

Ingénierie des systèmes d'information

Sergey Kirgizov

ESIREM, LIB

2021

Structure du module

6 CM avec SK

5 TD avec Amir Abdelkader Aouiz

2 TD avec SK

4 TP avec Amir Abdelkader Aouiz

2 CM avec Arnaud DA COSTA

6 TP avec Arnaud DA COSTA

Pré-requis

1. Mathématiques et Algorithmique :
fonctions, idempotence, commutativité, arbres binaires, logarithmes...
2. Bases de données :
modèle, algèbre et calculs relationnels, SQL, tables
3. Programmation :
connaissance d'au moins un langage, par exemple python, java, c, d, r, lisp ou javascript...
4. Réseaux : programmation client-serveur

`https://kirgizov.link/teaching/esirem/
information-systems-2021/`

Objectifs d'apprentissage

Vous apprendrez :

- ▶ comment fonctionnent les systèmes d'information
- ▶ comment ils garantissent la haute disponibilité et la cohérence de l'information
- ▶ les mécanismes et limitations fondamentaux des systèmes distribués
- ▶ à utiliser différents types de bases de données (SQL, NoSQL, DNS...)

Vous allez créer vos propres :

- ▶ système de gestion de données clé-valeur !
- ▶ système distribué de gestion de données garantissant un très bon niveau de cohérence (CRDT) dans un environnement de réseau instable !

1. Intro
2. Rappel SQL, modèle relationnel
3. ACID, Transactions, triggers.
4. Indices, B-arbre.
5. NoSQL : clé-valeur, DNS, MongoDB, ... Riak, InfluxDB...
6. Systèmes distribués : Théorème CAP, cohérence éventuelle, CRDT.

Systemes d'information

Exemples

- ▶ Entrepôt de données (Data warehouses)
- ▶ Progiciel de gestion intégré (Enterprise resource planning)
- ▶ Système expert
- ▶ Moteurs de recherche
- ▶ Système d'information géographique (SIG), Geographic information system (GIS)
- ▶ Stackoverflow
- ▶ Git, etc

- ▶ **Bibliothèques**
- ▶ **Système de gestion des notes des étudiants, etc**

Littérature non technique

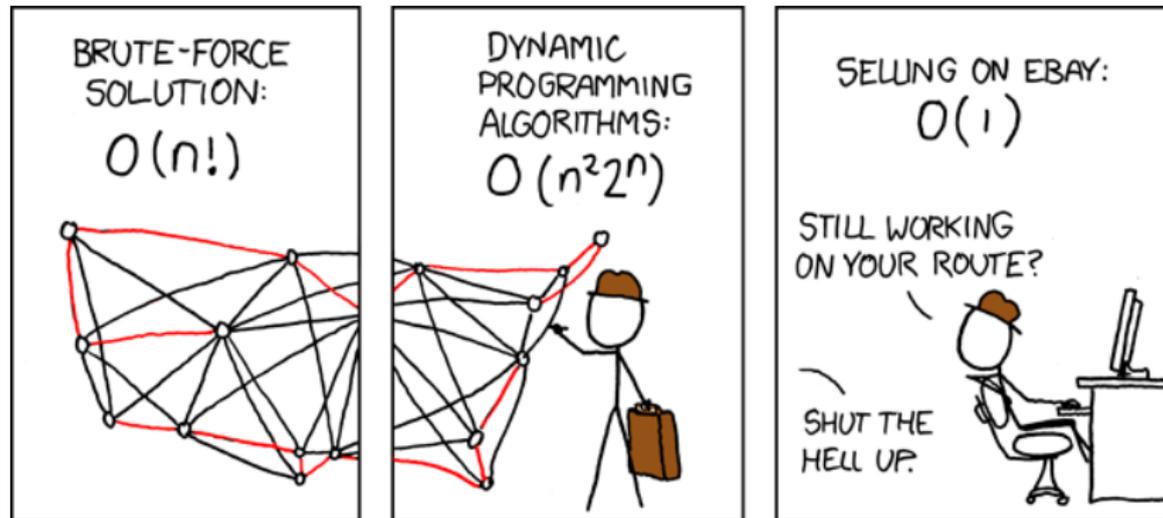
- ▶ Laudon, K.C. and Laudon, J.P. Management Information Systems, (2nd edition), Macmillan, 1988.
- ▶ R Reix, B Fallery, M Kalika, F Rowe, Systèmes d'information et management, 2016
- ▶ L'introduction est basée les cours de Jolita Ralyte (Faculté d'économie et de management, Université de Genève)
https://baripedia.org/wiki/Introduction_et_typologie_des_systèmes_d'information

Systemes d'information

- ▶ Un ensemble organisé de ressources (matériels, logiciels, personnel, données et procédures) qui permet de collecter, regrouper, classer, traiter et diffuser de l'information sur un environnement donné.
- ▶ Un ensemble de composants permettant de recueillir, transmettre, stocker et traiter les données afin de fournir une information nécessaire pour l'administration, la communication, la production, le commerce et autres activités de l'organisation (au sens large ou strict).

Fournir des informations nécessaires à des utilisateurs qui en ont besoin au moment voulu sous forme convenable afin de les aider à accomplir leurs rôles respectifs au sein d'une organisation.

Le but de l'existence d'un SI



But : aider les gens

Qualité de l'information

Les attributs permettant de mesurer la qualité de l'information :

- ▶ **Disponibilité** : disponible toujours quand elle est nécessaire et non périmée si disponible
- ▶ **Complétude** : comprend tout ce que l'utilisateur doit savoir sur la situation dans laquelle elle est utilisée
- ▶ **Brièveté** : ne comprend pas d'éléments non nécessaires
- ▶ **Importance** : comprend uniquement ce qui est important dans la situation en cours
- ▶ **Exactitude** : correspond à la réalité qu'elle représente, ne comporte pas d'erreurs
- ▶ **Précision** : offre une information quantitative avec le degré d'exactitude approprié aux données correspondantes
- ▶ **Forme** : Comporte le niveau de détails (affichage tabulaire ou graphique, forme quantitative ou qualitative) en fonction de la situation

Information interne

Information sur les produits, les processus et les ressources internes de l'organisation.

Elle est gérée par le SI de l'organisation.

Information externe

Information sur l'environnement externe de l'organisation. Elle peut être gérée partiellement par le SI de l'organisation, mais aussi récupérée à partir des sources externes : sites web, revues spécialisées, etc

Information externe

Décideurs	Information
Clients	les stratégies de marketing, les ventes, les mesures de satisfaction
Distributeurs	le marketing et la logistique de distribution
Fournisseurs	les conditions de vente et la qualité des produits
Concurrents	le marché, les innovations, la qualité des produits
Syndicats	les compensations, la stabilité d'emploi
Actionnaires	les performances de la compagnie et leur sécurité
Institutions financières	les conditions de financement, les possibilités d'investissement
Associations commerciales	les intérêts de participation, l'information sur la concurrence
Gouvernement	la politique, la réglementation, la législation

SI dans une entreprise

L'information a plusieurs rôles dans une entreprise :

SI dans une entreprise

L'information a plusieurs rôles dans une entreprise :

- ▶ l'information est un support pour l'action :

L'information a plusieurs rôles dans une entreprise :

- ▶ l'information est un support pour l'action :
 - ▶ les informations tarifaires permettent d'établir la facturation,
 - ▶ les informations sur les produits et le stock facilitent la vente,
 - ▶ les informations sur les distributeurs facilitent la livraison des produits, etc.

L'information a plusieurs rôles dans une entreprise :

- ▶ l'information est un support pour l'action :
 - ▶ les informations tarifaires permettent d'établir la facturation,
 - ▶ les informations sur les produits et le stock facilitent la vente,
 - ▶ les informations sur les distributeurs facilitent la livraison des produits, etc.
- ▶ l'information conserve une trace des activités

L'information a plusieurs rôles dans une entreprise :

- ▶ l'information est un support pour l'action :
 - ▶ les informations tarifaires permettent d'établir la facturation,
 - ▶ les informations sur les produits et le stock facilitent la vente,
 - ▶ les informations sur les distributeurs facilitent la livraison des produits, etc.
- ▶ l'information conserve une trace des activités
 - ▶ la tenue d'une comptabilité
 - ▶ le cycle de vie d'une commande
 - ▶ le processus de production d'un produit, etc.

L'information a plusieurs rôles dans une entreprise :

- ▶ l'information est un support pour l'action :
 - ▶ les informations tarifaires permettent d'établir la facturation,
 - ▶ les informations sur les produits et le stock facilitent la vente,
 - ▶ les informations sur les distributeurs facilitent la livraison des produits, etc.
- ▶ l'information conserve une trace des activités
 - ▶ la tenue d'une comptabilité
 - ▶ le cycle de vie d'une commande
 - ▶ le processus de production d'un produit, etc.
- ▶ l'information apporte une aide à la prise de décision

L'information a plusieurs rôles dans une entreprise :

- ▶ l'information est un support pour l'action :
 - ▶ les informations tarifaires permettent d'établir la facturation,
 - ▶ les informations sur les produits et le stock facilitent la vente,
 - ▶ les informations sur les distributeurs facilitent la livraison des produits, etc.
- ▶ l'information conserve une trace des activités
 - ▶ la tenue d'une comptabilité
 - ▶ le cycle de vie d'une commande
 - ▶ le processus de production d'un produit, etc.
- ▶ l'information apporte une aide à la prise de décision
 - ▶ les ventes récentes classées par catégorie de produit apportent un élément pour ajuster les tarifs et les quantités de production, etc.

Les attentes des entreprises de la part des SI

- ▶ Renforcer la position de la compétitivité (augmenter les ventes et le profit)
- ▶ Augmenter la productivité
- ▶ Diminuer le coût de la production
- ▶ Améliorer la qualité des produits ou des services
- ▶ Améliorer la capacité de prendre les décisions
- ▶ Améliorer la rapidité des réponses aux demandes des vendeurs
- ▶ Augmenter la capacité de communication et de collaboration à l'intérieur de l'entreprise ainsi qu'avec les clients, les filiales et les fournisseurs
- ▶ Améliorer les conditions de travail des employés.

Nouvelles influences dans la gestion de l'information

- ▶ La dématérialisation des objets de gestion
- ▶ La dématérialisation des produits
- ▶ L'exigence de qualité
- ▶ La recherche d'innovation

La dématérialisation des objets de gestion

- ▶ les actions et les obligations n'ont plus d'existence matérielle, leur propriété n'est plus assurée par une détention d'un certificat mais par une simple inscription dépositaire d'une ligne au compte client ;
- ▶ les billets d'avion, de train, de spectacle et autres sont vendus sous forme électronique.

La dématérialisation des produits

la musique, les films, les livres et autres médias ne sont plus réalisés sur un support physique (ex. disque, papier) mais sous forme électronique (ex. mp3, PDF, autres formats propriétaires et libres).

L'exigence de qualité : les lois et les normes.

- ▶ Règlement Général sur la Protection des Données
- ▶ Les normes pour un système de management (QSE / ISO 9000, 20000, 27000, etc.)

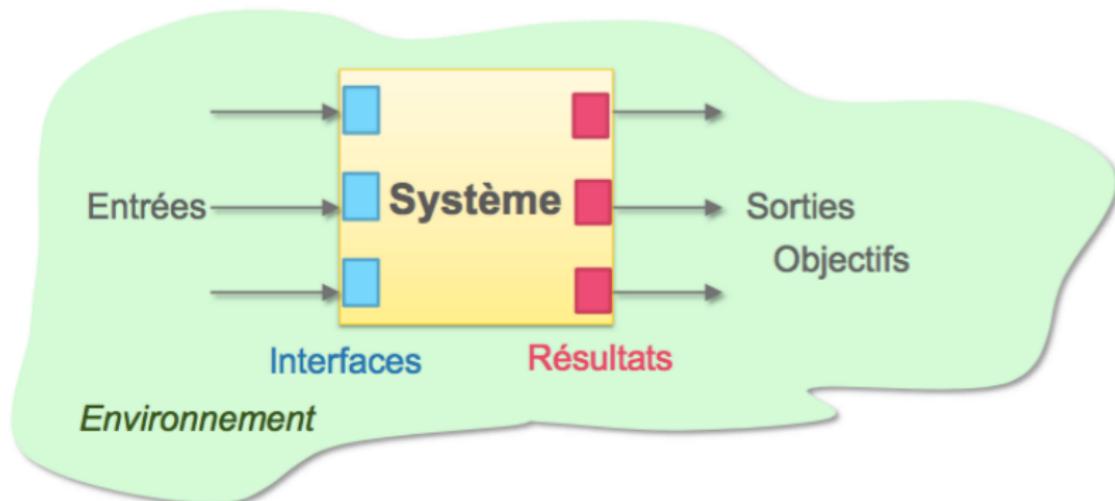
Par exemple, la norme ISO 9000 impose d'avoir un dispositif garantissant la maîtrise des documents utilisés dans l'entreprise : documents de travail, documents techniques, documents de gestion, etc.

La recherche d'innovation

- ▶ les services en ligne : bancaires, réservations (hôtel, avion, voiture, train, spectacle, etc.);
- ▶ les nouveaux circuits de distribution grâce à l'Internet et le développement de e-commerce,
- ▶ les nouveaux types de production : le client termine la chaîne de production (copie un fichier sur un support, l'imprime, ou l'assemble, ou autre);
- ▶ services informationnels sur des supports mobiles;
- ▶ réseaux sociaux.

Uber, Airbnb, Booking, Facebook, Google, Amazon, etc, etc.
Applications mobiles.

Fonctionnement d'un système d'information



Composants d'un SI

- ▶ **Matériel**

serveurs, PCs, imprimantes, scanners, etc.

- ▶ **Logiciels**

programmes système, programmes d'application, programmes sécurité, etc.

- ▶ **Bases de données**

collections organisées de données utilisées par les logiciels d'application

- ▶ **Télécommunications**

intranet, extranet, internet

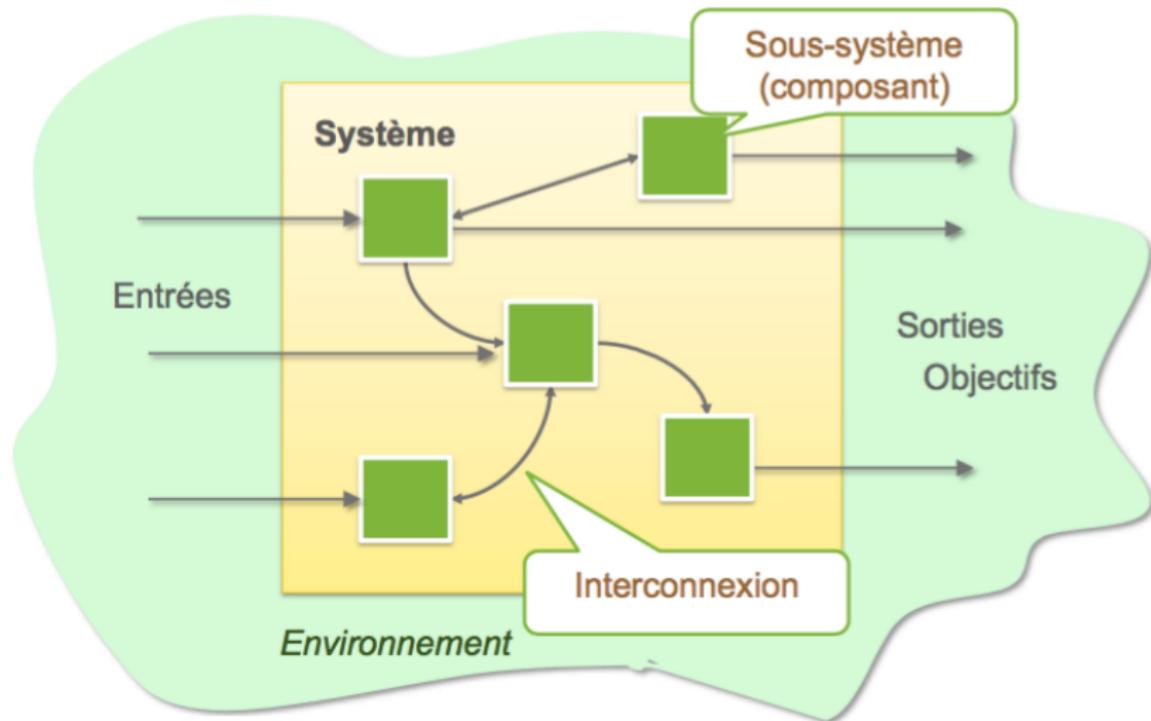
- ▶ **Ressources humaines**

ingénieurs informatique, responsables SI, utilisateurs du SI

- ▶ **Procédures**

spécifications d'utilisation, opérations, maintenance, aide en ligne, manuels d'utilisateur, manuels d'opérateurs, etc

Schéma du fonctionnement d'un système et ses composants



Typologie des SI

Selon leur finalité principale, on distingue des systèmes d'information :

- ▶ Commerce et finances
 - ▶ Traitement de transaction
 - ▶ Systèmes de gestion comptable et financière
 - ▶ Customer Relationship Management - CRM
 - ▶ Service Après-Vente - SAV
- ▶ Administration
 - ▶ Systèmes d'information exécutive
 - ▶ Systèmes d'aide à la décision
 - ▶ Systèmes de rapports de gestion
 - ▶ Systèmes experts
 - ▶ Systèmes de gestion des ressources humaines
 - ▶ Systèmes de gestion des connaissances

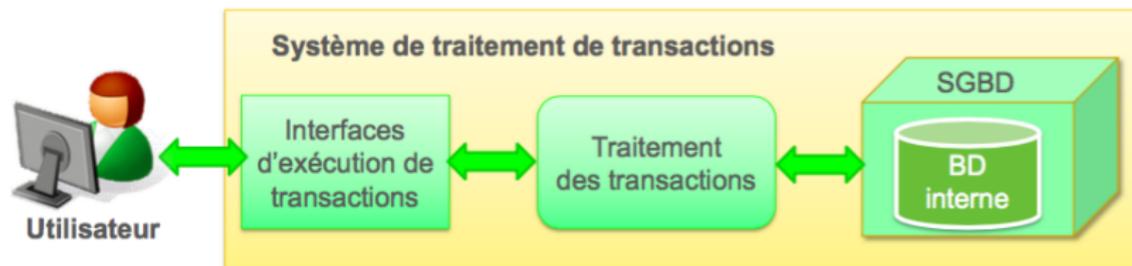
- ▶ Production
 - ▶ Systèmes d'aide professionnelle
 - ▶ Systèmes de planification et de production
 - ▶ Systèmes de gestion de la qualité
 - ▶ Supplier Relationship Management - SRM
- ▶ Communication
 - ▶ Systèmes d'information bureautique

... etc ...

Systemes de traitement de transactions

- ▶ L'objectif de ces systemes est d'aider les entreprises dans la realisation des operations commerciales et logistiques.
- ▶ Une transaction est une activite elementaire executee durant une operation commerciale.
- ▶ Exemples : une reservation des billets d'avion, une vente des produits, un achat des ressources, un inventaire des stocks, une livraison, etc.
- ▶ Modes de fonctionnement :
 - ▶ Par lot : traite en une fois toutes les transactions accumulees durant une periode predefinie (ex. une fois par jour)
 - ▶ En ligne : traite chaque transaction tout de suite apres son execution

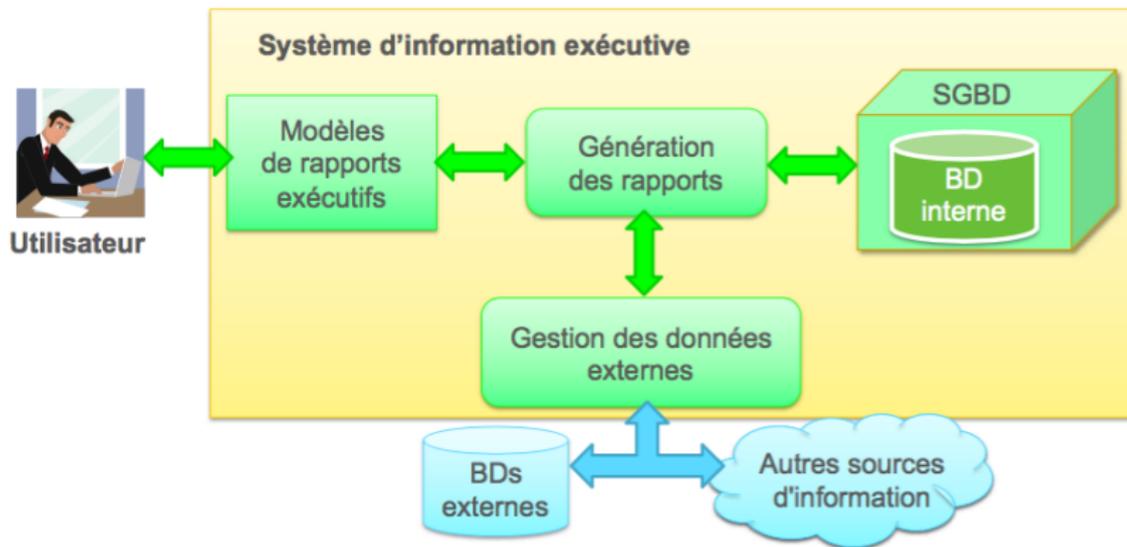
Schéma des systèmes de traitement de transactions



L'objectif de ces systèmes est d'aider les directeurs et les administrateurs de haut niveau dans leur travail exécutif en leur proposant une large variété d'informations internes et externes présentées sous forme de résumés épurés (avec un haut niveau d'abstraction).

- ▶ **Utilisateurs** : le PDG, les directeurs, les administrateurs de haut niveau, le conseil d'administration, etc.
- ▶ **Information** : le résumé sur la performance de la compagnie dans différents domaines.
- ▶ **Forme d'expression** : graphique, tabulaire

Schéma d'un système d'information exécutive



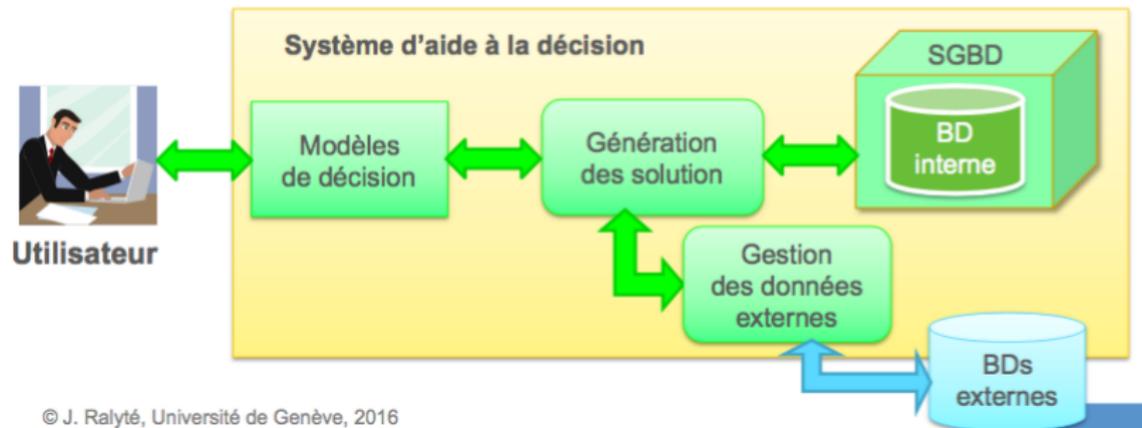
Systemes d'aide à la décision

- ▶ L'objectif de ces systèmes est d'aider les administrateurs des entreprises dans les processus de prise de décisions.

Systemes d'aide à la décision

- ▶ L'objectif de ces systemes est d'aider les administrateurs des entreprises dans les processus de prise de decisions.
- ▶ Le systeme propose des modeles de base permettant de resoudre certains problemes, exemples :
 - ▶ modele de prevision des ventes
 - ▶ modele de definition des prix
 - ▶ modele de planification de la production
- ▶ Chaque modele comporte un ensemble de facteurs de decision et permet d'exécuter des differents scenarios en choisissant à chaque fois des facteurs differents.

Schéma des systèmes d'aide à la décision



© J. Ralyté, Université de Genève, 2016

Exemple de scénario de décision

- ▶ Objectif : définir le prix d'un nouveau produit.

Exemple de scénario de décision

- ▶ Objectif : définir le prix d'un nouveau produit.
- ▶ Moyen : Système d'aide à la décision pour le marketing

Exemple de scénario de décision

- ▶ Objectif : définir le prix d'un nouveau produit.
- ▶ Moyen : Système d'aide à la décision pour le marketing
- ▶ Scénario d'utilisation :
 1. L'administrateur saisit les facteurs de décision :
 - ▶ le coût des ressources,
 - ▶ le coût du travail,
 - ▶ le coût de la promotion,
 - ▶ le profit prévu durant les 5 années à venir,
 - ▶ le prix d'un produit similaire, etc

Exemple de scénario de décision

- ▶ Objectif : définir le prix d'un nouveau produit.
- ▶ Moyen : Système d'aide à la décision pour le marketing
- ▶ Scénario d'utilisation :
 1. L'administrateur saisit les facteurs de décision :
 - ▶ le coût des ressources,
 - ▶ le coût du travail,
 - ▶ le coût de la promotion,
 - ▶ le profit prévu durant les 5 années à venir,
 - ▶ le prix d'un produit similaire, etc
 2. Le système calcule le prix du produit.

Exemple de scénario de décision

- ▶ Objectif : définir le prix d'un nouveau produit.
- ▶ Moyen : Système d'aide à la décision pour le marketing
- ▶ Scénario d'utilisation :
 1. L'administrateur saisit les facteurs de décision :
 - ▶ le coût des ressources,
 - ▶ le coût du travail,
 - ▶ le coût de la promotion,
 - ▶ le profit prévu durant les 5 années à venir,
 - ▶ le prix d'un produit similaire, etc
 2. Le système calcule le prix du produit.
 3. L'administrateur modifie un ou plusieurs facteurs de décision.

Exemple de scénario de décision

- ▶ Objectif : définir le prix d'un nouveau produit.
- ▶ Moyen : Système d'aide à la décision pour le marketing
- ▶ Scénario d'utilisation :
 1. L'administrateur saisit les facteurs de décision :
 - ▶ le coût des ressources,
 - ▶ le coût du travail,
 - ▶ le coût de la promotion,
 - ▶ le profit prévu durant les 5 années à venir,
 - ▶ le prix d'un produit similaire, etc
 2. Le système calcule le prix du produit.
 3. L'administrateur modifie un ou plusieurs facteurs de décision.
 4. Le système calcule le prix du produit.

Exemple de scénario de décision

- ▶ Objectif : définir le prix d'un nouveau produit.
- ▶ Moyen : Système d'aide à la décision pour le marketing
- ▶ Scénario d'utilisation :
 1. L'administrateur saisit les facteurs de décision :
 - ▶ le coût des ressources,
 - ▶ le coût du travail,
 - ▶ le coût de la promotion,
 - ▶ le profit prévu durant les 5 années à venir,
 - ▶ le prix d'un produit similaire, etc
 2. Le système calcule le prix du produit.
 3. L'administrateur modifie un ou plusieurs facteurs de décision.
 4. Le système calcule le prix du produit.

Au final, le système résume tous les résultats, et l'administrateur compare les résultats et choisit le prix.

Systemes de rapports de gestion

- ▶ L'objectif de ces systemes est d'offrir des informations aux administrateurs des entreprises sous forme de rapports de performance en fonction de leur domaine de responsabilite. Un rapport decrit une situation passee ou actuelle, mais il ne prevoit pas le futur.

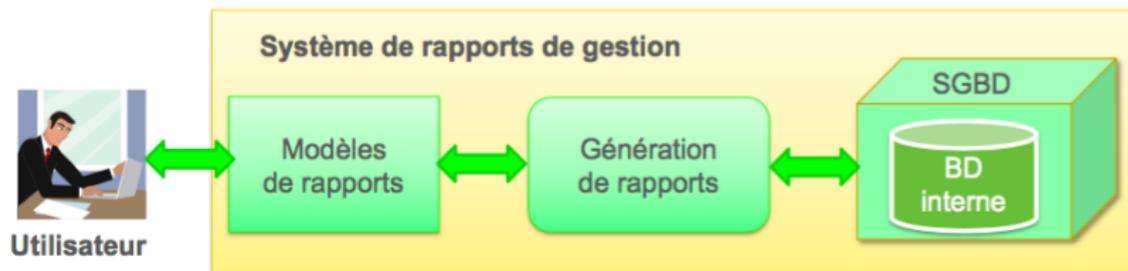
Systèmes de rapports de gestion

- ▶ L'objectif de ces systèmes est d'offrir des informations aux administrateurs des entreprises sous forme de rapports de performance en fonction de leur domaine de responsabilité. Un rapport décrit une situation passée ou actuelle, mais il ne prévoit pas le futur.
- ▶ Exemples :
 - ▶ toutes les ventes réalisées l'année passée,
 - ▶ le chiffre d'affaires classé par produit vendu,
 - ▶ le chiffre d'affaire par client,
 - ▶ le pourcentage de livraisons en retard.

Systèmes de rapports de gestion

- ▶ L'objectif de ces systèmes est d'offrir des informations aux administrateurs des entreprises sous forme de rapports de performance en fonction de leur domaine de responsabilité. Un rapport décrit une situation passée ou actuelle, mais il ne prévoit pas le futur.
- ▶ Exemples :
 - ▶ toutes les ventes réalisées l'année passée,
 - ▶ le chiffre d'affaires classé par produit vendu,
 - ▶ le chiffre d'affaire par client,
 - ▶ le pourcentage de livraisons en retard.
- ▶ Les rapports sont générés sous forme électronique, et les données sont récupérées à partir de la base de données (enregistrées par le système de traitement de transactions) ou à partir des extraits de cette base.

Schéma des systèmes de rapports de gestion



- ▶ Les systemes experts utilisent une intelligence artificielle pour resoudre des problemes dans un domaine particulier qui, normalement, necessitent des experts humains dans ce domaine precis, et qui sont generalement plus durs et couteux a trouver.

Systemes experts

- ▶ Les systemes experts utilisent une intelligence artificielle pour resoudre des problemes dans un domaine particulier qui, normalement, necessitent des experts humains dans ce domaine precis, et qui sont generalement plus durs et couteux a trouver.
- ▶ Un systeme expert est un systeme d'aide a la decision.

Systemes experts

- ▶ Les systemes experts utilisent une intelligence artificielle pour resoudre des problemes dans un domaine particulier qui, normalement, necessitent des experts humains dans ce domaine precis, et qui sont generalement plus durs et couteux a trouver.
- ▶ Un systeme expert est un systeme d'aide a la decision.
- ▶ Exemples : systemes de diagnostics medicaux, systemes de diagnostics des mineraux, systemes d'evaluation des matieres de construction, etc.

Systemes experts

- ▶ Les systemes experts utilisent une intelligence artificielle pour resoudre des problemes dans un domaine particulier qui, normalement, necessitent des experts humains dans ce domaine precis, et qui sont generalement plus durs et couteux a trouver.
- ▶ Un systeme expert est un systeme d'aide a la decision.
- ▶ Exemples : systemes de diagnostics medicaux, systemes de diagnostics des mineraux, systemes d'evaluation des matieres de construction, etc.
- ▶ Un systeme expert s'appuie sur :

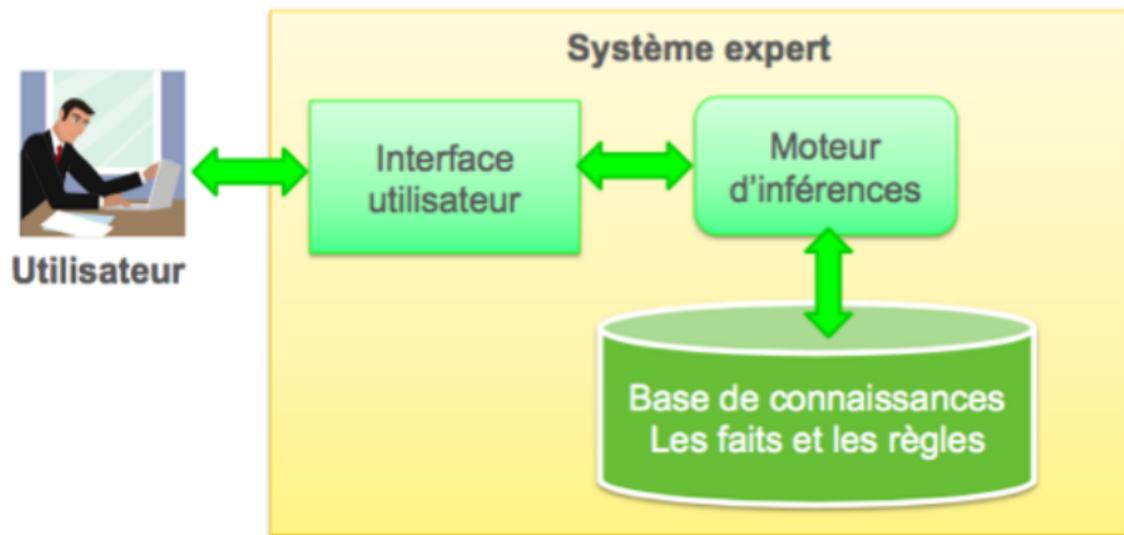
Systèmes experts

- ▶ Les systèmes experts utilisent une intelligence artificielle pour résoudre des problèmes dans un domaine particulier qui, normalement, nécessitent des experts humains dans ce domaine précis, et qui sont généralement plus durs et coûteux à trouver.
- ▶ Un système expert est un système d'aide à la décision.
- ▶ Exemples : systèmes de diagnostics médicaux, systèmes de diagnostics des minéraux, systèmes d'évaluation des matières de construction, etc.
- ▶ Un système expert s'appuie sur :
 - ▶ une **base de connaissance** d'un domaine d'application très étroite. Cette base contient l'ensemble des informations, en particulier des règles et des faits qui constituent le domaine de compétence du système. Elle est élaborée en collaborant avec des spécialistes du domaine.

Systèmes experts

- ▶ Les systèmes experts utilisent une intelligence artificielle pour résoudre des problèmes dans un domaine particulier qui, normalement, nécessitent des experts humains dans ce domaine précis, et qui sont généralement plus durs et coûteux à trouver.
- ▶ Un système expert est un système d'aide à la décision.
- ▶ Exemples : systèmes de diagnostics médicaux, systèmes de diagnostics des minéraux, systèmes d'évaluation des matières de construction, etc.
- ▶ Un système expert s'appuie sur :
 - ▶ une **base de connaissance** d'un domaine d'application très étroite. Cette base contient l'ensemble des informations, en particulier des règles et des faits qui constituent le domaine de compétence du système. Elle est élaborée en collaborant avec des spécialistes du domaine.
 - ▶ un **moteur d'inférences** permettant de réaliser des déductions logiques.

Schéma d'un SI expert



Systèmes d'aide professionnelle

- ▶ Ces systèmes sont des postes de travail étendus dont les ressources sont essentiellement conçues pour aider une catégorie de travail professionnel.

Systèmes d'aide professionnelle

- ▶ Ces systèmes sont des postes de travail étendus dont les ressources sont essentiellement conçues pour aider une catégorie de travail professionnel.
- ▶ Exemple : système pour les concepteurs de voitures. Les postes de travail ont donc une résolution graphique très élevée, des outils de conception appropriés, ainsi que des outils de simulation d'accidents et de mesure de la résistance aux chocs des véhicules et les sécurité des passagers.

Systèmes d'aide professionnelle

- ▶ Ces systèmes sont des postes de travail étendus dont les ressources sont essentiellement conçues pour aider une catégorie de travail professionnel.
- ▶ Exemple : système pour les concepteurs de voitures. Les postes de travail ont donc une résolution graphique très élevée, des outils de conception appropriés, ainsi que des outils de simulation d'accidents et de mesure de la résistance aux chocs des véhicules et les sécurité des passagers.
- ▶ Autres exemples :
 - ▶ systèmes d'information géographique pour les secours, pompiers, urgence, police, etc.,
 - ▶ systèmes de recherche bibliographique pour les chercheurs,
 - ▶ systèmes de visualisation tridimensionnelle pour les scientifiques,
 - ▶ systèmes de mise en page pour les éditeurs,
 - ▶ systèmes de design pour les architectes et constructeurs,
 - ▶ systèmes de gestion des étudiants, des diplômés, des examens, etc.

Systemes d'information bureautique

- ▶ L'objectif de ces systemes est de faciliter la communication entre les membres d'une organisation ainsi qu'entre l'organisation elle-meme et son environnement.
- ▶ Les SI bureautique aident à :
 - ▶ gerer differents moyens de communication :
 - ▶ les documents electroniques,
 - ▶ les messageries : electronique, fax, poste, etc.
 - ▶ les videoconferences,
 - ▶ les reunions electroniques, etc.
 - ▶ realiser un objectif collaboratif :
 - ▶ partager l'information dans une equipe de travail,
 - ▶ editer des documents ensemble,
 - ▶ suivre le progres d'un projet commun, etc.

Merci Jolita Ralyté pour le support d'introduction



Senior Researcher and Lecturer, PhD University of Geneva,
Switzerland

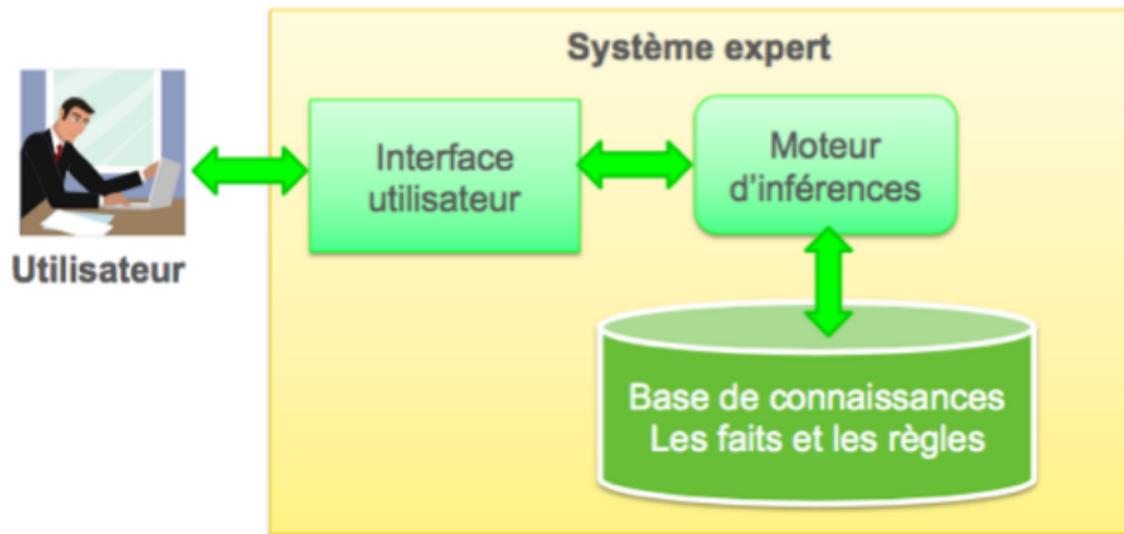
<http://cui.unige.ch/~ralyte/>

https://baripedia.org/wiki/Introduction_et_typologie_des_systèmes_d'information

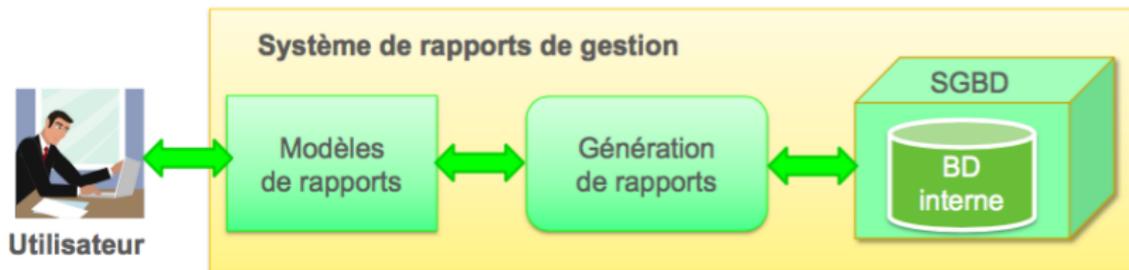
Le contenu est sous licence Creative Commons "CC BY-SA 3.0".

Concentrons nous sur
l'ingénierie des systèmes
d'information.

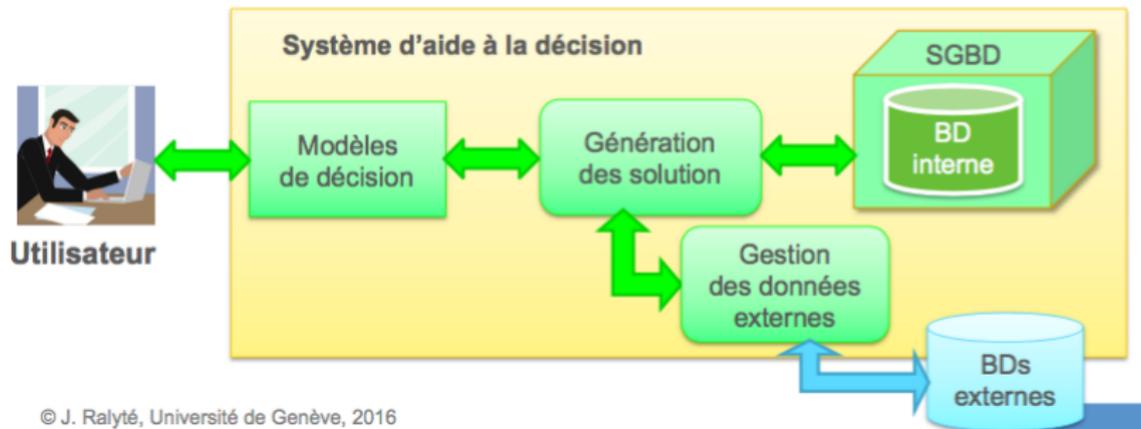
Bases de données sont partout



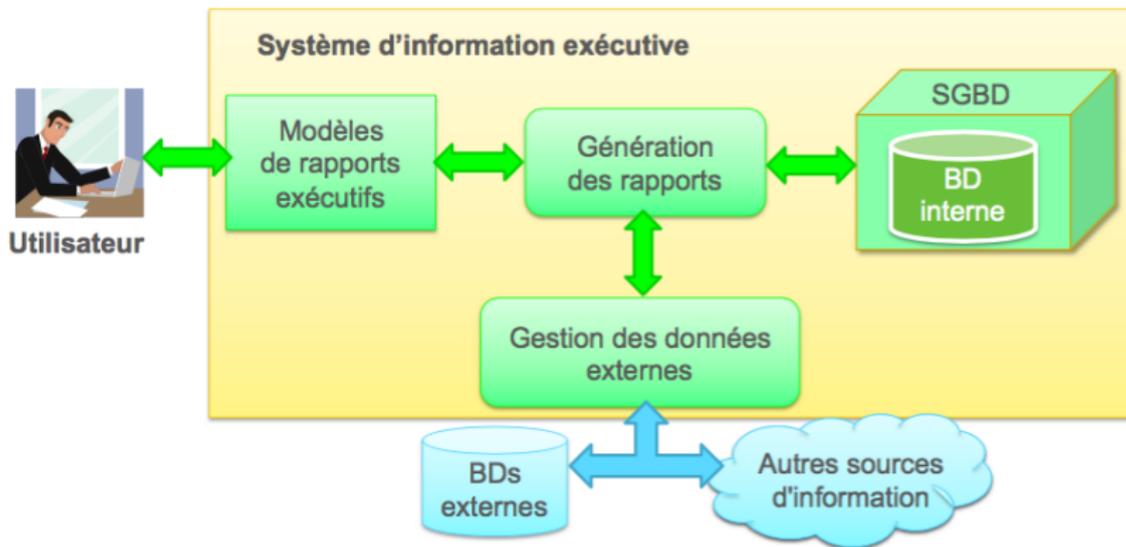
Bases de données sont partout



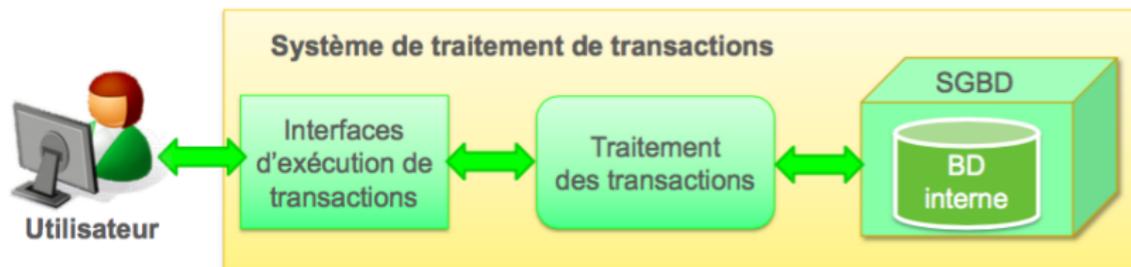
Bases de données sont partout



Bases de données sont partout



Bases de données sont partout



Quel système de gestion de base de données est la plus populaire au monde ?

La réponse est ...



*Small. Fast. Reliable.
Choose any three.*

Home About Documentation Download License Support Purchase

Search

Most Widely Deployed and Used Database Engine

SQLite is likely used more than all other database engines combined. Billions and billions of copies of SQLite exist in the wild. SQLite is found in:

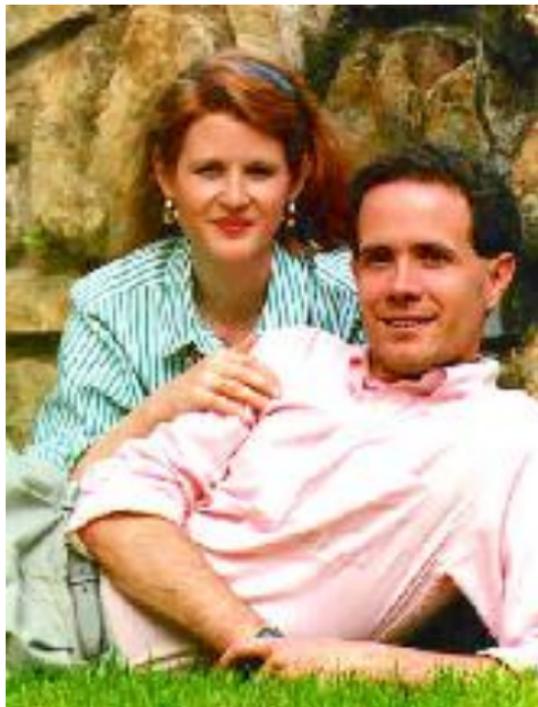
- Every Android device
- Every iPhone and iOS device
- Every Mac
- Every Windows10 machine
- Every Firefox, Chrome, and Safari web browser
- Every instance of Skype
- Every instance of iTunes
- Every Dropbox client
- Every TurboTax and QuickBooks
- PHP and Python
- Most television sets and set-top cable boxes
- Most automotive multimedia systems
- Countless millions of other applications

Since SQLite is used extensively in every smartphone, and there are roughly 3.5 billion (3.5e9) smartphones in active use, each holding hundreds of SQLite database files, it is seems likely that there are over one trillion (1e12) SQLite databases in active use.

<https://www.sqlite.org/mostdeployed.html>

D. Richard Hipp

Ingénieur américain, auteur principal de SQLite



(D. Richard Hipp avec Ginger G. Wyrick)

<http://www.hwaci.com/drh/>

Richard Hipp est auteur de  SQLite et  FOSSIL

Fossil est un système de gestion de versions avec un interface web, suivi de bogues + un wiki. C'est Comme Git + GitHub :)

D. Richard Hipp



SQLite: The Database at the Edge of the Network with Dr. Richard Hipp

35,078 views • May 26, 2015

622 13 SHARE SAVE ...

https://www.youtube.com/watch?v=Jib2AmRb_rk

Questions ?