

# Introduction à la conception de systèmes d'information

M1 MIAGE - SIMA - 2007-2008

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

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

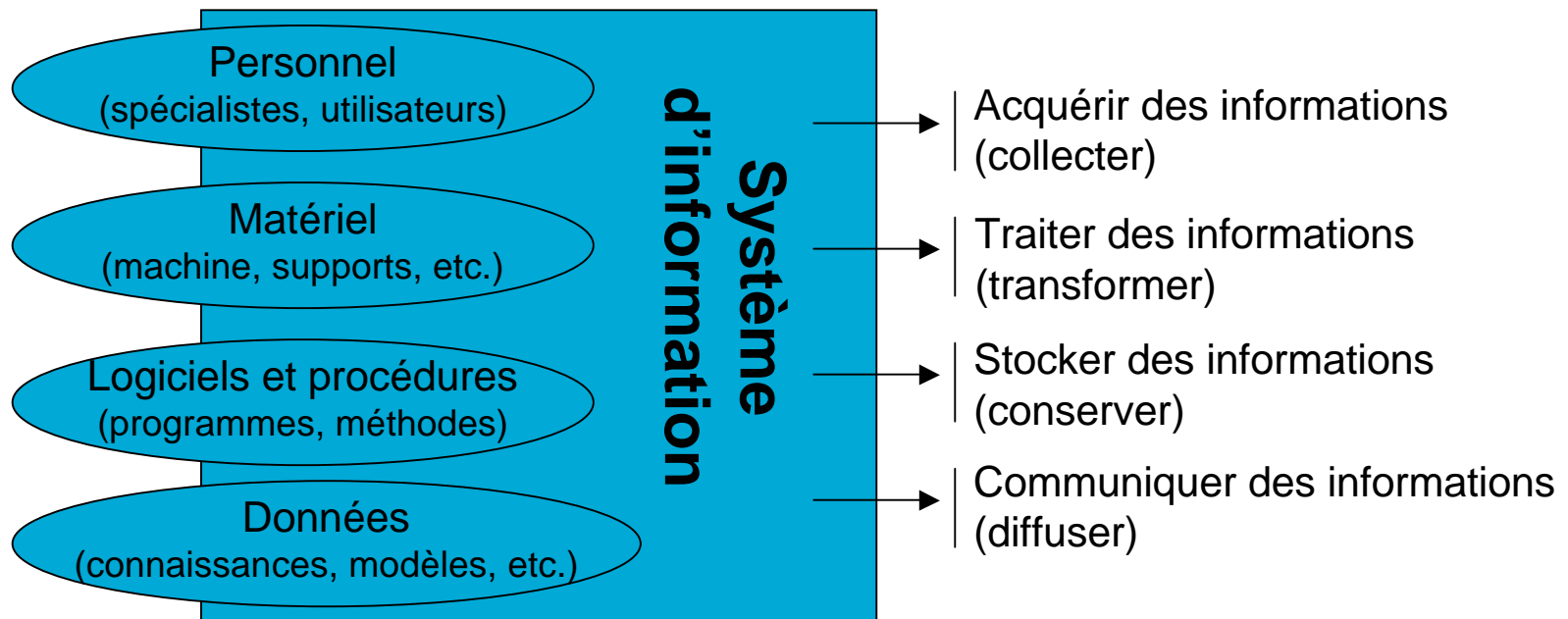


# Des exemples de SI

- 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
- ...

# Systeme d'information

*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 »

ERP

– Gestion commerciale, gestion de production, gestion comptable et financière

## ■ Applications d'aide à la décision

– Assistance au décideurs (systèmes experts, entrepôts de données, datamining)

# 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  $\neq$  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

- **Systeme 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

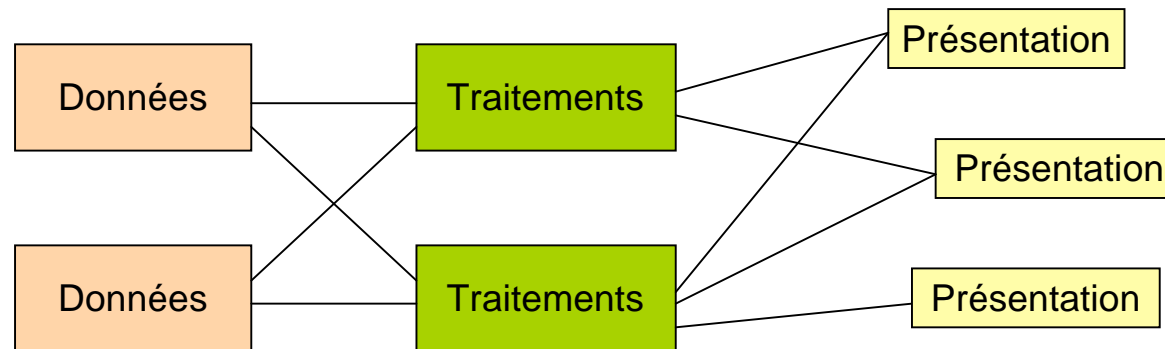
- plusieurs niveaux peuvent être sur la même machine
- permet de mieux penser les applications
- correspond à l'orientation vers l'objet

## ■ 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

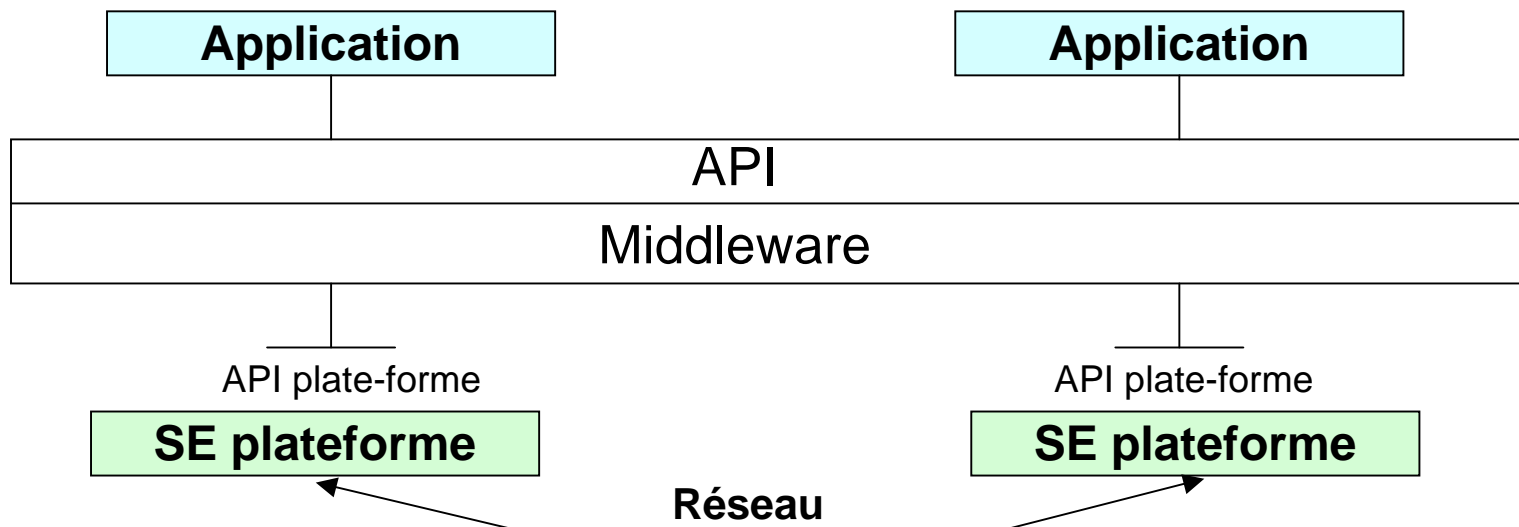


- Répartition données/traitements sur
  - plusieurs niveaux
  - plusieurs systèmes / réseaux hétérogènes
- Architecture
  - multiples clients et serveurs
  - modules indépendants inter opérants
    - composants, objets communicants
- Applications
  - soutien / structuration de tous les processus des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

## ■ 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, CSS, AJAX
- 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

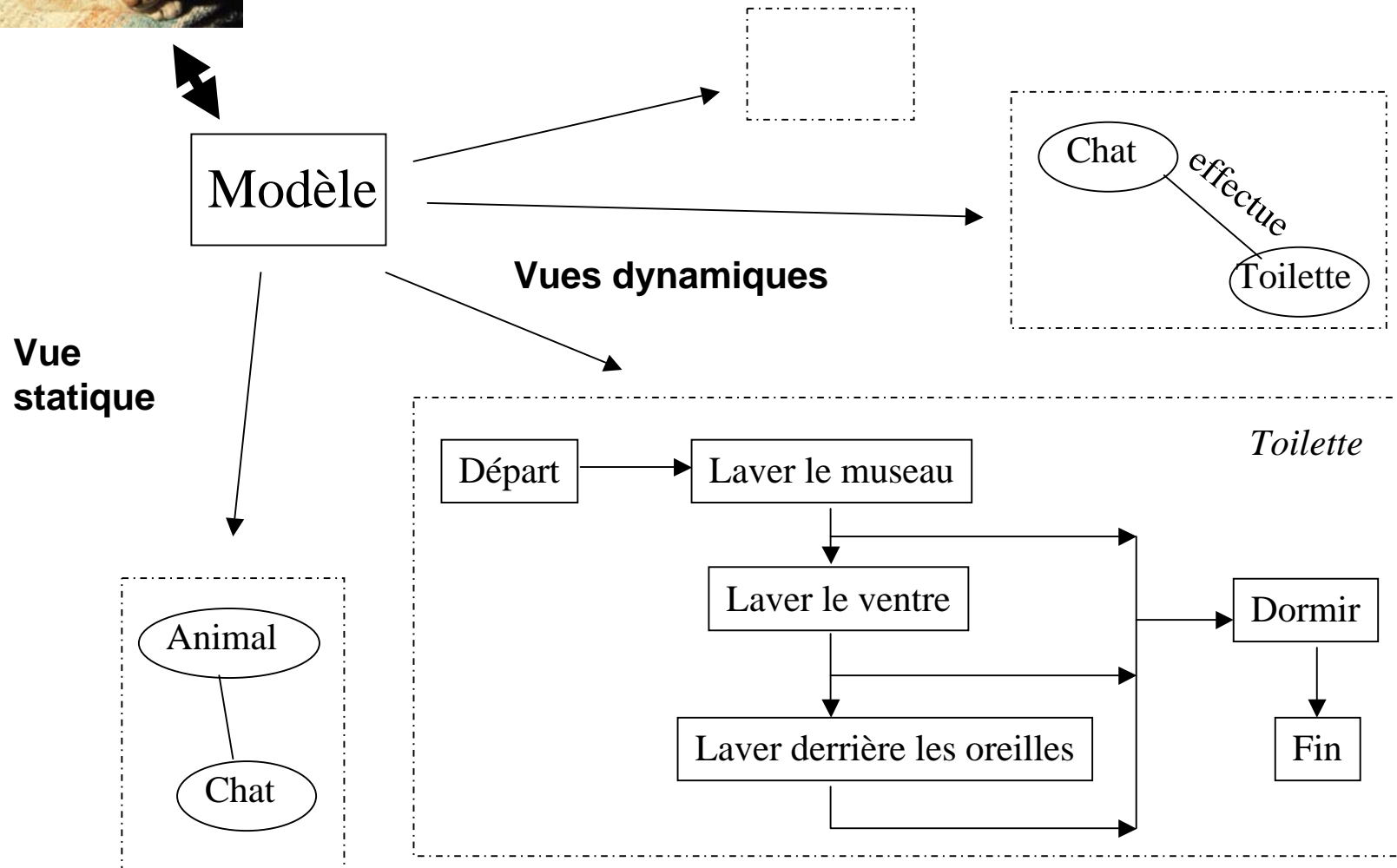


# La modélisation visuelle ?

- 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. intéropérables



# 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

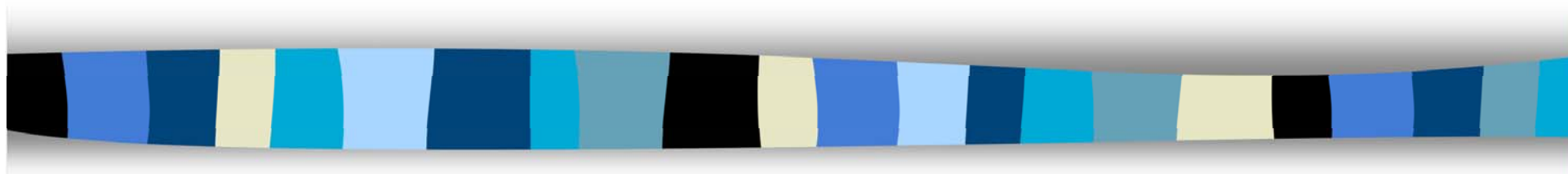
- Introduction - rappels objet (TP à rendre)
- UML, cas d'utilisation, design patterns (TP à rendre)
- Systèmes d'information collaboratifs (en lien avec l'UE Veille)
- Méthodes de conception OO
- Projet de conception (à rendre)
  
- Remarque :
  - *work in progress*
  - vos retours font évoluer le cours : n'hésitez pas !



# 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)*

- Élément 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 :

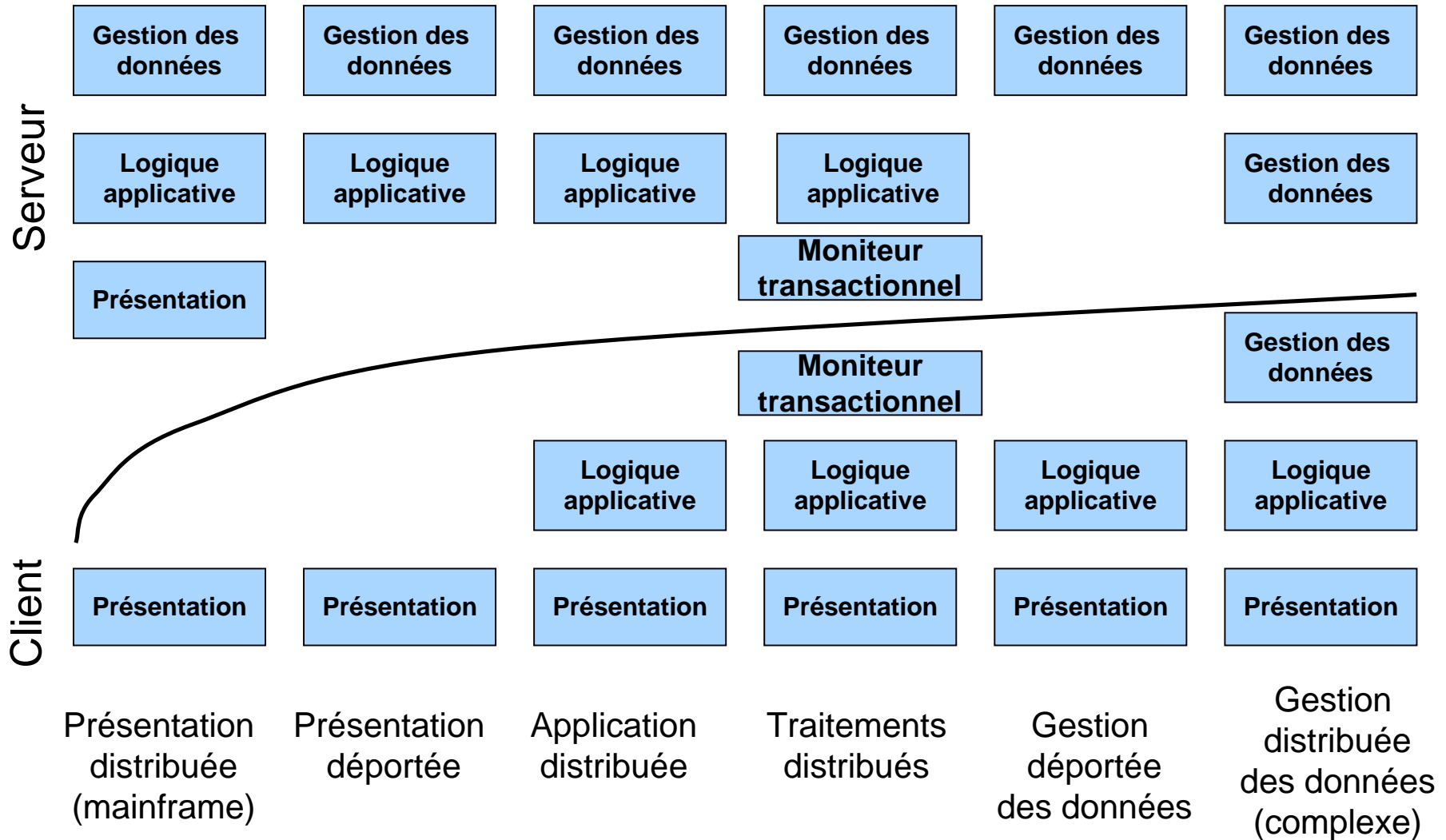
## Enterprise Resource Planning

- 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

- 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)

