

Les Architectures Orientées Services

SOA

Introduction aux AOS

Plan du cours

- Les AOS et leurs principes
- Le concept de service et ses caractéristiques
- Composition et orchestration de services
- Les éléments de base d'une AOS

Les AOS

- SOA signifie que les composants d'une application donnée agissent comme des **services** interopérables, et qui peuvent être (ré)utilisés indépendamment et combinés par d'autres applications.

Jeff Bezos (Amazon), email à ses employés, 2002 :

*All teams will henceforth expose their **data** and **functionality** through **service** interfaces.*

Teams must communicate with each other through these interfaces.

*There will be **no other form of interprocess communication allowed**: no direct linking, no direct reads of another team's data store, no shared-memory model, no back-doors whatsoever. The only communication allowed is via **service interface** calls over the network.*

It doesn't matter what technology they use. HTTP, Corba, Pubsub, custom protocols—doesn't matter. Bezos doesn't care.

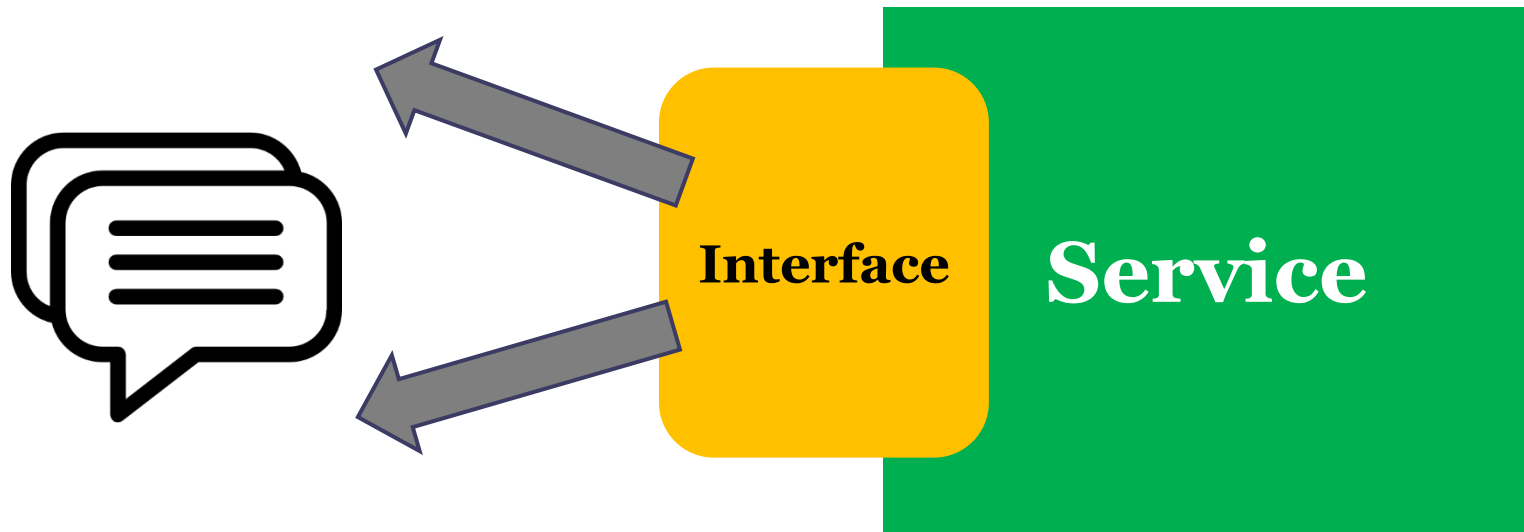
*The teams must plan and design to be able to expose the interface to developers in the **outside world**. No exceptions. Anyone who doesn't do this will be fired. Thank you; have a nice day!*

Qu'est-ce qu'un service ?

- Un **service** est un composant logiciel **autonome**, exposant les données et les fonctionnalités à forte valeur ajoutée d'un domaine métier.
- Un service expose un petit nombre d'**opérations** offrant un traitement de bout en bout indépendamment de tout système.
- A chaque service doit correspondre un contrat d'utilisation (**contrat de service / interface**) qui permet à ses utilisateurs de comprendre son fonctionnement et usage métier et technique.
- Chaque service est invocable à distance et **localisable**.
- Pour faciliter la réutilisation et l'interopérabilité, tout service SOA devra échanger et fournir le résultat de ses traitements dans des **messages** sous une forme normalisée, c'est-à-dire compréhensible par tous : Format Pivot.
Ex : XML, JSON, etc.

Qu'est-ce qu'un service ?

- Données et Fonctionnalités → Services
- Communiquer → Interfaces / Contrats
- Echanger → Messages



Un service est exposé via une **interface** qui décrit un message en entrée et un autre en sortie.

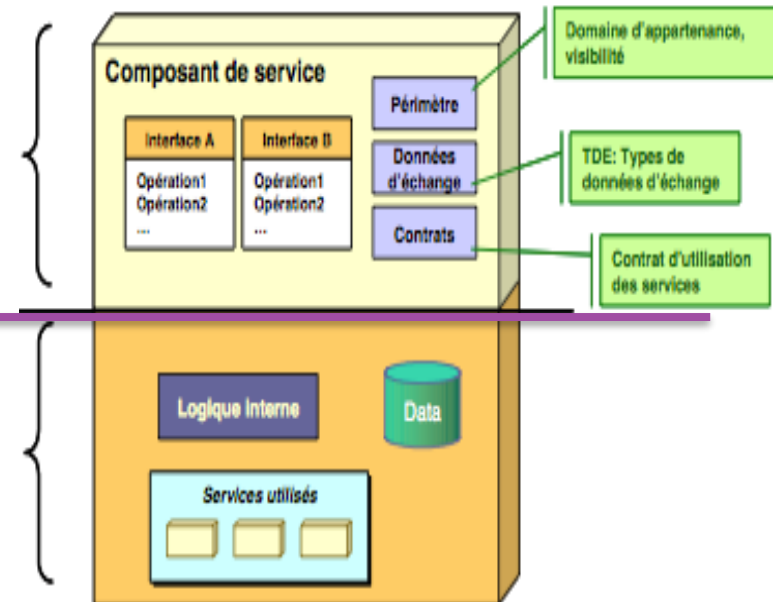
Éléments de base SOA

1- Service

- Brique de base de l'architecture, composé d'une vue externe et interne :

- La **vue externe** :

- Expose la facette service proprement dite
- Constituée :
 - d'un ensemble d'opérations de service regroupées en interfaces
 - appareillage pour les utiliser (types de data échangées, contrat de service, propriétés...)
- Décrite par un fichier WSDL ou équivalent



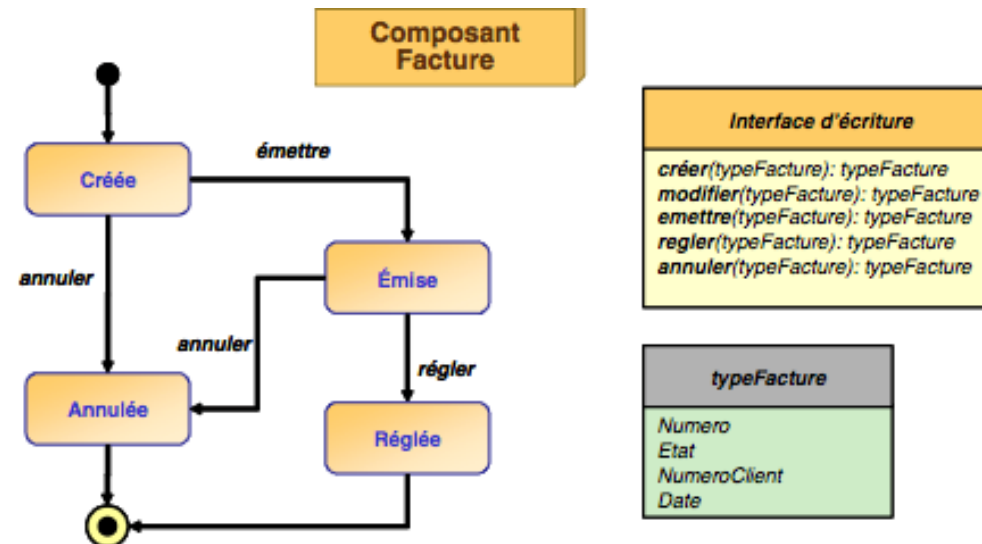
- La **vue interne** :

- Décrit le contenu du composant
- Masquée aux consommateurs du composant
- Contient des informations relatives à la logique interne (détail de traitement ou bases de données)
+ références vers les services utilisés par le composant

Éléments de base SOA

2- Contrat de service (Interface)

- Détaille les conditions d'utilisation du service sous forme de:
 - **Pré- et Post- conditions** : Détaillent les conditions d'utilisation sur les opérations de service.
 - **Protocole d'utilisation**: les séquences valides d'invocation de ses opérations.
 - **Contraintes** (QoS, SLA: *Service Level Agreement*, sécurité, fiabilité...)

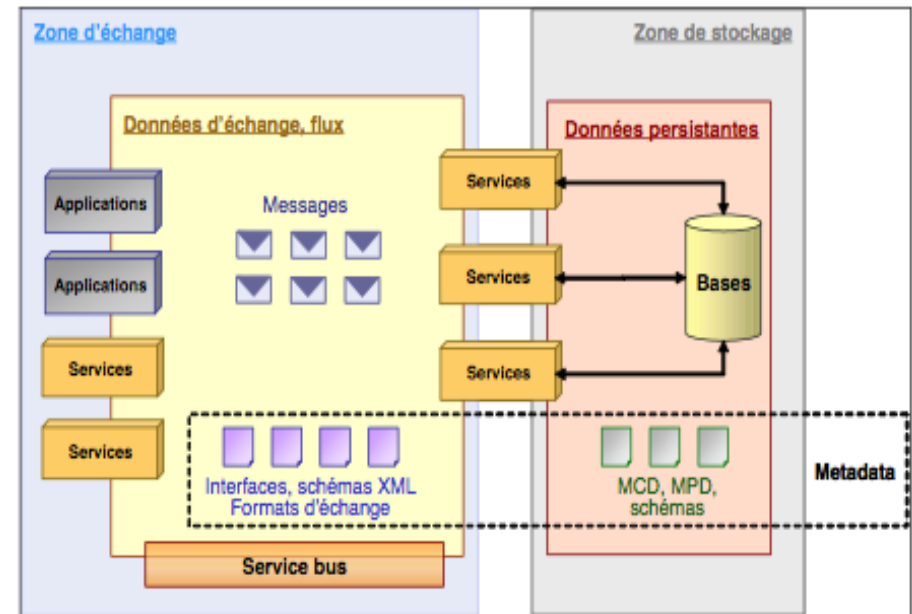


Éléments de base SOA

3- Données d'échange (messages)

- Données **d'échange**:
 - Informations véhiculées entre les participants à travers l'invocation des opérations de service.
 - **TDE** : Types de donnée d'échange : établissent la sémantique, structure et format de ces données, définis à l'aide de schémas XML par exemple.

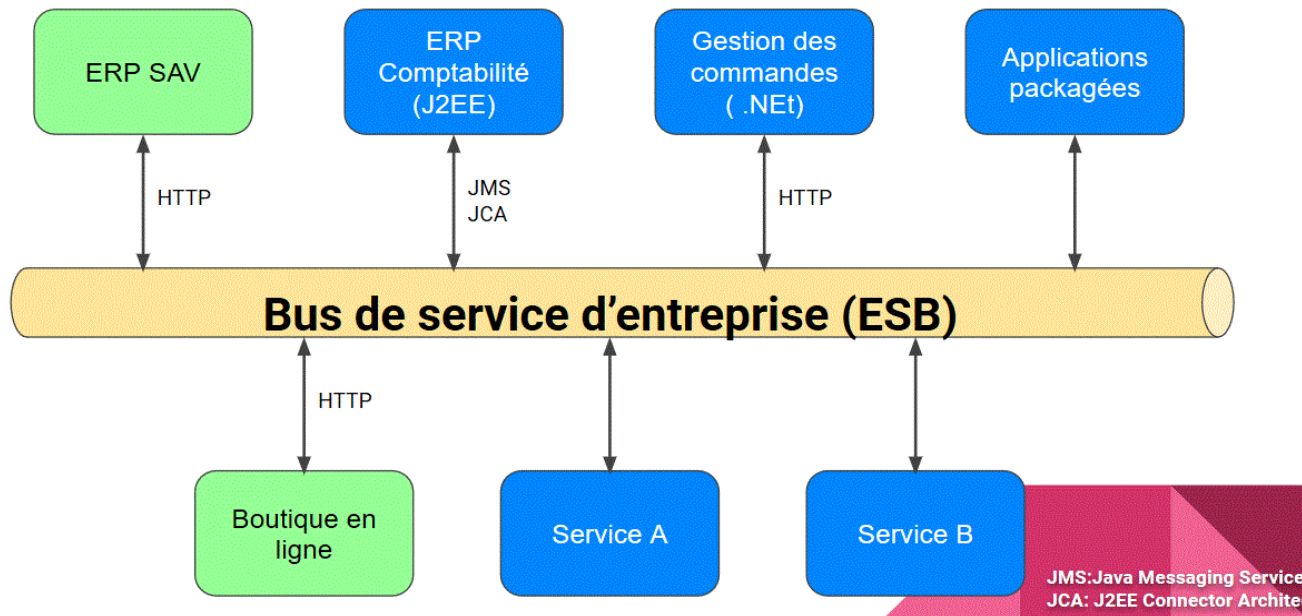
- Données **persistantes** :
 - Informations contenues et gérées dans les bases de données.
 - Structurées de façon habituelle (SGBD relationnel, par exemple)



Éléments de base SOA

4- Bus d'entreprise – Entreprise Service Bus

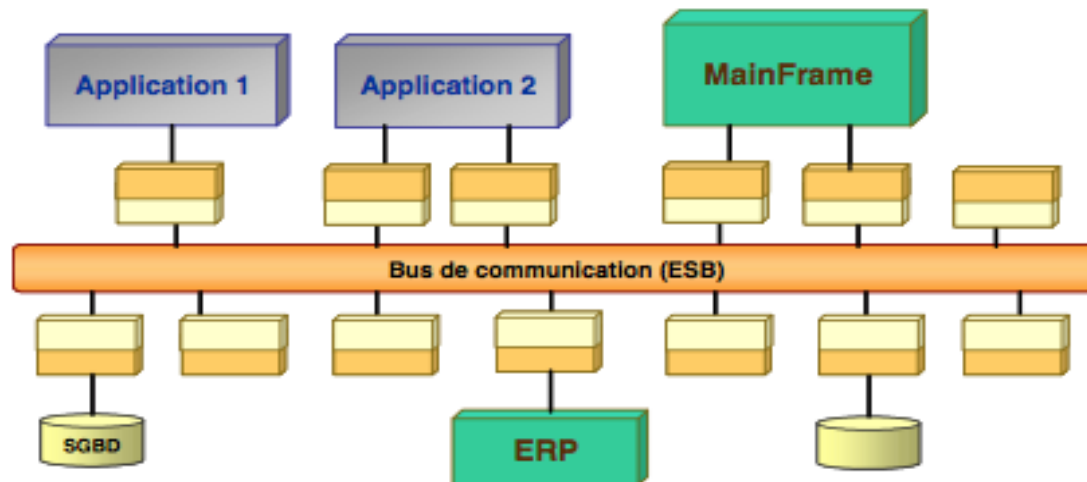
- Un Enterprise Service Bus (ESB) est un composant fondamental de SOA qui facilite la communication et l'intégration entre divers services et applications au sein d'une entreprise.
- L'ESB agit comme une couche middleware qui permet une interaction et un échange transparents de données entre des systèmes disparates.



Éléments de base SOA

4- Bus d'entreprise – Entreprise Service Bus

- Présence de plusieurs *participants* :
 - **Fournisseurs de service** : composants de service, deux familles:
 - Composants qui prennent en charge l'implémentation des services
 - Composants qui délèguent son implémentation à un tiers (app existante, etc.)
 - **Consommateurs de service** : applications, ou autres composants de service



La gestion du cycle de vie des services

- La gouvernance du **cycle de vie des services** est un élément clé d'une démarche SOA.
- 4 grandes phases :
 - Identifier les services à mettre en place (élaboration des contrats, etc.)
 - Développer les services (en vue la réutilisation)
 - Intégrer et déployer les services (règles, orchestration, etc.)
 - Exploiter et superviser les services (changement versions, états, QoS)

Principes SOA

- **Diviser pour régner** : Substituer la découpe strictement applicative par une structuration en composants plus réduits et potentiellement plus simples à faire évoluer.
- **Alignement métier** : Construire et organiser le système à partir des réalités métiers, qui doivent se retrouver dans ses constituants.
- **Neutralité technologique** : Assurer une indépendance totale entre les interfaces et les implémentations. L'élément qui utilise un service ne doit pas être contraint ni par la technologie d'implémentation, ni par sa localisation (potentiellement distribué).

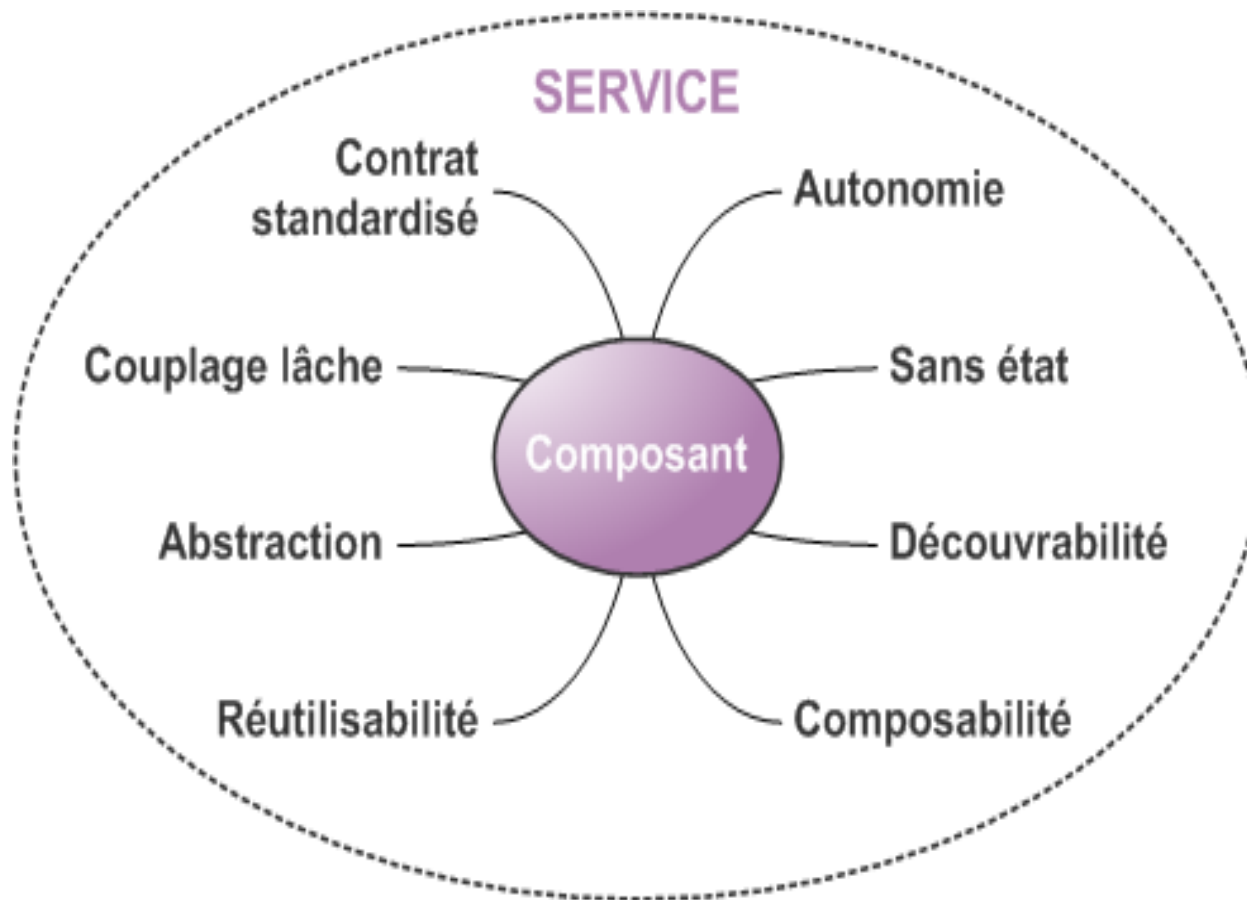


Principes SOA

- **Mutualisation** : Favoriser la réutilisation de services métiers par plusieurs lignes métiers ou applications. Permettre la construction de services de haut niveau par combinaison de services existants.
- **Automatisation des processus métier**: Isoler la logique des processus métiers sur des composants dédiés qui prennent en charge le enchainements de tâches et les échanges de flux d'information.
- **Echanges orientés Document/Message**: Les informations échangées par les services possèdent une structure propre, guidée par les besoins métiers.



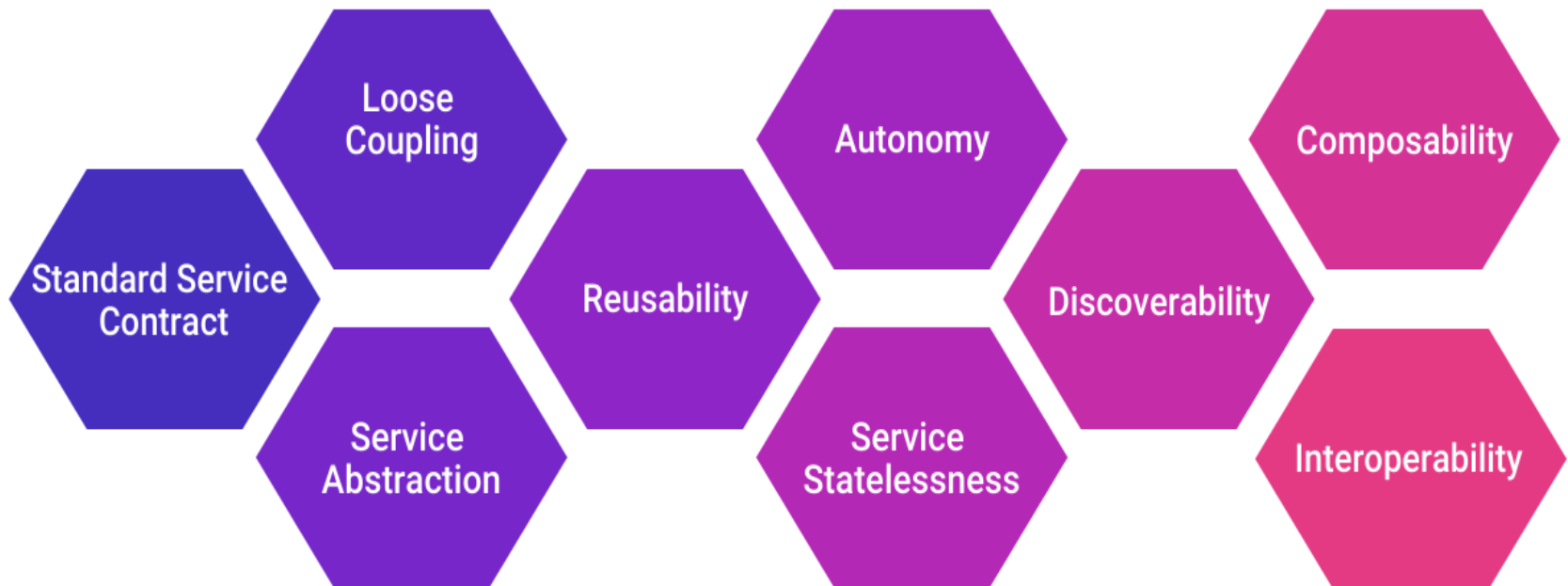
Caractéristiques d'un service



Ces 8 aspects sont issus du livre « SOA Principles of Service Design » de **Thomas Erl**, également auteur du site SOA Principles.

Caractéristiques d'un service

- Ces aspects sont issus du livre « [SOA Principles of Service Design](#) » de **Thomas Erl**, également auteur du site SOA Principles.



Caractéristiques d'un service

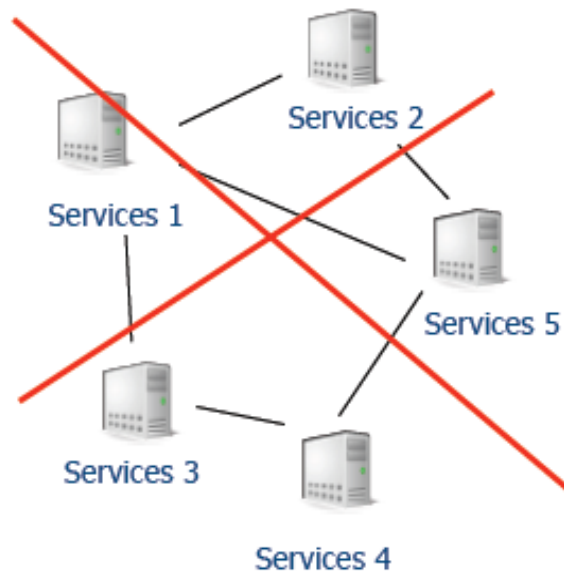
1- Contrat standardisé

- Contrat entre le fournisseur de service et le consommateur de service qui décrit les entrées, les sorties, et le mode de fonctionnement.
- Trois types de contrat sont à distinguer :
 - Lié à la **syntaxe** du service (opération, messages d'entrée, messages de sortie, etc.)
 - Lié à la **sémantique** du service (définition de règles et de contraintes d'usage, etc.)
 - Lié à la **qualité de service** (temps de réponse attendu, procédures en cas de panne, temps de reprise après interruption, etc.)
- S'appuie sur des **standards** d'interopérabilité pour faciliter le dialogue (exemple : WSDL dans les services web SOAP).

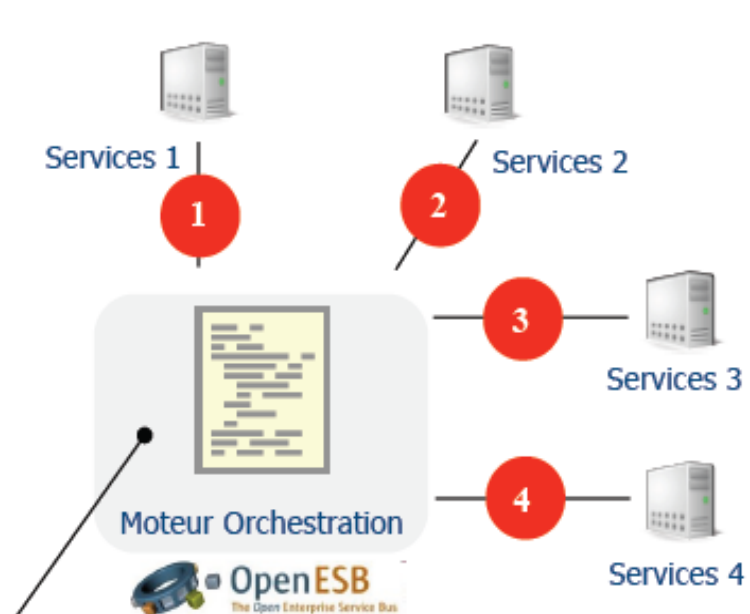
Caractéristiques d'un service

2- Couplage lâche

- L'échange entre le fournisseur de service et le consommateur doit se faire à travers des messages (couplage lâche vis-à-vis de son environnement).
- L'utilisation d'un **bus/hub de services** évite que les services aient besoin de connaître les autres services.



Couplage Fort



Couplage Lâche

Caractéristiques d'un service

3- Découvrabilité

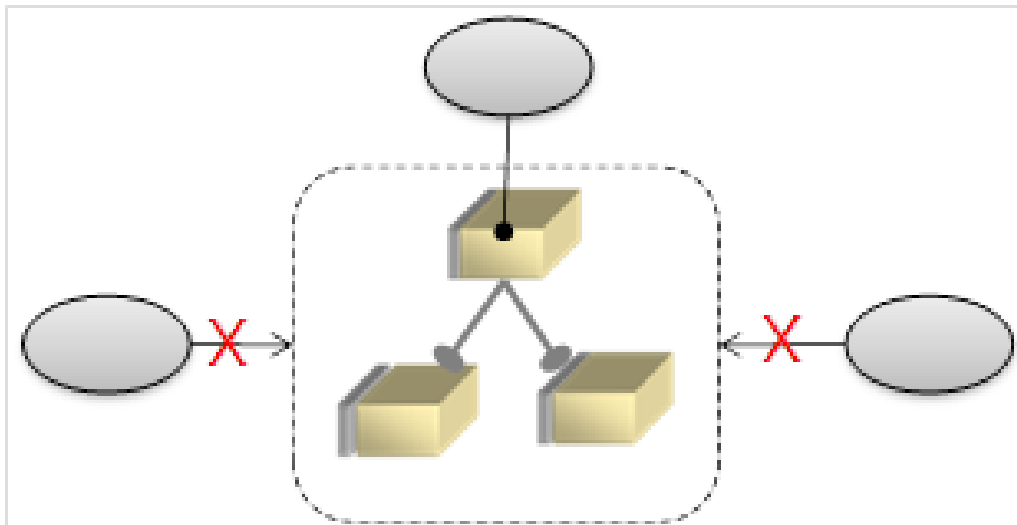
- La Découvrabilité passe par la mise en œuvre d'un référentiel de services qui vient outiller l'inventaire des services disponibles.
- Le fournisseur de services a la charge de déposer et de mettre à jour ses services dans le **référentiel (repository)**.
- Le service est enrichi par un ensemble de métadonnées pour faciliter la recherche du consommateur de services.
- Un service doit être accessible depuis un **annuaire (registry)** de service ou un annuaire pour faciliter sa découverte.
- S'appuie également sur des standards (Ex: UDDI).



Caractéristiques d'un service

4- Autonomie

- Un service doit disposer :
 1. de l'ensemble des informations nécessaires à son exécution.
 2. ne doit dépendre d'aucun service externe (couplage lâche).



Caractéristiques d'un service

5- Sans état

- Les services ne sont pas des objets : ils ne conservent aucun état.
- Une seule instance du service est disponible.
- L'état est un attribut transmis par le consommateur en entrée de chaque opération du service.
- Les services ne conservent pas d'informations sur les interactions précédentes avec un client spécifique.
- Chaque requête est autonome et le service ne s'appuie sur aucun contexte stocké lors de requêtes précédentes.
- Les services sans état sont généralement plus scalables car ils n'ont pas besoin de conserver des informations spécifiques à la session.

Caractéristiques d'un service

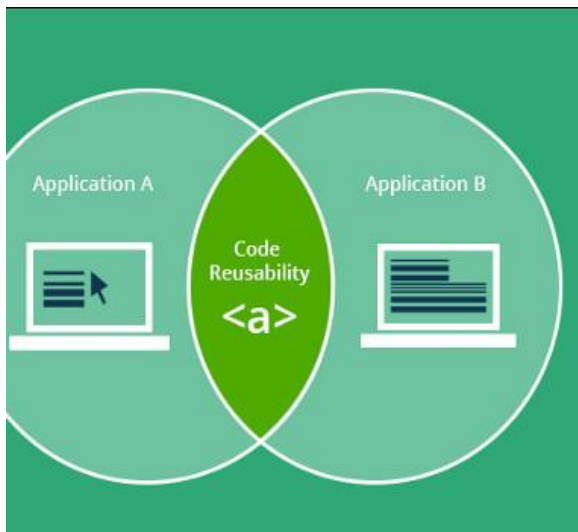
6- Abstraction

- Le contrat du service ne doit contenir que les informations pertinentes à son invocation.
- Fonctionnement du service dit en « boîte noire ».
 - Seul le contrat exposé au consommateur du service est connu
 - Le fonctionnement interne du service ne doit pas être visible:
 - Logique métier
 - Implémentation
 - Le service encapsule les traitements et données existants ou à développer dans des boîtes noires et masque ainsi l'hétérogénéité du système d'information.

Caractéristiques d'un service

7- Réutilisabilité

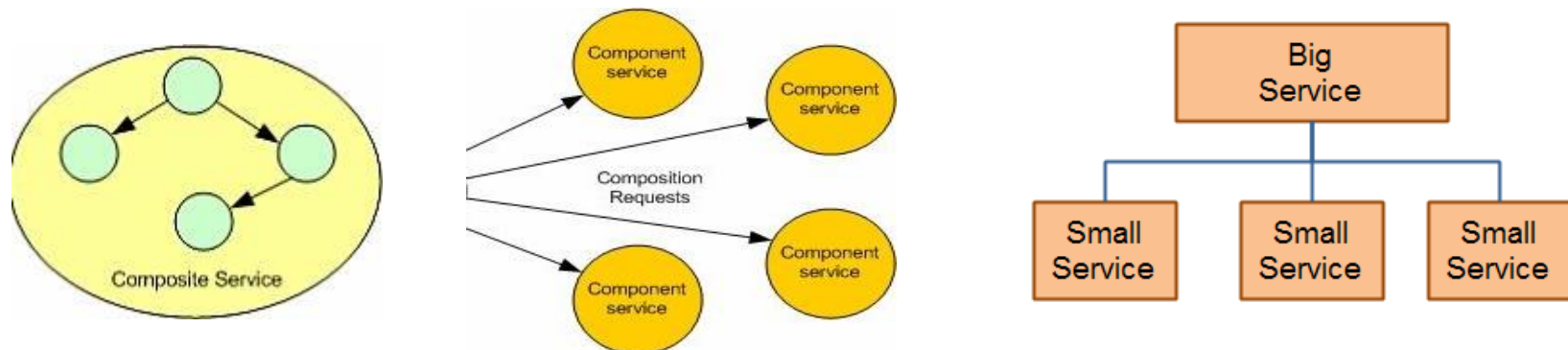
- D'après la gouvernance SOA, un service est défini avec l'intention d'être réutilisé.
- La réutilisation est une condition première de l'agilité du SI indispensable à la réduction du time-to-market.



Caractéristiques d'un service

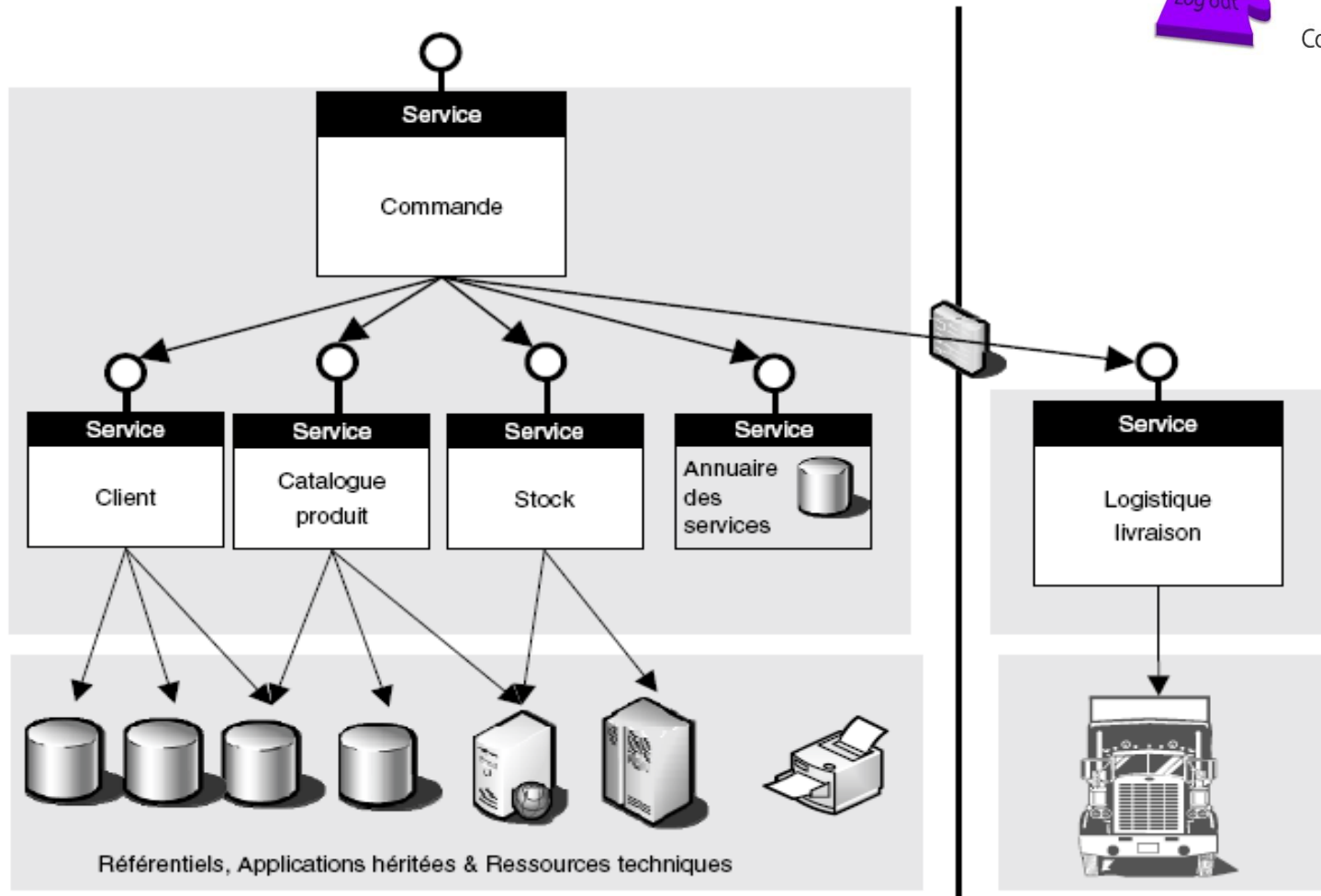
8- Composabilité

- Plusieurs services peuvent être composés pour former un service de plus haut niveau.
- Le nouveau service est appelé **service composite** et les services invoqués sont des **composants de service**.
- Un service doit fonctionner de manière modulaire et non pas intégrée.
- Composition de services : Implémentation d'une application dont la logique implique l'invocation d'opérations offertes par plusieurs services.



Caractéristiques d'un service

8- Composabilité



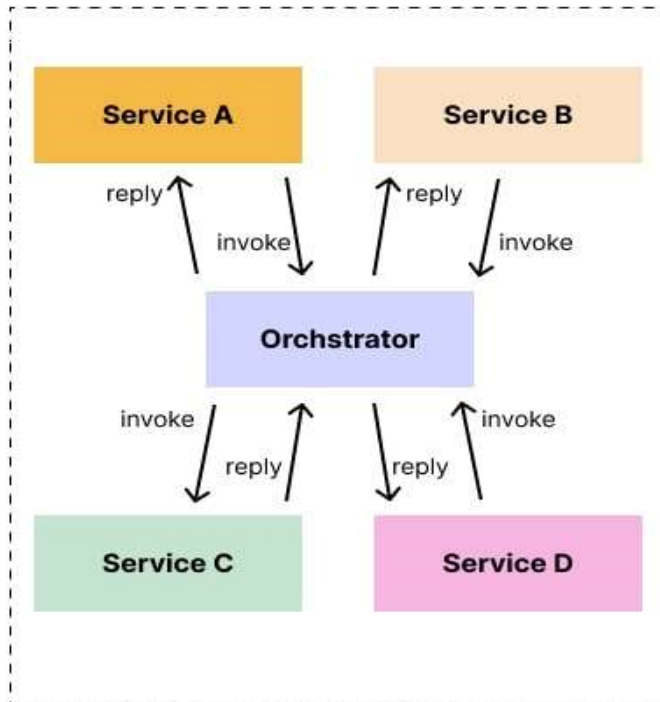
Caractéristiques d'un service

8- Composabilité

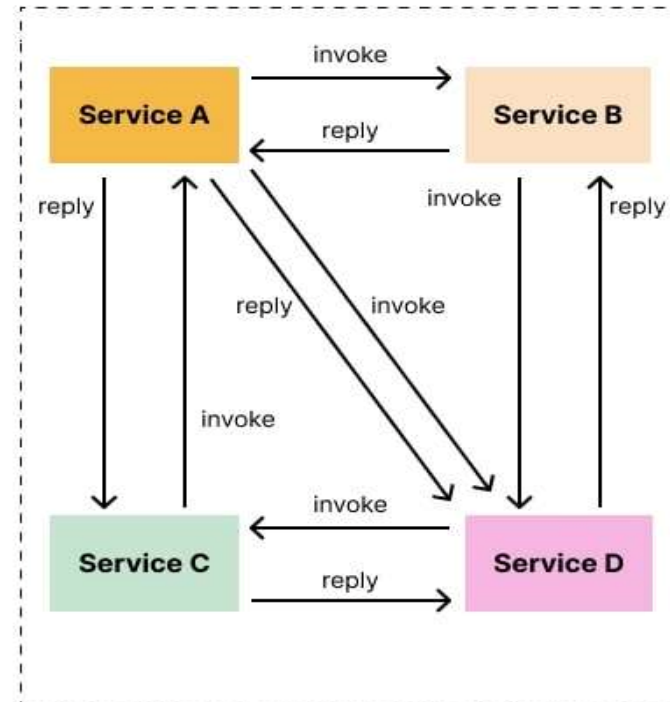
- Deux approches différentes pour composer et coordonner les services :



Orchestration

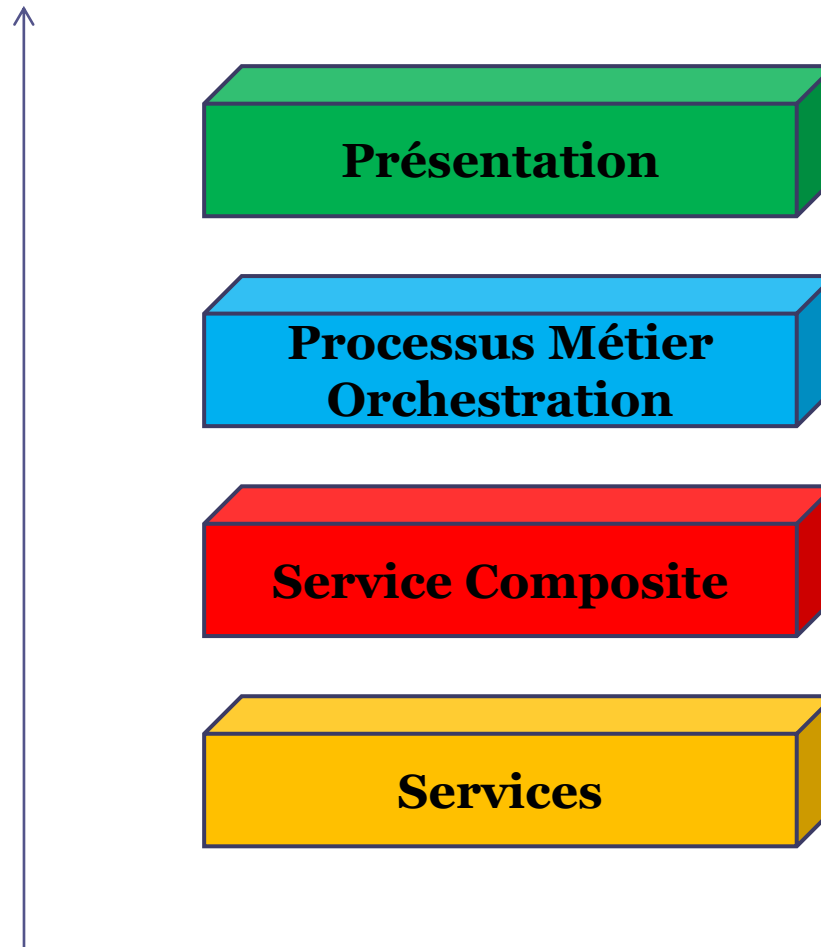


Choreography

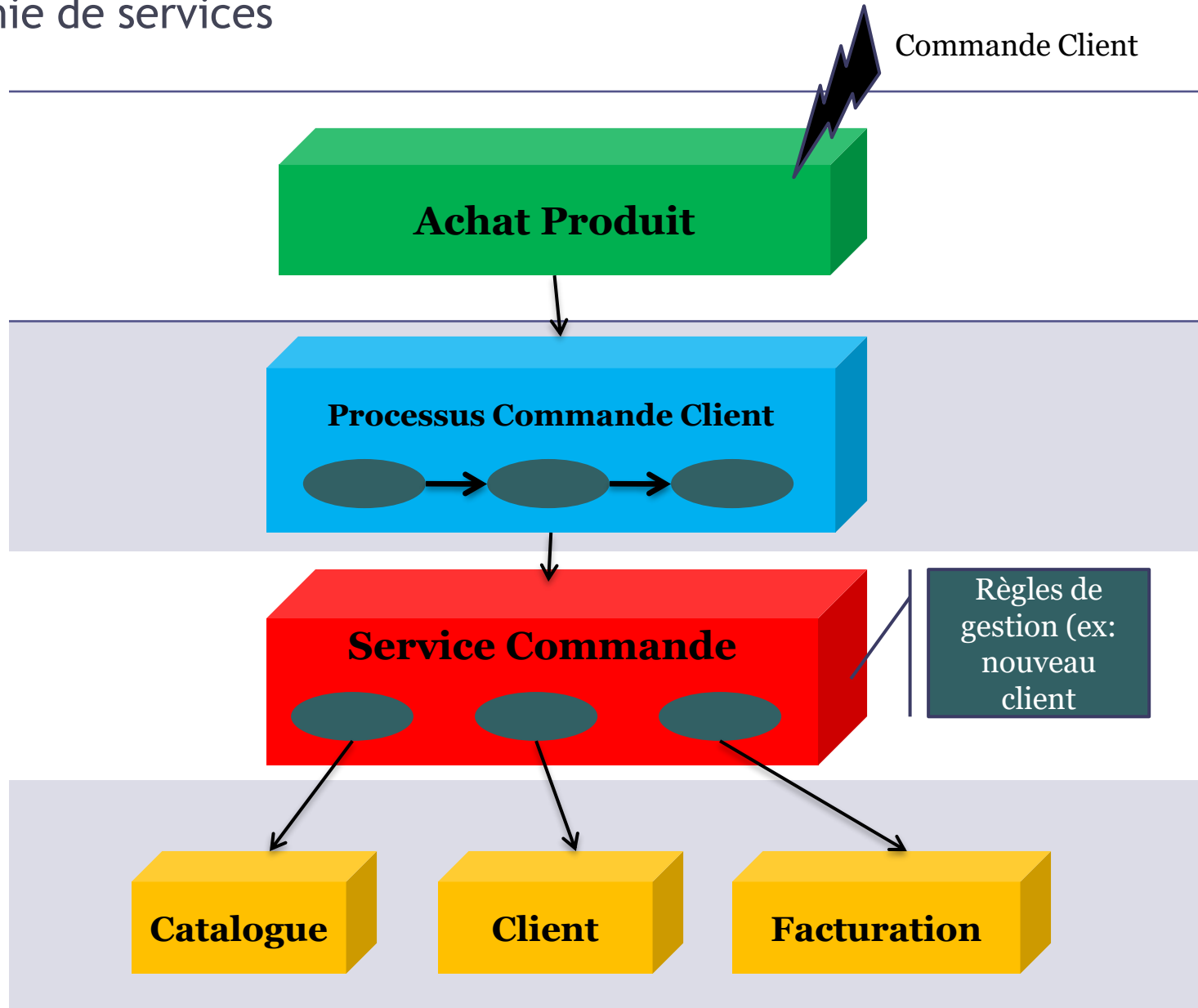


Hiérarchie de services

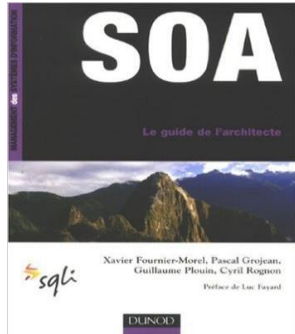
- Les couches Logiques :



Hiérarchie de services



Ressources



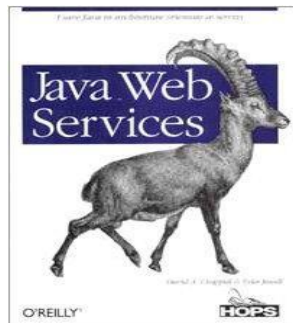
Le guide de l'architecte du SI

- ✓ Auteur : Xavier Fournier-Morel, Pascal Grosjean, ...
- ✓ Éditeur : Dunod
- ✓ Edition : Octobre 2006 - 302 pages - ISBN : 2100499726



SOA Principles of Service Design

- ✓ Auteur : Thomas Erl
- ✓ Éditeur : Prentice Hall Ptr
- ✓ Edition : Juillet 2007 - 608 pages - ISBN : 0132344823



Java Web Services

- ✓ Auteur : David Chappell & Tyler Jewell
- ✓ Éditeur : O'Reilly
- ✓ Edition : Mars 2002 - 276 pages - ISBN : 0-596-00269-6

Ressources

Engineering Long-Lasting Software: An Agile Approach Using SaaS and Cloud Computing

- ✓ Auteur : Armando Fox and David Patterson
- ✓ Éditeur : Strawberry Canyon LLC
- ✓ Edition : Aout 2012 - 412 pages - ISBN : 0984881212

Livre blanc SOA : Architecture Logique : Principes, structures et bonnes pratiques Auteur: Gilbert Raymond.Version 2.

Cours – Mickael Baron – SOA et Microservices

- ✓ http://mbaron.developpez.com/#page_soa

Blog – Xebia

- ✓ <http://blog.xebia.fr/>