



# Systèmes d'information

## Systèmes d'information

Fabien Coelho, Claire Medrala

Mines Paris – PSL

Décembre 2023



- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market



**Objectifs**

- comprendre *savoir*
- manipuler *savoir-faire*
- construire *faire*

**Évaluation**

- 1/2 TP personnels
- 1/2 Examen Participation



# Concept d'information

# DIKW

# Cycle de vie d'une donnée

# CRUD(S)

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

**Hiérarchie DIKW** *Russel Ackoff 1988*

<b>Data</b> données élémentaires	<i>symbole</i>
<b>Information</b> connexions entre les données	<i>qui/quoi/où/quand</i>
<b>Knowledge</b> connaissance, compréhension	<i>comment/pourquoi</i>
<b>Wisdom</b> synthèse	<i>décision</i>

**Connaissance** *Milan Zeleny 1987*

<b>know-nothing</b> donnée brute inexploitable	
<b>know-what</b> répond à des questions	description
<b>know-how</b> analyse, application, action	instruction
<b>know-why</b> compréhension	explication



**Create Read Update Delete (Search)**

- création** – C initiale, capture, manuel . . .
- utilisation** – R directe et indirecte, sauvegarde, archivage
- édition** – U mise à jour en continue ?
- destruction** – D contraintes légales . . .



## Agenda papier

## Moleskine semainier 18 mois



## Exploitation d'un agenda

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

informations = données + liens sur le monde réel

**géographie** cartes, été de l'hémisphère nord, fêtes européennes  
**histoire** fêtes nationales, 2\*12h, 60mn  
**astronomie** année, solstices et équinoxe, lune, fuseaux  
**religion** chrétienne, fêtes

caractéristiques

**sémantique** ambiguïtés, informations implicites, cohérence non garantie  
**quantité** faible, limitée à 18 mois, recopies ?  
 **pérennité** papier, +100 ans ?  
**fiabilité** destruction, perte ?

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

Structure calendaire adaptée à certaines questions !

- occupation le 29 juillet ? Ok!
- quand ai-je cours Systèmes d'Information ? KO!

partage accès simultané

- copies : mises à jour multiples ? cohérence ?
- confidentialité : séparation perso/pro ?



## Définition d'une base de donnée



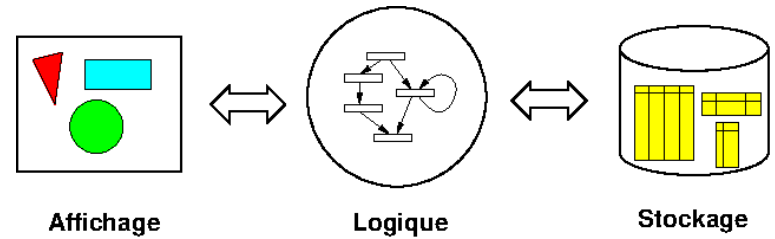
## Architecture 3-tiers d'une application

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

**gros** par rapport à la mémoire humaine ! petit pour l'informatique ?  
**ensemble** notion mathématique... formalisme ?  
**persistant** dans le temps, pannes  
**de données** i.e. d'informations, typées ?  
**structurées** liées, organisées  
**et cohérentes** contraintes d'intégrité déclarées et forcées  
**exploitable** interrogation, modifications, évolution  
**simultanément** parallélisme des accès, partage

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

**affichage** navigateur, application graphique, mobile...  
**logique** programmation *java/servlet python/flask ruby/rails PHP...*  
**stockage** persistant avec base de donnée  
**liens** entre parties : protocoles réseaux http et librairies





## Fonctionnalités

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

- intégrité physique** en cas de panne  
reprise sur panne, distribution, duplication  
problématique système, bas niveau
- intégrité sémantique** maintien de la cohérence logique  
vérification des contraintes applicatives  
approche déclarative ? facilité d'évolution ?
- simplicité et optimisation des accès** aux données  
interopérabilité, interfaces standards  
approche déclarative ?
- partage et confidentialité** des données  
transactions, droits. . .

WAL  
  
RI  
  
SQL  
  
MVCC

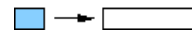
9 / 17



## Modèles. . .

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

- relationnel** le grand gagnant !  
basé sur un modèle mathématique clair
- hiérarchique** contenu organisé en arbre  
utilisé par LDAP, MS AD (répertoires partagés)
- réseau** contenu organisé en graphe  
document XML avec références ?
- orienté-objet** le retour du modèle réseau ?  
relationnel objet ?!
- misc** big data map-reduce. . .  
clef-valeur, document, colonnes larges, graph. . .



10 / 17



## Deux types d'usages

*transactions vs décision*

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

### Transactionnel

OLTP

- données partagées, acteurs multiples
- reflet de la situation réelle (stocks, comptabilité, commandes)
- mise à jour en **continu** : cohérence essentielle

### Décisionnel

OLAP

- cubes d'analyses stats multicritères
- informations agrégées (nombre de ventes / magasin / semaine)  
géographie, temps, produits, segmentations clients. . .
- mise à jour périodique (semaine, mois, année)

11 / 17



## Les applications passent, les données restent. . .

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market



IBM 7094, 1962

- **données** spécifiques : intégrité, précision, sécurité. . .
- **applications** : locales, achats, remplacements. . .
- définir des interfaces !

12 / 17



# Marché des bases de données

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

b\$78.7 (BRC, 2020), largement relationnel  
**Commercial** Oracle, Microsoft, IBM, SAP, Teradata  
 ■ croissance depuis 2012 : +10% par an  
**Libre** MySQL, Postgres, SQLite, MongoDB...  
 ■ croissance : +30% par an...  
 ■ nouveaux projets vs legacy...



# Popularité des BD

db-engines.com, 12/2023

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

Méthodologie : occurrences web, search, jobs, articles, CV...

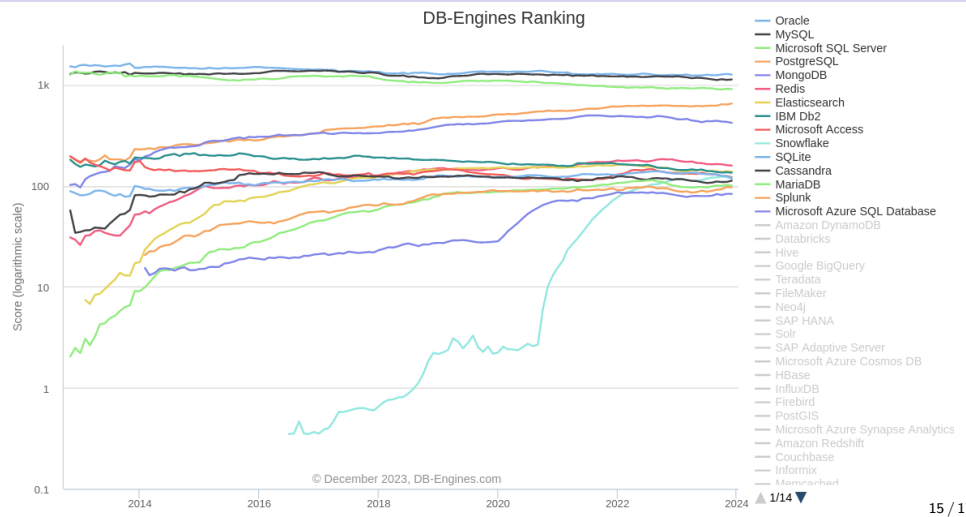
#	Origine	Base de donnée	Type	Indice
1	Oracle	DB	relation	1257
2	Oracle/Libre	MySQL	relation	1127
3	Microsoft	SQL Server	relation	904
4	Libre	Postgres	relation	651
5	Libre	MongoDB	document	419
6	Libre	Redis	key-value	158
7	Libre	Elasticsearch	search	138
8	IBM	DB2	relation	135
9	Microsoft	Access	relation	122
10	Snowflake Co.	Snowflake	relation	120
11	Libre	SQLite	relation	118



# Trends

db-engines.com, 12/2023

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market



# Popularité dans l'écosystème Python

pypistats.org 12/2023

- SI
- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

Postgres 58.5 M/mo

- pg8000 36.5 M/mo
- psycopg2 15.0 M/mo
- psycopg 3.7 M/mo
- asyncpg 3.1 M/mo
- pygresql 0.2 M/mo

MySQL 56.2 M/mo

- pymysql 38.0 M/mo
- mysql-conn... 13.3 M/mo
- pymysql 4.9 M/mo



SI

- Intro
- Information
- CRUD
- Papier
- Def
- Archi
- Fonctions
- Modèles
- Usages
- Data/App
- Market

## Popularité : admiré et désiré <https://survey.stackoverflow.co/2023/>

45.6%	Postgres	25.5%	SQL Server
41.1%	MySQL	20.4%	Redis
30.9%	SQLite	17.6%	MariaDB
25.5%	MongoDB	13.4%	Elasticsearch

## Par catégories

**pro** *Postgres, MySQL, SQLite, SQL Server, MongoDB, Redis*  
**apprentis** *MySQL, MongoDB, SQLite, Postgres, SQL Server, MariaDB*  
**autres** *MySQL, SQLite, Postgres, MongoDB, SQL Server, MariaDB*