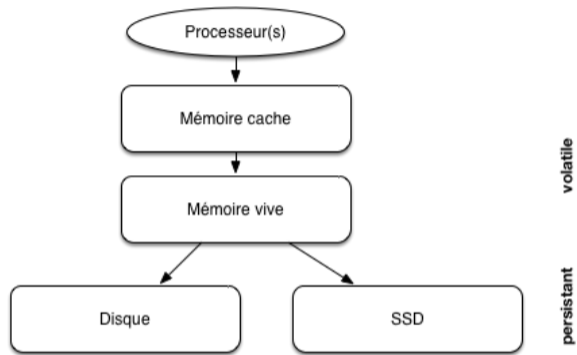


Bases de données  
documentaires et distribuées,  
<http://b3d.bdpedia.fr>

Anatomie d'un syst'eme cloud

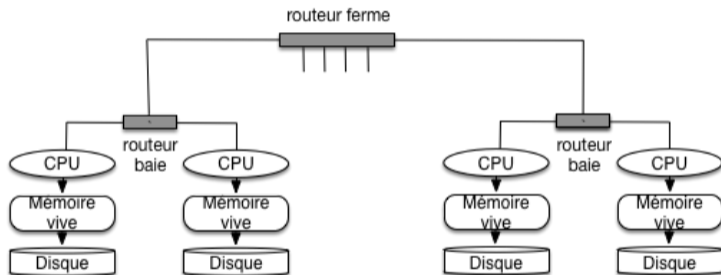
# Hiérarchie des mémoires : en centralisé



Classique : un SGBD place en mémoire les données les plus utilisées

# Hiérarchie des mémoires : dans le *cloud*

Différence essentielle : le réseau (hiérarchique)



# Performances : ordres de grandeur

Type	Taille	Latence	Débit
RAM	O(10 GOs)	$\approx 10^{-8}$ s (10 nanosec.);	$\approx 10$ GO/s
SSD	O(100 GOs)	$\approx 10^{-4}$ s (0,1 millisecc.);	Qq GO/s
Disque	O(1 TOs)	$\approx 10^{-3}$ s (10 millisecc.);	100 MO/s

Pour le réseau :

- compter 10 Gbits/s (intra)-baie;
- diviser par 5 ou 10 pour le débit inter-baies.

## Retenir

- Accès (aléatoire) au disque : très lent par rapport à un accès en RAM.
- Débit du disque : faible (100 MO/s au mieux)
- SSD : 100 fois plus rapide qu'un disque (latence), 10 fois plus en débit

# Performances dans un *cloud*

Type	RAM locale	Disque local	RAM baie	Disque baie	RAM cloud	Disque cloud
Latence ( $\mu s$ )	0,1	10 000	300	10 000	500	10 000
Débit (MO/s)	10 000	100	125	100	25	20

## Localité des données (*data locality*)

Toujours tenter de traiter les données **localement**, par le CPU du serveur stockant les données.

- Pas toujours possible, mais *best effort* pour des systèmes comme Hadoop.
- **Implique un déplacement des traitements vers les données** (en analytique)

## Essentiel

- Systèmes temps réel : **placer les données en RAM** (latence reste faible).
- Systèmes analytiques : **placer les données séquentiellement sur le disque**