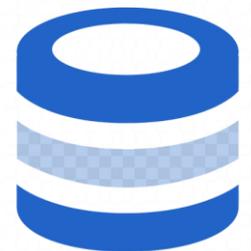




Théorème de CAP

Cours 3/7

propriétés ACID, propriétés BASE, triangle de CAP,
classification des bases de données NoSQL



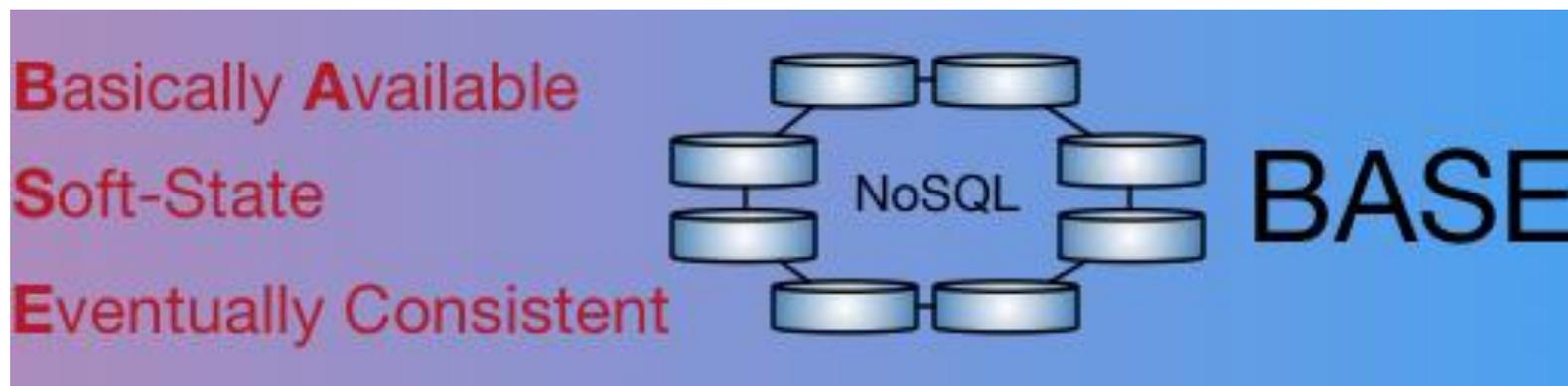
Les propriétés ACID caractérisent les bases de données relationnelles

- ❑ **Atomicité** : Une transaction s'effectue entièrement ou pas du tout
- ❑ **Cohérence** : Le contenu d'une base doit être cohérent au début et à la fin d'une transaction
- ❑ **Isolation** : Les modifications d'une transaction ne sont visibles/modifiables que quand celle-ci a été validée
- ❑ **Durabilité** : Une fois la transaction validée, l'état de la base est permanent (non affecté par les pannes ou autres)



Les propriétés BASE caractérisent les bases de données NoSQL

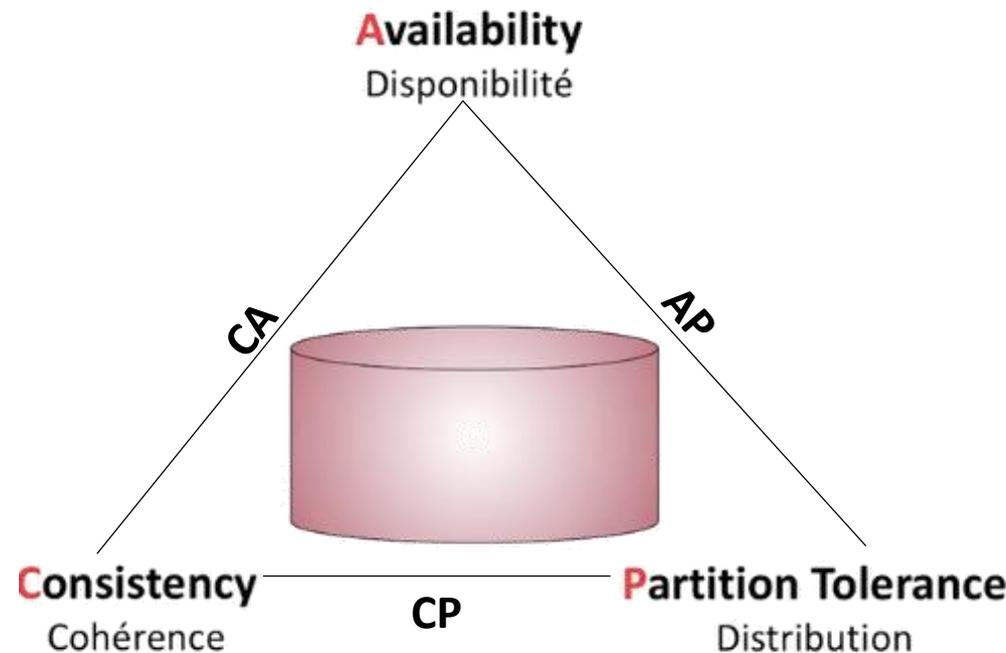
- ❑ **Basically Available** : quelle que soit la charge de la base de données (données/requêtes), le système garantit un taux de disponibilité de la donnée
- ❑ **Soft-state** : la base peut changer lors des mises à jour ou lors d'ajout/suppression de serveurs. La base NoSQL n'a pas à être cohérente à tout instant
- ❑ **Eventually consistent** : À terme, la base atteindra un état cohérent



Théorème de Brewer dit "Théorème de CAP"

En 2000, *Eric A. Brewer* a formalisé un théorème très intéressant reposant sur 3 propriétés fondamentales pour caractériser les bases de données (relationnelles, NoSQL et autres) :

- ❑ **Consistency (Cohérence)** : Une donnée n'a qu'un seul état visible quel que soit le nombre de réplicas
- ❑ **Availability (Disponibilité)** : Tant que le système tourne (distribué ou non), la donnée doit être disponible
- ❑ **Partition Tolerance (Distribution)** : Quel que soit le nombre de serveurs, toute requête doit fournir un résultat correct

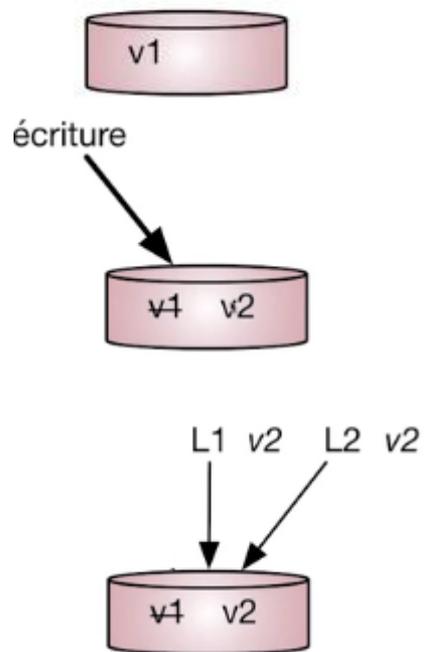


Toute base de données, vous ne pouvez respecter au plus que 2 propriétés.

Théorème de CAP

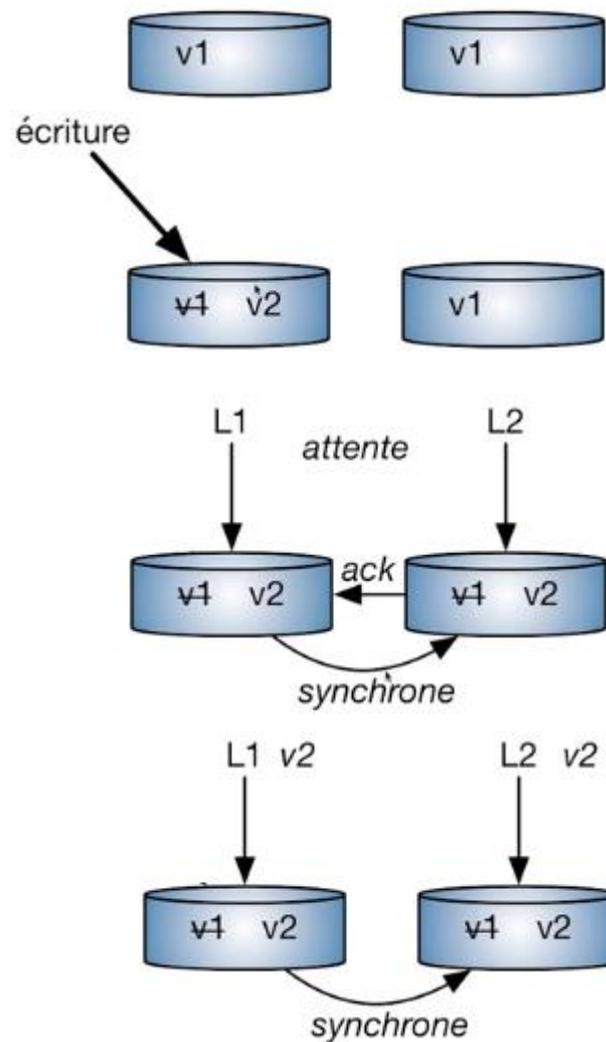
CA

Cohérence + Disponibilité



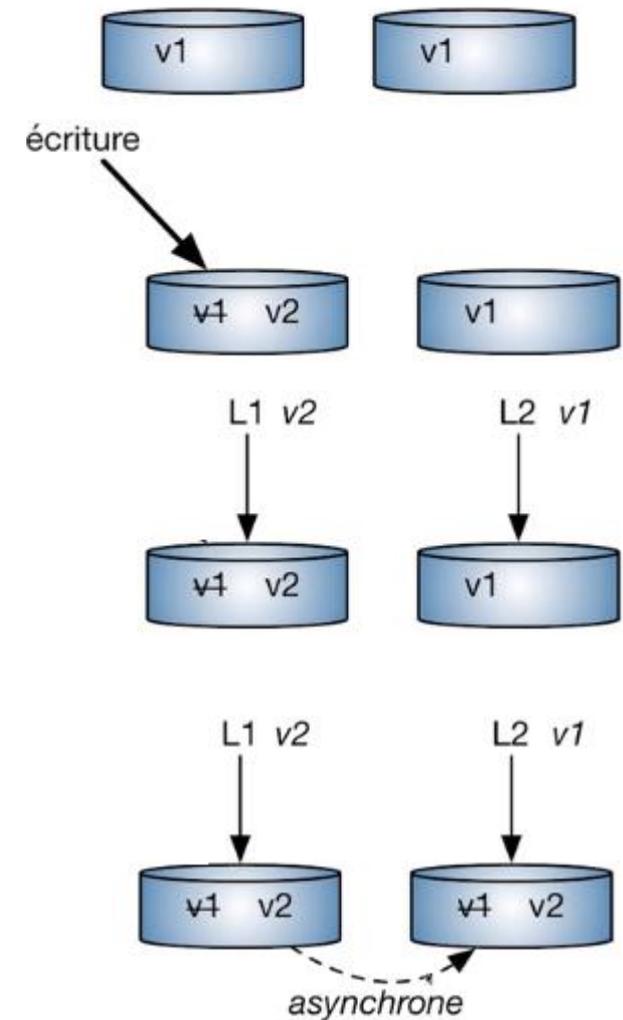
CP

Cohérence + Distribution



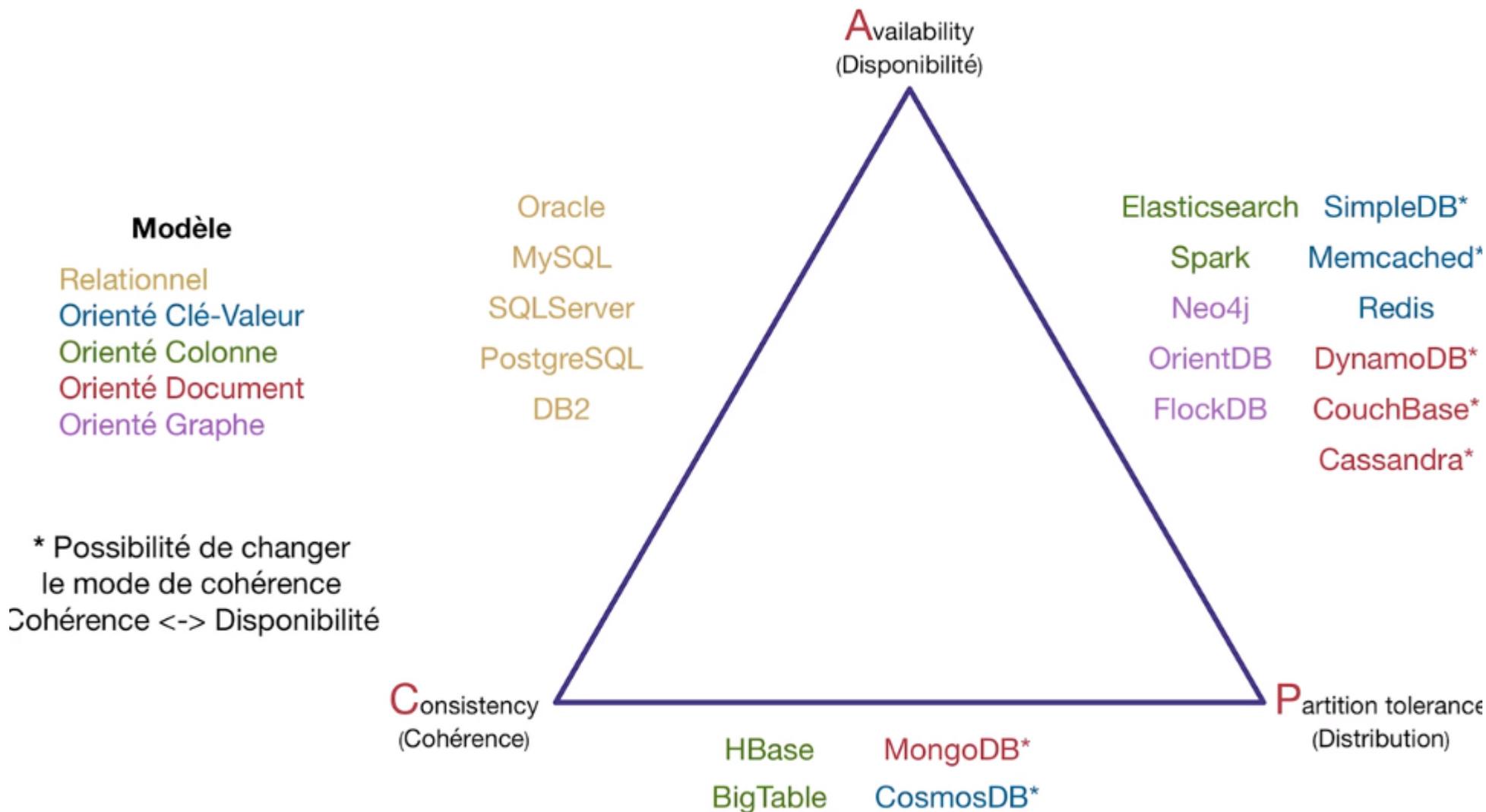
AP

Disponibilité + Distribution

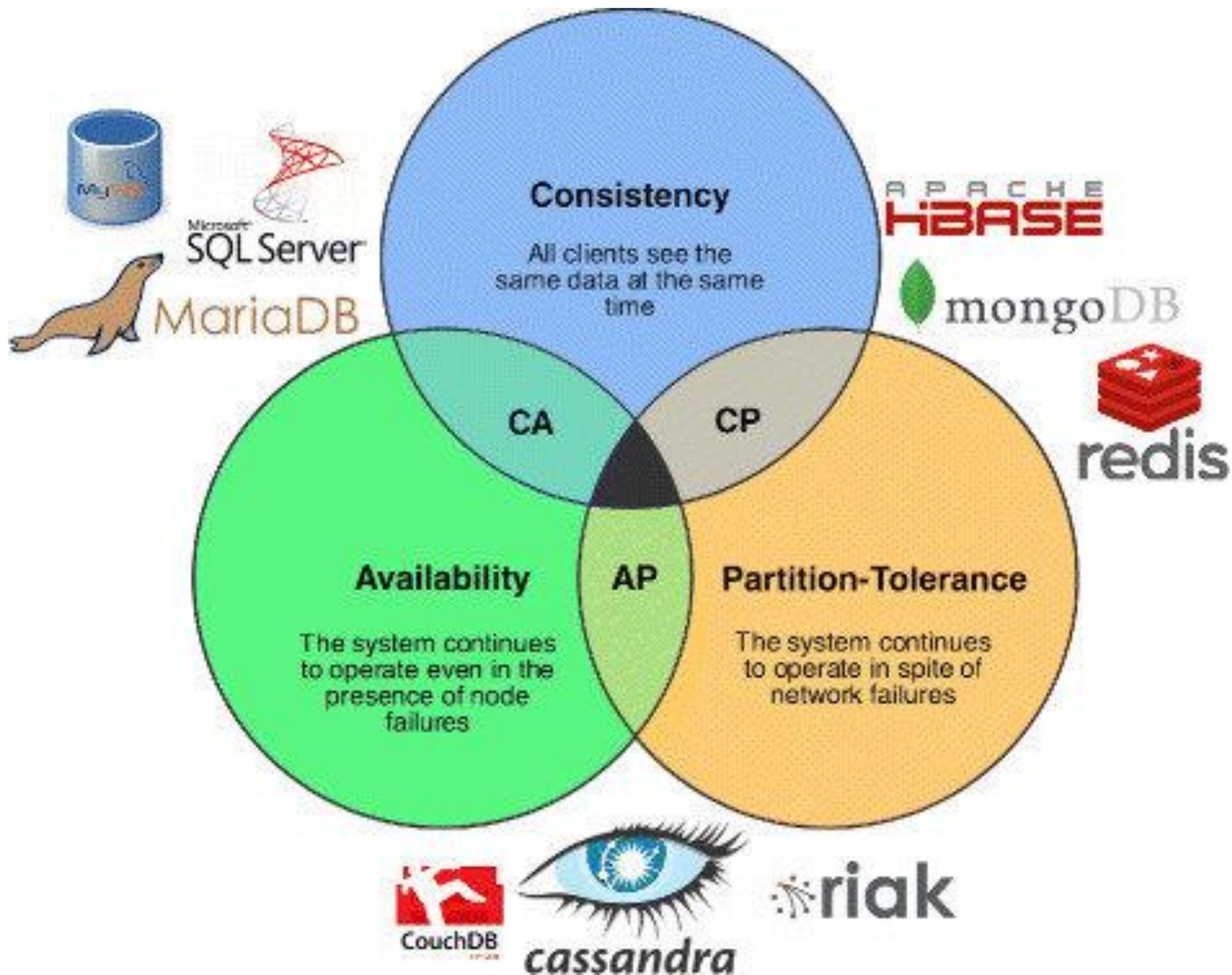




Le triangle de CAP et les bases de données



Le triangle de CAP et les bases de données



Ressources

- Documentation officielle :
 - https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSPT3X_3.0.0/com.ibm.swg.im.infosphere.biginsights.product.doc/doc/c0057605.html
 - <https://insidebigdata.com/category/whitepapers/>
 - <https://spark.apache.org/>
 - <https://hadoop.apache.org/>
 - <https://hive.apache.org/>
- Livre :
 - “Les bases de données NoSQL et le Big Data: Comprendre et mettre en oeuvre”* par Rudi Bruchez.
 - “Big Data white paper”* par Arzu Barske