

# Introduction à la conception de systèmes d'information

M1 MIAGE - SIMA - 2006-2007  
Yannick Prié  
UFR Informatique - Université Claude Bernard Lyon 1

## Objectifs de ce cours

- Présentation générale de la notion de système d'information
- Introduction à la conception et à la modélisation de SI

## Plan

- Systèmes d'information
- Evolution des SI (historique)
- Concevoir un SI
- Modélisation et diagrammes

## Plan

- **Systèmes d'information**
- Evolution des SI (historique)
- Concevoir un SI
- Modélisation et diagrammes

## Des exemples de SI

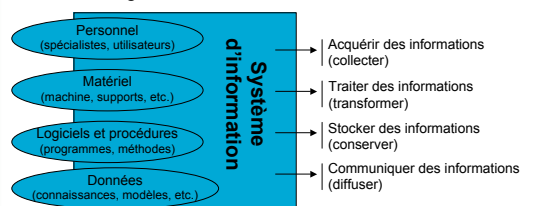
- Une application de gestion de stocks d'un supermarché
- Un site web de vente en ligne
- Une bibliothèque numérique
- Un portail avec intranet pour l'UFR informatique
- ...

## Système d'information

(Reix, 2004, pp. 3-4)

Autres définitions

Un SI est un ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures... permettant d'acquérir, de traiter, de stocker des informations (sous formes de données, textes, images, sons, etc.) dans et entre des organisations.



## C'est quoi une organisation ?

*L'organisation est à la base de l'action collective. Dès qu'une activité dépasse la capacité d'un seul individu, l'organisation constitue la réponse appropriée. Elle se caractérise donc par :*

- un ensemble d'individus : participants, acteurs ;
- un accord, implicite ou explicite, sur un ou plusieurs objectifs partagés par les divers participants ;
- une division du travail, définissant le rôle de chaque participant ;
- une coordination plus ou moins formalisée, qui assure la cohérence des comportements et donc le respect des objectifs communs en dépit de la division du travail.

## Que fait-on dans une organisation ?

- Processus principaux
  - résultat = raison d'être de l'organisation
  - Ex. : production de biens ou de services
- Processus secondaires
  - résultats nécessaires pour l'exécution des processus principaux
  - Ex. : comptabilité, paye
- Processus de pilotage
  - contrôle de l'atteinte des objectifs, mise en œuvre de la stratégie
  - Ex. qualité

## Objectifs d'un SI

*Le but de tout système d'information est d'apporter un soutien aux processus de travail dans l'organisation selon trois modalités principales (pouvant être combinées) : fournir de l'information, assister le travail humain, automatiser le travail. Les systèmes de travail qu'il assiste peuvent être individuels [...] ou collectifs [...]. L'usage du SI peut être obligatoire, recommandé ou discrétionnaire... mais dans tous les cas, les caractéristiques du SI sont déterminées par ses finalités, c'est à dire par les objectifs de l'organisation auxquels il doit contribuer.*

## Usages des systèmes d'information

- Applications fonctionnelles
  - Applications « classiques »
  - Gestion commerciale, gestion de production, gestion comptable et financière
- Applications d'aide à la décision
  - Assistance au décideurs (systèmes experts, entrepôts de données, datamining)

ERP

## Usages des systèmes d'information

- Applications d'aide à la communication
  - Communication interne
    - travail de groupe (collectif, CSCW)
  - Communication externe
    - SI inter-organisation (B2B, EDI, SCM) : entreprise étendue, entreprise étendue
    - SI de gestion de la relation client (B2C, CRM)
- Applications d'aide à la gestion des connaissances
  - Acquisition, conservation, diffusion des savoirs et des savoir-faire (KM)

## Les trois dimensions d'un SI

- Informationnelle
  - le SI produit des représentations, manipule et produit de l'information
- Technologique
  - le SI est un construit à base d'outils, utilise les technologies de l'information
  - Rq. : système d'information ≠ système informatique
- Organisationnelle
  - le SI est un élément des processus et de la structure de l'organisation

## Niveau organisationnel

- Différents degrés d'intervention du SI
  - SI comme source d'information externe
  - SI comme outil interactif mobilisable dans l'activité
  - SI intégré dans le système de travail
  - SI = système de travail
- Bref
  - le SI informe des processus fonctionnels
    - besoin des processus eux-mêmes
    - besoins de communication entre processus (coordination)
  - le SI structure et intègre des systèmes de travail

## Bilan

- Système d'information
  - élément constitutif de la structure de l'organisation
- Mise en place d'un SI = choix organisationnel et technologique
  - choix de partage de l'information
  - degré d'intégration du SI
  - technologies de communication...

## Bilan (suite)

- Résultat technologique issu d'un double processus de construction
  - Délibérée : conception et implantation dans l'organisation
    - génératrice de règles, de *contraintes*
    - offre des *ressources* supplémentaires (automatisation, nouvelles présentation d'information)
    - changements *prévus*
  - Emergente : appropriation de la technologie, assimilation, détournement
    - le résultat est indéterminé (impossible à prévoir)
    - changements *imprévus*

Résistance

## Métiers autour d'un SI

- Du point de vue de l'organisation, le SI
  - comme instrument de gestion
    - métiers = utilisateurs
    - membres de l'organisation / autres organisations / public
  - comme objet à gérer
    - métiers = gestionnaires
    - concepteurs, décideurs, informaticiens, ...

## Plan

- Systèmes d'information
- Evolution des SI (historique)
- Concevoir un SI
- Modélisation et diagrammes

## L'époque des mainframes

- Systèmes centralisés (mainframe) propriétaires
- Applications indépendantes, données redondantes
- Utilisateurs hors système d'information
- Architecture
  - maître/esclave (réseau étoilé, terminaux passifs en mode texte), administration centralisée
- Applications
  - progiciels de gestion : paie, comptabilité, facturation, commandes

## L'époque du client-serveur et des BD

- Systèmes hétérogènes
- Applications reliées, données dans SGBD
- Utilisateurs sur des stations dédiées
  - saisie / consultation
  - cf. émergence de la micro-informatique
- Architecture
  - serveur de données, client-serveur, réseaux
  - déport de calculs sur les stations de travail : présentation (interfaces), logique applicative
- Applications
  - bureautique, aide à la décision, etc.

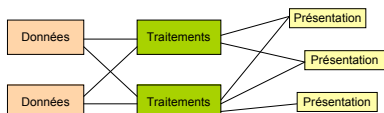
## Le passage à 3 niveaux



- Découpage logique
  - plusieurs niveaux peuvent être sur la même machine
  - permet de mieux penser les applications
  - correspond à l'orientation vers l'objet
- Conséquences
  - évolutivité/maintenabilité (couches indépendantes)
  - utilisation d'objets métier
  - réutilisation de composants applicatifs
  - développement affranchi de la localisation physique des composants
  - interfaçage aisé avec les SGBD existants
  - montée en charge facile
  - complexité d'architecture

Gaertner

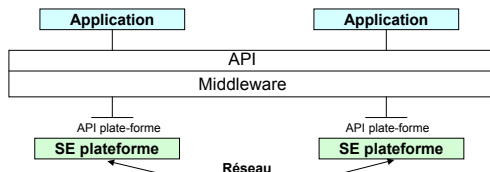
## L'époque du tout-distribué



- Répartition données/traitements sur
  - plusieurs niveaux
  - plusieurs systèmes / réseaux hétérogènes
- Architecture
  - multiples clients et serveurs
  - modules indépendants inter opérants
    - composants, objets communicants
- Applications
  - soutien / structuration de tous les processus des organisations

## Notions liées aux systèmes distribués

- **Middleware** (intergiciels)
  - objectif : permettre une communication transparente (localisation, transaction) entre processus/objets sur des réseaux
  - communication inter-processus (RPC, messages, ORB), messagerie, contrôle de concurrence, gestion des événements, sécurité (authentification, autorisation), services de transaction (moniteurs transactionnels), services de BD, etc.



## Notions liées aux systèmes distribués

- **Serveurs d'application**
  - serveurs de composants (objets implantant des services documentés)
  - objectif : libérer le programmeur de tous les aspects techniques de l'architecture distribuée (threads, concurrence d'accès, sécurité, SGBD) -> se concentrer sur la seule logique métier, développement rapide
  - robustesse, outils de conception, paramétrage de composants, etc.
- **Intégration des applications d'entreprise (EAI)**
  - constat : SI = constellation d'applications, d'architectures, de systèmes d'exploitation différents, evt. dans des organisations différentes.
  - objectif : faire communiquer tous types d'applications
  - définition de formats et processus d'échange des informations (fichiers, messages, réplication SGBD, extraction de données orientée entrepôts de données)

EJB

## Le Web comme plateforme d'intégration

- **Serveurs web**
  - serveurs de pages web
  - serveurs de services (*web services*)
- **Navigateur**
  - interface universelle (*thin client* vs. applications C/S traditionnelles ou applets JAVA)
- **Avantages**
  - développement, déploiement très rapides, administration/maintenance faciles
  - ouverture facile du SI vers l'extérieur :
    - B2C : business to customer (ex. portails)
    - B2B : business to business (ex. places de marché virtuelles)
- **XML**
  - XHTML
  - SOAP, WSDL, UDDI, etc.

## Plan

- Systèmes d'information
- Evolution des SI (historique)
- **Concevoir un SI**
- Modélisation et diagrammes

## Quelques possibilités

- Introduire un SI dans une organisation qui n'en a pas
- Etendre/compléter le SI d'une organisation
- Concevoir SI et organisation en même temps
- Urbaniser le SI d'une organisation

## Objectifs du concepteur

- Concevoir une application qui réponde aux besoins
  - du commanditaire
  - des utilisateurs
- Dont on puisse prévoir à l'avance les fonctionnalités principales
- Dont on puisse vérifier qu'elle fait bien ce qui avait été prévu
- Capable d'évoluer, sécurisée, documentée, ...

## Conception de SI

- Un projet
  - temporalité, cycles
- De multiples acteurs
  - Informaticiens
    - conception, développement, maintenance
    - DSI / SSII
  - Utilisateurs
  - Décideurs
- De multiples points de vue sur
  - L'organisation
  - Le système d'information à construire
  - La répartition du travail
    - maître d'œuvre / maître d'ouvrage

## Plan

- Systèmes d'information
- Evolution des SI (historique)
- Concevoir un SI
- **Modélisation et diagrammes**

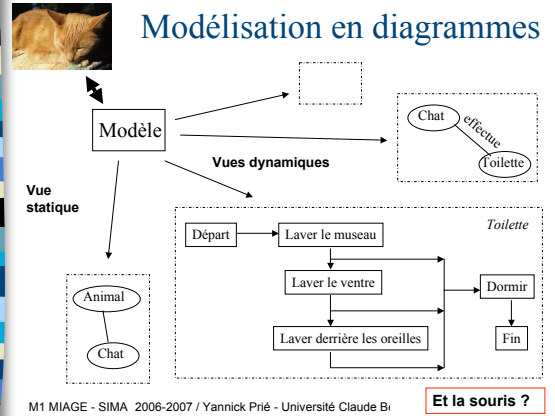
## Pourquoi modéliser ?

- Pour
  - comprendre
  - évaluer
  - spécifier
  - communiquer
  - promouvoir la réutilisation
- Le fonctionnement
  - de l'organisation, du domaine
  - du système d'information
  - du système informatique
- Corollaires
  - bien comprendre à quoi et à qui sert un modèle
  - méthodes de conception objet : coupler les niveaux
    - concepts du domaine -> objets informatique métier

## La modélisation visuelle ?

- Créer un modèle avec
  - figuration : représenter les concepts comme figures
  - imitation : copier les relations perçues
  - formalisation : mettre de l'ordre *(Morand)*
- Capacité humaine limitée (7 +/- 2)
- Appréhender la complexité
  - abstraction
  - différentes vues bien choisies sur le système étudié
    - représentations simplifiées du tout, des parties essentielles, du fonctionnement...
  - ex. : vues statique, dynamique, fonctionnelle

## Modélisation en diagrammes



## Langages de modélisation

- Définissent
  - syntaxe / notation
    - les types d'éléments qu'on a le droit d'utiliser dans les diagrammes
    - formalismes, règles de construction
  - sémantique / méta-modèle
    - ce que signifie ce qui est dessiné dans les diagrammes par rapport au modèle sous-jacent
- Un modèle s'exprime dans un langage de modélisation

## Comment communiquer un modèle ?

- En utilisant le même langage de modélisation que le voisin
  - même projet
  - même métier
- Normes / standards
  - compréhension humaine
  - outils cohérents, evt.interopérables

## Comment modéliser ?

- En choisissant un langage
  - éventuellement un outil
- En utilisant une méthode
  - façon de faire, directives
  - contrôle, reproductibilité
- Au cours d'un processus
  - enchaînement d'activités
- Remarque
  - avant : langage + méthode à suivre intégralement
  - maintenant : langage + méthode hautement adaptables

## Plan

- Systèmes d'information
- Evolution des SI (historique)
- Concevoir un SI
- Modélisation et diagrammes
- **Plan général du module**

## Plan général du module

- Introduction - rappels objet (TP à rendre)
- UML, cas d'utilisation, design patterns (TP à rendre)
- Méthodes de conception (TP à rendre)
- Remarque : *work in progress*

## Références

- Robert Reix (2004) *Systèmes d'information et Management des organisations* (5e édition), Vuibert, 487 p.
- Chantal Morley, Jean Hugues, Bernard Leblanc, Olivier Hugues (2005) *Processus Métiers et systèmes d'information : Evaluation, modélisation, mise en oeuvre*, Dunod, 245 p.

## Annexes

## Autres définitions des SI

- Aide à la décision
  - *Tout système d'information concerne un individu, pourvu d'un profil psychologique, confronté à un problème décisionnel précis, dans un mode organisationnel déterminé. Il y a nécessité d'éléments de décision perçus au travers d'un mode de représentation propre au décideur* (Mason/Mitroff, 1975)
- Fourniture d'information
  - *Un SI est un système qui utilise des technologies de l'information pour saisir, retrouver, manipuler ou afficher de l'information utilisée dans un ou plusieurs processus de gestion* (Alter, 1996)
- Elément structurant / vision globale
  - *Un SI est un ensemble d'acteurs sociaux qui mémorisent et transforment des représentations via des technologies de l'information et des modes opératoires* (Reix/Rowe, 2002)

## ERP : Enterprise Resource Planning

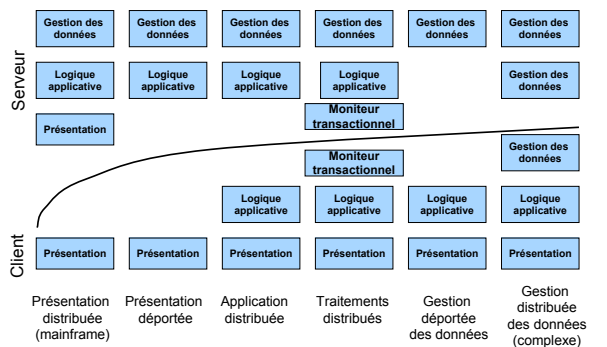
- Progiciels de gestion intégrés
  - extension des fonctionnalités des progiciels de gestion de production
  - surtout depuis les années 1990
- Découpage en fonctions / modules
  - gestion comptable et financière
  - contrôle de gestion
  - gestion des ressources humaines
  - gestion de production
  - gestion de la chaîne logistique
  - gestion des achats et des stocks
  - ...

## Facteurs de résistance au changement technologique

(Morley, 2005, p. 90)

- Insatisfactions concernant le système informatique
  - points de vue technique, fonctionnel, ergonomique
- Caractéristiques personnelles des acteurs
  - plus ou moins enclins à changer leur habitudes
- Perception des acteurs
  - utilité perçue / facilité d'usage perçue (notamment effort pour apprendre)
- Opposition à la nouvelle organisation
  - qui entraînera une dégradation des conditions de travail
- Perte de pouvoir
  - décision, responsabilité, ou réduction de la « zone d'incertitude » liée à la détention de savoir-faire ou d'informations clé

## Répartition du découpage client/serveur : modèle du Gartner Group



## Enterprise JavaBean (EJB)

- Modèle Sun + IBM pour composants JAVA (vs. COM – ActiveX, Microsoft, tous langages)

