



Urbanisation des Systèmes d'Information Architecture d'Entreprise

01 - Introduction

Philippe Declercq

2019-2020

Plan du chapitre

- 1 Un constat édifiant...
- 2 Définitions
- 3 Comment urbaniser un SI ?
- 4 Décrire un Système d'Information
- 5 L'Architecture d'Entreprise
- 6 L'Architecture Orientée Services

Urbanisation des Systèmes d'Information et Architecture d'Entreprise – Introduction

2

Philippe Declercq

Références

- [1] : Urbanisation du SI, Longépé
- [2] : Urbanisation des villes et urbanisation des SI, Véronique Levasseur, 24 juin 2002
- [3] : Urbanisation et BPM, Yves Caseau, édition Dunod
- [4] : Accroître l'agilité du SI, Cigref, 09/2003
- [5] : www.volle.com

Urbanisation des Systèmes d'Information et Architecture d'Entreprise – Introduction

3

Philippe Declercq



Un constat édifiant...

1

Urbanisation des Systèmes d'Information et Architecture d'Entreprise – Introduction

4

Philippe Declercq

Quelques situations vécues

- ◆ Le dossier partagé à l'hôpital
 - ▶ Cas de l'hôpital HHH : à chaque service son dossier client.
 - ▶ Pas de dossier partagé au sein de l'hôpital, pas de vision globale du « client » dans le SI.
- ◆ Le décalage entre processus métiers et système informatique
 - ▶ Procédure d'enregistrement à la maternité MMM : s'enregistrer à l'arrivée. Or le SI n'est pas disponible entre 4h et 5h du matin.
 - ▶ Décalage entre les processus de l'entreprise et le SI
- ◆ L'émetteur mal informé
 - ▶ Dans certaines situations, lorsqu'un client le service client de l'entreprise EEE, le téléconseiller lui demande de lire la lettre envoyée par l'entreprise elle-même.
 - ▶ Manque de traçabilité, pas de gestion de l'historique du dossier client.

Quelques situations vécues

- ◆ Le pauvre technicien
 - ▶ A l'Assurance Maladie, un employé utilise plus de 20 applications indépendantes pour faire son métier.
 - ▶ Fonctionnement en « silo » : cloisonnement des métiers empêchant certaines formes de transversalité et masquant au décideur une vision globale du SI de son entreprise.
- ◆ L'information voyageur à la SNCF...
 - ▶ Le chaos de juillet 2018 !

LIONEL STEINMANN - LIONEL STEINMANN | LE 03/07/18 À 16H58

Une base de données unique va être enfin créée pour assurer la cohérence et la mise à jour en temps réel de l'information.

(les échos, 3 juillet 2018)
 - ▶ Bases de données incohérentes, redondantes, non synchronisées ...

Quelques situations vécues

- ◆ Les mésaventures d'un client lambda chez un opérateur télécom
 - ▶ A la souscription d'une offre « globale », le courrier de confirmation envoyé mentionne :
 - Un n° de téléphone de ligne dite support,
 - Un n° de client Internet,
 - Un n° de client TV,
 - Un code confidentiel d'accès TV.
 - ▶ Pas de vision globale, système fragmenté, pas de référentiel, défauts de processus.
- ◆ Dans une compagnie aérienne : un client ou des passagers ?

Quelques situations vécues

- ◆ A l'Assurance Maladie, un Professionnel de Santé (Médecin, ...) est identifié par son numéro de cabinet, qui lui sert au remboursement de ses factures.
- ◆ Tout va (à peu près) bien tant que ...
 - ▶ la relation Assurance Maladie – Médecin ne concerne que les Médecins qui facturent ...
 - ▶ l'on considère qu'un médecin ne travaille que dans un seul cabinet ...
- ◆ Un jour l'entreprise évolue, elle souhaite à présent :
 - ▶ connaître et offrir des services à tous les Médecins,
 - ▶ avoir une vision globale de l'activité des Médecins quelque soit leur cabinet ...
- ◆ Comment Faire ? A quel prix ? Selon quelle trajectoire ?

Quelques situations vécues

- ◆ Ces situations mettent en lumière un décalage entre le système d'information et les besoins des acteurs de l'entreprise.
- ◆ Le système fonctionne, les utilisateurs s'y sont habitués, de nombreux intervenants le maintiennent en vie ...
- ◆ ... mais à quel prix ? Pour quel service rendu ? Pour quelle efficacité ?

Le Système d'Information n'est pas (ou plus) adapté à l'entreprise !

Quelques situations vécues

- ◆ Comment en est-on arrivé là ?
- ◆ « L'informatique bancaire, c'est un peu les cathédrales du Moyen-Age, commencées en style roman et terminées en gothique flamboyant. Les architectes sont morts depuis longtemps et plus personne n'a les plans » (M. Pébereau, Président de BNPP, 2001)

L'histoire de la construction des systèmes informatiques

- ◆ L'histoire des systèmes d'information :
- ◆ Depuis le début de l'informatisation...
- ◆ ...Jusqu'à aujourd'hui :
 - ▶ internet,
 - ▶ l'entreprise étendue,
 - ▶ le B2B,
 - ▶ le changement rapide/continu,
 - ▶ la complexité des métiers et des organisations,
 - ▶ l'évolution du périmètre de l'entreprise,
 - ▶ la mort de l'entreprise, ...

Alors que faire ?

- ◆ Le système informatique doit évoluer pour suivre ces changements. Mais en devenant plus complexe, ce système :
 - ▶ Évolue difficilement et lentement,
 - ▶ Coûte de plus en plus cher à maintenir,
 - ▶ Contient de nombreux bugs...
- ◆ Or aujourd'hui, on demande à l'informatique :
 - ▶ D'évoluer vite,
 - ▶ De réduire/limiter ses budgets,
 - ▶ D'être « zéro défaut ».
- ◆ ...sous peine de mettre en danger l'entreprise....

Alors que faire ?

- ◆ Une solution miracle : construire un système d'information agile !
- ◆ Ou dit autrement :

Urbaniser le Système d'Information !

- ◆ Avec des obligations :
 - ▶ Tenir compte de l'existant, faire évoluer progressivement,
 - ▶ Être aligné sur la stratégie d'évolution de l'entreprise.



Définitions

2

Introduction

Urbanisation des Systèmes d'Information et Architecture d'Entreprise

C'est quoi un Système d'Information ?



Urbanisme = urbanisation ?

Architecture ? Architecte ?

C'est quoi l'urbanisation ?

C'est pour construire une ville ?

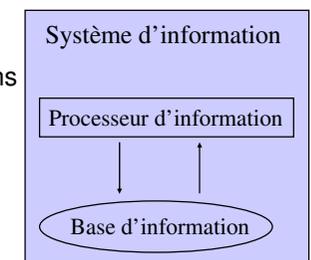
Système d'Information

- ◆ **Système** : un tout constitué d'éléments unis par des relations, ces éléments et relations étant munis de propriétés.
- ◆ Peut être décomposé en **sous-systèmes**.

- ◆ **Système d'information** : représente l'ensemble des éléments participant à la gestion, au stockage, au traitement, au transport et à la diffusion de l'information au sein d'une organisation.

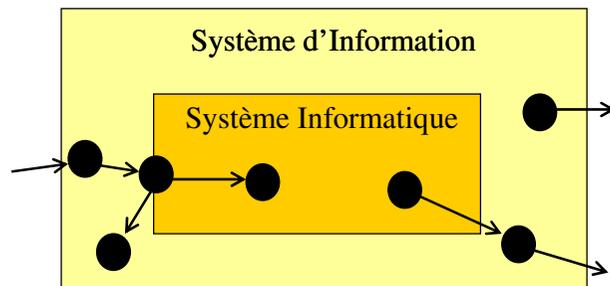
- ◆ Deux grandes fonctions :
 - ▶ recueillir, mémoriser et diffuser les informations
 - ▶ assurer le traitement de ces informations

- ◆ Exemple de représentation :



Système d'Information et Système Informatique

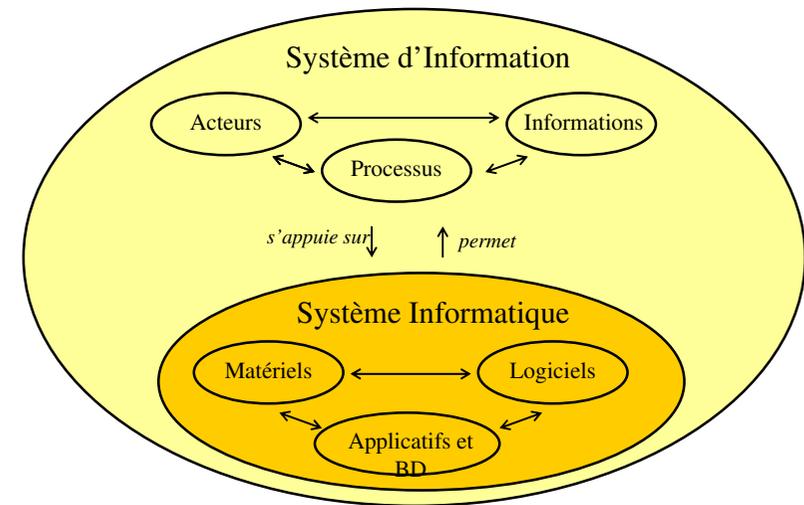
- ◆ Confusion fréquente entre le Système d'information et le Système informatique.



- ◆ Le Système informatique est la partie « automatisée » du Système d'Information.
- ◆ Les Systèmes d'Information ont existé avant l'informatique !

Système d'Information et Système Informatique

- ◆ Une autre représentation du Système d'Information :



Système d'Information et Système Informatique

- ◆ La réflexion doit commencer au niveau du Système d'Information :
 - ▶ Une activité manuelle déclenchée par un flux d'informations, l'organisation de cette activité et la répartition des tâches informatisées sont des préoccupations majeures du gestionnaire du Système d'Information.
 - ▶ L'architecture des programmes, l'organisation des données et des fichiers sont des préoccupations majeures de l'informaticien et concernent le Système Informatique.
- ◆ Autrement dit, avant d'écrire les programmes, il faut concevoir et décrire les activités, les métiers, les acteurs de l'entreprise.
- ◆ C'est l'objet de l'**approche processus**

L'approche processus

- ◆ L'approche processus : le Système d'Information doit être organisé autour des processus de l'entreprise, alors que traditionnellement (historiquement), il est construit autour des applications informatiques.
- ◆ Pour illustrer ce concept, nous décrivons deux « modèles » M1 et M2 :
 - ▶ Dans M1, le système d'information est construit autour des applications informatiques.
 - ▶ Dans M2, le système d'information se construit autour des processus des métiers.
- ◆ Le rôle de l'informatique change lors du passage de M1 à M2.

L'approche processus

- ◆ M1 est centré sur les applications. Une application est une suite de traitements appliquée sur des données initiales pour fournir un résultat. Les données initiales sont introduites dans l'application par saisie ou issues d'autres applications.
- ◆ Scénario optimiste (comment les choses devraient se passer pour que tout marche bien) :
 - ▶ L'application limite la saisie au strict nécessaire, automatise les traitements, et présente les résultats dont l'utilisateur a besoin. Récupération automatique des données issues d'autres applications.
 - ▶ L'informaticien, qui reçoit les demandes, construit son architecture de données et de traitements sous une double contrainte de qualité et d'économie. Il répartit les ressources et définit des applications intermédiaires. La cohérence des applications est alors réalisée au sein du système informatique, cœur du système d'information.
 - ▶ La qualité de l'écriture des programmes garantit qu'il sera facile de les faire évoluer lorsque les besoins changeront.

L'approche processus

- ◆ Scénario pessimiste (comment les choses se passent le plus souvent) :
 - ▶ L'urgence, l'insouciance, l'optimisme, le cloisonnement de l'organisation poussent à concevoir et développer les applications au coup par coup, selon l'arrivée des demandes, sans que la relation avec les autres applications soit maîtrisée. Des données de référence sont redéfinies pour chaque application; les plates-formes techniques sont choisies en fonction des ressources disponibles lors du développement. Les interfaces présentées à l'utilisateur sont hétéroclites.
 - ▶ L'entreprise considère l'informatique comme un centre de coût, non comme un centre d'investissement au service des métiers. La pression budgétaire est exercée de façon mécanique et aveugle par une « enveloppe informatique ». Une méfiance se crée entre les informaticiens et l'entreprise. Les engagements sur les coûts et délais ne sont jamais tenus.

L'approche processus

- ◆ M2 est centré sur les processus. « Processus » désigne l'enchaînement des tâches réalisées pour remplir une fonction de l'entreprise, pour produire une valeur ajoutée.
- ◆ Le Système d'Information vise alors à assister l'utilisateur dans la réalisation des tâches liées aux processus.
- ◆ Tout ou partie des tâches sont automatisées.
- ◆ Entre M1 et M2 :
 - ▶ La responsabilité du SI passe de l'informatique aux métiers qui définissent son contenu fonctionnel et maîtrisent sa modélisation.
 - ▶ L'informatique cesse d'être un centre de coûts et devient centre d'investissement au service des métiers.
 - ▶ Les éléments essentiels du système d'information sont les processus et les objets, non plus les applications.

Architecture du Système d'Information

- ◆ Architecture :
 - ▶ 1. Art de concevoir et de construire un bâtiment selon des partis esthétiques et des règles techniques déterminées.
 - ▶ 2. Structure, organisation.

(Larousse)
- ◆ Architecture : the fundamental organization of a system, embodied in its components, their relationships to each other and the environment, and the principles governing its design and evolution (ISO/IEC 42010:2007).

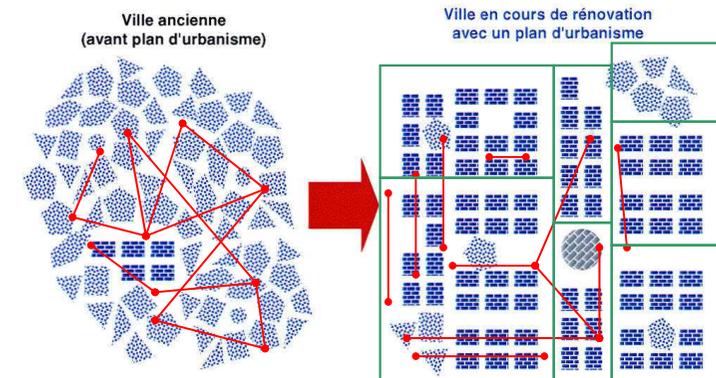
Urbaniser le système d'information

◆ Urbanisation d'un Système d'Information :

- ▶ Démarche qui consiste à rendre le SI plus apte à servir la stratégie de l'entreprise et à anticiper les changements dans son environnement (Cigref, livre blanc, 2003).
- ▶ L'urbanisme repose sur une structuration du système d'information de l'entreprise. Cette structuration n'est pas qu'un simple exercice théorique. Elle doit permettre de représenter la situation existante du SI, puis en prenant en compte les stratégies de l'entreprise, de ses métiers et de la DSI, et en fonction de règles d'urbanisme, de définir la cible du SI et l'implantation des systèmes informatiques. Enfin, cette structuration doit permettre de fixer les actions d'évolution de l'existant vers cette cible (Jean Christophe Bonne, 2003).
- ▶ L'urbanisme des SI est un moyen pour sauvegarder la cohérence et améliorer l'efficacité du SI, c'est à dire la qualité de sa contribution à l'atteinte des objectifs de l'entreprise (Longépé, 2001).

Urbaniser le système d'information

◆ La métaphore de la ville



Urbaniser le système d'information

- ◆ La ville emploie des **urbanistes**, chargés de définir des règles communes à toutes les constructions, de contrôler l'application de ces règles, de mettre en place des infrastructures partagées (routes, câblage, tuyauteries, ...).
- ◆ Chaque projet de construction d'un édifice nécessite l'intervention d'un **architecte**, qui va « dessiner » les plans du futur édifice, en veillant à respecter les règles édictées par les urbanistes. Les urbanistes pourront contrôler que les règles sont respectées et autoriser ou non la construction de l'édifice.
- ◆ Pour le SI, appliquer les mêmes principes : l'urbaniste s'occupe du cadre dans lequel l'architecte va construire ses applications. L'architecte s'occupe de l'intérêt du projet, l'urbaniste de l'intérêt général.

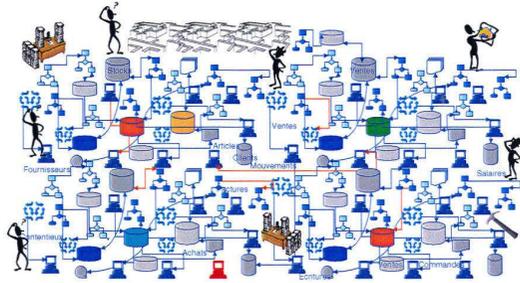


Comment urbaniser un SI ?

3

Comment urbaniser un SI ?

◆ A partir de ça :

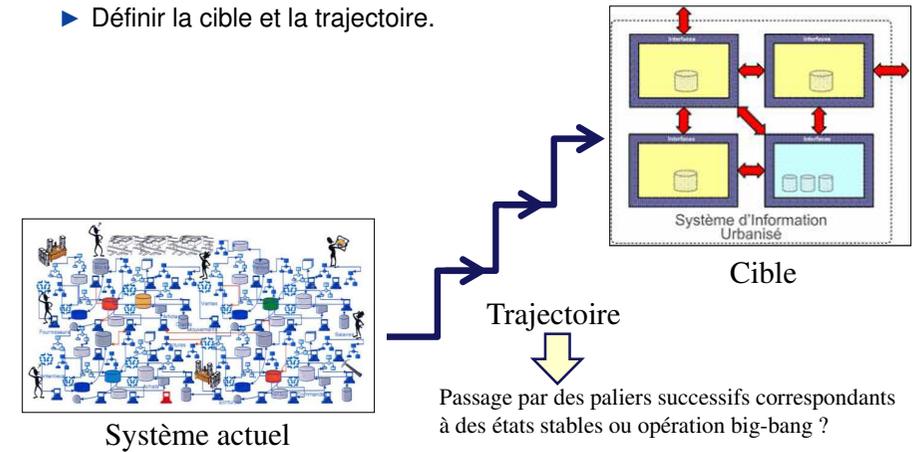


◆ Comment faire évoluer ce système... progressivement... sans tout détruire... ?

Comment urbaniser un SI ?

◆ Éléments de réponse :

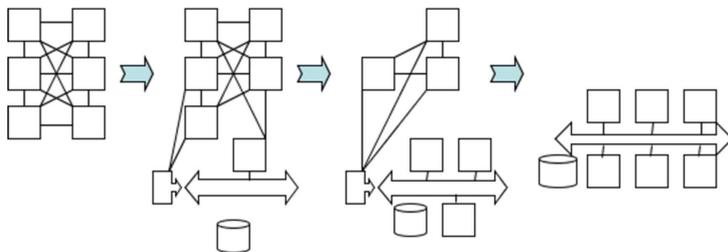
- ▶ Connaître le système actuel,
- ▶ Définir des règles et des contraintes d'évolution,
- ▶ Définir la cible et la trajectoire.



Comment urbaniser un SI ?

◆ Définir la trajectoire :

- ▶ L'approche big-bang ne fonctionne pas pour les SI importants
- ▶ Le passage par des états successifs, stables : plus sûr, mais plus cher...



Comment urbaniser un SI ?

◆ Pour urbaniser un SI, il faut donc :

- ▶ Une démarche,
- ▶ Un ensemble de cadres d'architecture et de modèles,
- ▶ Un outillage pour gérer le référentiel des produits de la démarche,
- ▶ Une organisation et des compétences spécifiques.

◆ Il n'existe pas (encore) de standards, mais les choses évoluent...

◆ Deux grandes approches : « top-down » / « bottom-up »

Comment urbaniser un SI ?

◆ Deux démarches qui s'opposent et se complètent :

▶ Bottom / up : *ce que le SI peut*

- L'ensemble des contraintes techniques et opérationnelles prescrivent et déterminent les solutions mises en œuvre
- C'est la démarche d'architecture du SI

L'objet du cours
« Architecture SI »

▶ Top / down : *ce que le métier veut*

- Les nouveaux besoins métiers prescrivent et déterminent les solutions mises en œuvre
- C'est la démarche d'urbanisation du SI

L'objet du présent
cours « Urbanisation
SI »

Comment urbaniser un SI ? L'approche « bottom-up »

◆ Approche « bottom-up » (ou approche opportuniste) :

- ▶ des opportunités techniques peuvent amener à des changements organisationnels, voire stratégiques.
- ▶ l'analyse des composants applicatifs existants permet d'identifier des redondances, des manques, ...

◆ Exemples :

- ▶ L'arrivée à maturité des technologies BRMS (moteurs de règles) me permet de revoir mes règles de tarification.
- ▶ La ré-écriture sous forme de web services du système de tarification permet à l'entreprise de proposer des devis en ligne.
- ▶ Mon entreprise a acheté un système d'archivage pour centraliser les archives au sein de mon Système d'Information, aujourd'hui dispersées dans plusieurs applicatifs. Ce système d'archivage va nous faire bénéficier de fonctions supplémentaires que nous n'avions pas envisagées, et qui vont augmenter fortement la productivité des employés de l'entreprise.

Comment urbaniser un SI ? L'approche « top-down »

◆ Approche « top-down » (ou approche déductible) : à partir de la stratégie de l'entreprise, en déduire les processus métier et l'organisation de l'entreprise, puis son Système d'Information, puis son Système Informatique.

◆ Exemples :

- ▶ L'entreprise a pour objectif stratégique de développer une nouvelle offre de « banque en ligne ». Il est alors nécessaire de définir les processus métier pour gérer cette banque en ligne, définir et mettre en place l'organisation pour réaliser ces processus, et faire évoluer notre Système informatique pour répondre aux besoins des processus métier.
- ▶ Les actionnaires de l'entreprise ont décidé de fusionner avec l'entreprise XXX et d'externaliser des activités sans valeur ajoutée. Le Système d'Information doit suivre cette évolution et supporter la nouvelle organisation et les nouveaux processus.

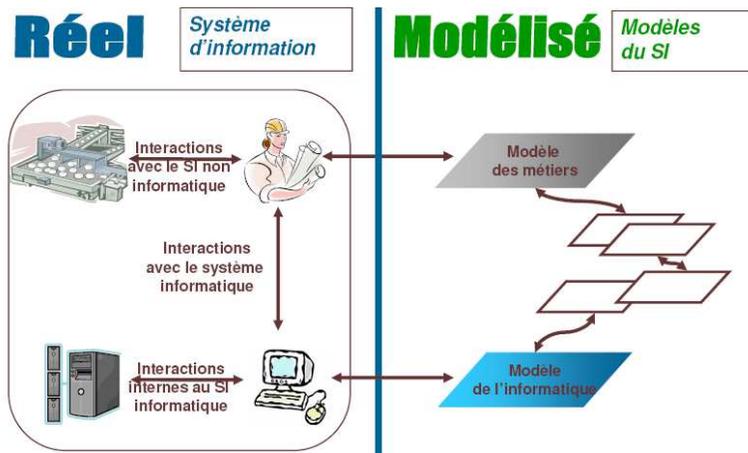


Décrire un Système d'Information

4

Décrire un Système d'Information

- ◆ Pour maîtriser la complexité d'un système, pour faire évoluer ou urbaniser un système, il est nécessaire de pouvoir en faire des représentations abstraites.

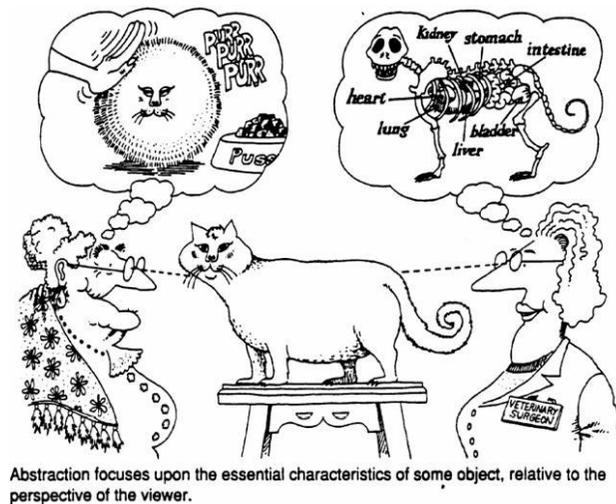


Décrire un Système d'Information

- ◆ Quand un système est complexe, il est nécessaire de pouvoir en faire des représentations simples, axées sur un point de vue particulier.
- ◆ Les systèmes d'information des grandes entreprises : combien d'applications, de flux échangés, de serveurs, de bases de données ?

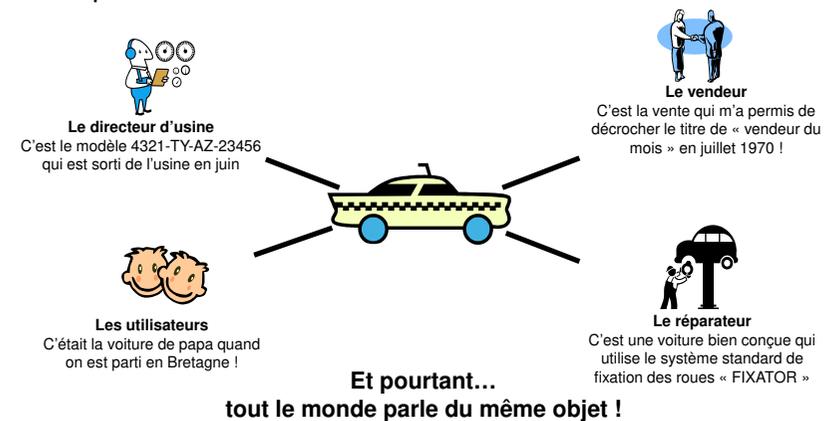
Décrire un Système d'Information

- ◆ Tout système peut être décrit selon **différents points de vues**.



Décrire un Système d'Information

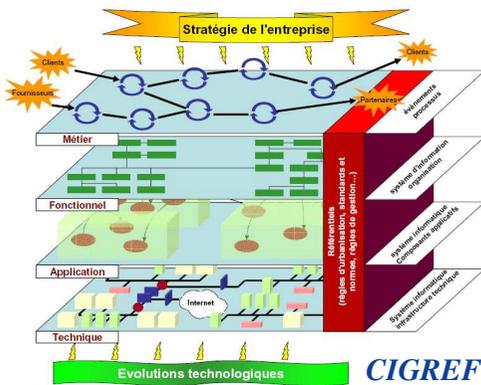
- ◆ Exemple :



- ◆ Pour le Système d'Information, c'est la même chose !

Décrire un Système d'Information

◆ Exemples de description du SI :



Quels **ACTEURS** de quels **PROCESSUS** **MÉTIER** utilisent quelles **FONCTIONS** du système ?



Quels **COMPOSANTS APLICATIFS** réalisent les fonctions du système et traitent les **DONNÉES** ?



Avec quels **TYPES** de machines et de logiciels techniques tout cela fonctionne-t-il **TECHNIQUEMENT** ?



TOGAF

◆ Pour chaque niveau de description, il faut :

- ▶ Un méta-modèle,
- ▶ Des règles et des contraintes de représentation et de description.

Décrire un Système d'Information

◆ Reprendre les assertions suivantes et les replacer dans le bon niveau d'architecture :

1. Il faut ajouter le champ NB-CTR dans la table FA_BENEFICIAIRE de la Base de données.
2. Il faut que le commercial puisse connaître le nombre de contrats signés depuis le début de l'année pour chaque client.
3. J'ai besoin d'une fonction d'édition de courrier, si possible la même que celle qui existe dans GESTIC.
4. Dans le cas d'une visite médicale, le service médical doit communiquer sa conclusion au service administratif.
5. Des serveurs bi-processeurs X41-3 placés en parallèle dans chaque centre de production permettront de recevoir et traiter les 100.000 flux journaliers.



L'Architecture d'Entreprise

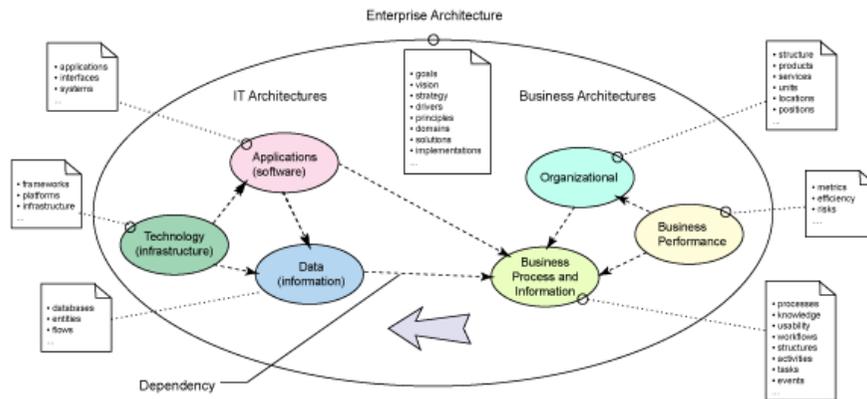
5

L'Architecture d'Entreprise

- ◆ Pourquoi ne pas transposer la démarche d'urbanisation du SI à l'entreprise toute entière ?
- ◆ L'entreprise pourrait ainsi devenir plus agile, ...
- ◆ C'est l'objectif de l'Architecture d'Entreprise
- ◆ Renforce la vision de niveau « entreprise », transcendant la vision SI :
 - ▶ L'urbanisme a pour ambition de faire évoluer le système d'information de l'entreprise, notamment en fournissant des plans d'urbanisme composés de **projets informatiques**.
 - ▶ L'architecture d'entreprise a pour ambition de faire évoluer l'entreprise elle-même, notamment en fournissant des plans composés de **projets d'entreprise**.

L'Architecture d'Entreprise

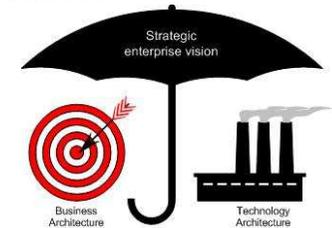
- ◆ Exemple de représentation du périmètre de l'Architecture d'Entreprise :



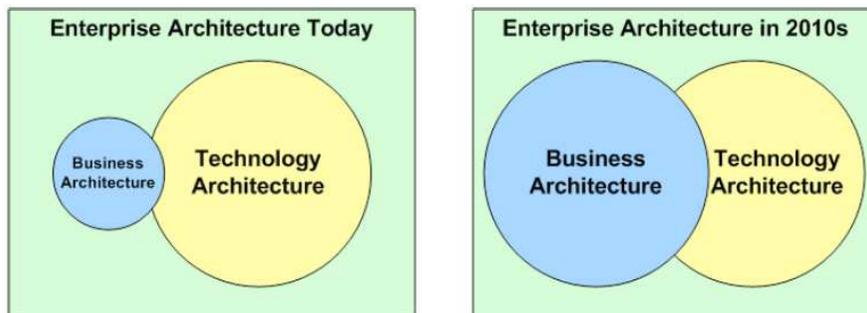
L'Architecture d'Entreprise

- ◆ Définition de Jeanne W. Ross, Peter Weill, David C. Robertson : « EA is the organizing logic for business processes and IT infrastructure, reflecting the integration and standardization requirements of the company's operating model. **The EA provides a long-term view of a company's processes, systems, and technologies so that individual projects can build capabilities, not just fulfill immediate needs.** »

- ◆ EA is a holistic discipline that unites business and technology elements based on a single, strategic enterprise vision.



L'Architecture d'Entreprise



SOA consortium (OMG)

L'Architecture d'Entreprise

- ◆ Plusieurs démarches publiées :
 - ▶ ZACHMAN,
 - ▶ DODAF,
 - ▶ TOGAF,
 - ▶ PRAXEME,
 - ▶ CEISAR, ...
- ◆ Plusieurs modèles de description :
 - ▶ UML,
 - ▶ BPMN,
 - ▶ BMM, BPDM, ...
 - ▶ Notations propriétaires des outils de modélisation...
- ◆ Plusieurs outils :
 - ▶ MEGA,
 - ▶ ARIS,
 - ▶ MODELIO, ...

L'Architecture d'Entreprise

- ◆ Pour l'Architecture d'Entreprise ou l'Urbanisation, il est nécessaire de posséder :

-  une démarche,
-  un ensemble de cadres d'architecture et de modèles,
-  un outillage pour gérer le référentiel des produits de la démarche,
-  une organisation et des compétences spécifiques.



L'Architecture Orientée Services (SOA)

6

L'architecture orientée services (SOA)

- ◆ SOA est une manière par laquelle on conçoit, définit et construit des applications en utilisant des blocs applicatifs réutilisables appelés services.
- ◆ Les Services sont des fonctions clairement définies, indépendantes de la plateforme technique et de l'état des autres services. Cette collection de services hétérogènes, interopérables et faiblement couplés permet de créer et d'exécuter des applications composites selon les processus métiers de l'entreprise.
- ◆ SOA répond de ce fait à des objectifs similaires à ceux de l'urbanisation : agilité du SI, réutilisation, cohérence, ...même si le périmètre couvert est souvent différent.

L'architecture orientée services (SOA)

- ◆ Gartner (2005) :
 - ▶ « L'architecture orientée service constitue un style d'architecture basée sur le principe de séparation de l'activité métier en une série de services. »
 - ▶ « Ces services peuvent être assemblés et liés entre eux selon le principe de couplage lâche pour exécuter l'application désirée. »
 - ▶ « Ces services sont définis à un niveau supérieur de la traditionnelle approche composants »

Gartner

L'architecture orientée services (SOA)

- ◆ SOA est une (r)évolution logique de l'industrie informatique ayant pour finalité de minimiser les coûts d'implémentation en construisant tout nouveau système par réutilisation de composants standardisés.
- ◆ Même révolution que celle vécue par l'industrie automobile.
- ◆ Pourquoi cela arrive t il maintenant ?
 - ◆ Internet (HTTP, XML, ...),
 - ◆ Collaboration entre entreprises,
 - ◆ Accords sur des standards (SOAP, WSDL, UDDI, ...).

L'architecture orientée services (SOA)

- ◆ « SOA n'est pas la seule façon d'urbaniser un SI, mais c'est la méthode pour le faire de façon continue, en tant que pratique d'entreprise (avec tous les acteurs), sur la durée, avec un effort limité car progressif et qui génère sa propre récompense. » (Yves Caseau, DSI Bouygues Telecom)



Image © Joachim Wendler - Fotolia.com

En synthèse [1/2]

- ◆ Un **Système d'Information** (SI) représente l'ensemble des éléments participant à la gestion, au stockage, au traitement, au transport et à la diffusion de l'information au sein d'une organisation. Le **Système Informatique** est la partie automatisée du SI.
- ◆ **Urbaniser** un Système d'Information est une démarche qui consiste à faire évoluer le SI pour le rendre plus apte à servir la stratégie de l'entreprise et à anticiper les changements.
- ◆ L'**Architecture d'Entreprise** vise à appliquer les pratiques de l'Urbanisation à l'entreprise toute entière, et pas seulement au SI.
- ◆ **SOA** est un style d'architecture basée sur le principe de séparation de l'activité métier en une série de services. SOA contribue à l'architecture globale d'entreprise et, à ce titre, participe à l'urbanisation des systèmes d'information.

En synthèse [2/2]

- ◆ Une entreprise qui décide de se lancer dans l'urbanisation de son Système d'Information doit définir :
 - ◆  une démarche
 - ◆  un ensemble de cadres d'architecture et de modèles
 - ◆  un outillage pour gérer le référentiel des produits de la démarche
 - ◆  une organisation et des compétences spécifiques
- ◆ La suite ...
 - ▶ L'état de l'art en terme d'urbanisation
 - ▶ Comment choisir la bonne démarche ? Par quoi commencer ?

Le processus d'urbanisation et ses principaux livrables

