



1. Introduction

Principes de fonctionnement des ordinateurs

Jonas Lätt

Centre Universitaire d’Informatique



Trouvé une erreur sur un transparent? Envoyez-moi un message

- sur Twitter @teachjl ou
- par e-mail jonas.latt@unige.ch

Jonas Lätt

Omniprésence des ordinateurs



Partie invisible: ordinateurs des
«data centers»

- Serveurs des pages Webs,
outils de réseaux sociaux, etc.
- Serveurs de données.
- Serveurs de calcul (p.ex.
intelligence en artificielle)
- ...



Ordinateur: bas niveau vs. haut niveau

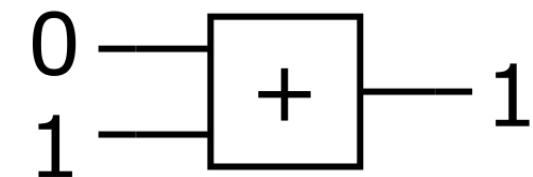
Evènement de haut niveau:

Un utilisateur appuie une icône,
et un programme s'ouvre



Evènement de bas niveau:

Le processeur calcule l'addition
de deux bits





La notion d'abstraction

Outil intellectuel le plus puissant utilisé dans ce cours: la notion d'abstraction

Abstraction 1: Interface graphique
d'un système d'exploitation



Abstraction 2: Langage de programmation

```
/* Programme Hello World */
#include<stdio.h>
main ()
{
    printf("Hello World");
}
```

Le secret fondamental de l'informatique



On ne se préoccupe pas du «**comment**» ...

On fait **abstraction** du «**comment**» ...

... car il suffit de préoccuper du «**quoi**».

Le secret fondamental de l'informatique

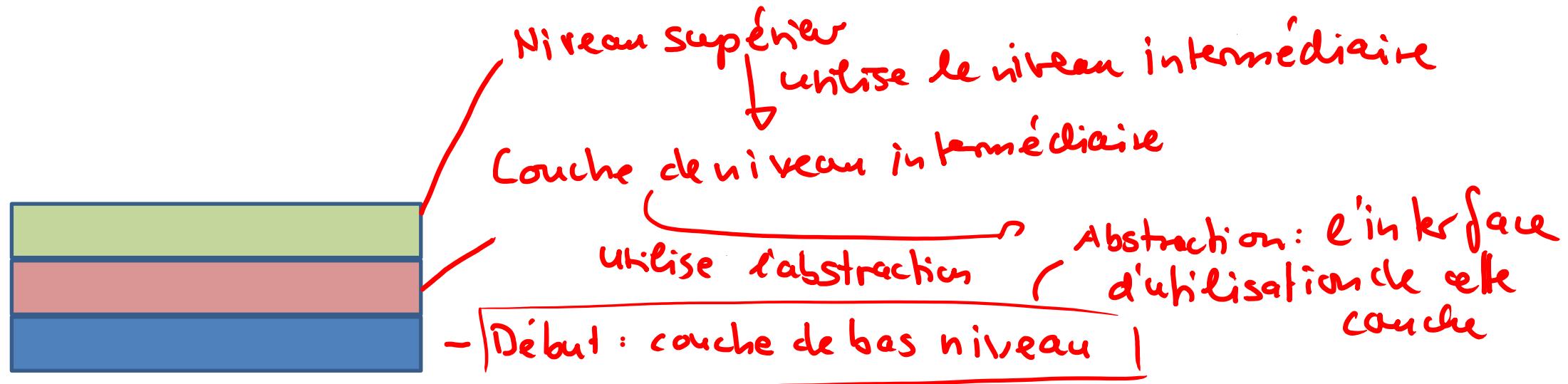


On ne se préoccupe pas du «**comment**» ...

Mais alors, qui est-ce qui s'en préoccupe?

- Quelqu'un d'autre, peut-être.
- Vous, peut-être.

L'informatique se construit couche par couche

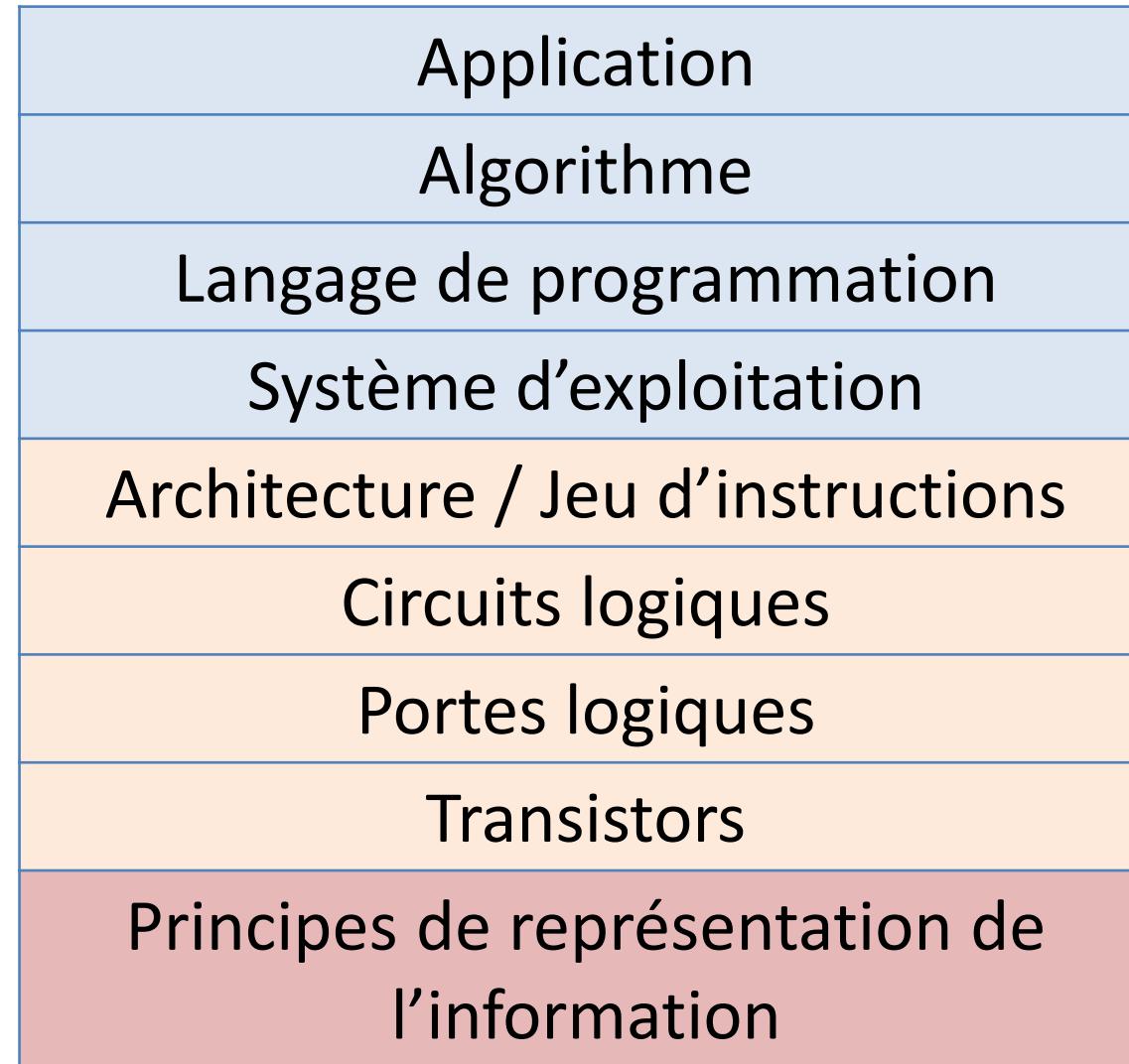


Dans ce cours, on va traiter les couches d'abstraction les plus fondamentales qui permettent le fonctionnement efficace des ordinateurs modernes.

Les couches d'abstraction d'un ordinateur



Couche Logicielle



Couche Matérielle

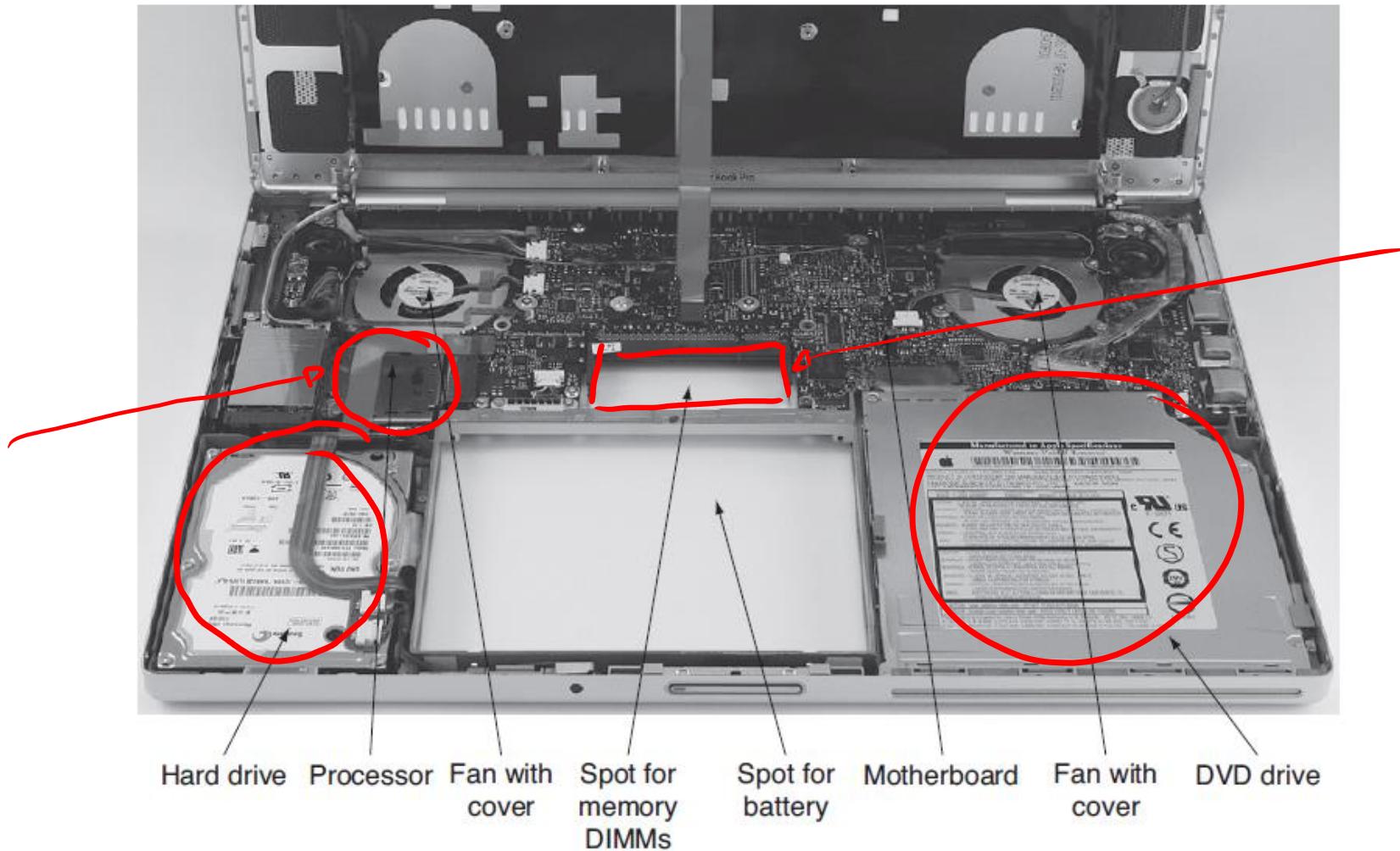
Couche
d'information

Pas dans ce cours

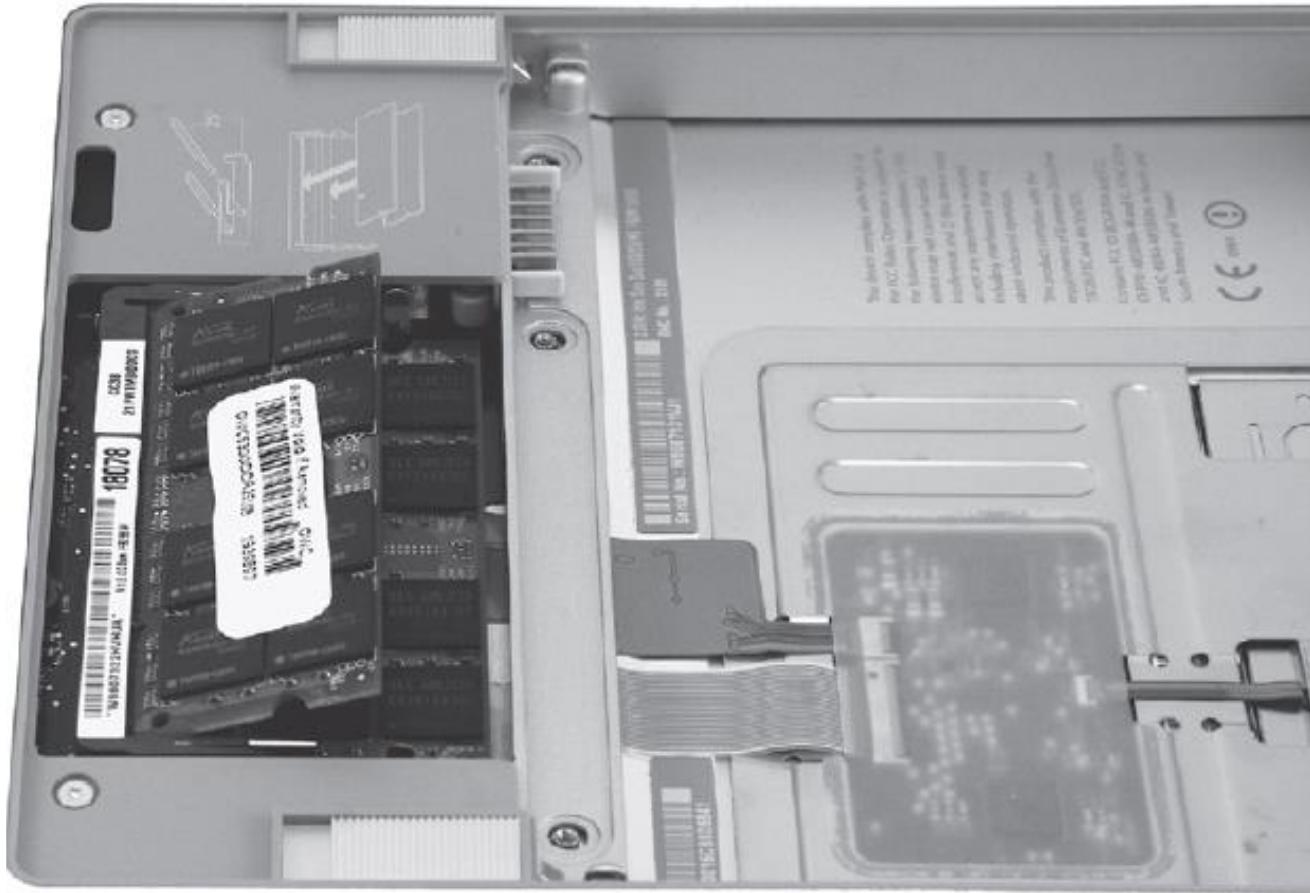
Nahïère de
ce cours

-
-
-
-
-

A l'intérieur d'un ordinateur portable



Composant: mémoire vive



Fonctionnement d'un ordinateur



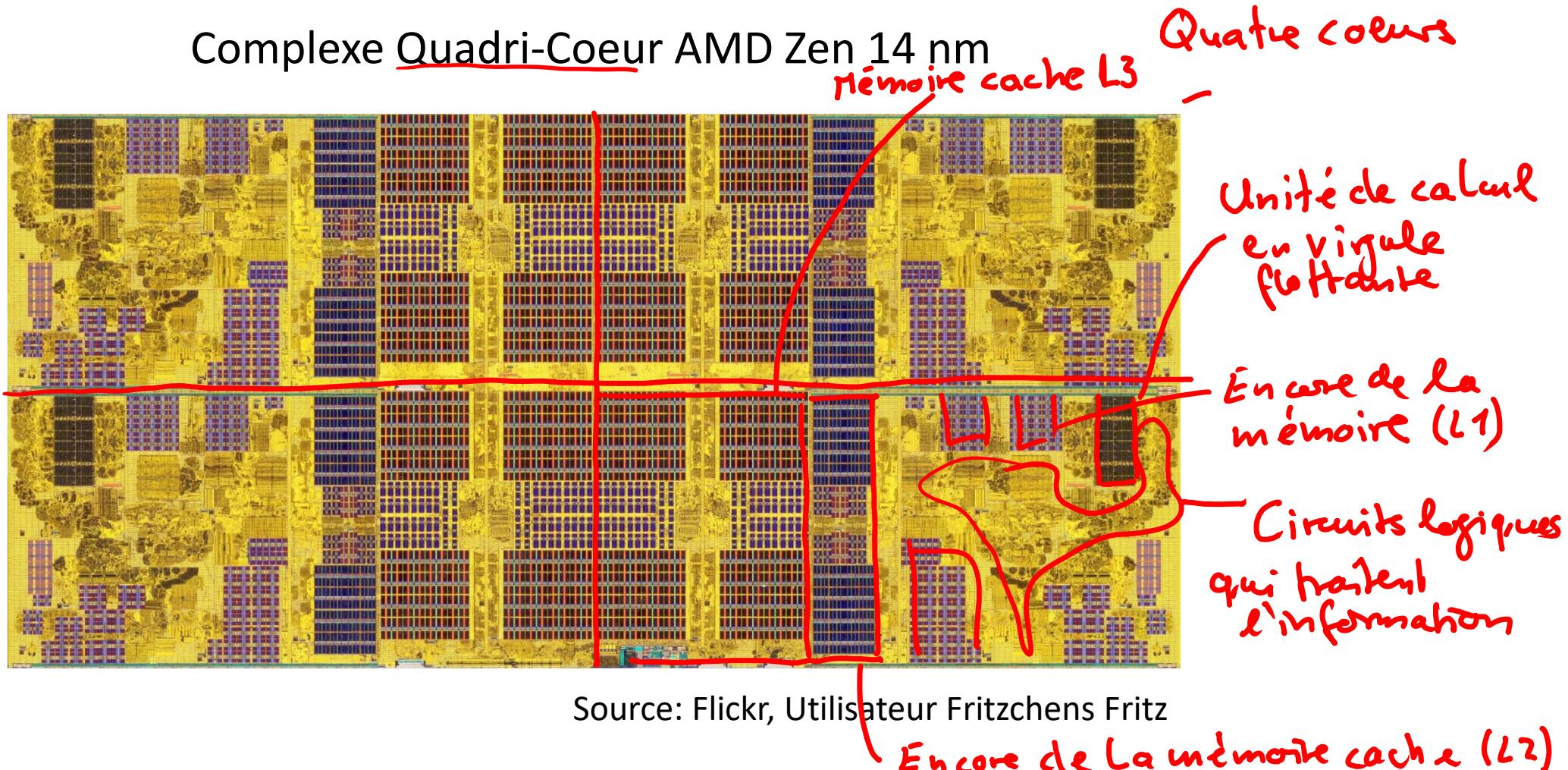
Architecture des composants

- Périphériques (CD/DVD, Clés USB)
- Stockage permanent (Disque dur, Disque SSD)
- Stockage temporaire (Mémoire vive – RAM)
- Calcul (Processeur, Carte graphique)

Fonctionnement des composants

- Comment fonctionne un processeur ?
- Comment crée-t-on une mémoire ?

Composant: processeur





Questions auxquelles le cours répondra

- Comment peut-on représenter une information complexe (nombre, texte, image, ...) par juste des séquences de 0 et 1?
- Comment peut-on effectuer un calcul, ou plus généralement traiter de l'information, sans intervention humaine, de manière entièrement automatisée?
- Qu'est-ce qu'une porte logique? Comment connecter des portes logiques entre elles pour effectuer une opération voulue?
- Comment construire un processeur simple?
- Quel est le langage dans lequel on communique avec un processeur?
- De quelle manière est composé un ordinateur? Comment les composants interagissent-ils pour effectuer une tâche voulue?



Questions auxquelles le cours ne répondra pas

- Quelles sont les technologies modernes pour rendre un processeur rapide?
- Comment développer des logiciels robustes et de bonne qualité?
- Comment chiffrer des données pour protéger sa vie privée?
- Quels sont les technologies et les protocoles de communication entre ordinateurs?
- Comment créer un site Web?
- Quel est l'impact des ordinateurs sur la société?
-



Contenu du cours

Partie I: Introduction

1. Introduction
2. Histoire de l'informatique

Partie II: Codage de l'information

3. Information digitale et codage de l'information
4. Codage des nombres entiers naturels
5. Codage des nombres entiers relatifs
6. Codage des nombres réels
7. Codage de contenu média

Partie III: Circuits logiques

8. Portes logiques
9. Circuits logiques combinatoires et algèbre de Boole
10. Réalisation d'un circuit combinatoire
11. Circuits combinatoires importants
12. Principes de logique séquentielle
13. Réalisation de la bascule DFF

Partie IV: Architecture des ordinateurs

14. Architecture de von Neumann
15. Réalisation des composants
16. Code machine et langage assembleur
17. Réalisation d'un processeur
18. Performance et micro-architecture
19. Du processeur au système

le cours va bien