

①

Mémoire : du bit à l'abstraction
vue par les processus.

Objectif : représenter l'information et les états.
→ central par des questions de performance et sécurité.

I Représentation des données en mémoire :

A) Point de départ : le bit

Définition : quantité minimale d'information.

→ 0 ou 1

→ physiquement représentée par des tensions, des polarités...

→ différent des octets, des bytes

B) Représentation des nombres.

La base 10 est mal adaptée à une représentation en bits
(4 bits pour un digit avec de l'information perdue).

• Pour les entiers naturels, il s'agit juste d'une écriture en base 2

$$b_7 b_6 b_5 b_4 b_3 b_2 b_1 b_0 = \sum_{i=0}^7 2^i b_i$$

• Pour les entiers relatifs, on rajoute un bit de signe et on représente les entiers en comptant à 2 en dessous de zéro.

$$b_7 b_6 b_5 b_4 b_3 b_2 b_1 b_0 = -2^7 b_7 + \sum_{i=0}^6 2^i b_i$$

Exemples :

• Sur 16 bits, on peut représenter les entiers de 0 à 65535 ou de -32768 à 32767.

• 1001^2 vaut 9 en naturel mais -7 en relatif.

• Le principal risque est le décalage de mémoire

• Pour les flottants

DEV1 : Représentation des flottants IEEE 754

→ beaucoup de savoirs possibles.

C) Représentation des autres données.

• Tableaux

u_0	u_1	u_2	...
128	12	33	...
101000000	100001100	100001001	...

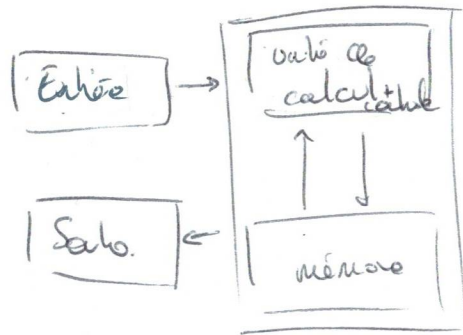
• Listes chaînées



② • Mais aussi d'autres: arbres, graphes, types structurés...

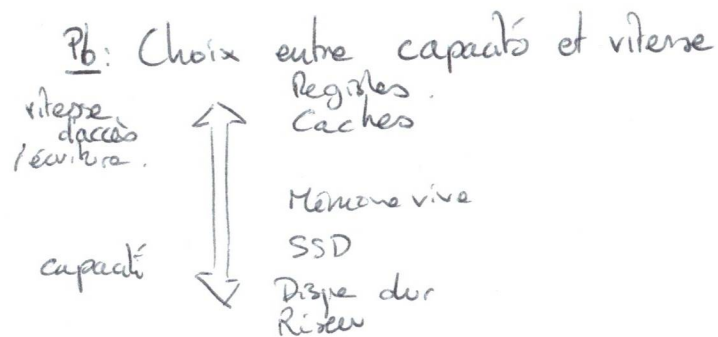
II La mémoire dans le calcul (Architecture)

A) Architecture de Von Neumann.



La principale caractéristique est le chargement en mémoire des instructions.

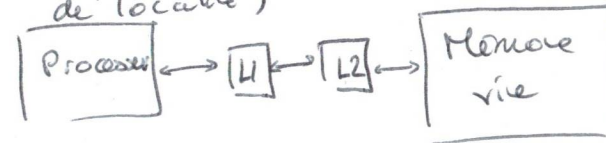
B) Hiérarchie mémoire.



Solution: Différents niveaux au sein du même ordinateur.

C) Flux d'informations.

• Cache: on garde proche du processeur ce que le processeur est susceptible d'utiliser le plus. (principe de localité)



• Chargement en mémoire:



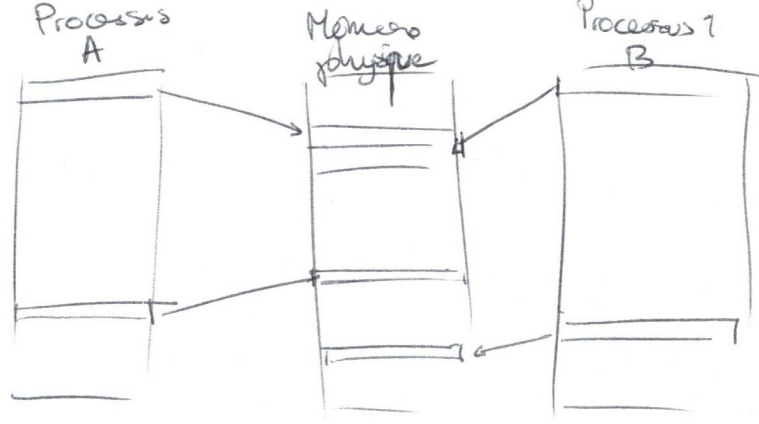
• Mais aussi, le réseau, les périphériques...

III Abstraction de la mémoire vue par les processus (Système)

A) Mémoire virtuelle.

Principe: Chaque processus vit dans l'illusion de disposer de l'intégralité de la mémoire.

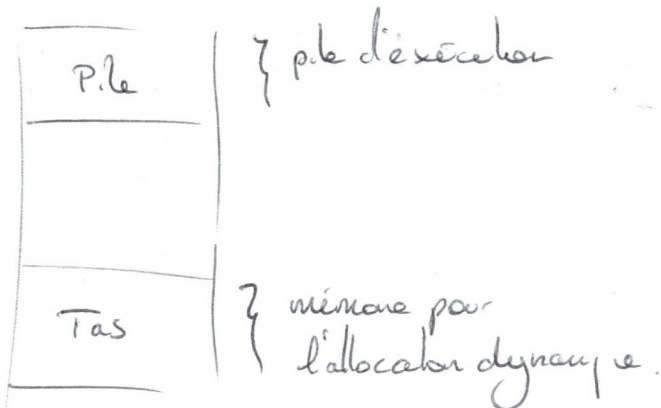
③



→ C'est l'unité de gestion de la mémoire qui se charge de faire la traduction entre adresse physique et virtuelle.

→ permet la cohabitation et de garder plusieurs processus en mémoire à la fois.

B) Organisation de la mémoire



Deux principales zones dans la mémoire: la pile pour l'allocation statique et le tas pour l'allocation dynamique.

- allocation statique: variables, arguments, convention d'appel.
- allocation dynamique: données à taille variable, malloc ou c

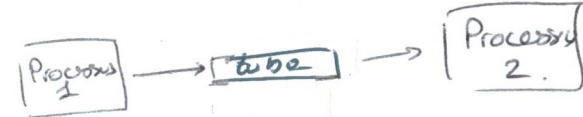
DEV 2: Ressources matérielles

C) Communication inter-processus

Pb: Les processus ont toujours besoin de pouvoir communiquer.

Différentes solutions

- Tubes: mécanisme de fil permettant de lier des sorties et des entrées.



- Mais aussi: socket, réseau, fichier...

- Overhead:
- appartenance au rust.
 - propriété des calculateurs flottants.
 - gestion dynamique de la mémoire.