
Architectures avancées : Introduction

Daniel Etiemble
de@lri.fr

Les grandes classes de système

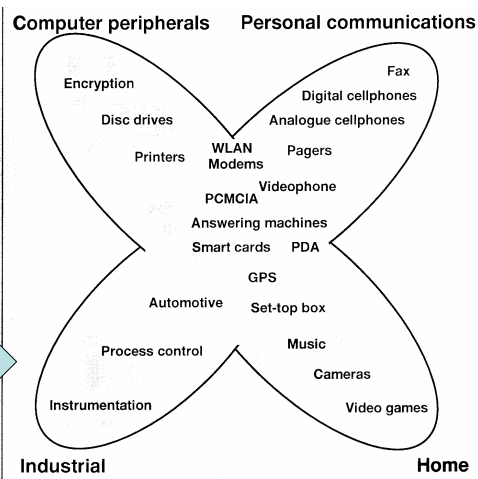
Caractéristique	Ordinateur de bureau	Serveur	Enfoui/embarqué
Prix du microprocesseur	100 à 1000 €	200 à 2000 € par processeur	0,20 à 200 € par processeur
Microprocesseurs vendus en 2000	150 millions	4 millions	300 millions (en ne comptant que les 32 et 64 bits)
Critères	Prix-performance Performance graphique	Débit, disponibilité, extensibilité	Prix, puissance dissipée, performance pour l'application

Ventes des microprocesseurs (fin du siècle dernier ☺)

- Processeurs enfouis/embarqués
 - 4 bits : 2 milliards
 - 8 bits : 4,7 milliards
 - 16 bits : 700 millions
 - 32 bits : 400 millions
- DSP (traitement du signal)
 - 600 millions
- Généralistes classiques
 - 150 millions

Les applications

- Usage général
- Calcul Scientifique
- **GRAPHIQUE**
- Traitement du signal
- **JAVA**
- BD
- WEB
- Enfoui et embarqué



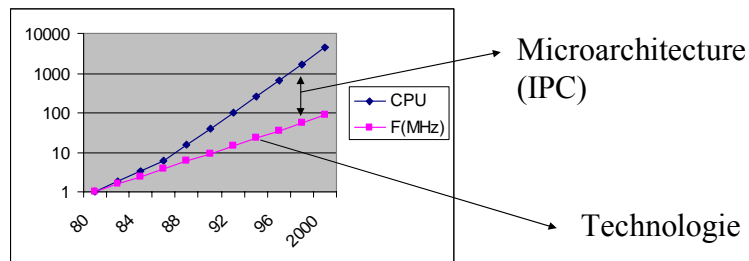
Gammes de processeurs

- Haut de gamme
 - Processeurs des PC et serveurs
- Spécialisé
 - Haut de gamme des générations précédentes
 - Ex : MIPS « enfouis »
- Spécialisé embarqué
 - Faible consommation
 - Temps réel
- Contraintes
 - Prix
 - Performance
 - Encombrement
 - Consommation
 - Temps réel
 - temps d'exécution déterministe ou non

Performance : Microprocesseur

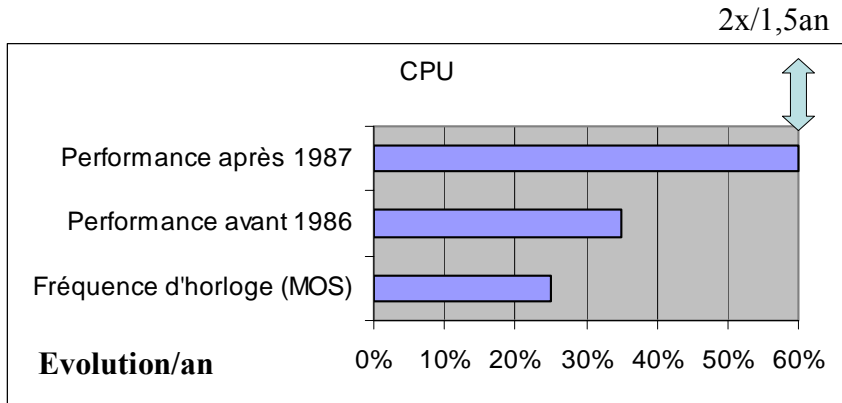
$$T_{\text{exécution}} = \text{NI} * \text{CPI} * T_c = \frac{\text{NI}}{\text{IPC} * F}$$

→ Temps de cycle
↙ Nombre de cycles/Instruction



DES EXPONENTIELLES

MICROPROCESSEURS



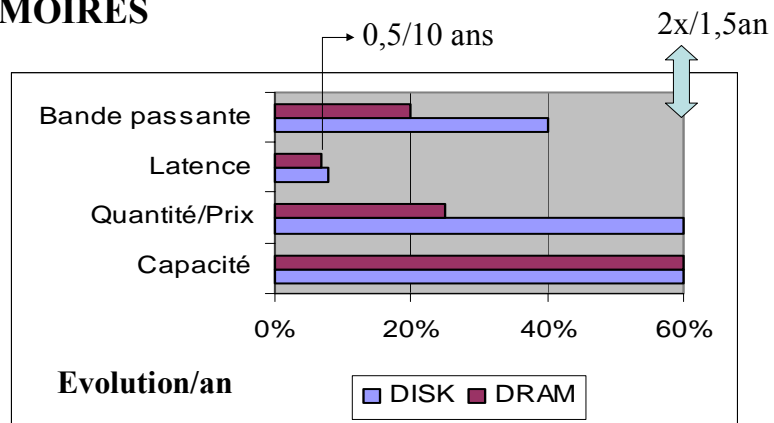
M1 Informatique
2005-2006

Architectures avancées
D. Etiemble

7

DES EXPONENTIELLES

MEMOIRES



M1 Informatique
2005-2006

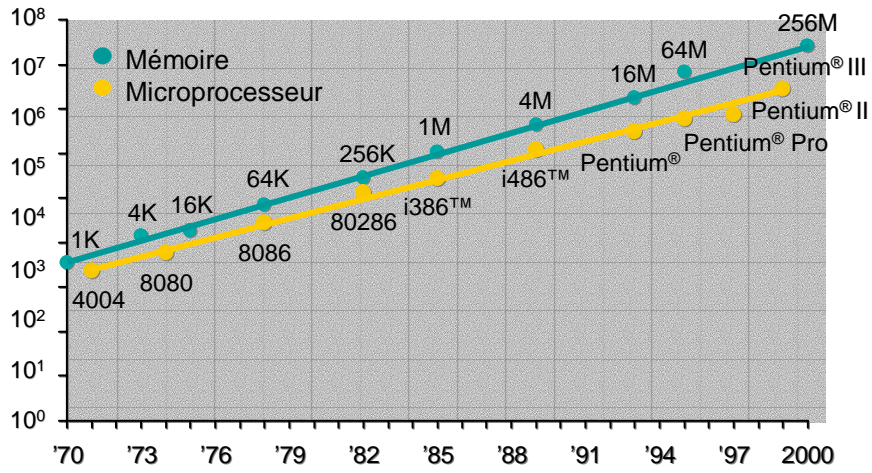
Architectures avancées
D. Etiemble

8

La loi de Moore

Transistors

par puce

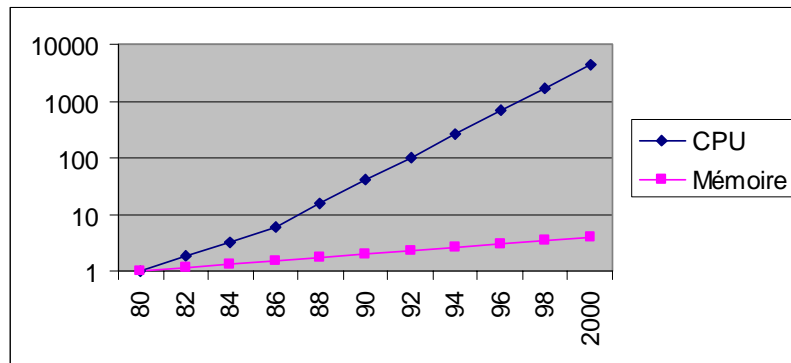


M1 Informatique
2005-2006

Architectures avancées
D. Etiemble

Source: Intel₉

LES DIFFERENTIELS

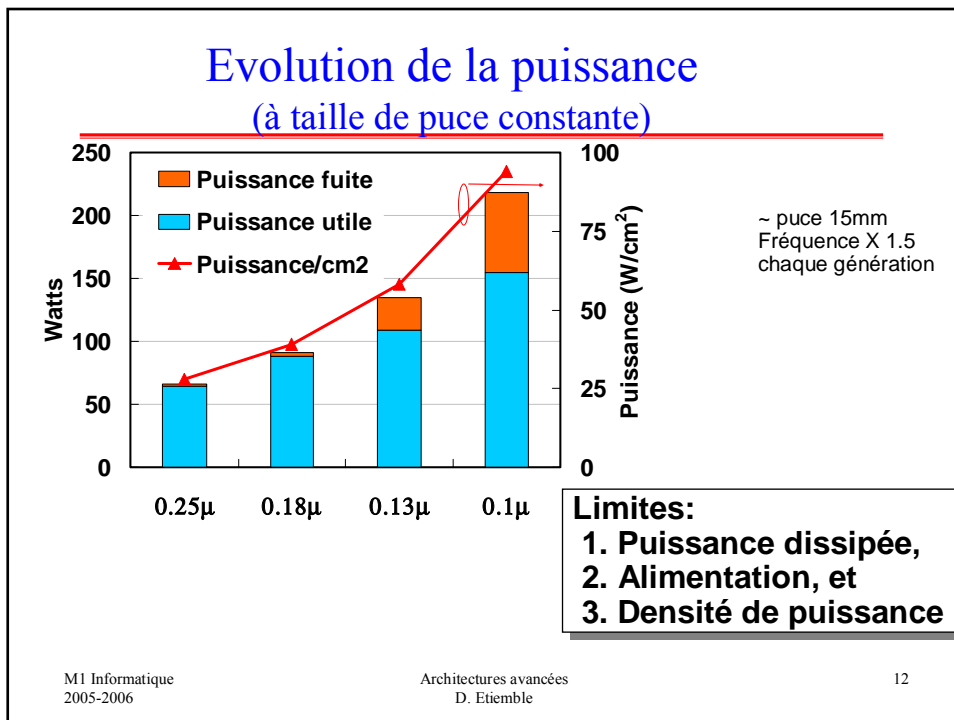
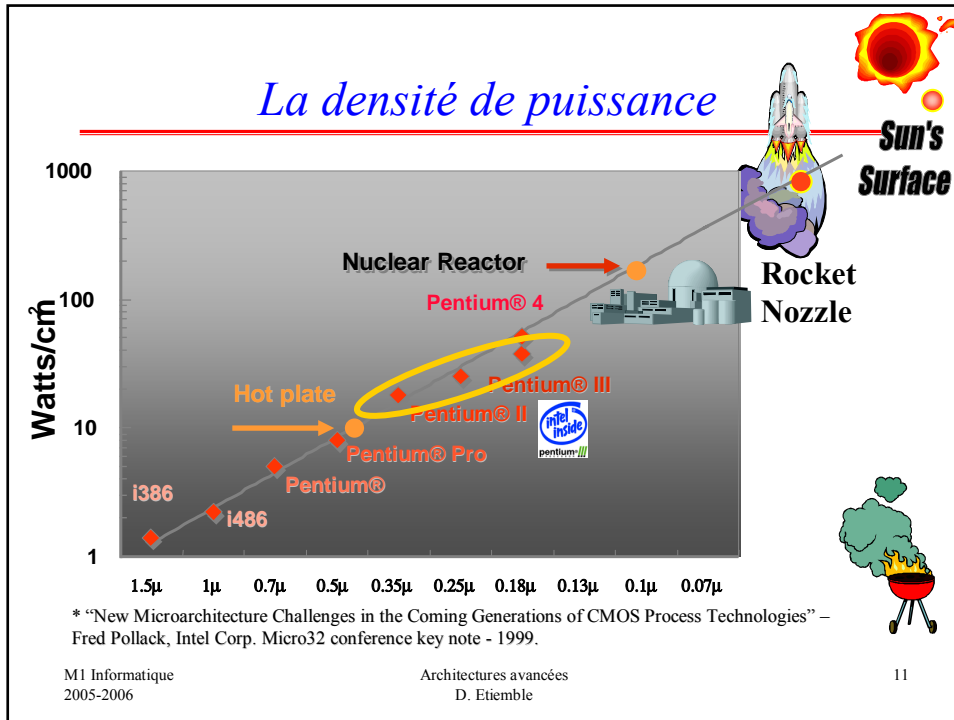


Complexité croissante de la hiérarchie mémoire : L1, L2, L3, MP

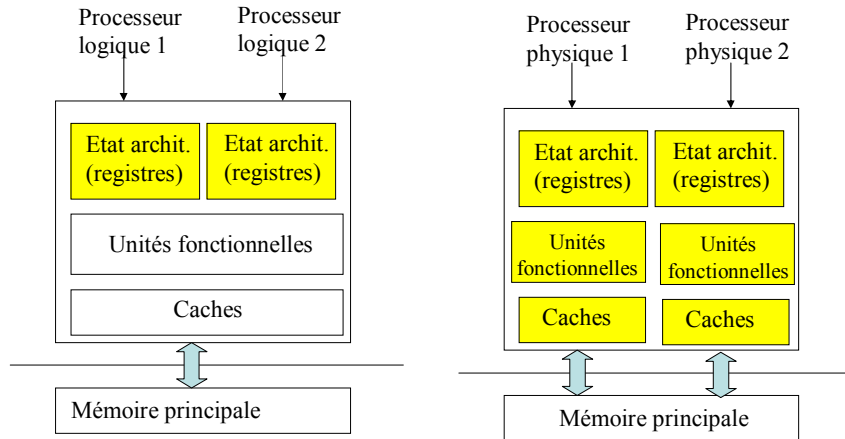
M1 Informatique
2005-2006

Architectures avancées
D. Etiemble

10



Processeurs Intel et AMD : Multithread et Multiprocesseurs



Durée de vie de la batterie (PDA)

	1990 (concept)	1996 MessagePad	2002 Palm/PocketPC
Taille	Tablette	Poche de veste	Poche de chemise
Poids	2 à 3 kg	Moins de 500g	< 100 g
Coût	<\$4000	< \$1000	< \$500
Durée batterie	3-4 heures	Jours	Semaine

Le grand virage...

- Evolution des processeurs pour PC (Intel, AMD)
 - De l'augmentation de la fréquence d'horloge...
 - Au parallélisme
 - Hyperthread
 - Multi-cœurs

Plan du cours

- Jeux d'instructions
 - Impact sur performance
 - Impact sur taille du code
- Pipelines
 - Simple, superpipeline et superscalaire : impact sur la performance
 - Impact des branchements
 - Prédicteurs
 - Alternative : instructions conditionnelles et prédicats (ARM, IA-64)
- Instructions SIMD
- Hiérarchie mémoire
 - Caches et impact sur la performance
 - Monoprocasseur
 - Cohérence des caches dans les multiprocesseurs
 - Alternatives aux caches
 - Processeurs vectoriels
 - Mémoire scratch-pad
- DSP et microcontrôleurs
- Graphique
 - Cartes graphiques
 - Processeurs graphiques et processeurs multimédia