

Introduction à la conception de systèmes d'information



2008-2009

M1 MIAGE – SIMA / M1 Informatique – MIF17

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

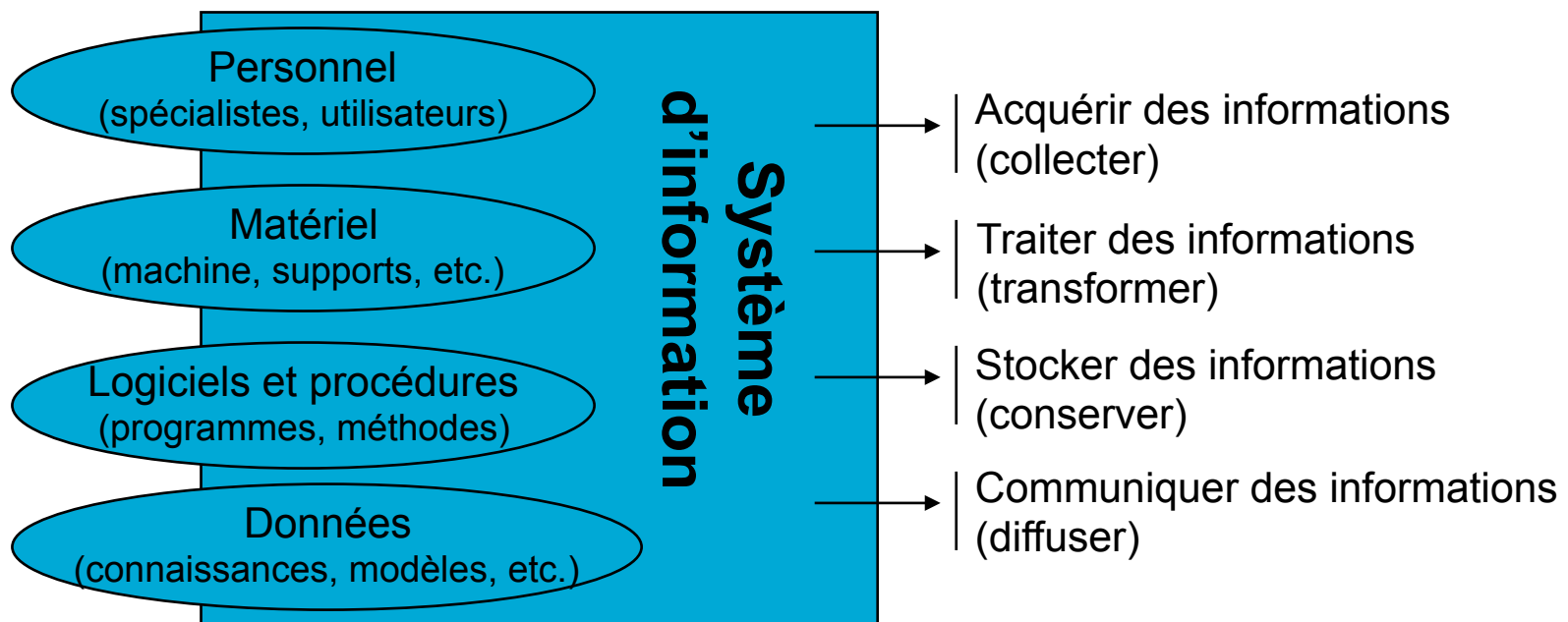


Des exemples de SI

- 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

Le passage à 3 niveaux



■ Découpage logique

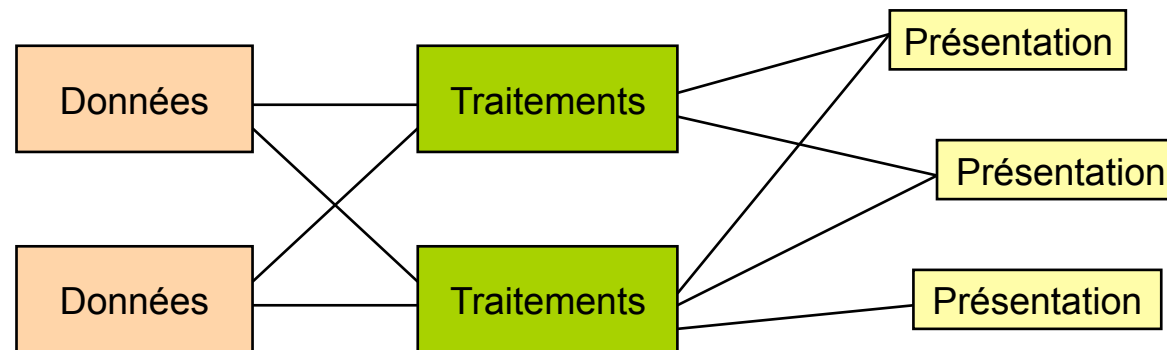
- plusieurs niveaux peuvent être sur la même machine
- permet de mieux penser les applications
- correspond à l'orientation vers l'objet

■ 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
 - notion de serveur d'application
- Applications
 - soutien / structuration de tous les processus des organisations



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.



Toujours plus d'intégration

- On mutualise tout ce qui peut l'être
 - partage de stockage
 - partage de calcul
 - partage de serveurs d'applications
- Pour se concentrer toujours plus sur la logique métier
 - ce qui fait la valeur du SI mis en place
- Un mot-clé important :
 - Software As A Service (SAAS)



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

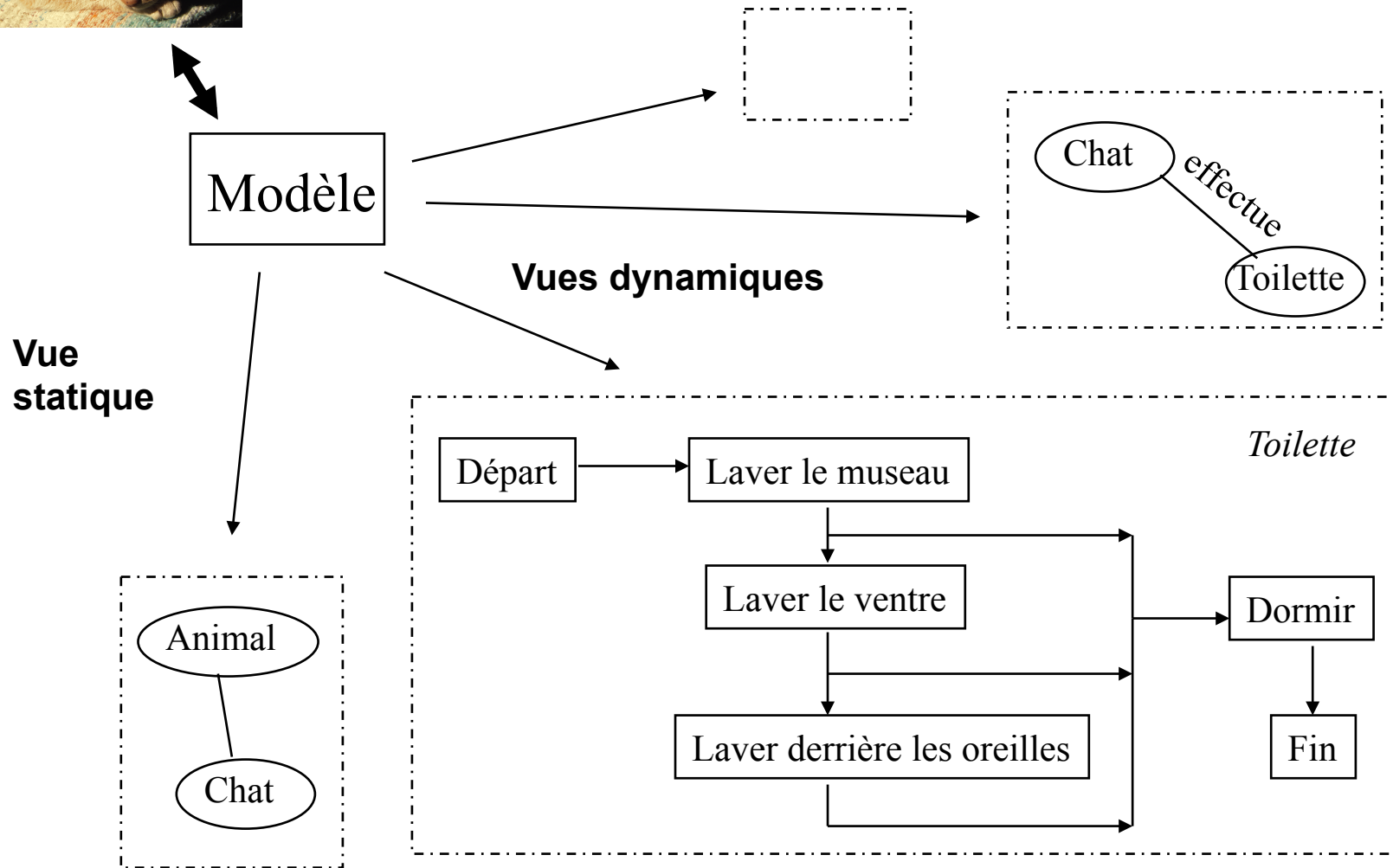


La modélisation visuelle ?

- 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 (ex. UML)
 - éventuellement un outil associé
- et en suivant une méthode (ex. processus unifié, méthode Agile, etc.)
 - façon de faire, directives
 - contrôle, reproductibilité
- au cours d'un processus effectif de conception
 - enchaînement d'activités conduisant à la livraison d'un système logiciel répondant au cahier des charges
- 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 SIMA

- 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*)
- *Examen*

- Remarque :
 - *work in progress*
 - vos retours font évoluer le cours : n'hésitez pas !
 - **nouveauté cette année : wiki / forum**



Plan général du module MIF17

- Introduction à la conception de SI
- UML, cas d'utilisation, design patterns (*TP à rendre*)
- Méthodes de conception OO
- TD de conception (*à rendre*)
- *Examen* (attention : pas de rattrapage !)

- Contrôle continu
 - contrôle écrit possible à n'importe quel CM / TD

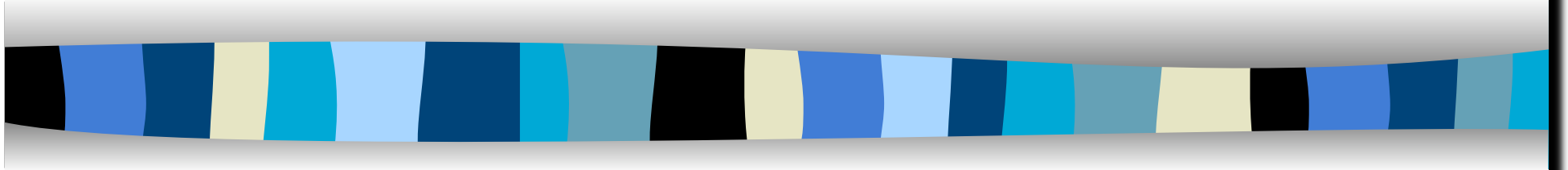
- Remarque :
 - *work in progress*
 - vos retours font évoluer le cours : n'hésitez pas !
 - **nouveauté cette année : wiki / forum**



Références

- Robert Reix (2004) *Systemes 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 :

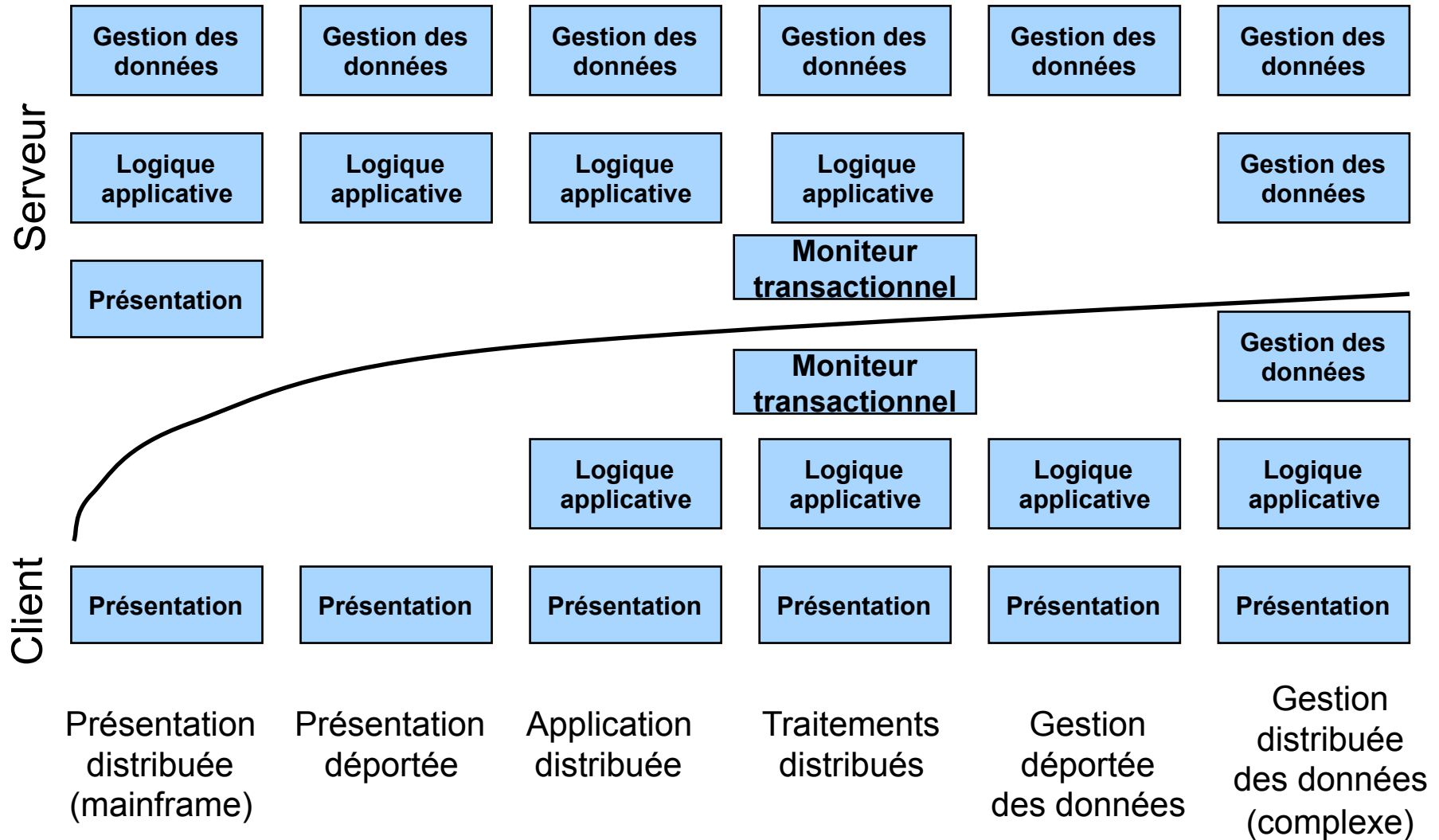
Enterprise Resource Planning

- 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

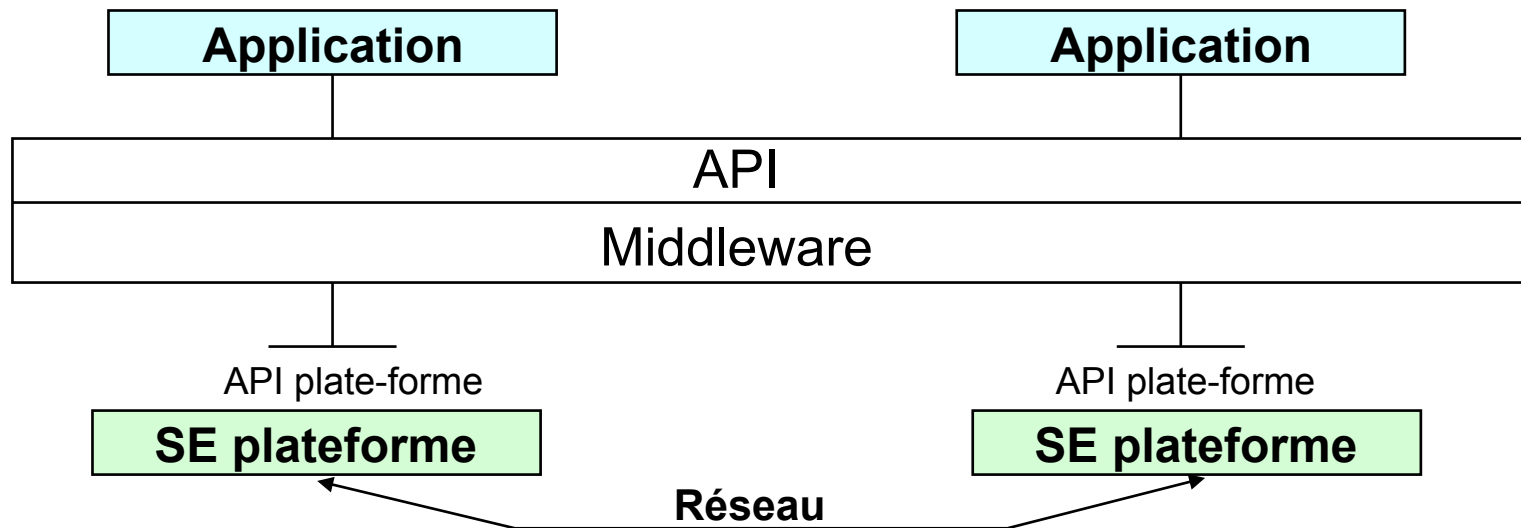
Répartition du découpage client/serveur : modèle du Gartner Group



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

Enterprise JavaBean (EJB)

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

