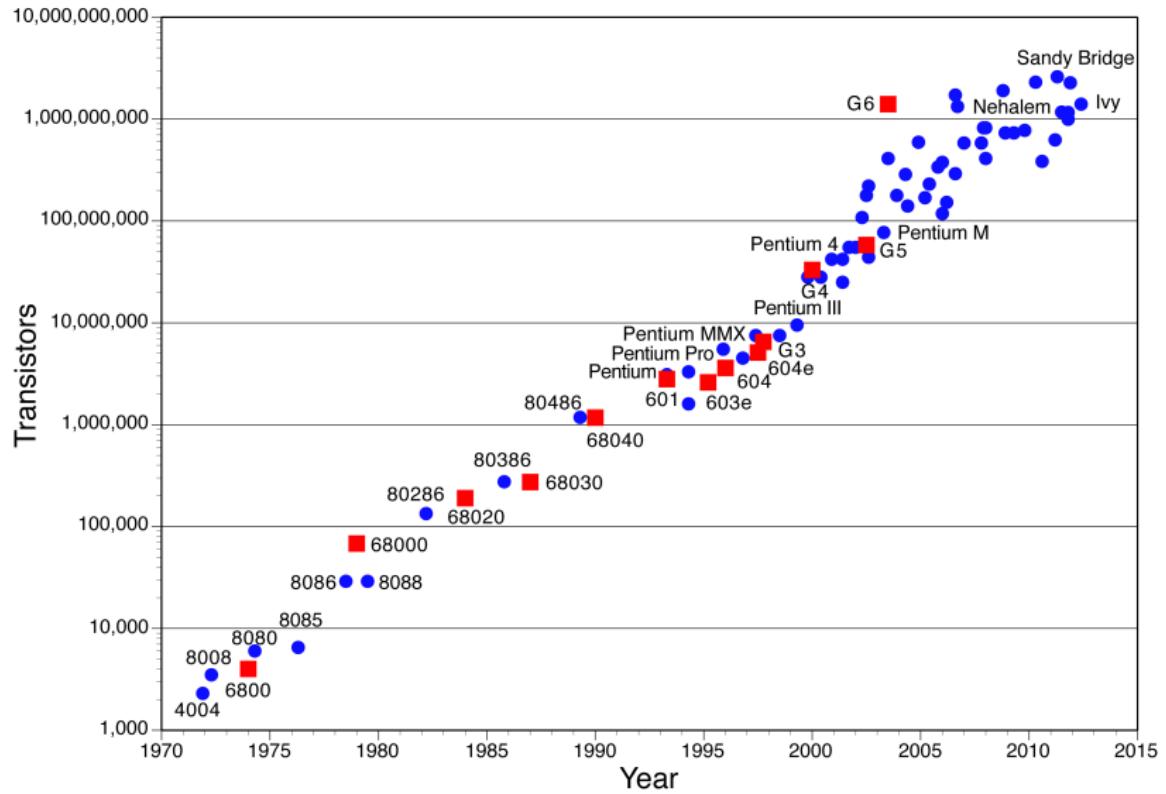
Copyright: GSU



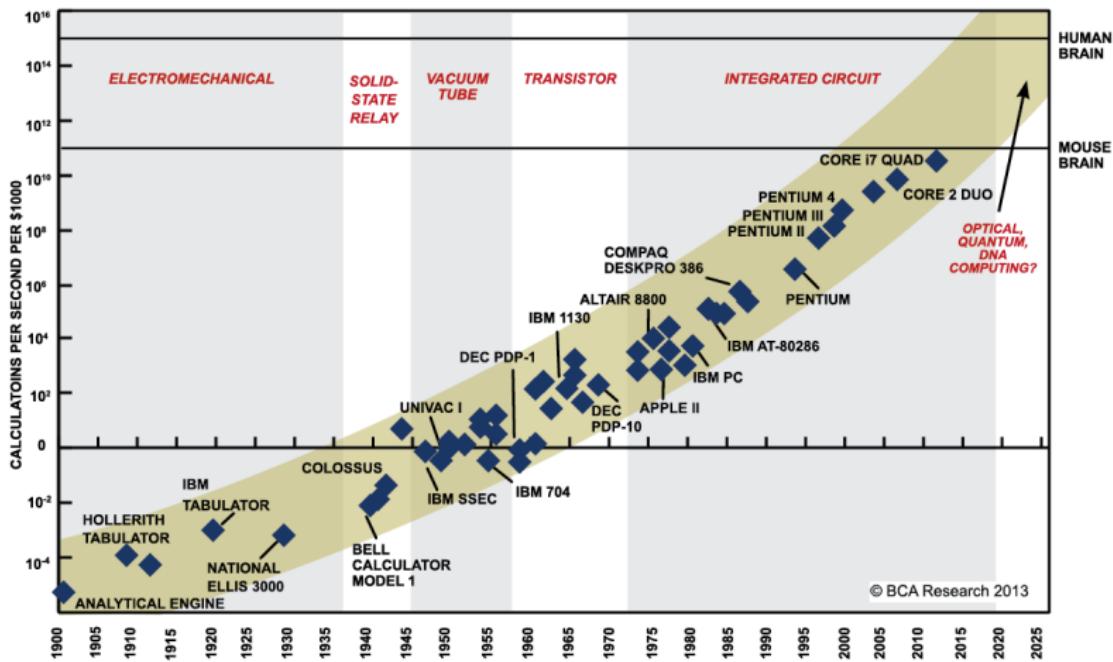
# Loi de Moore

- ▶ En avril 1965, six ans après l'invention du circuit intégré, Gordon Moore, co-fondateur d'Intel trois ans après, réalisa une prédition connue plus tard comme la loi de Moore: le nombre de transistors dans un circuit intégré sera multiplié par deux chaque année
- ▶ Dès la fin des années 80, on considère 18 mois comme la durée du cycle. Et, en plus, la loi est appliquée également aux autres paramètres de la technologie: vitesse et performance notamment

# Loi de Moore



# Loi de Moore



SOURCE: RAY KURZWEIL, "THE SINGULARITY IS NEAR: WHEN HUMANS TRANSCEND BIOLOGY", P.67, THE VIKING PRESS, 2006. DATAPoints BETWEEN 2000 AND 2012 REPRESENT BCA ESTIMATES.

- ▶ Avec l'essor des ordinateurs "mobiles" (ordinateurs portables, assistants personnels, agendas électroniques, smartphones) les fabricants des processeurs ne visent plus des fréquences de fonctionnement de plus en plus hautes, mais une meilleure performance de calcul par Watt





Refroidisseur nécessaire pour une carte graphique (GPU)

# Tendance technologique

- ▶ Mobile computing
- ▶ Communication sans fil
- ▶ Capteurs
- ▶ Autonomie énergétique
- ▶ Miniaturisation

MIPS/MHz



iPhone 3GS (2009)

32GB solid state drive

≈



PowerMac G4 (1999)

10GB - 27GB HD

“The most profound technologies are those that disappear” Mark Weiser



# “Les technologies les plus profondes sont celles qui disparaissent” – Mark Weiser



# L'objet-interface

## Frédéric Kaplan

La métamorphose  
des objets



f  
fp

- ▶ F. Kaplan, après dix ans de recherche au laboratoire Sony CSL à Paris, supervise aujourd'hui une nouvelle équipe dans le domaine des objets robotiques et du mobilier interactif à l'EPFL à Lausanne
- ▶ “La convergence technologique vers un immense ordinateur planétaire annonce la mort de l'ordinateur personnel tel que nous le connaissons”
- ▶ “[Les ordinateurs] seront simplement des interfaces vers l'ordinateur planétaire”