

Les Architectures Orientées Services

SOA

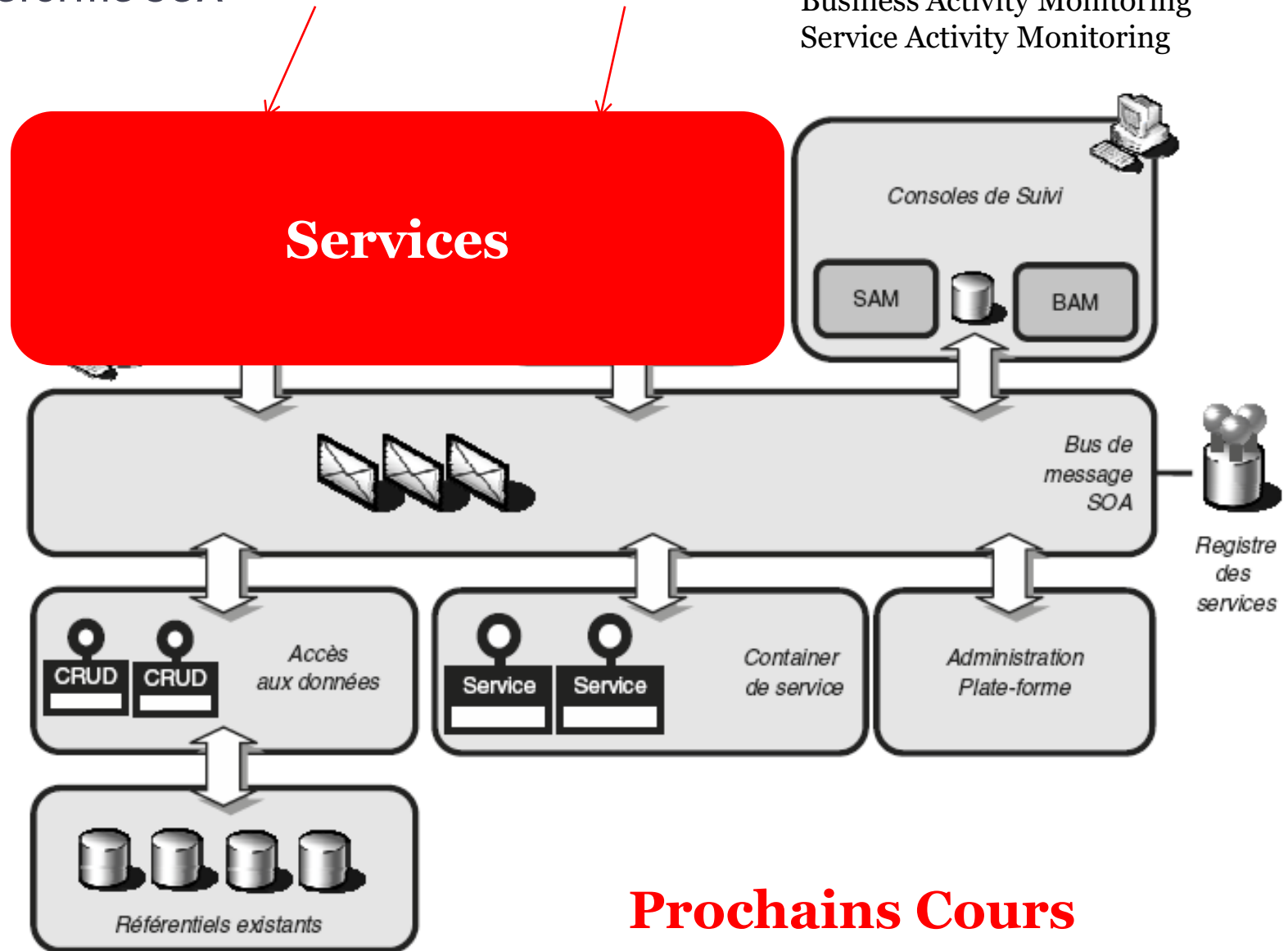
Démarche SOA : Processus Métier

Plan

- 1) Les processus métier : Définitions, BPM
- 2) Les processus métier et SOA
- 3) Modélisation des processus métier dans SOA
- 4) BPEL – Business Process Execution Language
- 5) Services particuliers: exceptions, recyclage, état processus, routage

Plateforme SOA

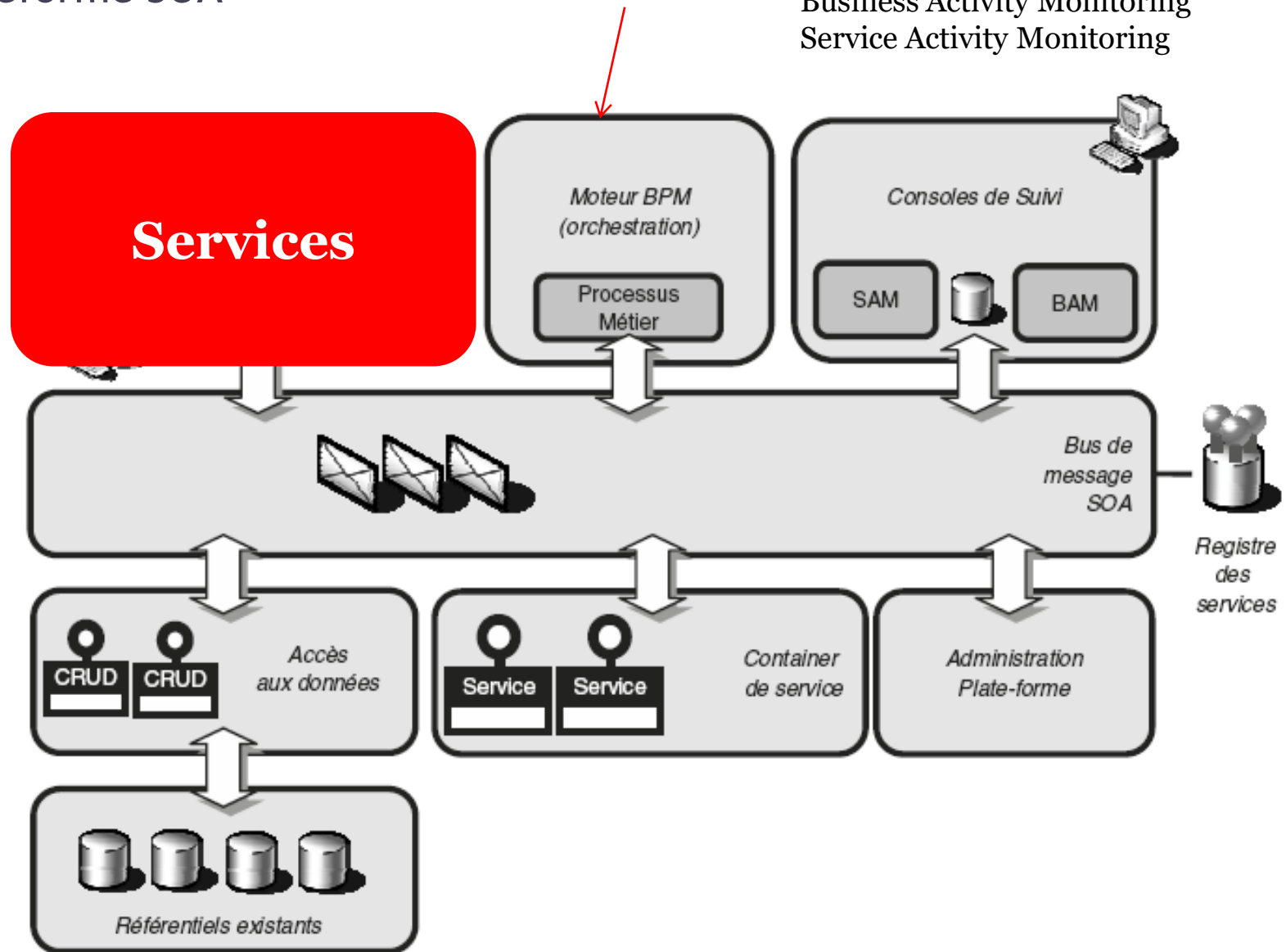
Business Activity Monitoring
Service Activity Monitoring



Prochains Cours

Plateforme SOA

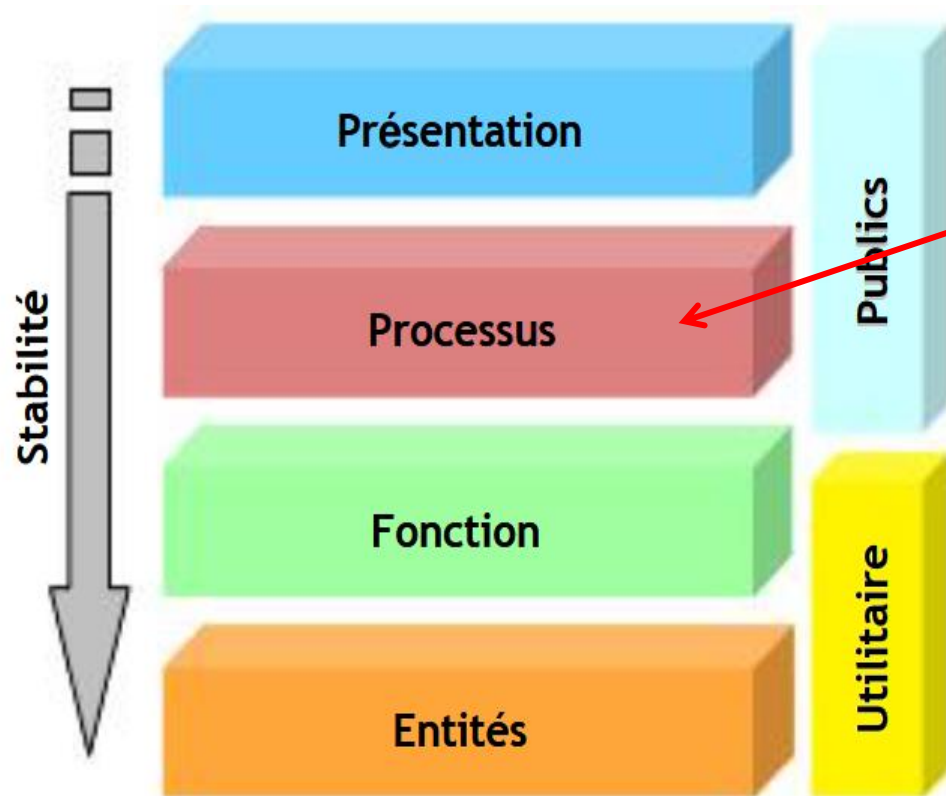
Business Activity Monitoring
Service Activity Monitoring



Rappel - Hiérarchie de services

Typologie de services – SEA - 4 couches logiques + Utilitaire et Public

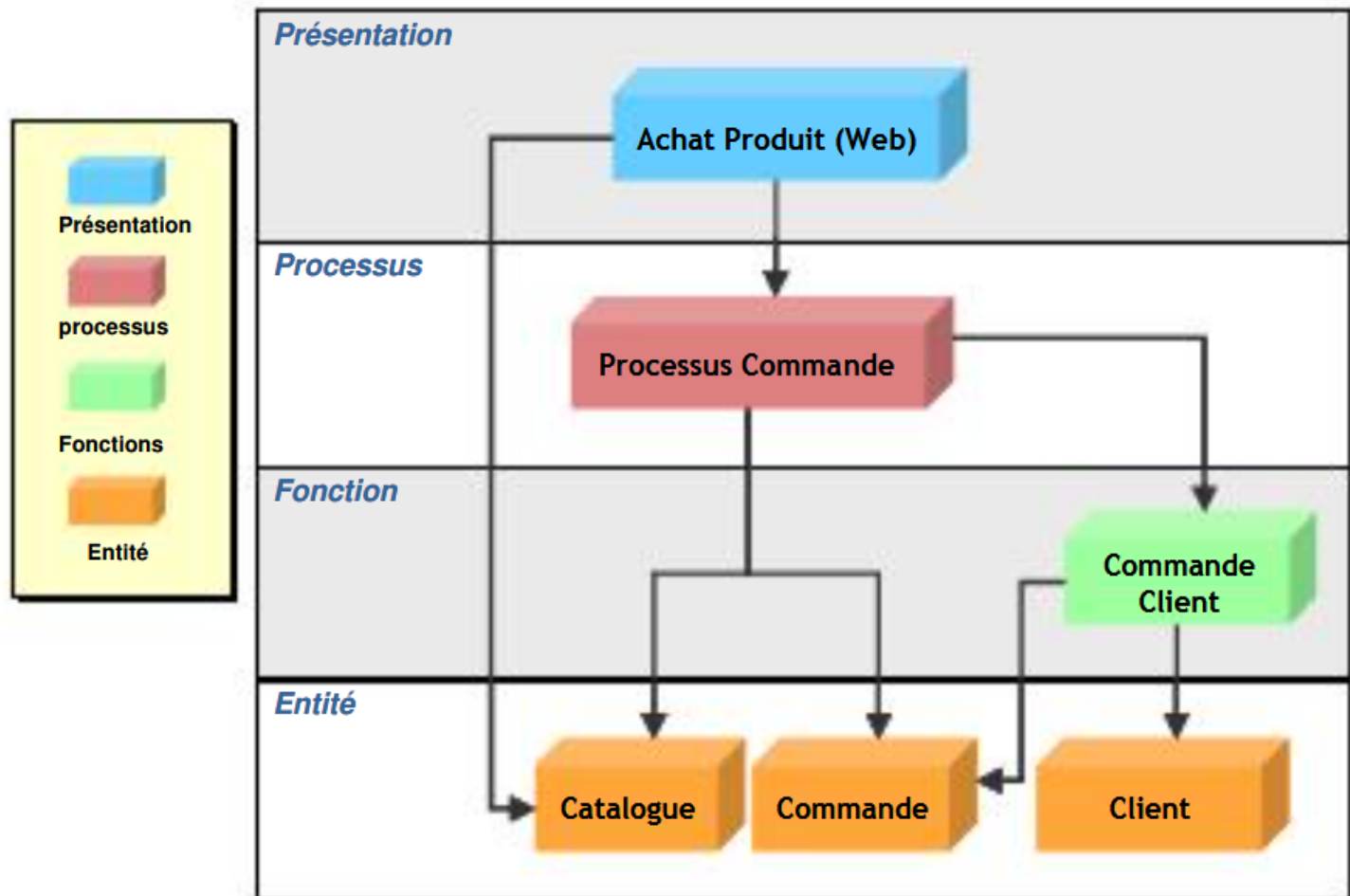
Un composant ne peut pas utiliser un composant d'une couche d'un niveau supérieur



Rappel - Hiérarchie de services

Typologie de services – **SEA** - 4 couches logiques

Exemple:



Les processus métier: définitions

Processus

- **Processus**: un ensemble d'**activités** reliées entre elles par un **flux d'information** qui doivent être exécutées par des machines ou des humains dans un ordre précis pour réaliser un objectif précis.



- **Processus métier**: un processus dont l'objectif est d'apporter un bénéfice à l'entreprise et/ou au client.
- Un processus métier décrit l'ensemble des activités que l'entreprise doit exécuter pour traiter un **événement métier** qui lui est adressé afin d'atteindre un objectif donné.
- Processus de bout en bout de l'entreprise, qui délivrent une valeur ajoutée tangible à l'extérieur par une collaboration de **plusieurs unités et acteurs**.

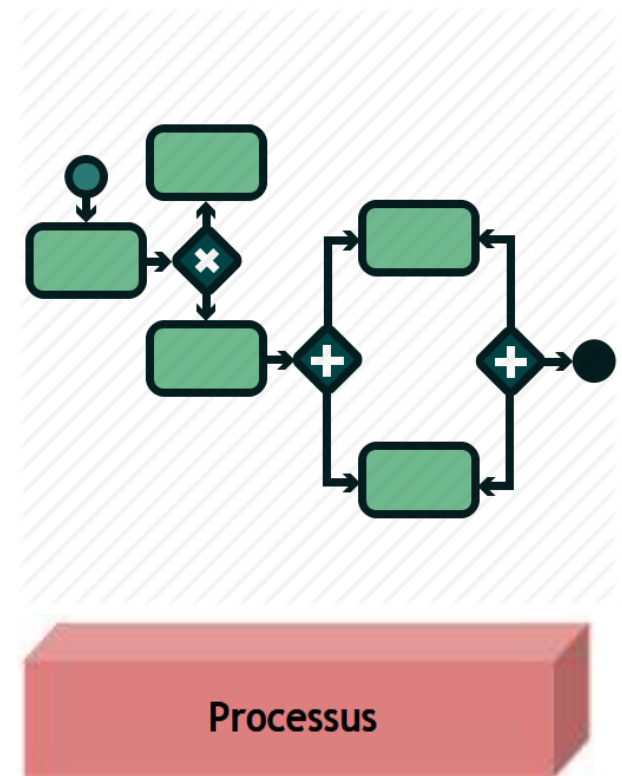
Les processus métier

Le processus métier est défini par :

- a) **L'événement métier « déclencheur »**, qui est à l'origine du processus, mais également les événements métier que le processus échange avec le monde extérieur (réception de la réponse du client, etc.).
 - b) **Les activités** qui doivent être exécutées, et les règles conditionnant le passage d'une activité à une autre.
 - c) Pour chaque activité, et en fonction des choix d'organisation de l'entreprise, **l'acteur (ou le groupe d'acteur)** qui doit exécuter l'activité.
- **Ressources**, moyens requis pour effectuer une activité (BD, logiciels, etc.)

Les processus métier : Définitions

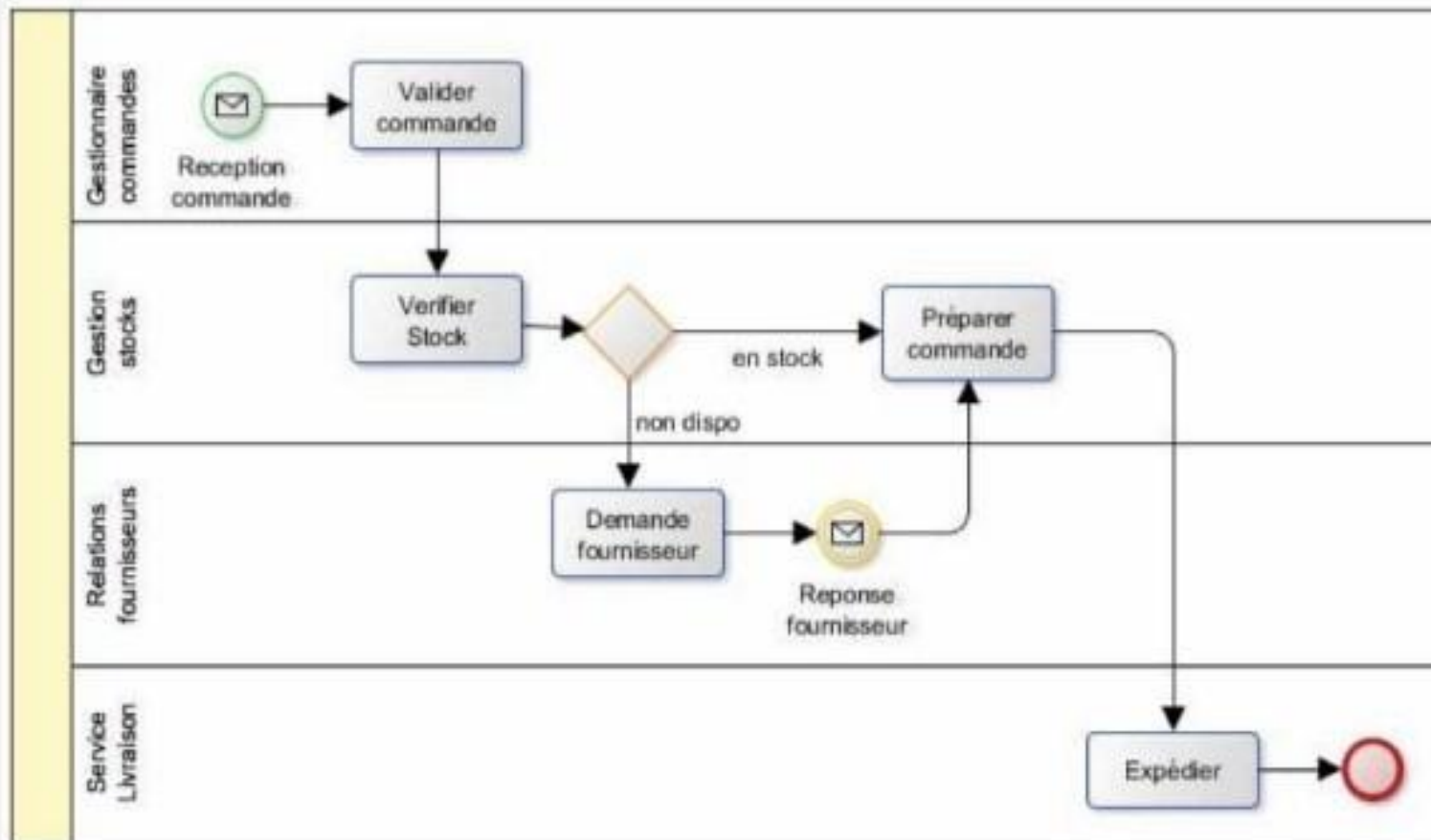
- Un **événement métier** peut par exemple être :
 - ✓ L'envoi d'une commande;
 - ✓ Une demande de prestation de service ;
 - ✓ Une demande de simulation de crédit;
 - ✓ Renouveler son abonnement;
 - ✓ L'envoi d'une facture;
 - ✓ Réceptionner un client;
 - ✓ Etc.



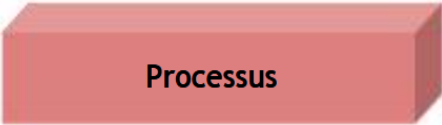
Les processus métier : Définitions

- Un **événement métier** peut par exemple être :

Processus
commande



Les processus métier : Définitions



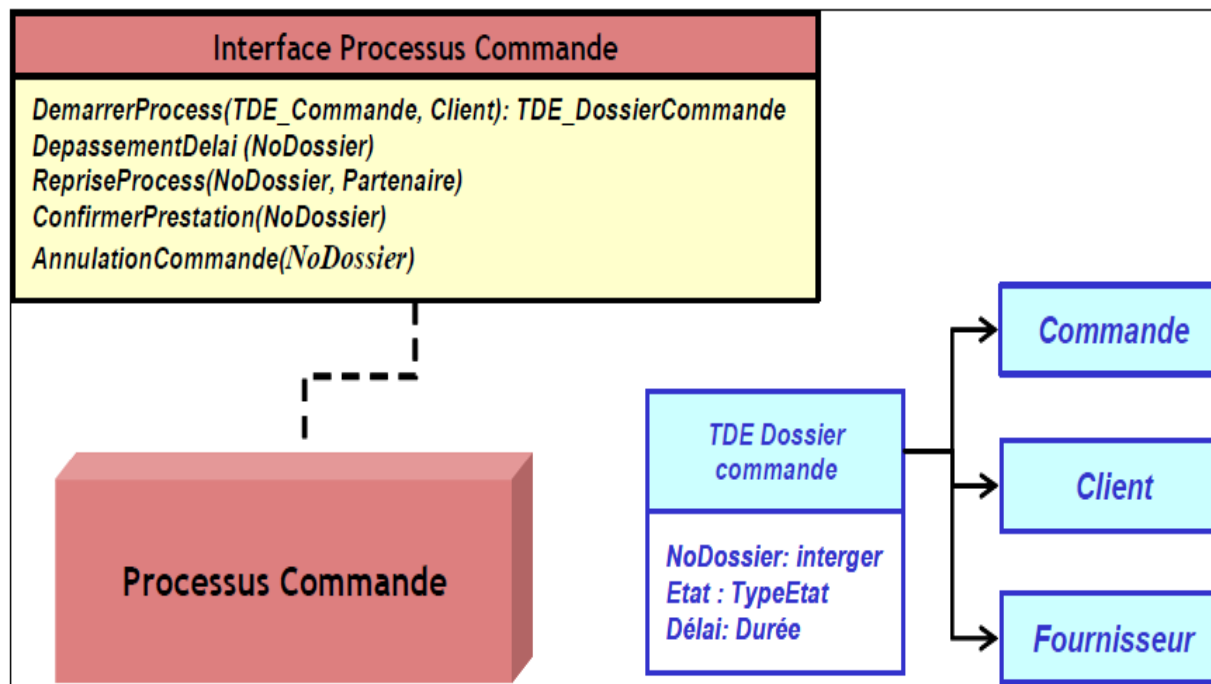
Processus

- Un processus métier est **interruptible** et **possède un état** qu'il doit conserver entre deux interruptions.
 - L'**état du processus** est sauvegardé à chaque suspension du processus (attente d'évènement).
 - Un processus métier peut durer plusieurs jours, plusieurs mois ou plus : par exemple le traitement d'une commande client avec livraison.
 - Si un processus risque de durer longtemps, mettre en place au sein du processus, une **mise à jour de l'état du processus** après chaque activité effectuée.
 - Par exemple : permettre au demandeur de savoir via l'application où en est le traitement de sa commande.
- ➔ Modéliser les différents états.

Les processus métier : Définitions

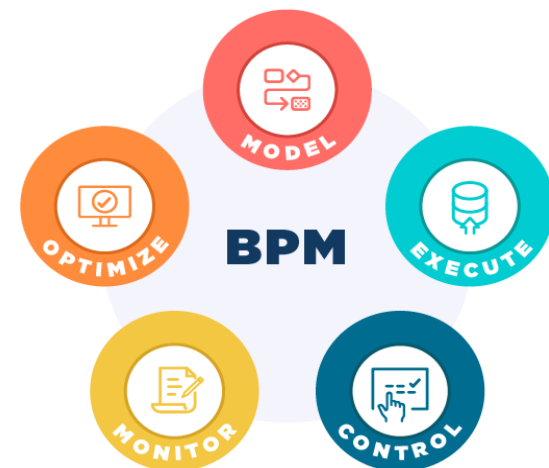
Processus

- Les opérations de service **Processus** sont liées aux évènements du processus: démarrage, arrêt, ou spécifiques au métier.
- Le type de donnée d'échange (TDE) du processus contient toutes les informations utiles ainsi que **l'état du processus**.



Les processus métier : Définitions

- Le concept de processus métier est étroitement associé au concept de Gestion des Processus Métier (ou BPM : *Business Process Management*).
- **BPM**: Suite logicielle permettant de modéliser, exécuter, contrôler, surveiller, et optimiser l'ensemble des processus métier de l'entreprise.
- BPM permet d'avoir une vue d'ensemble de processus métier de l'entreprise et de leurs interactions pour les optimiser et les **automatiser** autant que possible.
- Gain de temps et d'argent, performance, et productivité.
- Le BPM est une des top priorités des DSI aujourd'hui.



Les processus métier : Définitions

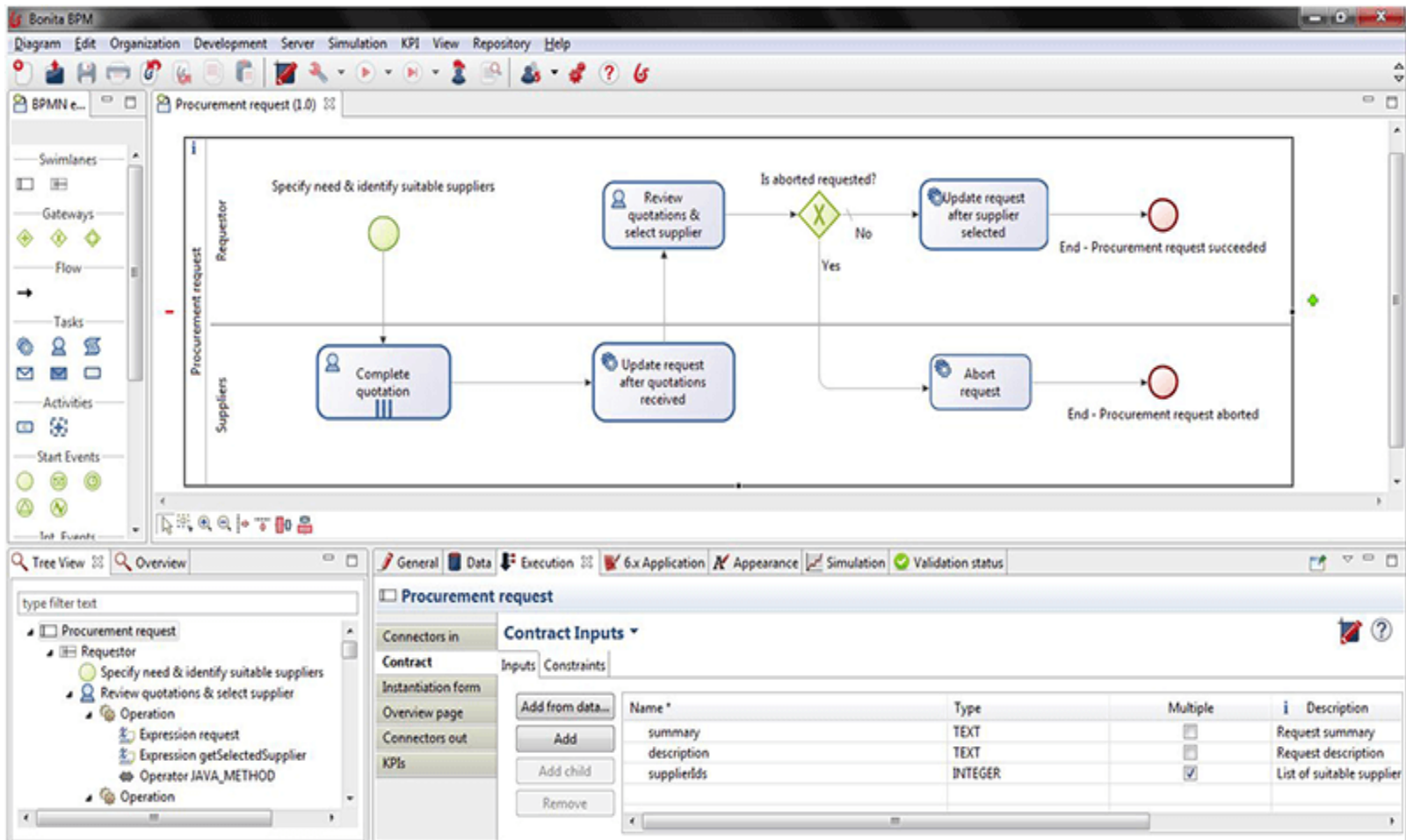
BPM: Suite logicielle permettant de modéliser, exécuter, contrôler, monitorer, et optimiser les processus métier. (Ex: **IBM BPM**)

The screenshot displays the IBM BPM Designer/Inspector interface. The top bar shows the 'DESIGNER' and 'INSPECTOR' tabs, along with a search icon and a user profile 'asansanwal'. The left sidebar contains a navigation menu with icons for Gateways, Processes, User Interface, Services, Events, Teams, Data, Performance, Files, Toolkits, Smart Folders, Favorites, and Validation Errors. The main workspace shows a process diagram with a 'Start' node, an 'Inclusive Gateway', and three 'User Task' nodes (User Task1, User Task, User Task2) connected by flow lines. The 'Properties' panel at the bottom shows the 'Decisions' section with 'To User Task' set to 'true' and 'To User Task1' set to 'true'. The 'Tracking' section shows the 'Default flow' set to 'To End'. The right sidebar shows the 'Inclusive Gateway:39' details, including 'Instance ID: 39', 'Process App: Gateways', 'Status: Active', 'Start time: Apr 5, 2020 11:59 AM (> 1 minute ago)', 'Last action: Apr 5, 2020 11:59 AM (> 1 minute ago)', and 'Due date: Apr 5, 2020 7:59 PM (in 8 hours)'. It also lists 'Tasks (2)' and 'Locations'.

IBM

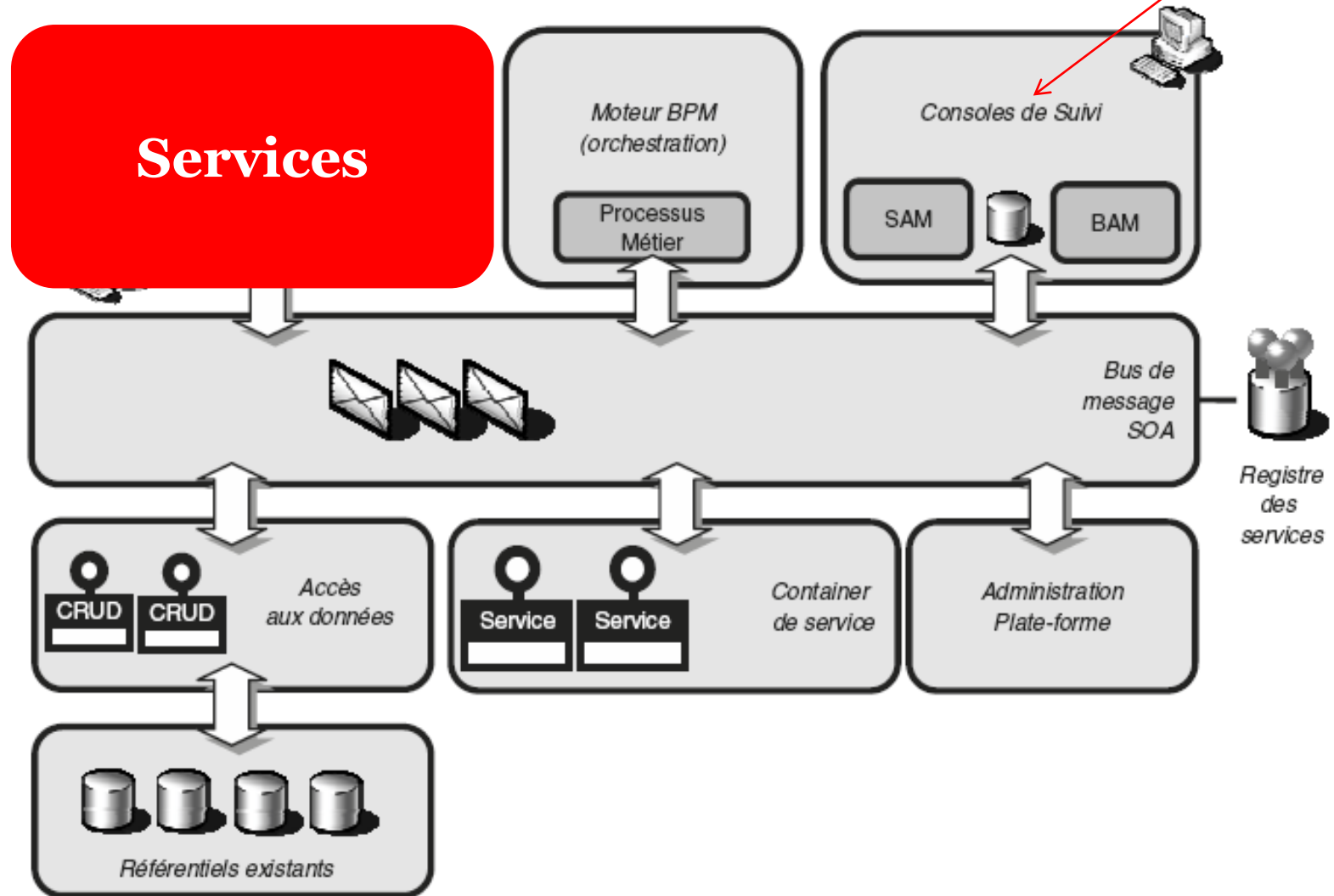
Les processus métier : Définitions

BPM: Suite logicielle permettant de modéliser, exécuter, contrôler, monitorer, et optimiser les processus métier. (Ex: **Bonita BPM**)



Plateforme SOA

Business Activity Monitoring
Service Activity Monitoring



SAM & BAM

SAM (Service Activity Monitoring) : la supervision des services

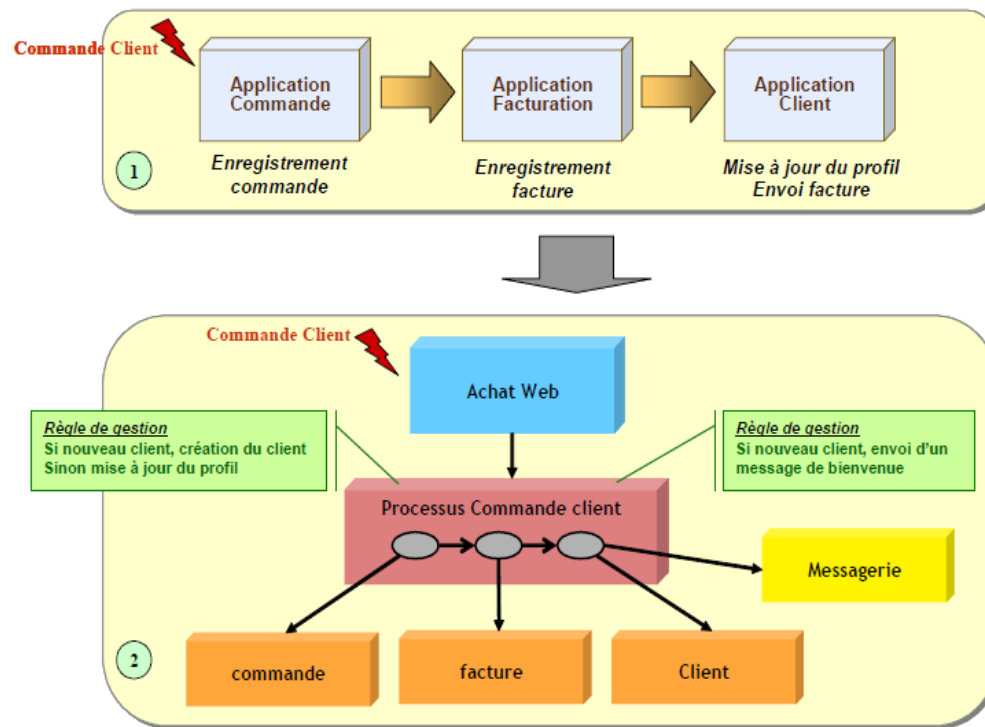
- La supervision d'un service consiste à le surveiller et à réagir afin qu'il soit toujours en mesure de satisfaire les demandes de ses clients consommateurs.
- La supervision au sens large couvre alors le suivi du fonctionnement nominal, la détection des erreurs, de la performance rendue et de la sécurité.

BAM (Business Activity Monitoring) : la supervision des processus métiers

- La supervision des Processus métiers peut être vue comme le prolongement du SAM dans la mesure où les activités du processus métier reposent sur l'exécution de services SOA.
- Les outils de BAM se basent sur les fonctions offertes par le SAM pour supporter la supervision de l'état des instances de processus (quelle étape, quel état, quel délai ?), la création de statistiques et d'historiques (combien d'appels de services pour combien d'instances déclenchées, délais, etc.).

Les processus métiers et SOA

- Dans le cadre SOA, **l'automatisation des processus** est un axe majeur, avec les notions d'**orchestration de services**.
- Il s'agit de centraliser la logique d'un processus dans un composant dédié, qui prend en charge l'enchaînement et les règles de gestion associées.

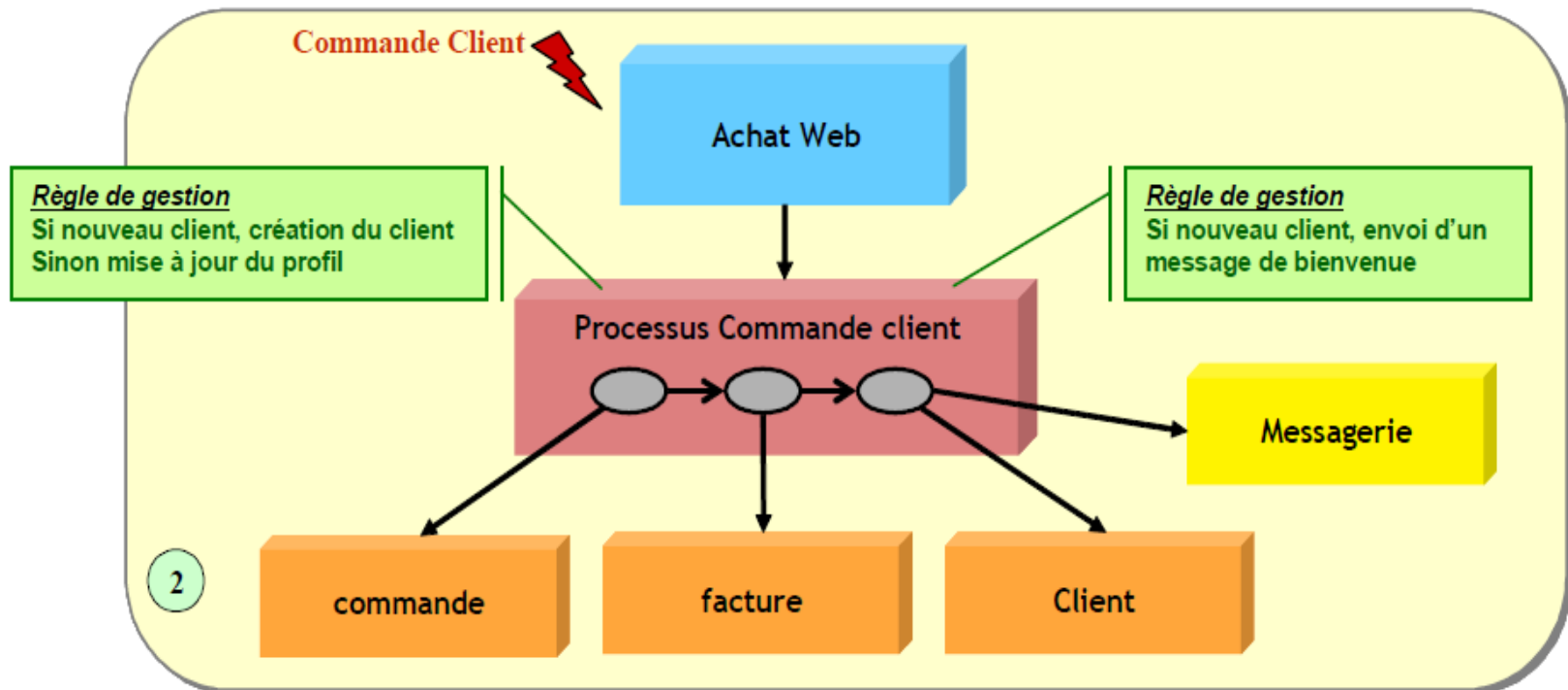


Les processus métier et SOA

Processus

- L'**automatisation** des processus métiers est prise en charge par les composants de type **Processus**. Cette automatisation en SOA est appelée :

Orchestration de services.



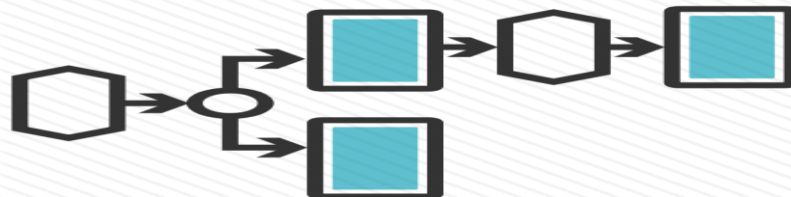
Les processus métiers et SOA

- Un des objectifs de l'automatisation des processus : rationaliser et **réduire le poids des tâches manuelles** dans l'exécution des processus métiers.
- Deux **types de processus automatisés** : Les processus avec **pas ou peu d'intervention humaine** dans leur déroulement.
- Les processus métiers à **forte intervention humaine** (un grand nombre d'activités sont réalisées par des acteurs humains) relèvent historiquement des outils de **workflow (approche classique)**.
- Ces outils prennent en compte l'organisation des équipes, la transmission des informations et l'affectation des tâches entre les différents acteurs impliqués dans le processus.
- Un processus est vu dans cette approche comme orchestrant une suite d'interventions humaines pour traiter l'événement métier déclencheur.



Les processus métiers et SOA

- Dans le cadre **SOA**, **l'automatisation** des processus est un axe majeur, avec les notions d'orchestration de services.
- L'approche **SOA** a pris en compte dès le départ les processus métier, en privilégiant une approche entièrement (ou presque) **automatisée**.
- Un **processus métier SOA** est vu comme un « chef d'orchestre » enchaînant une suite d'appel à des services. = **Orchestration**
- Le concept d'**activité** est assimilé dans ce cas à un appel de **service**, et il n'y a plus a priori d'« homme dans la boucle ».
- Il n'y a pas de frontière nette entre ces deux: dans la pratique, l'intervention humaine est souvent nécessaire pour traiter les situations exceptionnelles.



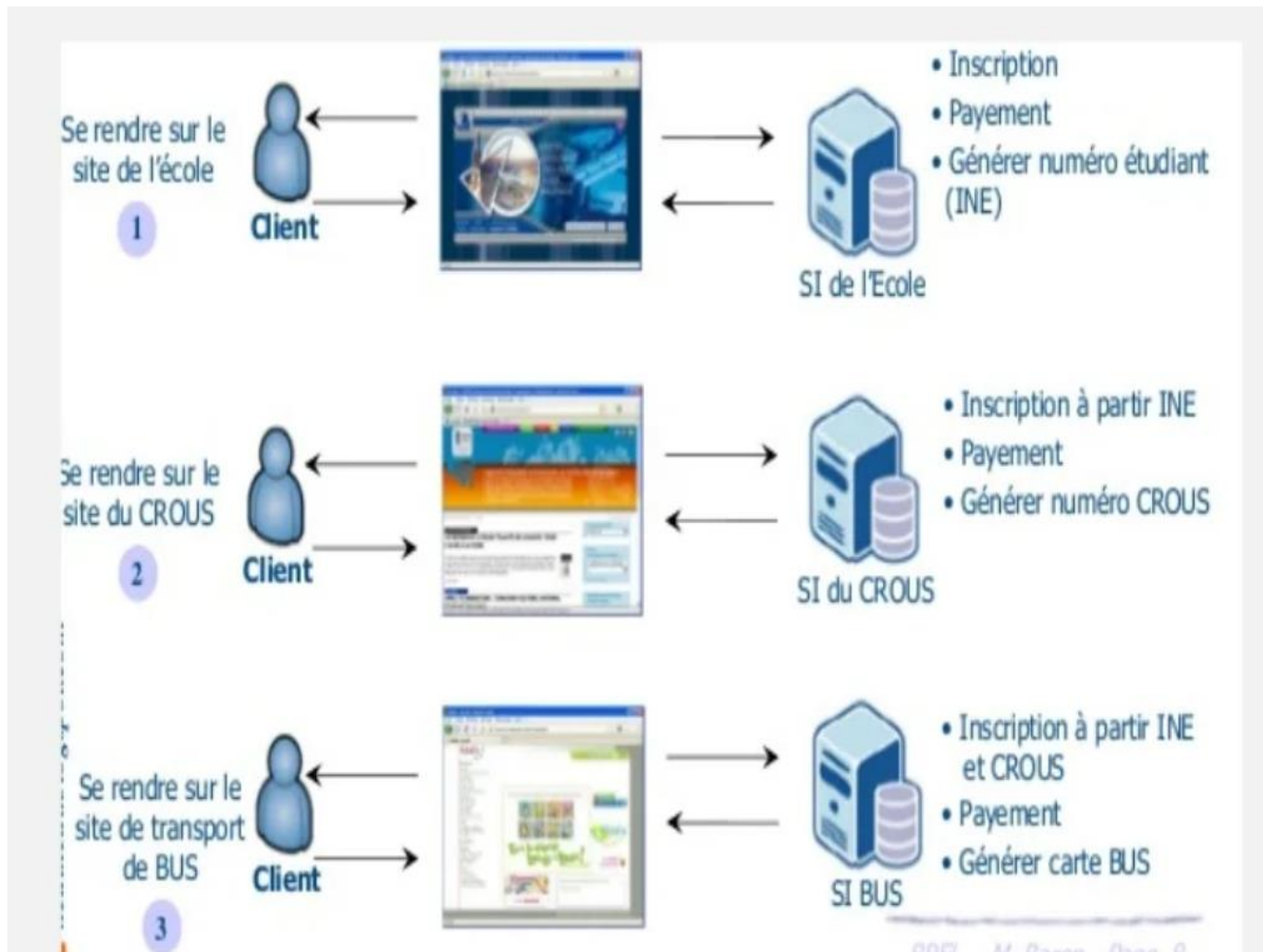
Les processus métiers et SOA

➤ **Orchestration de services**, exemple de scénario:

- 1. Inscription d'un étudiant à une école**
 - Inscription : nom, adresse...
 - Paiement des frais d'inscription
 - Attribution d'un numéro d'étudiant
- 2. Chercher un logement dans un foyer d'étudiants (CROUS)**
 - Inscription à partir du numéro d'étudiant
 - Choisir le type de logement
 - Paiement des frais d'hébergement
 - Attribution d'un numéro au foyer
- 3. S'abonner au transport**
 - Sélectionner la ligne entre l'école et le logement
 - Choix de la réduction proposée (numéro d'étudiant)
 - Inscription et Paiement

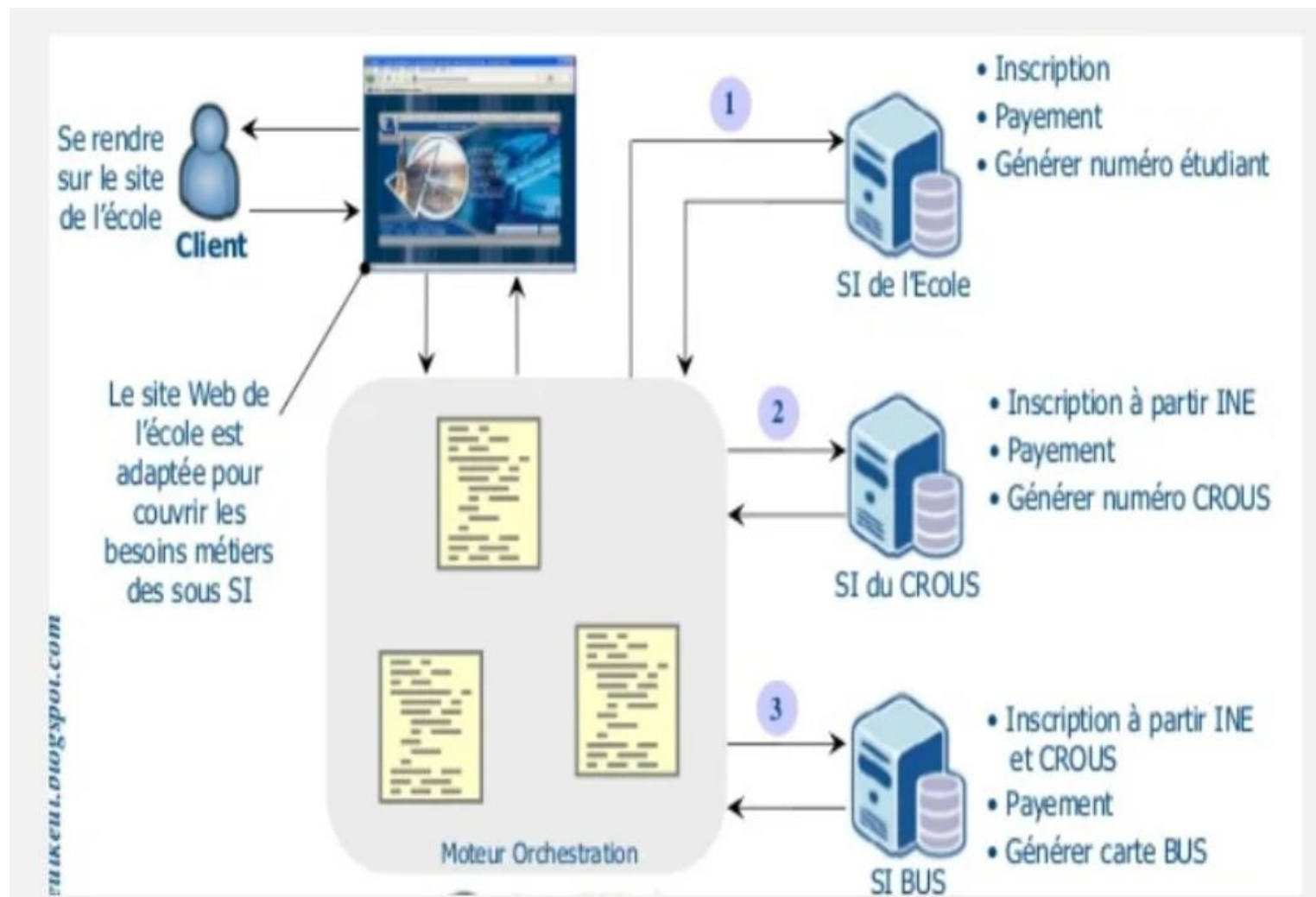
Les processus métiers et SOA

➤ Orchestration de services, exemple de scénario - sans:



Les processus métiers et SOA

➤ Orchestration de services, exemple de scénario - avec:



Modélisation des processus métier SOA

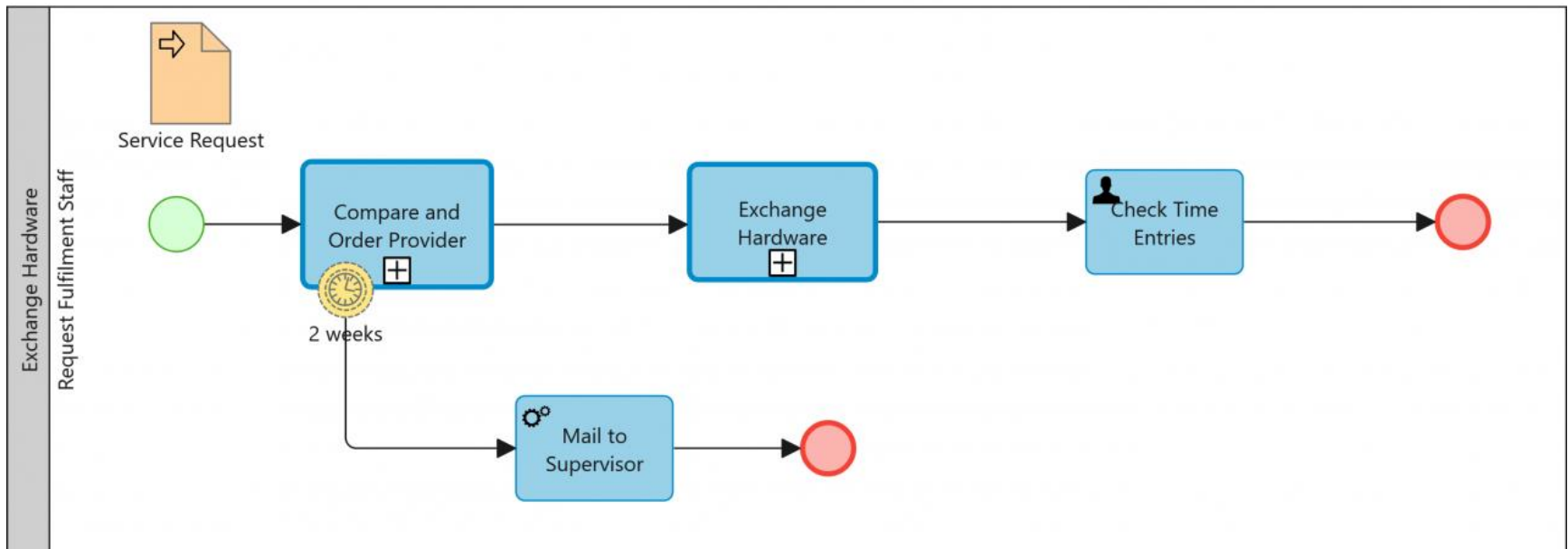
Elaboration des modèles de processus métiers

- Les **modèles de processus** représentent l'enchaînement des processus métiers (activités, flux, acteurs) avec un point de vue maîtrise d'ouvrage.
- Les flux échangés par les activités établissent une première structure des types de données d'échange (TDE) utilisés.
- Ces modèles sont réalisés à l'aide de notations BPM (**BPMN: Business Process Model and Notation**) ou de **diagrammes d'activité UML**.
- BPMN – Business Process Model and Notation : langage de modélisation graphique destiné à cartographier, analyser et documenter les processus métier.

Modélisation des processus métier SOA

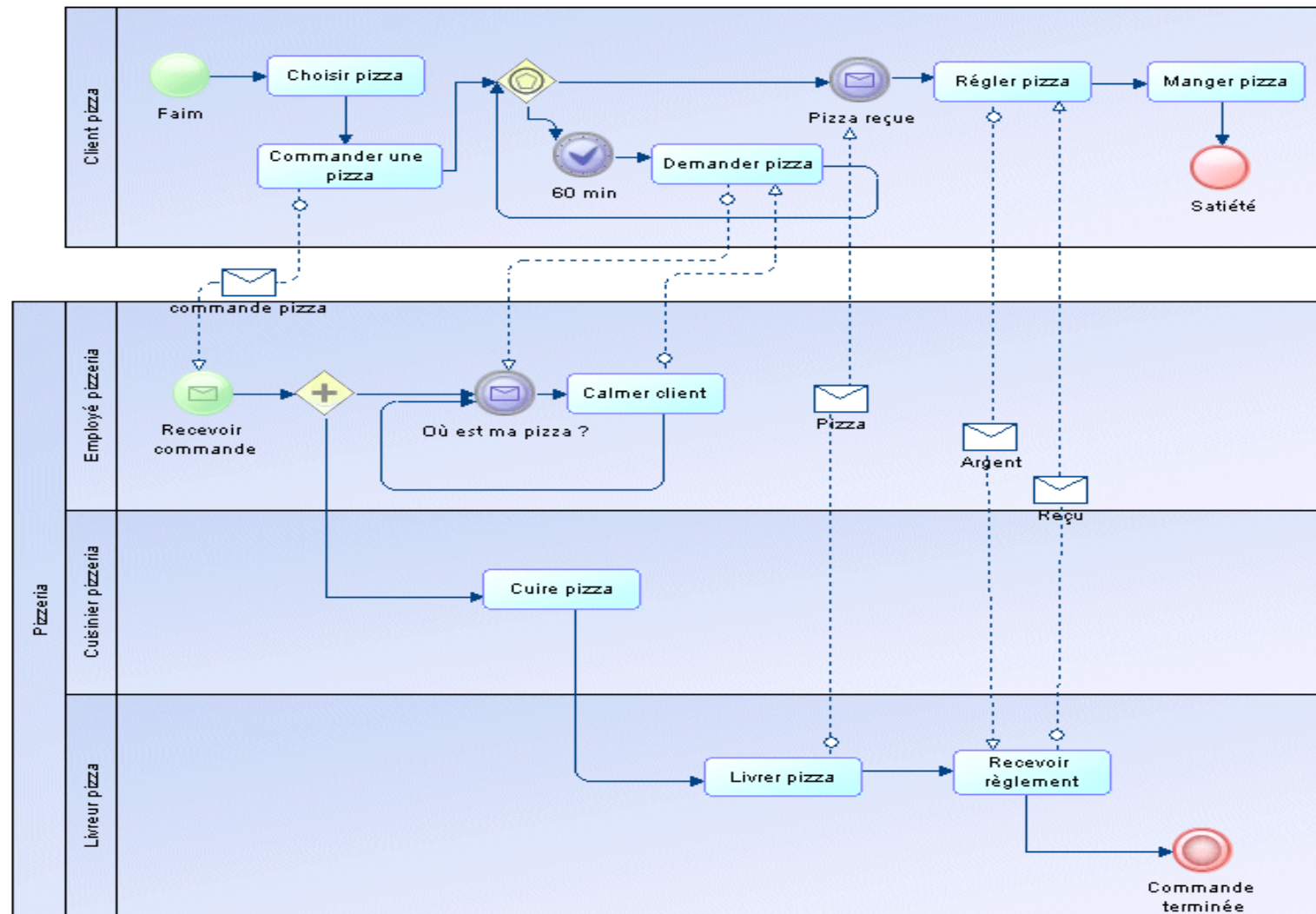
Elaboration des modèles de processus métiers

- **BPMN** – Business Process Model and Notation : langage de modélisation graphique destiné à cartographier, analyser, et documenter les processus métier.



Modélisation des processus métier SOA

Elaboration des modèles de processus métiers - BPMN



Modélisation des processus métier SOA

De la modélisation (abstraite) à l'exécution (concrète)

- **Processus abstrait** (équipe métier) : Définit le comportement du processus (agencement des activités) sans informations techniques.

- **Processus concret** (équipe technique) :
 - Activités du processus abstrait liées aux services du SI.

 - Format des messages échangés, protocoles de transport utilisés, applications/services impliquées dans le processus, transformations de données effectuées, intégration des utilisateurs comme participants au processus, etc.

Modélisation des processus métier SOA

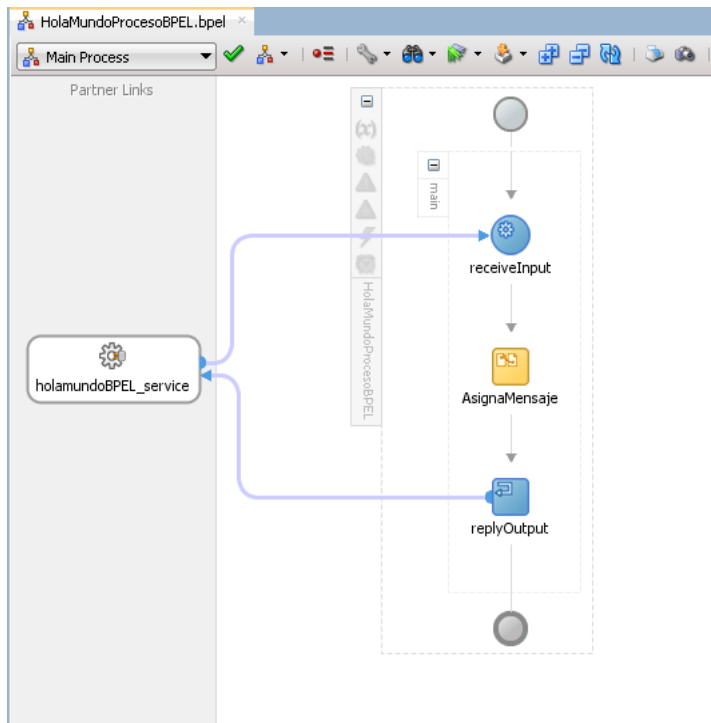
Modèles de processus exécutable

- Le passage de modèles métiers aux **modèles exécutables** nécessite la description détaillée de tous les éléments (l'ensemble des chemins, les erreurs), et de préciser les services consommés par de processus.
- Ce travail permet généralement d'identifier de nouveaux services ou d'ajouter des opérations aux services existants (notamment services de type Fonction ou Utilitaire).
- Les modèles sont de type **BPEL (Business Process Execution Language)**, exécutables à l'aide d'un outil ou traduits dans un langage de programmation.
- Cette représentation standard sert de base pour la spécification des services, avec l'ensemble des opérations nécessaires.

Modélisation des processus métier SOA

Modèles de processus exécutable

- **BPEL** (*Business Process **Execution** Language*) et leur exécution par un orchestrateur/moteur BPEL.
- *BPEL est une grammaire basée sur XML.* Code qui exécute la séquence.



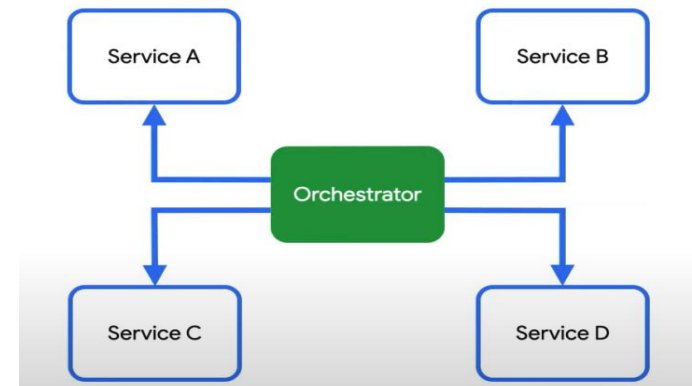
```
<process>
  <partners/>      → Définition des partenaires (WebServices)
  <containers/>    → Définition des conteneurs de données
  <sequence>
    <receive/>      → Réception d'une requête
    <assign/>        → Transformation de données
    <invoke/>        → Appel de Web Service
    <assign/>        → Transformation de données
    <reply/>         → Envoi de la réponse
  </sequence>
</process>
```

Modélisation des processus métier SOA

BPEL et les services web

- Recommandé pour la l'**orchestration des services Web** : **BPEL4WS**
- Orchestration : seul un service chef d'orchestre connaît la logique de composition et appelle les autres pour effectuer un service complexe.
- Chaque processus BPEL est exposé comme service web.
- Utilise WSDL à deux niveaux :
 - Interagir avec les ressources requises par le processus
 - Décrire le processus BPEL lui-même

Orchestration



Modélisation des processus métier SOA

- Différencier **modèle de processus** et **instance de processus** :
- Un **modèle** (i.e. représentation graphique) de processus décrit de façon générique comment l'entreprise réagit à un type d'événement métier;
- Une **instance** de processus associée à ce modèle traite un événement métier individuel, en cours d'exécution.
- Par exemple :
 - ✓ Modèle de processus : diagramme de Traitement commande produit.
 - ✓ Instance de processus : Traitement de la commande no XXX émise par le client YYY.

Modélisation des processus métier SOA

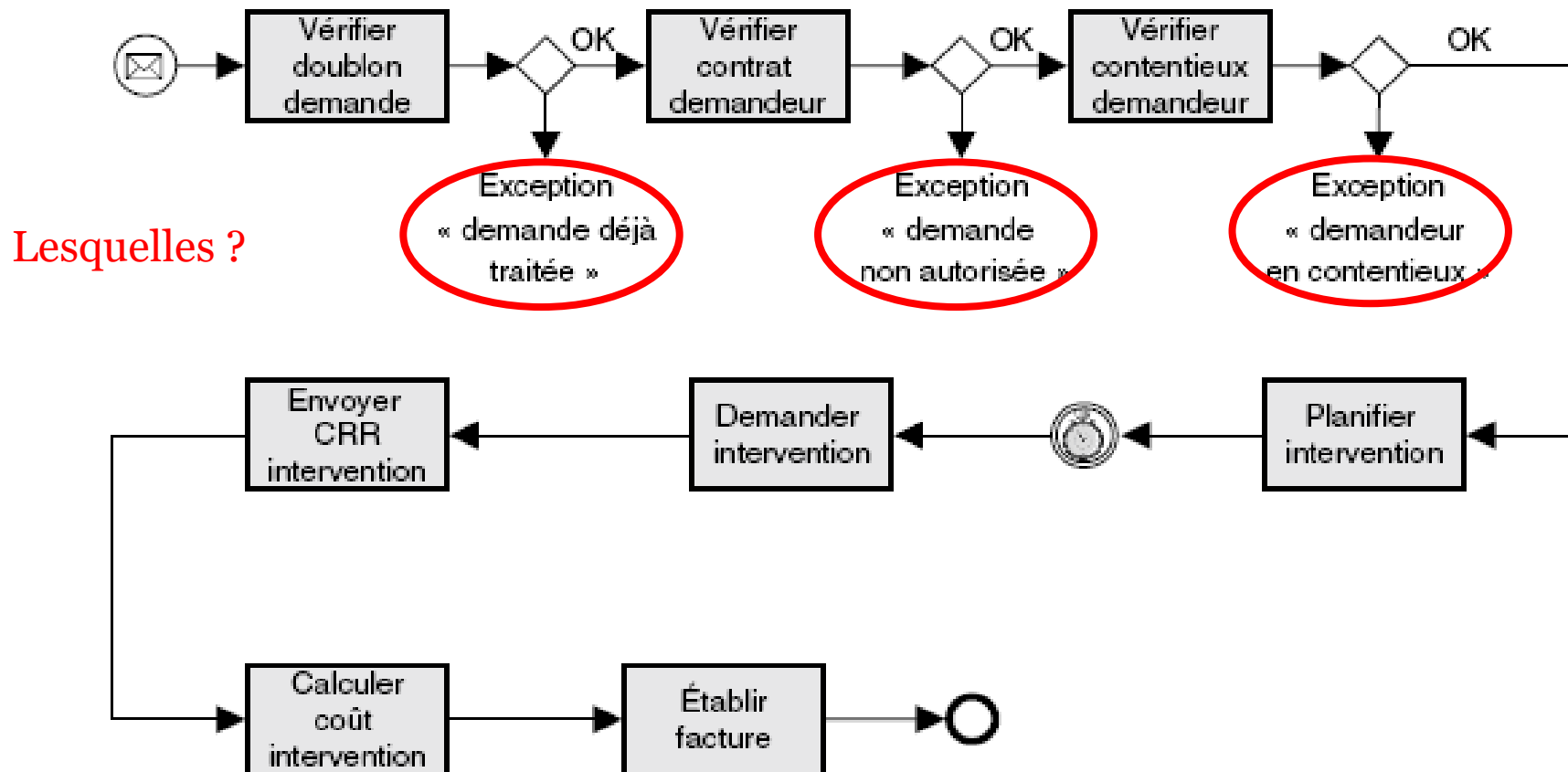


➤ Gestion des Exceptions

- Un processus sans exception n'existe pas: le modélisateur doit, pour chaque activité du processus, se poser la question des exceptions possibles.
- Il faut analyser et lister les exceptions de manière exhaustive.
- Décrire et modéliser la façon dont les exceptions sont traitées, en interaction avec la maîtrise d'ouvrage.
- Savoir qui traite les exceptions dans un processus métier automatisé, et comment ?
- Mettre en évidence les composants complémentaires (services, applications composites) permettant de traiter ces exceptions.

Modélisation des processus métier SOA

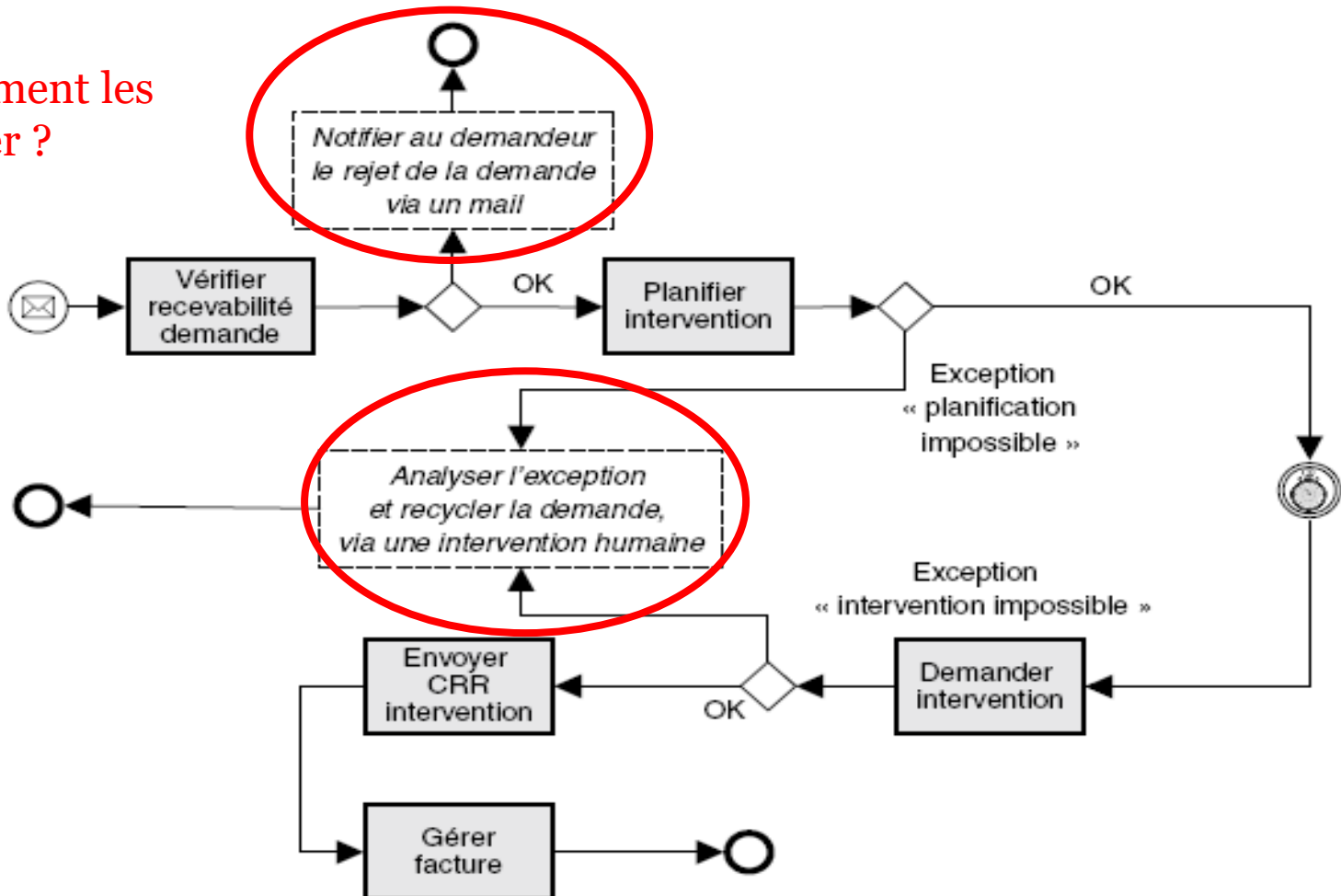
Exemple : processus métier demande intervention pour installation chez le client



Modélisation des processus métier SOA

Exemple : processus métier demande intervention pour installation chez le client

Comment les
traiter ?

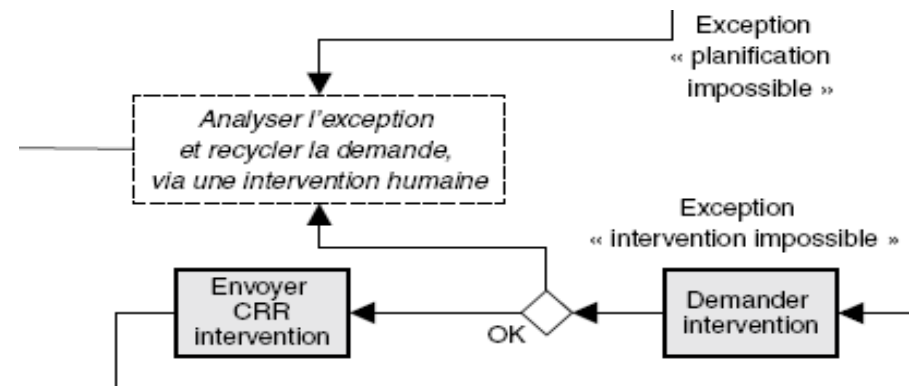
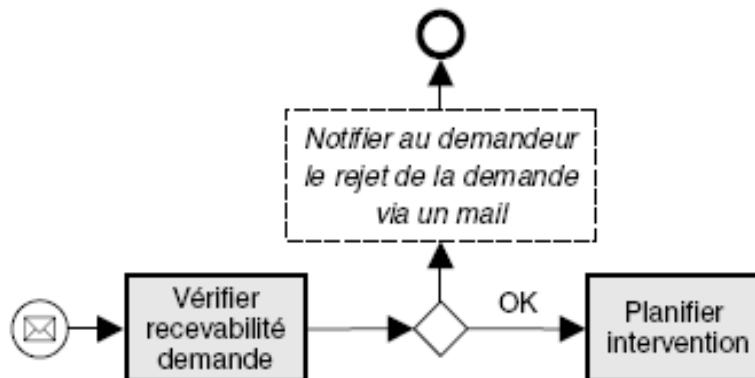


Modélisation des processus métier SOA

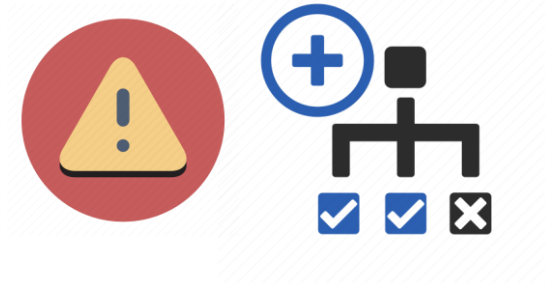


➤ Gestion des Exceptions

- Peuvent être traitée **automatiquement**.
- Exemple : Demandeur qui n'a pas réglé ses précédentes factures → envoi d'un mail de rejet.
- Peuvent être traitée via une **intervention humaine**.
- Exemple : problème extérieur - système qui ne répond pas dans les délais.



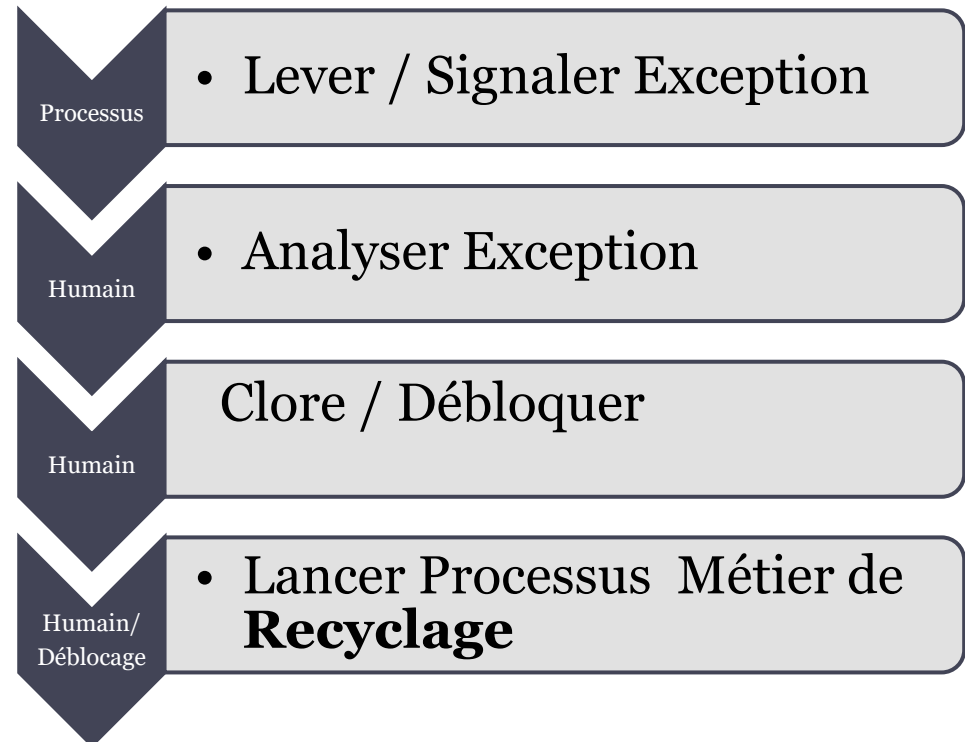
Modélisation des processus métier SOA



➤ Gestion des Exceptions

- Peuvent être traitée via une intervention humaine.

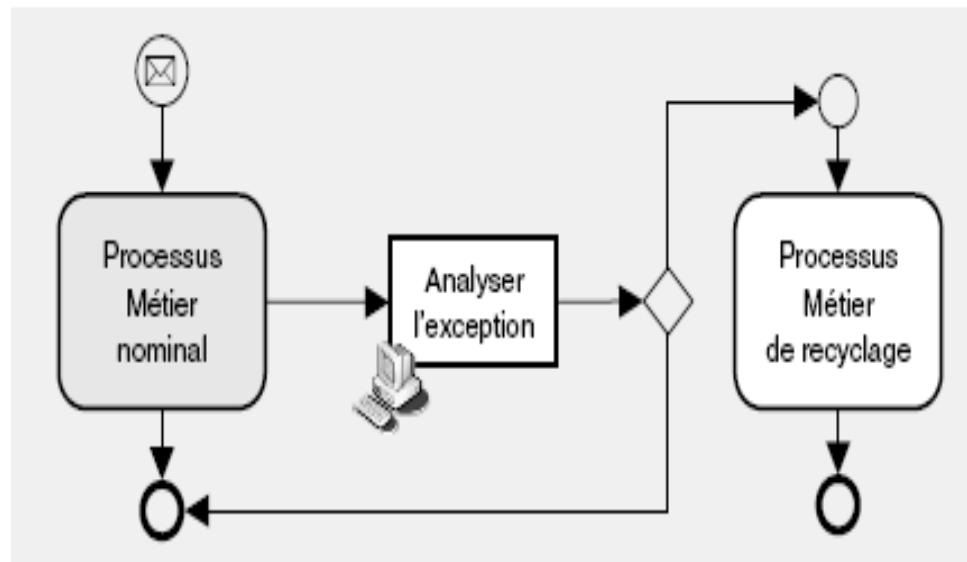
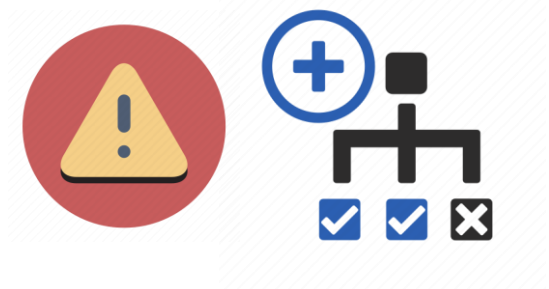
▪ ➔ Concept de recyclage



Modélisation des processus métier SOA

➤ Gestion des Exceptions

- => Processus métier de recyclage des exceptions.



Lever/
Signaler

Clore /
Débloquer

Lancer

Modélisation des processus métier SOA

- Un processus métier est défini par :

1. Déclencheur
2. Activités

- 3. Acteurs**

Par qui ?



- Il n'est pas possible d'automatiser tous les traitements, en particulier le traitement des exceptions.
- Comment déterminer l'acteur devant intervenir sur un processus ?

➔ Service de Routage

- Ce service a pour objectif de déterminer **quel acteur doit traiter l'exception** ou, plus généralement, quel acteur doit intervenir sur le processus.
- = Aiguilleur
- Acteur = groupe d'acteurs ayant le même profil et réunis dans une même cellule de travail (ex: Service Finance).

Modélisation des processus métier SOA



- Le **service de routage** s'appuie sur :
 1. Un service d'organisation
 2. Un service de gestion de l'état des processus
- Les informations nécessaires au fonctionnement du routage sont gérées par un référentiel dédié, le **référentiel Organisation**.
- Le **service Organisation** est le service de type CRUD permettant d'interroger et de mettre à jour ce référentiel Organisation.
- Exemples d'information : acteurs, hiérarchie organisationnelle des cellules/équipes de travail, profils des acteurs, etc.
- + les informations sur la disponibilité des acteurs (acteur en vacances, acteur en arrêt maladie, intérimaire, stagiaire, etc.).

Modélisation des processus métier SOA



- Le **service de routage** s'appuie sur :
 1. Un service d'organisation
 2. Un service de gestion de l'état des processus

- Le référentiel gérant l'état des processus permet de savoir, pour une instance de processus donnée, dans quel état est ce processus ?

- et, si le processus doit faire intervenir un acteur humain ? qui ?

- Le **service de gestion de l'état des processus** est le service de type CRUD permettant d'interroger et de mettre à jour ce référentiel Processus.

Modélisation des processus métier SOA

- ✓ Modélisation et exécution des processus métier SOA :
 - Les Services Entités et Fonctions à orchestrer
 - +
 - Application composite pour gérer et corriger les exceptions
 - Le service et le processus de recyclage
 - Le service de routage
 - Le service d'organisation et son référentiel
 - Le service de gestion de l'état des processus et son référentiel
- ✓ Certains de ces composants sont génériques, c'est-à-dire réutilisables dans n'importe quel processus métier SOA.

Références



URBANISATION & ARCHITECTURE ORIENTÉE SERVICE (SOA) Quelques bonnes pratiques pour leur mise en oeuvre

- ✓ Auteur : Cyril Devaux
- ✓ Éditeur : Aubay Management
- ✓ Edition : 2008, Livre Blanc



SOA Principles of Service Design

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



SOA : Architecture Logique : Principes, structures et bonnes pratiques

- ✓ Auteur : Gilbert Raymond
- ✓ Éditeur : Softeam
- ✓ Edition : Livre Blanc

Références

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

Le guide de l'architecte du SI

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

Livre Blanc - Comprendre et savoir utiliser un ESB dans une SOA

- ✓ <http://xebia.developpez.com/tutoriels/java/esb-soa/#LII-B-2>

Cours – Lilia Sfaxi – Composition de Services

<https://fr.slideshare.net/LiliaSfaxi/eserviceschp3-composition-de-services>