



INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYON

Modélisation de Processus

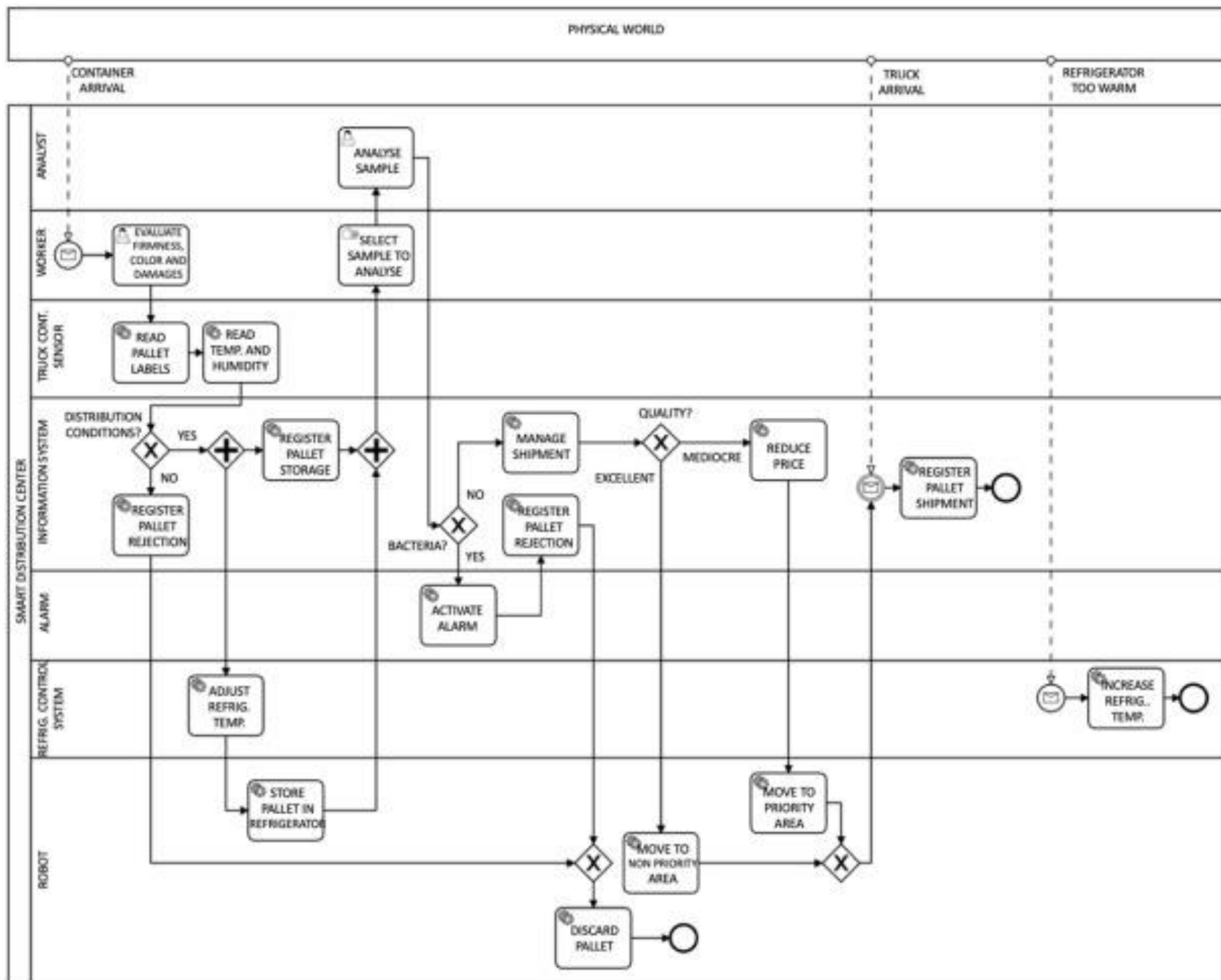
Linda Elmhadhbi

linda.elmhadhbi@insa-lyon.fr

2025-2026

Plan du cours

- ❑ Modélisation de processus
- ❑ Business Process Model and Notation (BPMN)
- ❑ Event-driven Process Chain (EPC – ARIS)



Définition du BPM

BPM – Business Process Management

- Il s'agit d'une grande famille d'activités, de manières de faire, de méthodologies et d'outils qui touchent aux processus.
- Identifier, décomposer, modéliser et gérer les processus d'une organisation.

BPM – Business Process Management

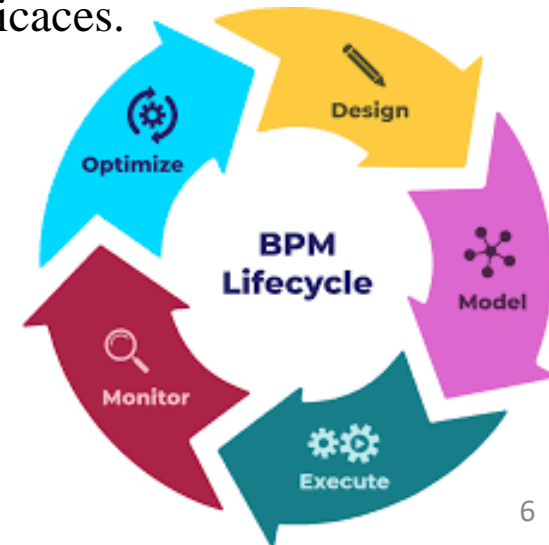


Le BPM permet aux organisations de :

- Standardiser les processus et réduire les erreurs et les variations.
- Suivre en temps réel les performances des processus.
- Identifier la valeur de chaque activité et se concentrer sur celles à forte valeur ajoutée.
- Accélérer les processus et optimiser l'utilisation des ressources.
- Renforcer la transparence sur les responsabilités et les tâches.
- Augmenter la productivité et l'efficacité des équipes.
- Mieux contrôler les coûts.
- Saisir plus rapidement les opportunités sur le marché.
- Devenir plus agile et flexible face aux changements.

Cycle de vie de BPM

1. **Conception** : identifier et décrire les processus existants (activités, règles métier, coûts...).
2. **Modélisation** : représenter les processus graphiquement à l'aide d'un langage spécifique.
3. **Exécution** : mettre les processus en œuvre, en automatisant certaines tâches grâce à des outils adaptés.
4. **Surveillance** : suivre le déroulement des processus (temps, coûts, erreurs, etc.) pour évaluer leur performance.
5. **Optimisation** : améliorer les processus pour les rendre plus efficaces.



Modélisation de processus

- **La modélisation des processus** : une méthode structurée pour représenter le fonctionnement d'une organisation ou d'un système d'information.
- Elle permet de visualiser les activités et leur enchaînement à l'aide de schémas.
- Elle offre une meilleure visibilité sur les acteurs, les ressources et les interactions pour chaque activité.

Les avantages de la modélisation de processus



Organisation

- Donne une vue d'ensemble claire de l'entreprise grâce à la cartographie des processus.
- Aide chacun à mieux comprendre son rôle dans l'organisation.
- Rend le fonctionnement plus clair et structuré, ce qui améliore la satisfaction de tous.
- Fait gagner du temps en supprimant les tâches inutiles.



Communication

- Faciliter les échanges et le partage d'informations entre les acteurs grâce à des procédures claires.
- Renforce la collaboration entre les équipes.



Suivi & pilotage

- Permet de définir et de suivre des indicateurs de performance.
- Mesure l'atteinte des objectifs et repère les points à améliorer.
- Rend l'entreprise plus réactive dans la prise de décision et les validations.



Techniques de modélisation de processus

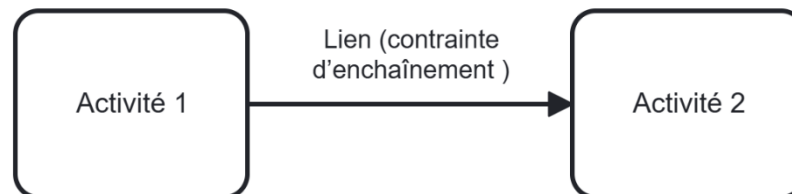
1. **Techniques orientées flux:** décrivent les échanges d'informations entre les acteurs d'un système d'information.



2. **Techniques orientées états:** montrent la succession des états d'un objet selon les événements qui le font évoluer.



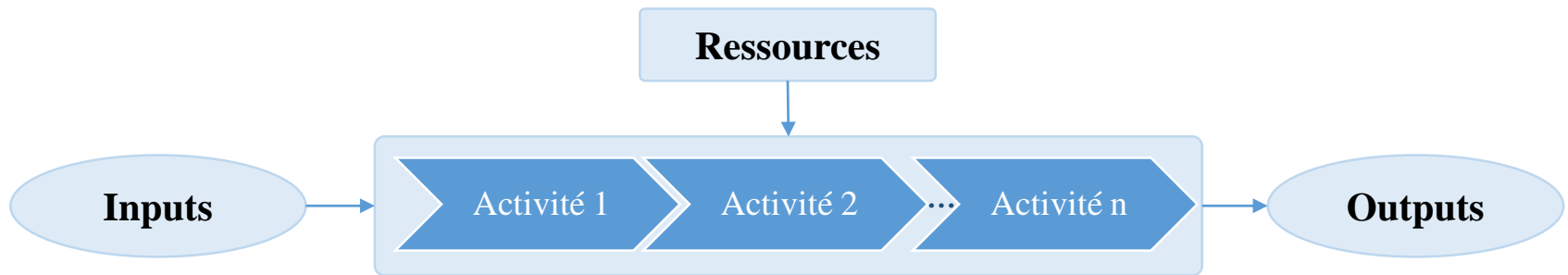
3. **Techniques orientées activités:** représentent le enchaînement logique des activités et les conditions de déclenchement de chacune.



Processus

Qu'est-ce qu'un processus ?

- Un ensemble d'activités liées entre elles.
- Il transforme des éléments d'entrée en résultats (produits, services...).
- Les activités sont organisées et cohérentes.
- Elles visent un même objectif commun.



Processus

❑ **Activité**

- Représente une étape de travail ou une action réalisée dans un processus.
- Elle représente une unité d'action (ex. : traiter une commande, valider un dossier).

❑ **Acteur**

- Joue un rôle et possède une responsabilité dans le processus.
- Peut être : une personne, une unité organisationnelle, ou une machine / système.

❑ **Types d'acteurs**

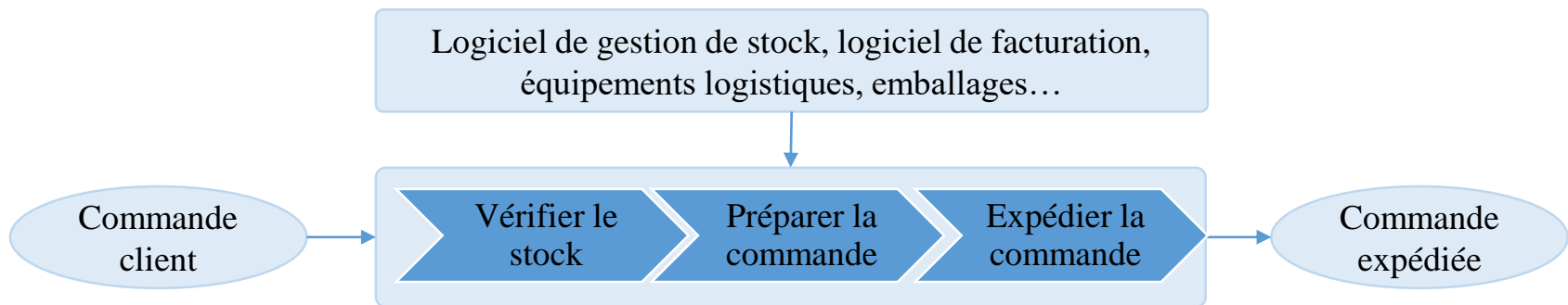
- **Acteur interne** : fait partie du domaine étudié et réalise une ou plusieurs activités.
- **Acteur externe** : ne fait pas partie du domaine étudié, mais interagit avec lui (clients, fournisseurs, partenaire...)

❑ **Événement**

- Marque le début et la fin de l'activité.
- Événement déclencheur : lance une activité
- Événement résultat : correspond au résultat produit

Processus

Processus de traitement d'une commande client



Types de processus

- ✓ **Les processus métiers (opérationnels ou de réalisation)**
 - Correspondent au “faire” de l’entreprise.
 - Concernent la création du produit ou du service, depuis le besoin du client jusqu’à sa satisfaction.
 - Exemples : fabrication, vente, livraison, service client.

- ✓ **Les processus de support**
 - Soutiennent les processus métiers.
 - Fournissent les ressources nécessaires : personnel, matériel, information, infrastructure...
 - Exemples : gestion des ressources humaines, maintenance, comptabilité, informatique.

- ✓ **Les processus de pilotage (direction ou management)**
 - Organisent, évaluent et coordonnent les processus métiers et de support.
 - Définissent la stratégie et fixent les objectifs de l’entreprise.
 - Exemples : planification stratégique, suivi de la performance.

Typologie de processus (Exemple)

- Identifier des processus du département IF

Processus

Typologie de processus (Exemple)

- Identifier des processus du département IF

Processus	Type
Gestion des modules d'enseignements	
Gestion des emplois du temps	
Gestion de notes	
Gestion des enseignants	
Gestion des salles	
Gestion des équipements	
Suivi des résultats	

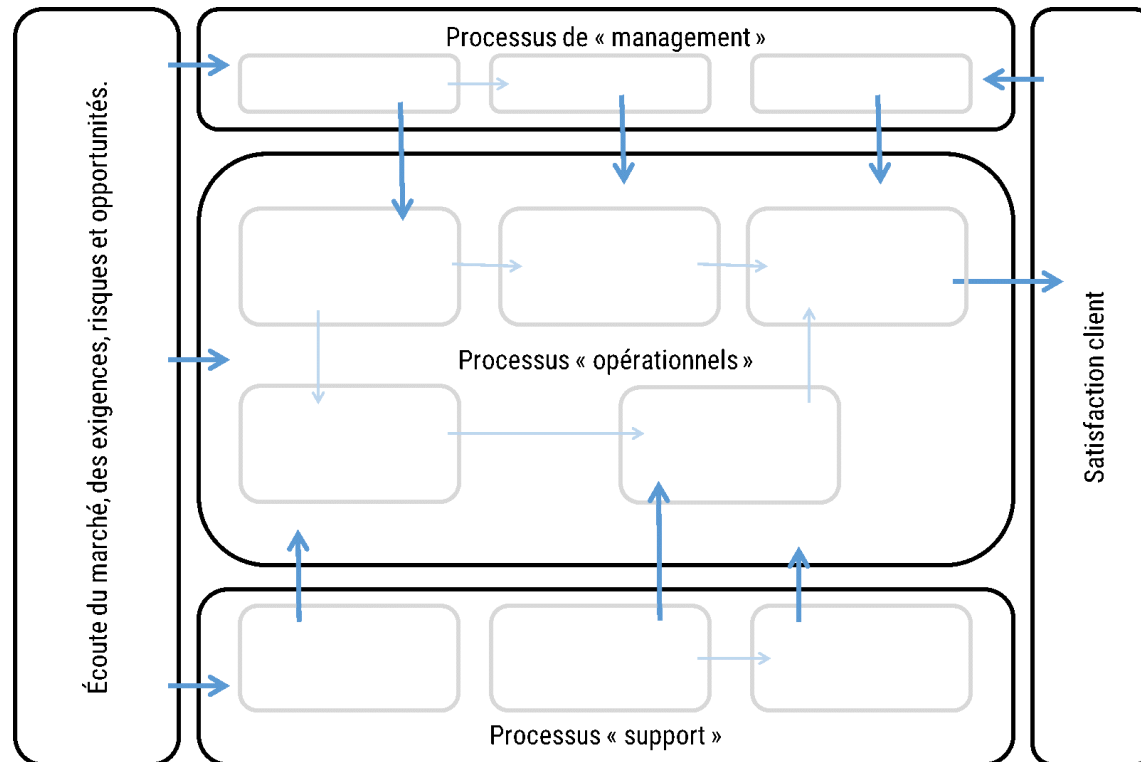
Typologie de processus (Exemple)

- Identifier des processus du département IF

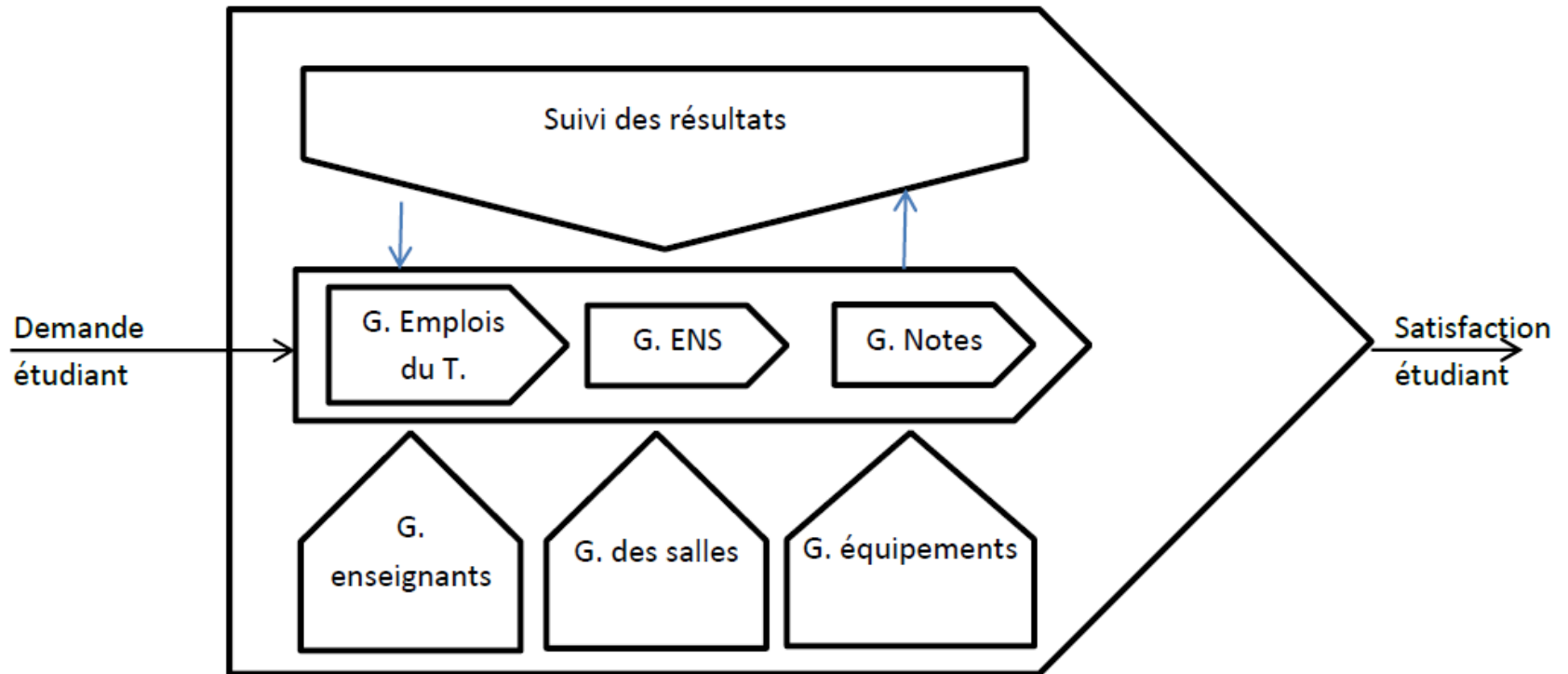
Processus	Type
Gestion des modules d'enseignements	Métier
Gestion des emplois du temps	Métier
Gestion de notes	Métier
Gestion des enseignants	Support
Gestion des salles	Support
Gestion des équipements	Support
Suivi des résultats	Pilotage

Cartographie des processus

- Donne une vue d'ensemble des processus de l'organisation.
- Permet de repérer : les processus métiers, les processus de support, les processus de pilotage, ainsi que leurs interactions.



Exemple de cartographie des processus



Exercice

Entreprise de conception et de développement des produits alimentaires

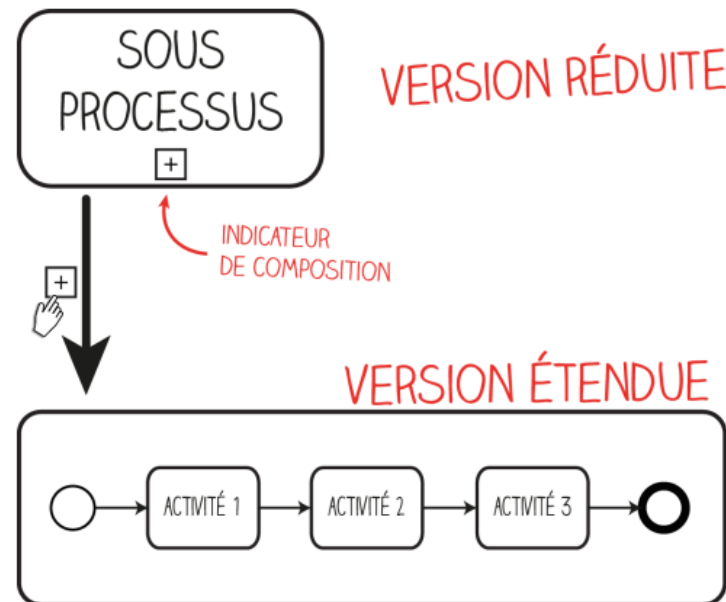
Processus identifiés :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">○ 1. Concevoir et développer des produits nouveaux○ 2. Gérer les ressources humaines○ 3. Piloter les activités de l'entreprise○ 4. Acheter / approvisionner○ 5. Définir la politique et la stratégie○ 6. Etablir une offre○ 7. Expédier○ 8. Facturer une prestation○ 9. Déployer les objectifs de l'entreprise○ 10. Mesurer la satisfaction client | <ul style="list-style-type: none">○ 11. Piloter l'amélioration continue○ 12. Fournir les services associés au produit vendu○ 13. Traiter une affaire à l'export○ 14. Vendre un produit en stock○ 15. Traiter les non-conformités○ 16. Négocier un contrat avec un client○ 17. Identifier les besoins et attentes des clients○ 18. Former et qualifier les auditeurs○ 19. Maintenir les installations et équipements○ 20. Etablir un budget |
|---|---|

Travail à faire: Identifier la typologie des processus.

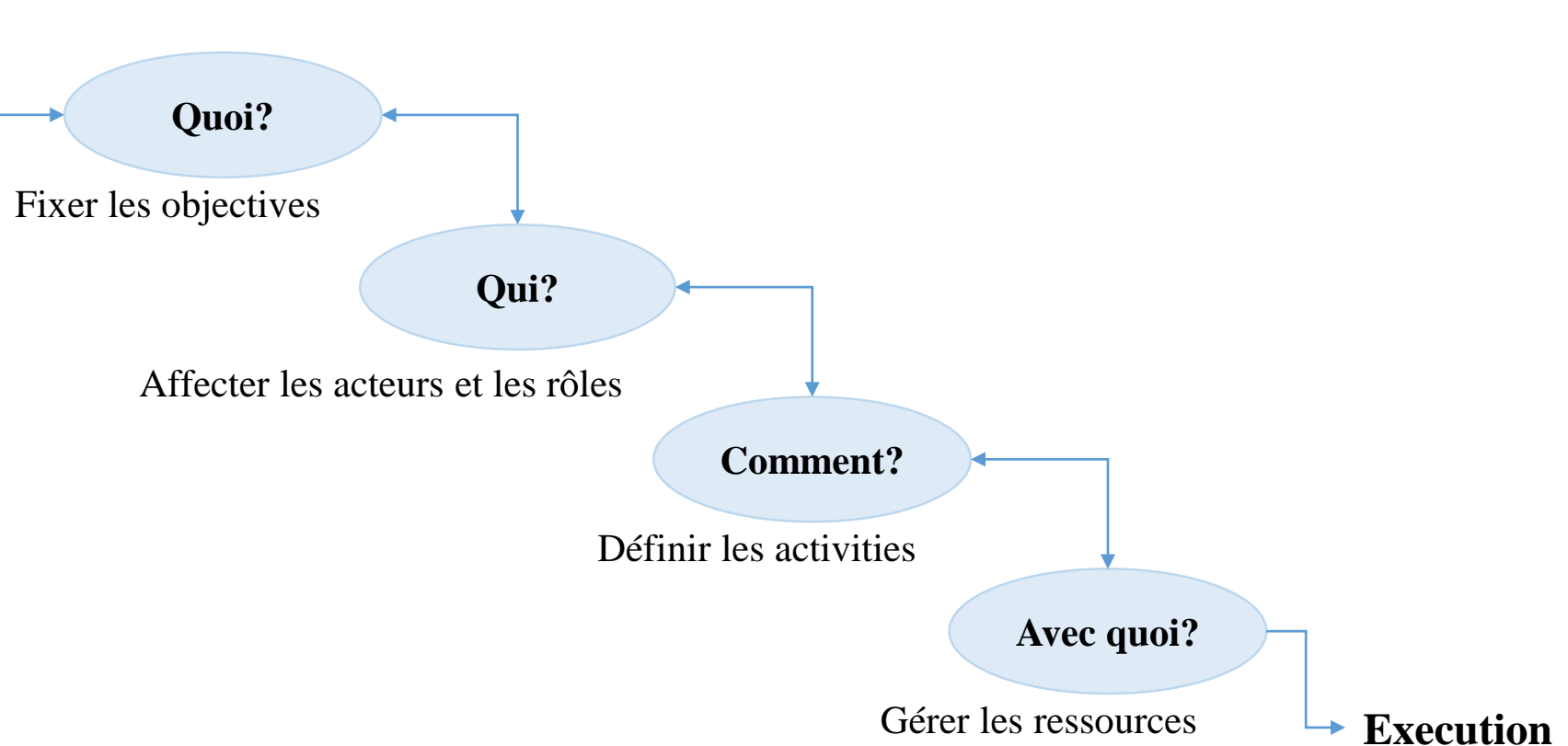
Processus et sous-processus

- Un sous-processus est une activité composée, c'est-à-dire une activité qui peut être décomposée en plusieurs étapes ou activités plus détaillées.
- Autrement dit, c'est un processus à l'intérieur d'un autre processus.
- Dans un diagramme BPMN, un petit carré avec un signe “+” à l'intérieur indique qu'il s'agit d'un sous-processus.



Démarche de modélisation de processus

Besoins



Démarche de modélisation de processus

Question	Ce qu'on décrit	Cibles / Exemples
Quoi ?	La tâche ou le problème à modéliser	Objectif, situation à analyser
Qui ?	Les acteurs ou personnes concernées	Responsable, opérateur compétences requises
Comment ?	La façon de faire, les méthodes ou procédures utilisées	Étapes, modes opératoires, activités
Avec quoi ?	Les ressources nécessaires	Moyens humains, matériels, ou technologiques

Les bonnes pratiques de modélisation de processus 1/2

- ✓ Un seul point d'entrée et un seul point de sortie.
 - Le processus doit être clair et bien délimité.
- ✓ Toutes les activités doivent être reliées.
 - Chaque activité doit faire partie du chemin entre le début et la fin du processus.
- ✓ Commencer par un événement déclencheur.
 - Il indique ce qui lance le processus.
- ✓ Associer chaque activité à un acteur.
 - On doit toujours savoir qui fait quoi.
- ✓ Faire apparaître les données échangées.
 - Cela montre comment l'information circule entre les activités.

Les bonnes pratiques de modélisation de processus 2/2

- ✓ Montrer les critères de choix et de décision.
 - Les points de décision (ex. “oui / non”) doivent être clairs.
- ✓ Utiliser des sous-processus pour les processus complexes.
 - Cela améliore la lisibilité du processus.
- ✓ Éliminer les activités inutiles.
 - Chaque activité doit avoir une vraie valeur ajoutée.
- ✓ Appliquer des règles de nommage claires et homogènes :
 - Utiliser des noms courts et explicites,
 - Éviter les acronymes,
 - Ne pas inclure les mots processus, activité ou tâche dans les noms.

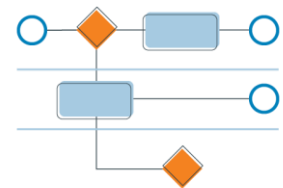
Modèle de processus

Un modèle:

- est une représentation simplifiée d'un système réel ou futur.
- sert à comprendre et à expliquer un système.
- est limité par le contexte, le niveau de détail et le point de vue des acteurs.



Données de l'entreprise



Modèle de processus

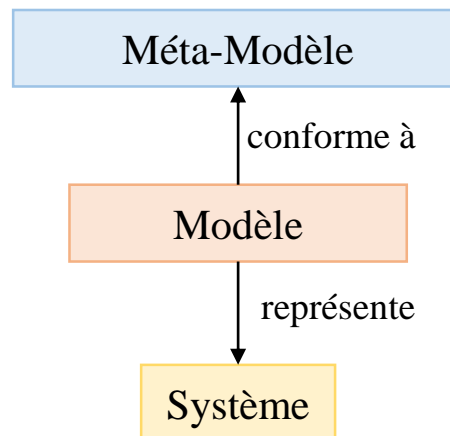
Méta-Modèle du modèle

Le méta-modèle est essentiel pour comprendre le modèle.



Méta-Modèle du modèle

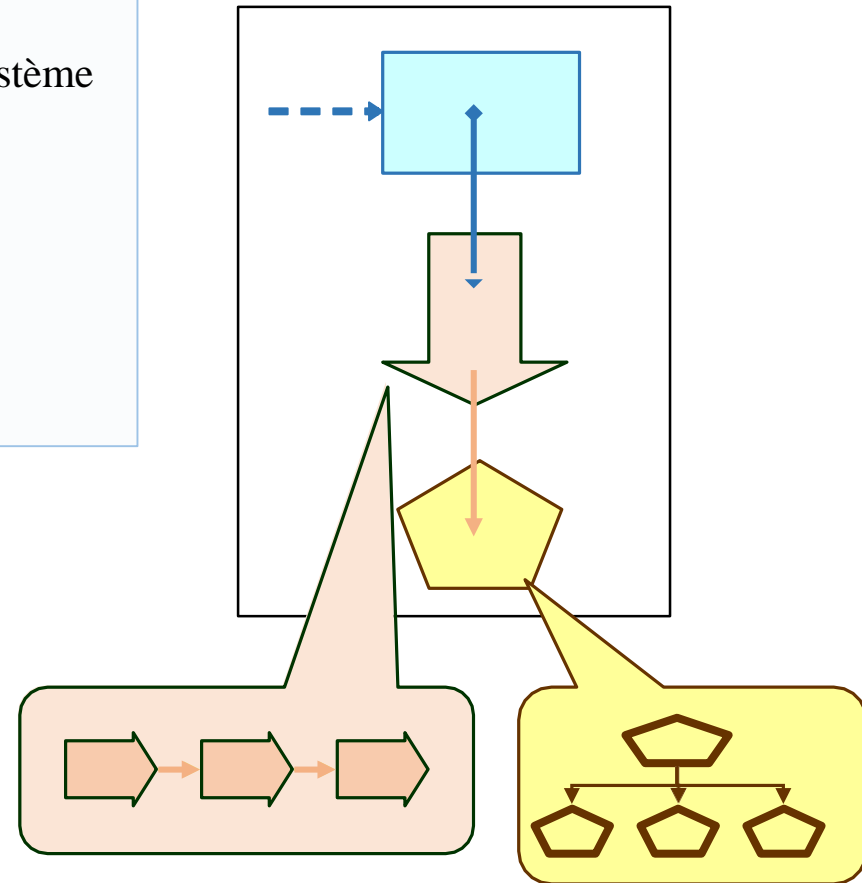
- ❑ Pour créer un modèle, on s'appuie sur un métamodèle.
 - Le formalisme (formes, relations, règles...) définit la syntaxe.
 - Ce formalisme a une signification : la sémantique.
- ❑ Le méta-modèle constitue le langage de modélisation.
- ❑ Un langage de modélisation est un ensemble de règles et de concepts permettant de construire des modèles.



Méta-Modèle du modèle

- ❑ Des formes
 - pour représenter les éléments pertinents du système
- ❑ Des flèches
 - Pour montrer les interactions du système
 - Le périmètre et le contexte
- ❑ Structure :
 - Séquence, hiérarchie

Nom	Symbole
Activités	<div>Processus</div> <div>Sous processus</div> <div>Processus à l'initiative utilisateur</div>
Branchements	<div>Choix?</div> <div>Choix Induit</div> <div>Action?</div> <div>Choix à l'initiative utilisateur</div>
Evènements	<div>Acteur</div> <div>Titre</div> <div>Titre</div> <div>Evènement de début</div> <div>Evènement intermédiaire</div> <div>Evènement de sortie</div>



Exercice

Etude de cas: Obtention d'une carte bancaire

Le demandeur désirant obtenir une carte bleue doit en faire la demande auprès de la banque. La carte bleue n'est pas acceptée si le demandeur n'est pas un client de la banque. Chaque jour, la banque transmet les demandes de cartes bleues de ses clients au centre de gestion des cartes bleues. Dès que la banque a reçu la carte bleue en provenance du centre de gestion des cartes bleues, elle adresse au client un avis de prélèvement de cotisation annuelle. Si au bout de deux mois la carte bleue n'a pas été retirée, elle est détruite.

Travail à faire: Identifier les activités, les acteurs, et les évènements déclencheurs des activités.

Exercice 2/2

Etude de cas: Obtention d'une carte bancaire

Activité	Acteur	Évènement déclencheur

Plan du cours

- ❑ Modélisation de processus
- ❑ **Business Process Model and Notation (BPMN)**
- ❑ Event-driven Process Chain (EPC – ARIS)

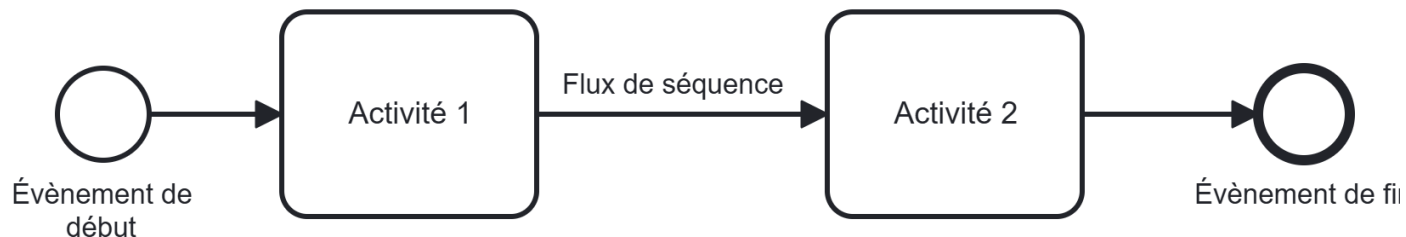
BPMN: un standard orienté processus

BPMN (Business Process Model and Notation) est un standard universel permettant de modéliser graphiquement tout type de processus.

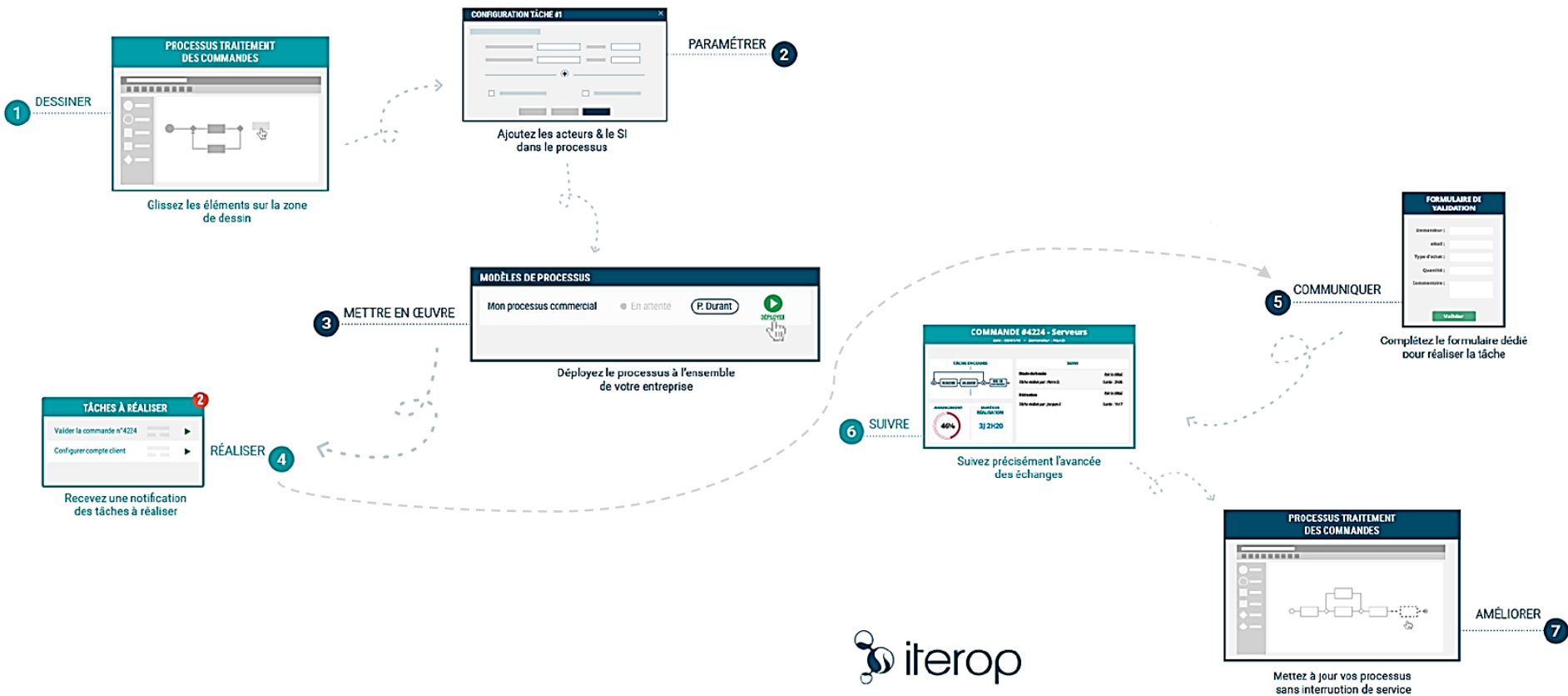
Il utilise une notation compréhensible par tous les acteurs :

- Analystes métiers : pour créer et affiner les processus
- Développeurs : pour implémenter les processus
- Directeurs : pour suivre et piloter les processus
- Intervenants externes : pour comprendre le fonctionnement global

Le BPMN combine des conventions visuelles pour représenter les processus et des règles sémantiques qui permettent de préciser leur exécution dans un système informatique.



Logiciels BPM: Les principales fonctionnalités



Logiciels BPM: Les principales fonctionnalités

- Les logiciels BPM sont généralement **low-code ou no-code**.
- Ses fonctionnalités sont accessibles à tous les utilisateurs, indépendamment de leurs compétences informatiques, grâce à une implémentation qui nécessite peu (ou pas du tout) de programmation.
- Modéliser et améliorer les processus sans écrire une ligne de code, grâce à une approche « glisser-déposer » intuitive pour créer les modèles.

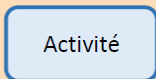
Les éléments BPMN en 4 catégories

Workflow	Organisation	Lisibilité	Comportements spécifiques
Activités Événements de début et de fin Flux séquentiels Portes	Pools Swimlanes ou lanes	Annotations Liens	Messages Signaux Minuteries Erreurs Boucles Multi-instance

Les éléments de workflow

Activités

Tâches réalisées dans un processus par un humain, un système ou qui activent des sous-processus.



Flux séquentiels

Utilisés pour indiquer la progression du workflow.



Événements

Utilisés pour débuter ou finir un processus et pour gérer des actions spécifiques pendant un workflow ; ils déclenchent ou sont le résultat d'une action extérieure au flux du processus.



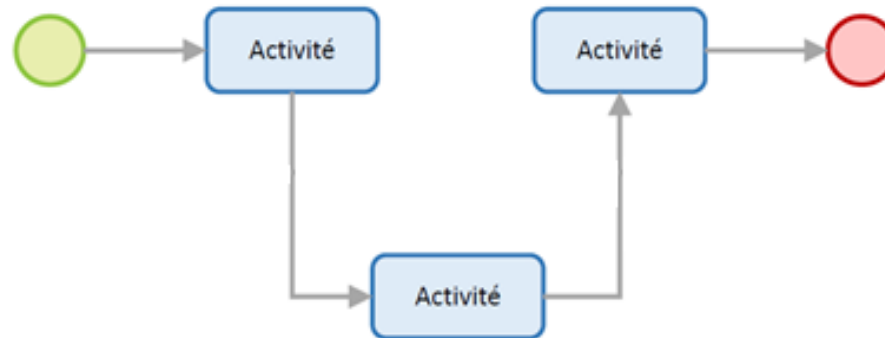
Événement

Portes

Utilisées pour dissocier ou réunir des flux de processus

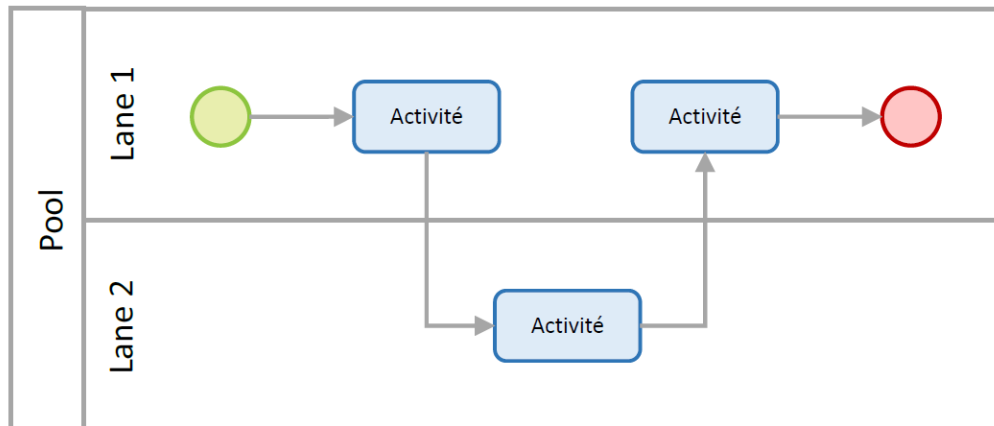


Porte



Les éléments d'organisation

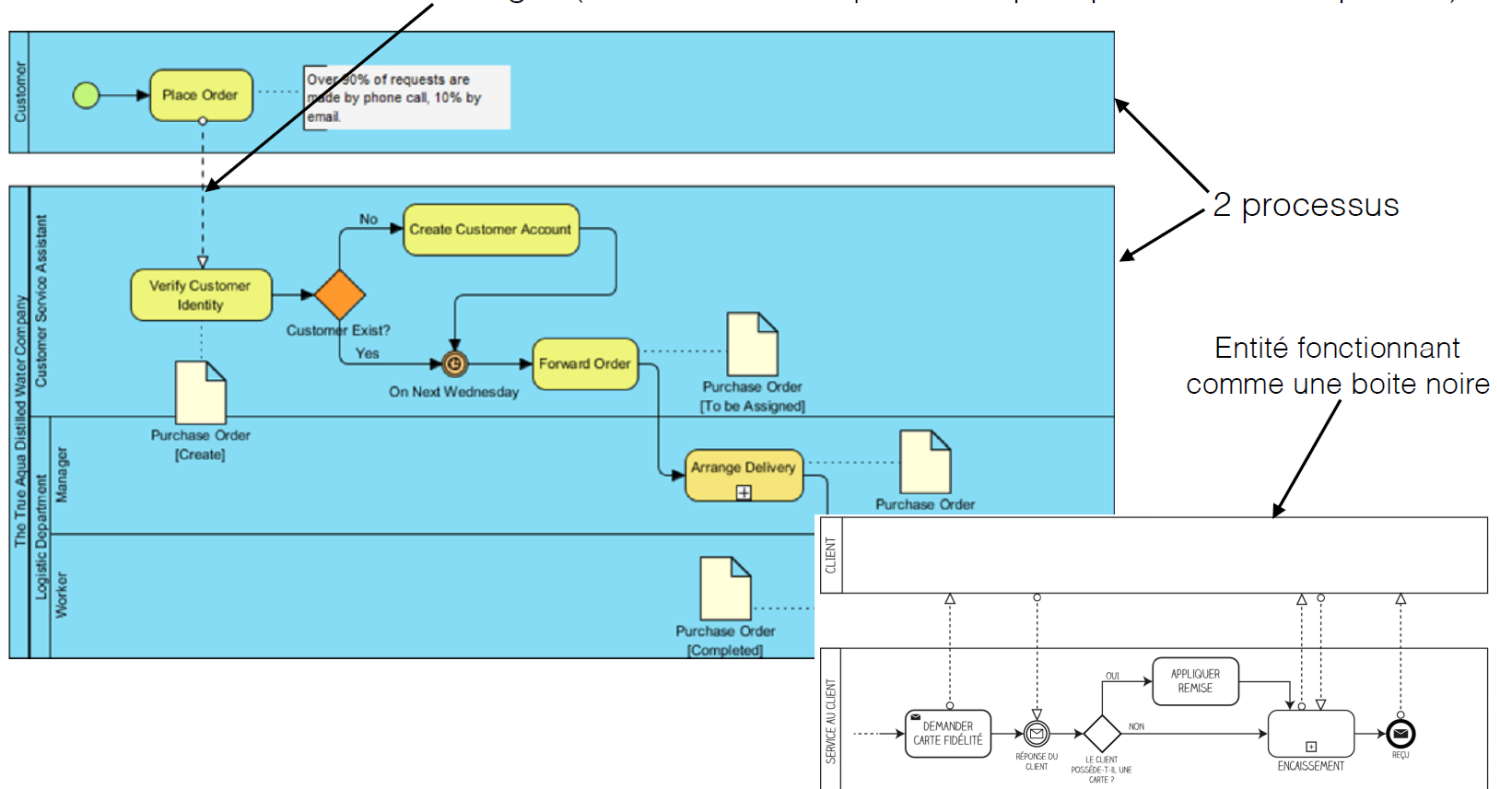
- **Pool** : caractérise un participant, voire une organisation ou un département d'une organisation. L'interaction entre 2 entreprises se représentera donc avec 2 pools.
- **Lane** : permet de subdiviser une Pool, lorsque plusieurs participants/acteurs de la même entreprise interviennent dans un processus.



Flux de séquence et flux de messages

- **Flux de séquence** : lignes continues avec des flèches qui montrent l'ordre des activités et des événements. Ils restent dans un seul pool et ne peuvent pas passer dans un autre.
- **Flux de messages** : lignes pointillées avec des flèches qui montrent l'envoi et la réception de messages (documents, signaux, demandes, réponses, etc.) entre participants. Ils peuvent traverser plusieurs pools.

Flux de messages (car un flux de séquence ne peut pas sortir d'une piscine)

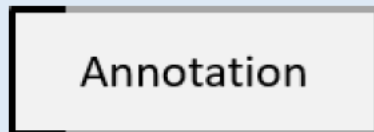


Les éléments de lisibilité

- Les annotations et les liens servent à faciliter la lisibilité d'un processus.
- Ils n'ont aucun effet sur le flux de processus.

Annotations

Permettent de rajouter des notes sur un diagramme afin de le clarifier (un excellent outil pour les débutants !)



Liens

Ils permettent de couper un processus qui est devenu trop long afin qu'il soit facilement lisible, et de continuer le processus sur une autre ligne dans le même pool.



Lien source



Lien destination

Comportements spécifiques

Signaux

Utilisés pour diffuser des informations d'un processus donné vers plusieurs autres processus.



Envoi de signal



Signal
destination

Minuteries

Utilisées pour démarrer périodiquement des activités ou pour vérifier qu'une activité s'est déroulée dans un délai défini.



Minuterie

Erreurs

Utilisées pour définir le comportement lorsque le système rencontre une erreur.



Erreur

Boucles et multi-instances

Utilisées pour répéter des tâches telles que de multiples lancements de la même tâche (multi-instance) ou la répétition de la même tâche (boucle).

Boucle



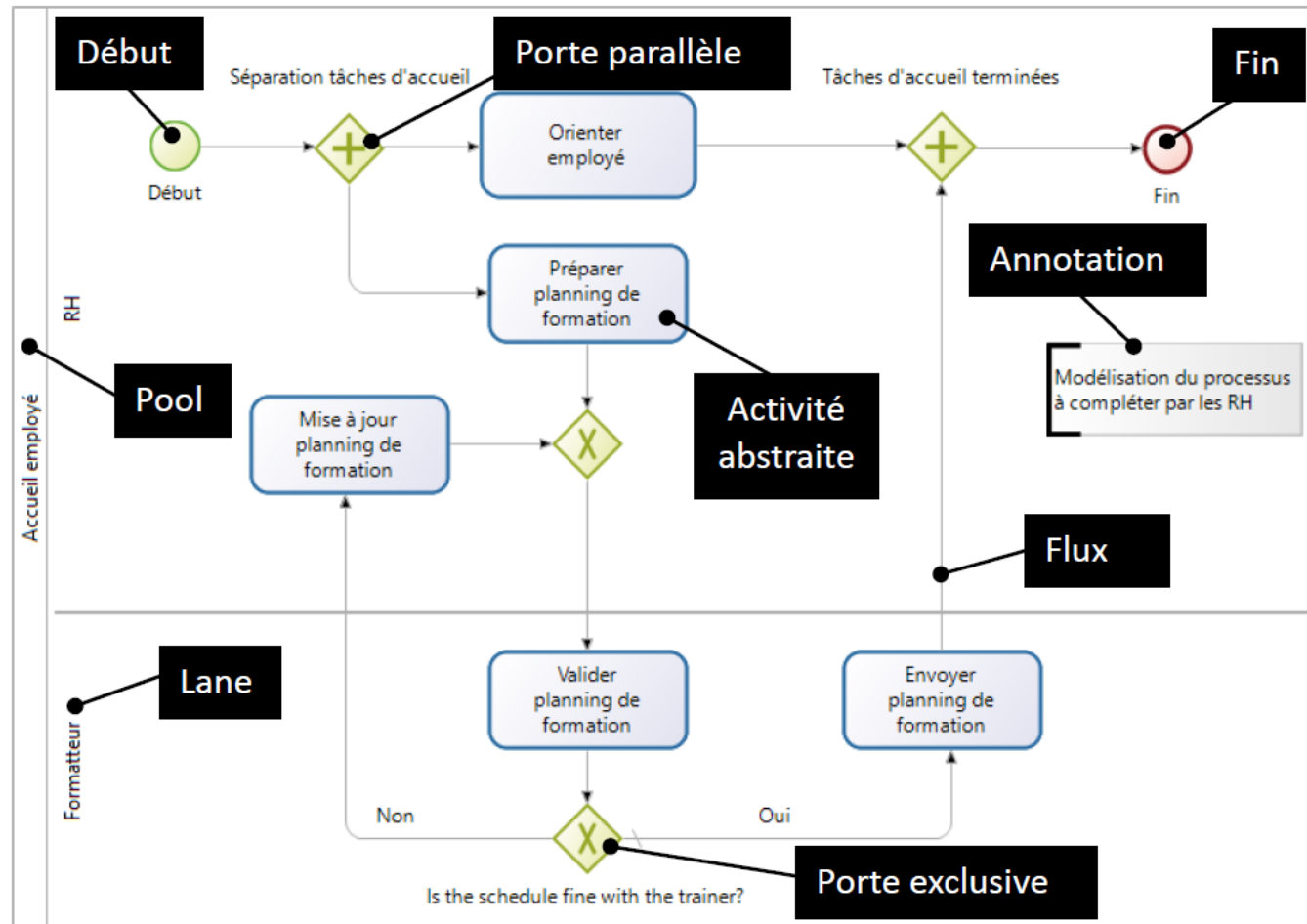
Multi-instance
parallèle



BPMN: 3 niveaux de complexité

	Basique	Intermédiaire	Avancé
Activités	Abstraite	Humaine Service Appelante	
Événements	Début Fin	Message Minuterie Erreur Signal	Sous-processus événementiel
Portes	Parallèle Exclusive	Inclusive	
Flux séquentiel	Séquence	Flux conditionnel Flux par défaut	
Autre	Pools Lanes		Boucle Multi-instance
	Annotation Liens		

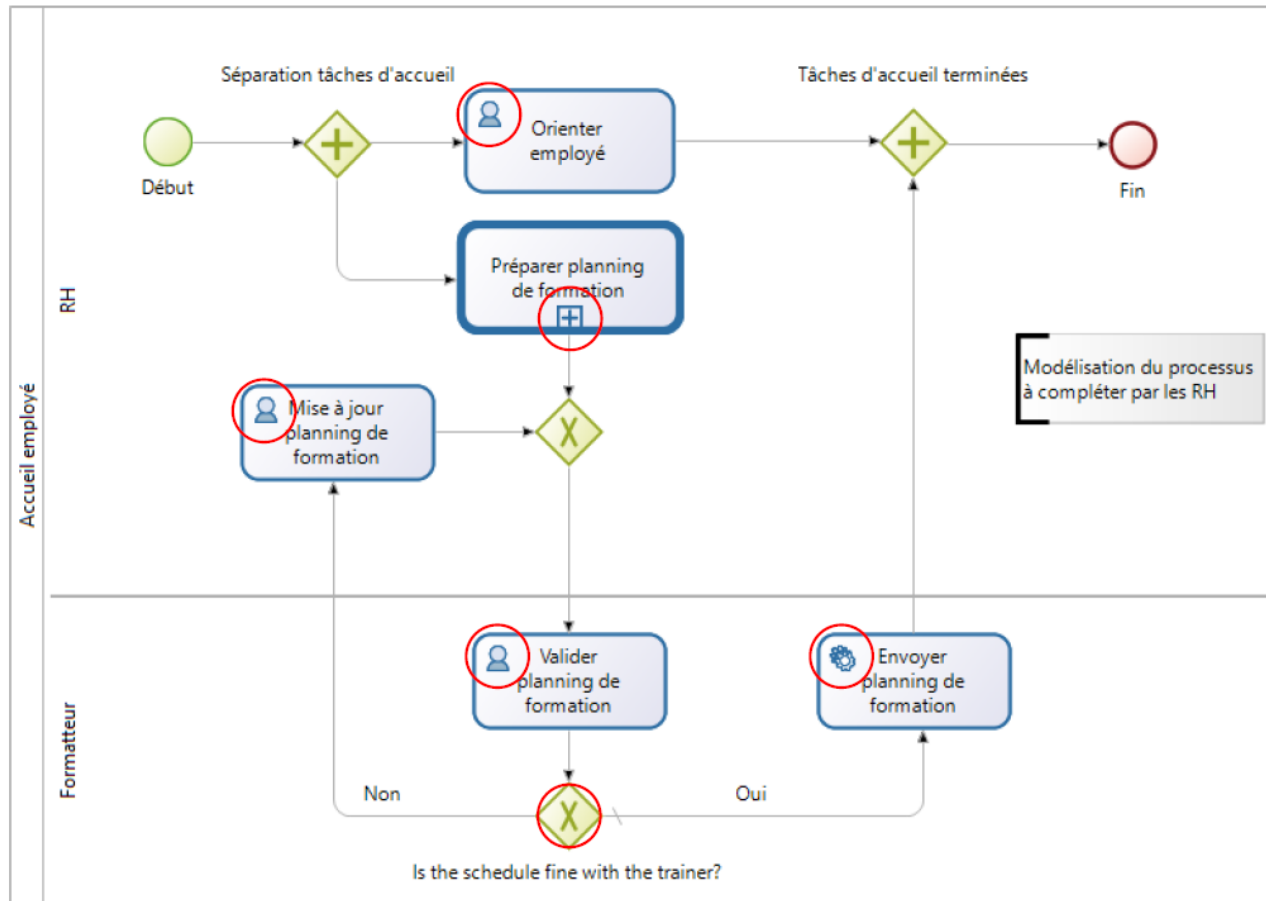
Exemple de BPMN basique



Processus d'orientation et de formation d'une nouvelle recrue

Exemple de BPMN avancé

Pour rendre un diagramme exécutable, il convient d'utiliser le BPMN de niveau intermédiaire.

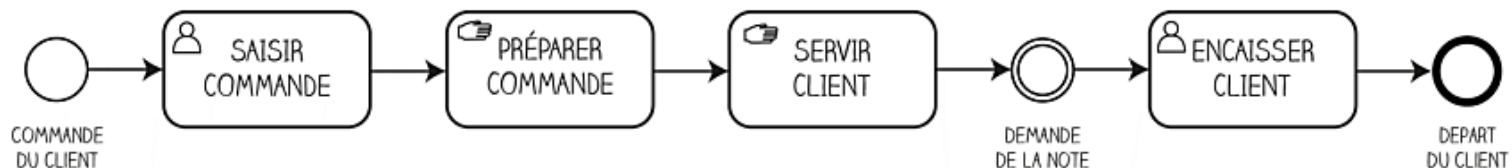


Processus d'orientation et de formation d'une nouvelle recrue

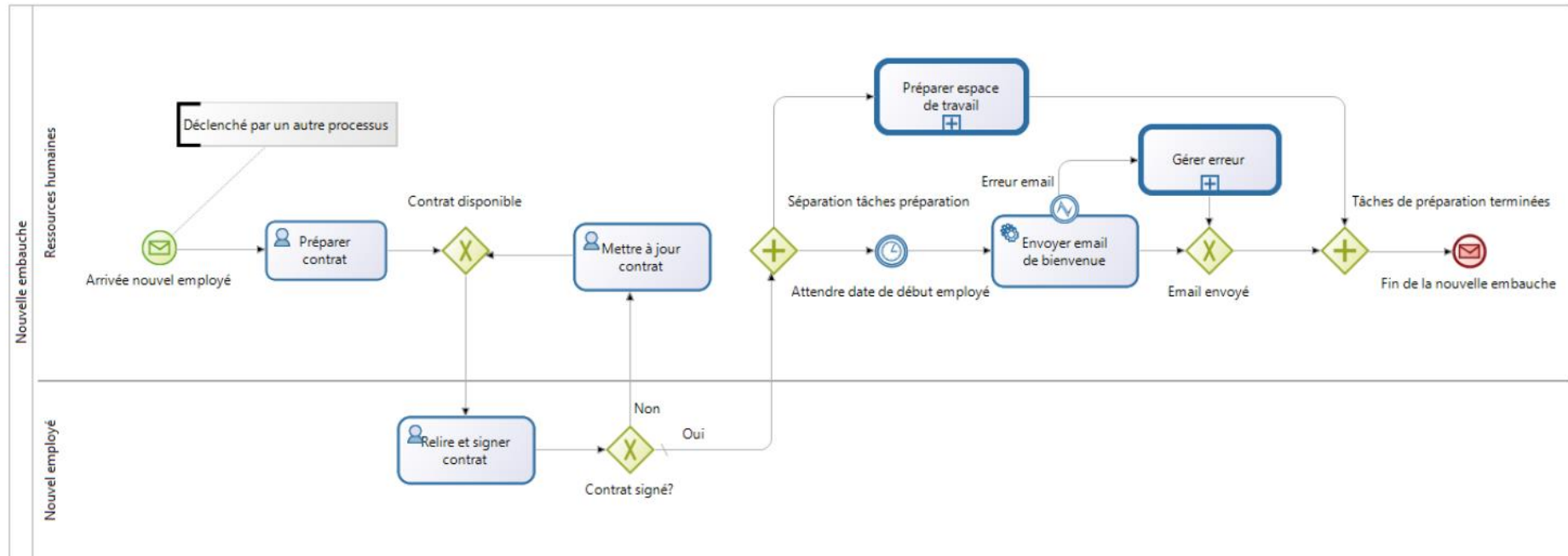
Les types de tâches



- **La tâche d'envoi et la tâche de réception** indiquent l'échange d'informations entre les acteurs internes et externes.
- **La tâche utilisateur** précise que l'action est réalisée par un acteur humain, en interaction avec une application informatique.
- **La tâche manuelle** est effectuée exclusivement par un acteur humain, sans support informatique.
- **La tâche de service** est automatisée, c'est-à-dire réalisée sans intervention humaine.
- **La tâche de règle d'affaires** indique qu'une règle métier doit être appliquée pour prendre une décision.



Un exemple de BPMN avancé



Les données

Données



Une **donnée d'entrée** est une source externe au processus. Elle peut être lue par une activité.

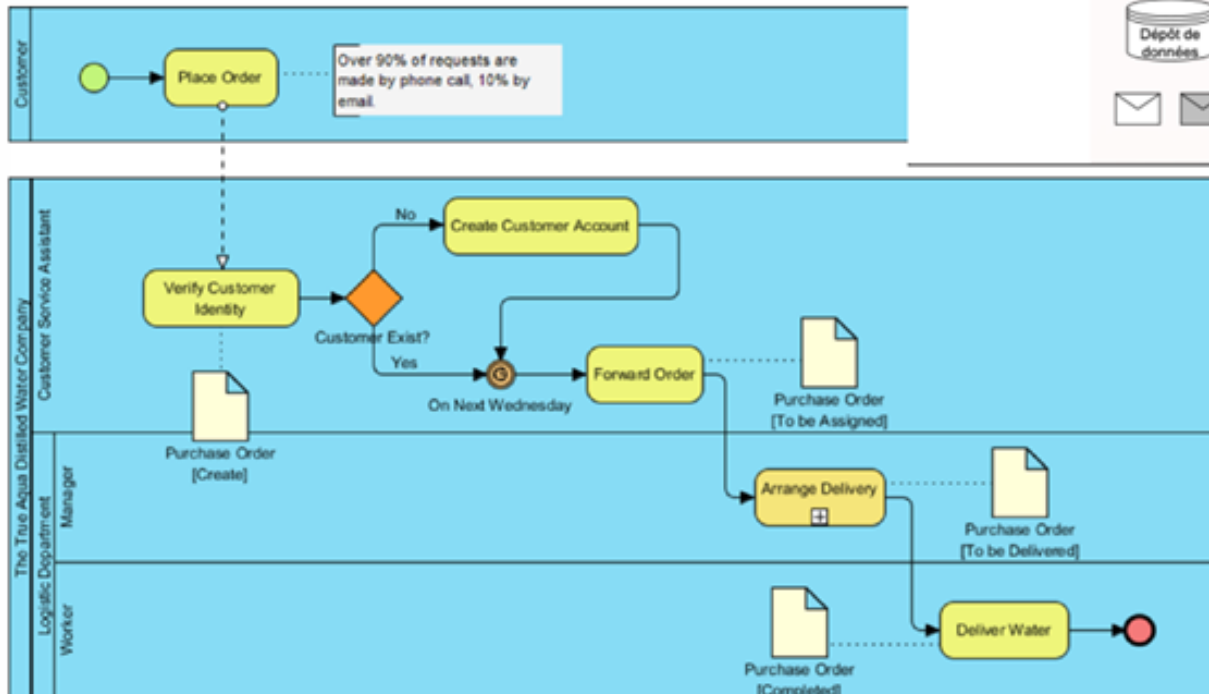
Une **donnée de sortie** est un paramètre, cette variable est disponible à l'ensemble du processus.

Un **objet de données** représente une structure d'information généralement traitée dans les activités comme les documents, courriels, lettres, etc.

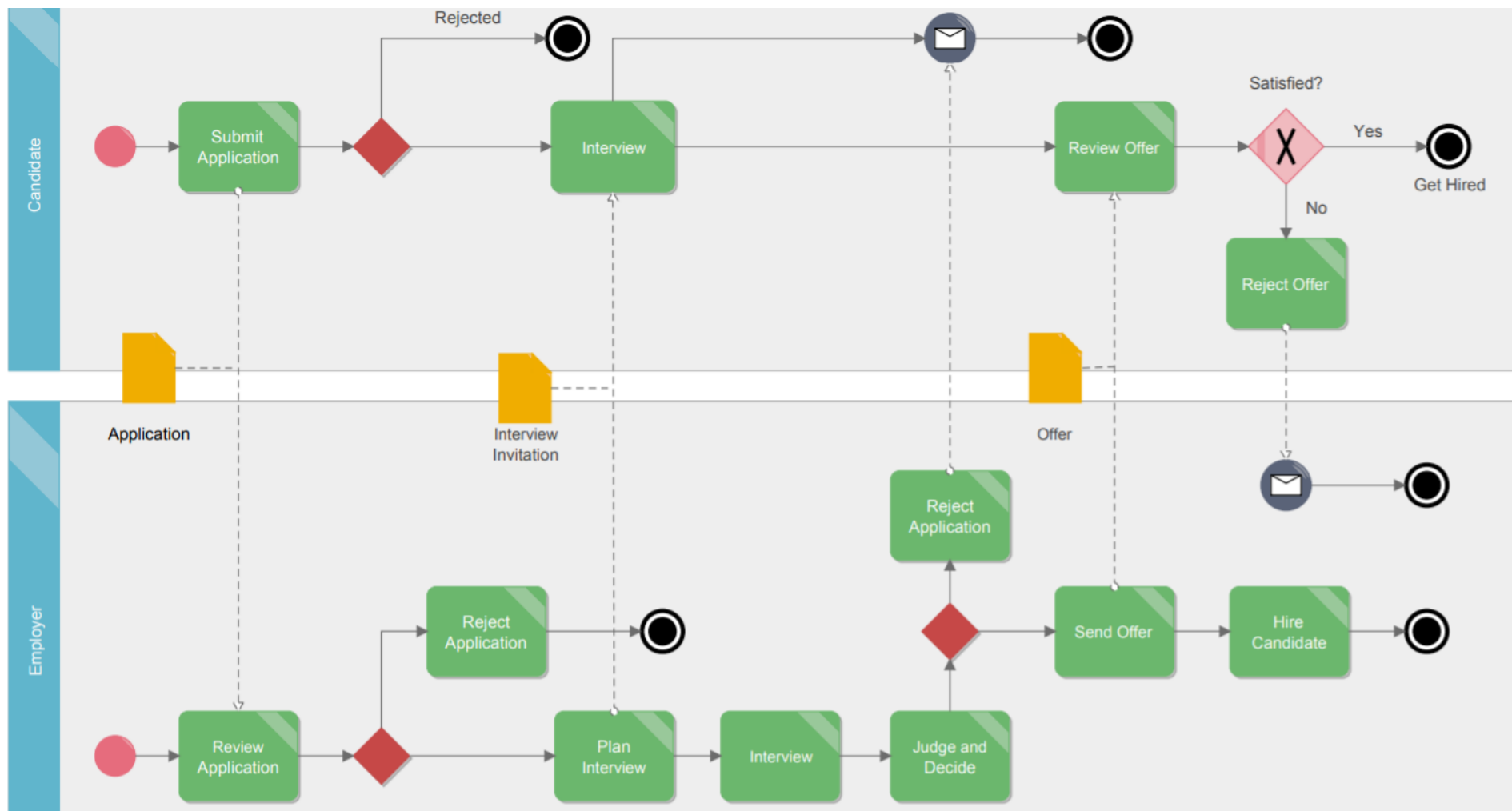
Une **collection d'objets de données** représente un ensemble d'information, telle une liste des articles d'une commande.

Un **dépôt de données** est un endroit où le processus peut lire et écrire des données, comme une base de données ou un classeur. Son contenu persiste même après la fin de l'instance du processus.

Un **Message** est utilisé pour représenter le contenu d'une communication entre deux participants.



BPMN: Exercice 1/2



Travail à faire: Identifier les activités, les acteurs, et les évènements déclencheurs des activités, et les ressources.

BPMN: Exercice 2/2

- ❑ Le demandeur désirant obtenir une carte bleue doit en faire la demande auprès de la banque. La demande de carte bleue n'est pas acceptée si le demandeur n'est pas un client de la banque. Chaque jour, la banque transmet les demandes de cartes bleues de ses clients au centre de gestion des cartes bleues. Dès que la banque a reçu la carte bleue en provenance du centre de gestion des cartes bleues, elle adresse au client un avis de prélèvement de cotisation annuelle. Si au bout de deux mois la carte bleue n'a pas été retirée, elle est détruite.

Travail à faire: Représentez par un diagramme BPMN ce cas d'utilisation

Plan du cours

- ❑ Modélisation de processus
- ❑ Business Process Model and Notation (BPMN)
- ❑ **Event-driven Process Chain (EPC – ARIS)**

Langage et plateforme ARIS (Architecture des systèmes d'informations intégrés)

- ❑ ARIS utilise un langage de modélisation appelé **EPC** (Event Driven Process Chain)
- ❑ Supportant d'autres langages : UML, BPMN...
- ❑ ARIS: des modèles variés et expressifs

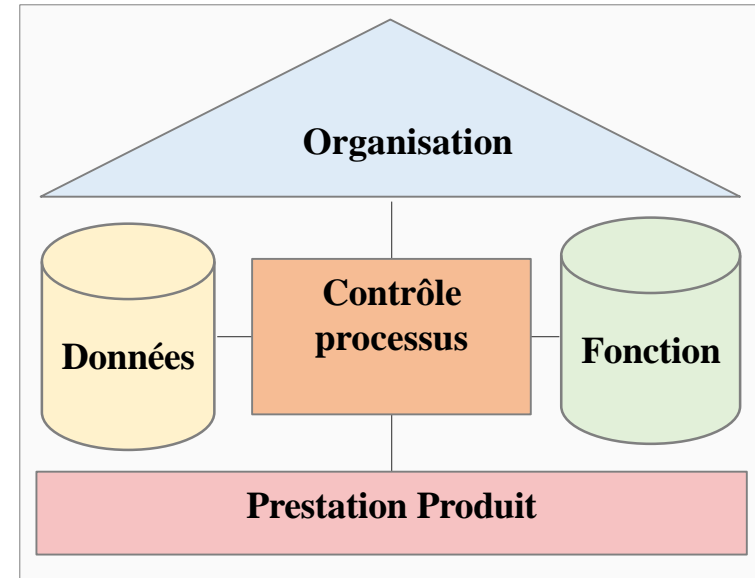
Langage et plateforme ARIS (Exemple)

❑ 4 vues statiques

- Vue organisationnelle: les acteurs
- Vue informationnelle: les données
- Vue fonctionnelle: les activités
- Vue des prestations: les produits et/ou services

❑ Une vue dynamique

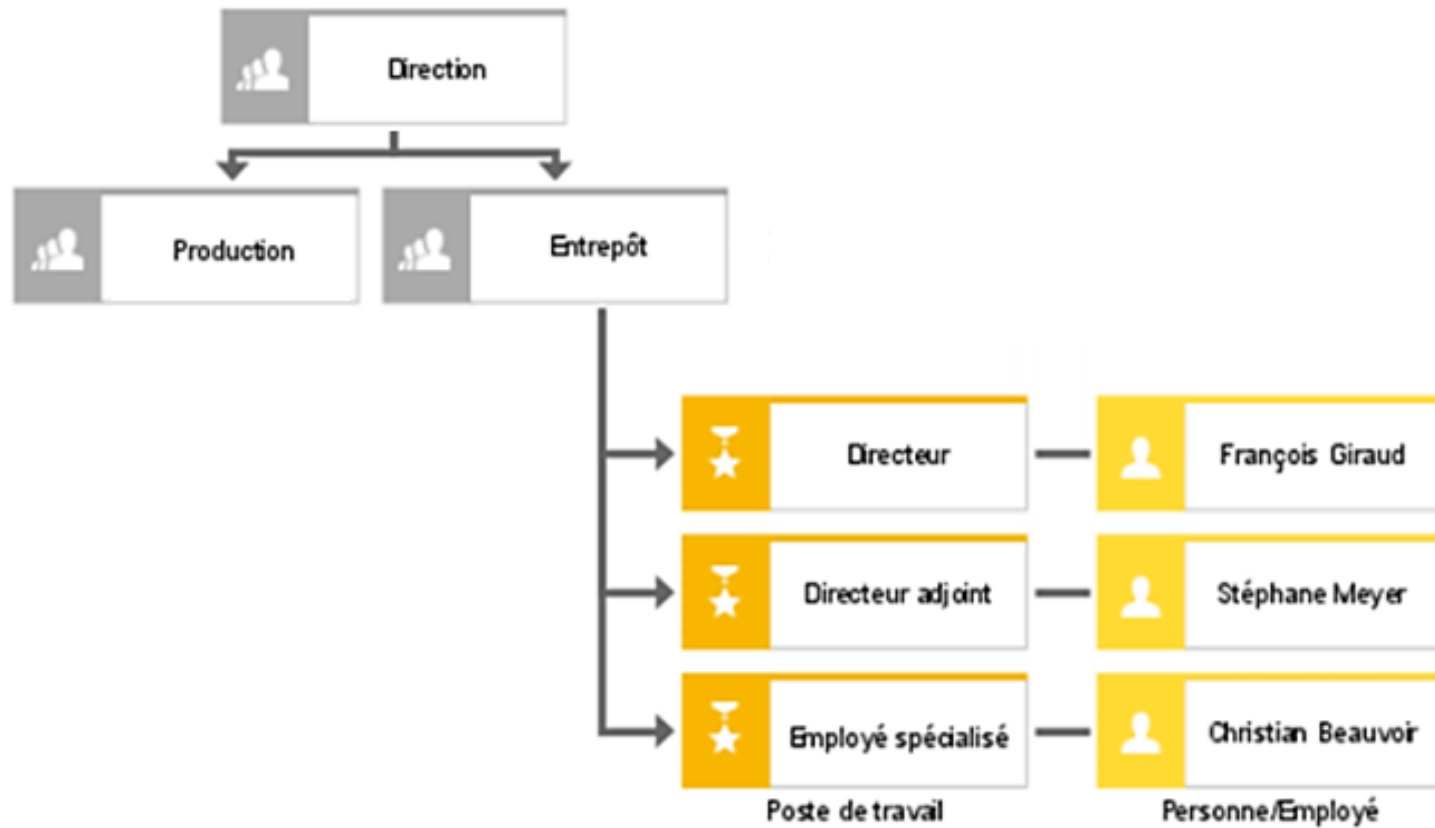
- Vue processus: mettre en relation les objets des vues statiques



Langage et plateforme ARIS

Organisation

Organigramme



Langage et plateforme ARIS



Diagramme de Support d'Information

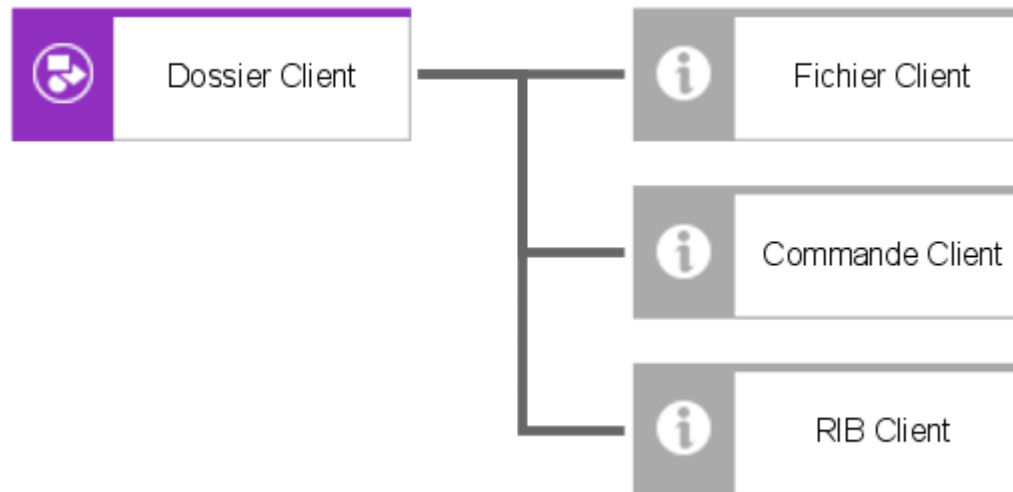
- Le diagramme de support d'information permet de documenter les données d'entrée et de sortie consignées sous forme de documents.



Langage et plateforme ARIS



Diagramme de Support d'Information

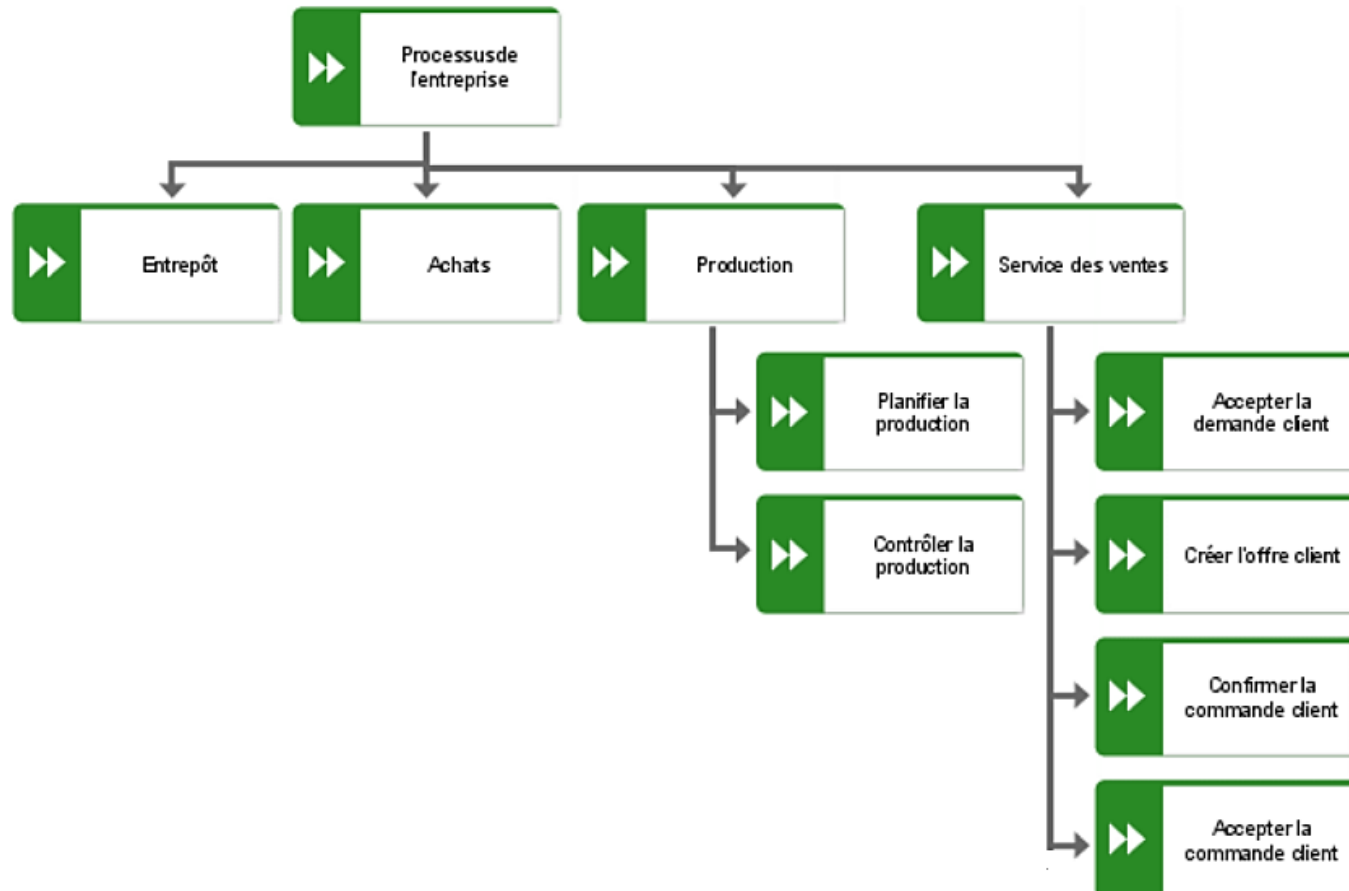


Langage et plateforme ARIS

Fonction

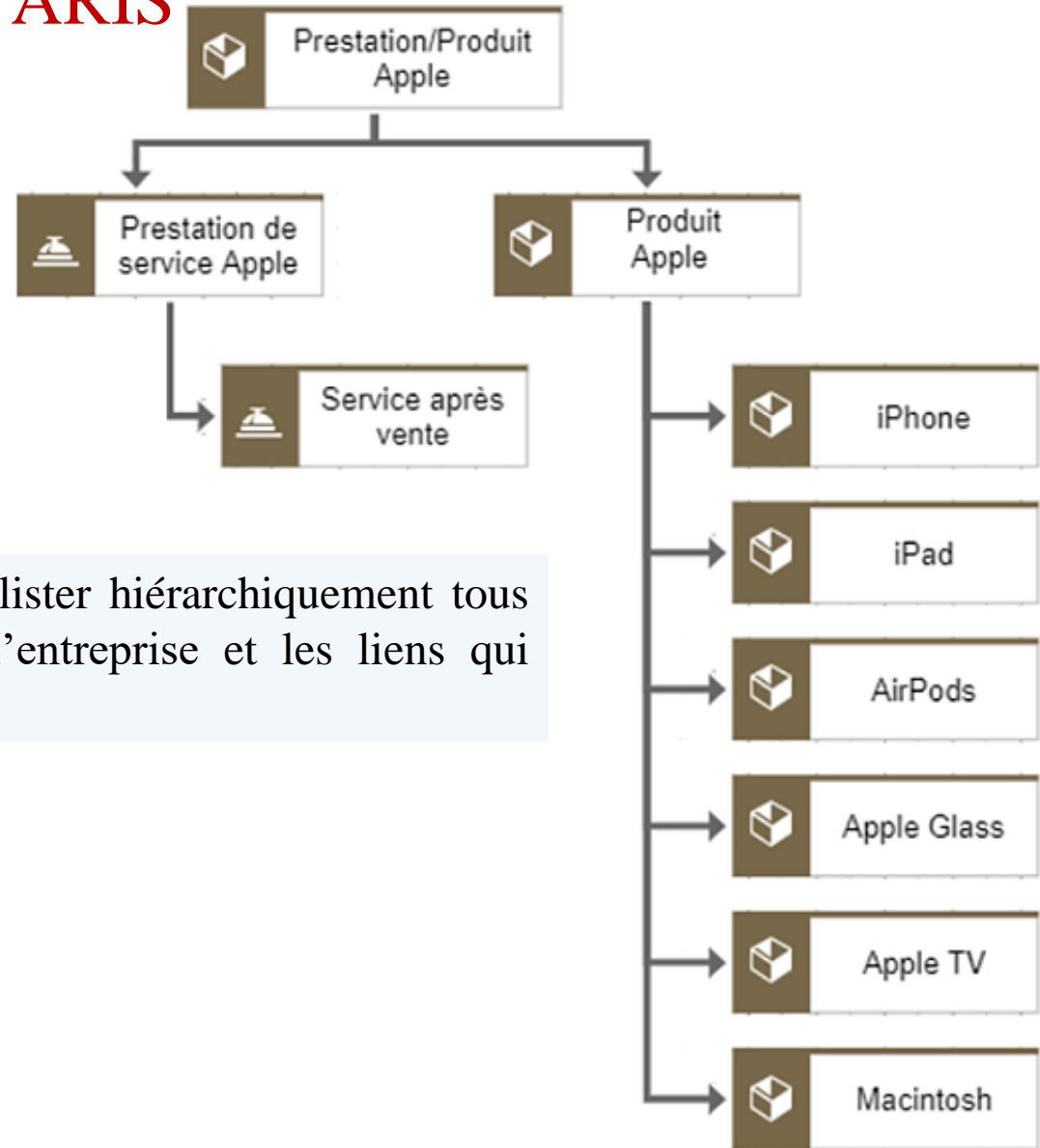
Arbre de fonctions

- L'arbre de fonctions permet de décomposer les fonctions d'une entreprise sur plusieurs niveaux hiérarchiques.



Langage et plateforme ARIS

Arbre de produits/prestations

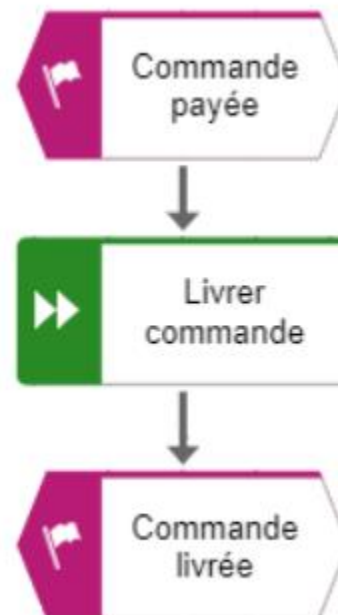


- L'arbre de fonctions permet de lister hiérarchiquement tous les produits et prestations de l'entreprise et les liens qui peuvent exister entre eux.

Langage et plateforme ARIS

Chaîne de processus événementielle (CPE)

- Enchaînement de fonctions
- Les événements déclenchent les fonctions et sont le résultat de ces dernières.
- L'enchaînement de ces changements événement-fonction donne naissance à des chaînes de processus événementielles.



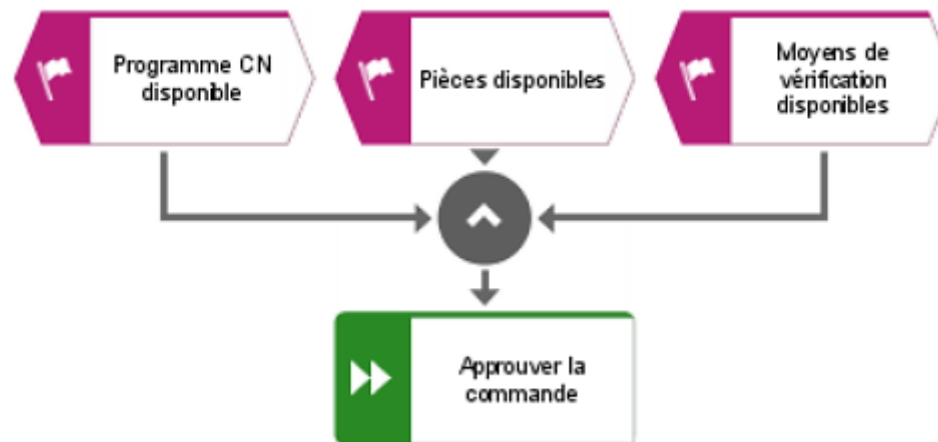
Langage et plateforme ARIS

Chaîne de processus événementielle (CPE)

- Un événement peut déclencher plusieurs fonctions simultanément.
- Une fonction peut engendrer plusieurs événements.
- Ce n'est pas une simple relation graphique ; il s'agit de connexions logiques entre les objets.

Connexion ET

La fonction ne peut être lancée que lorsque tous les événements se sont produits.

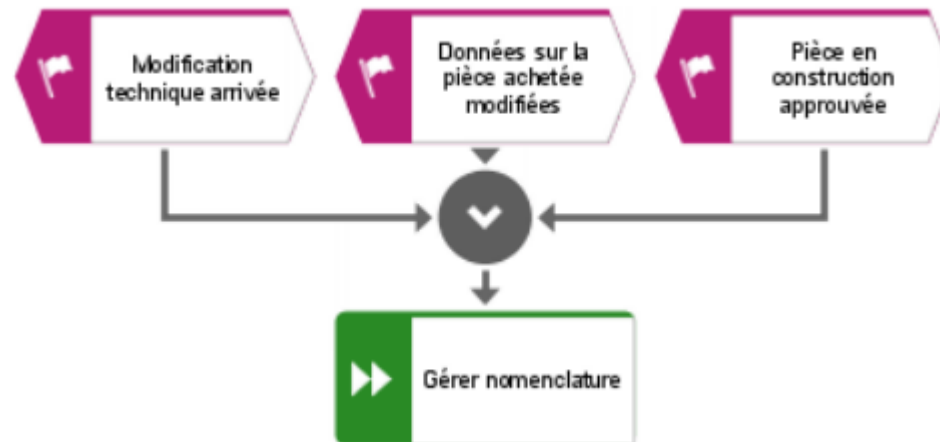


Langage et plateforme ARIS

Chaîne de processus événementielle (CPE)

Connexion OU

La fonction est exécutée lorsqu'au moins un des événements s'est produit.



Langage et plateforme ARIS

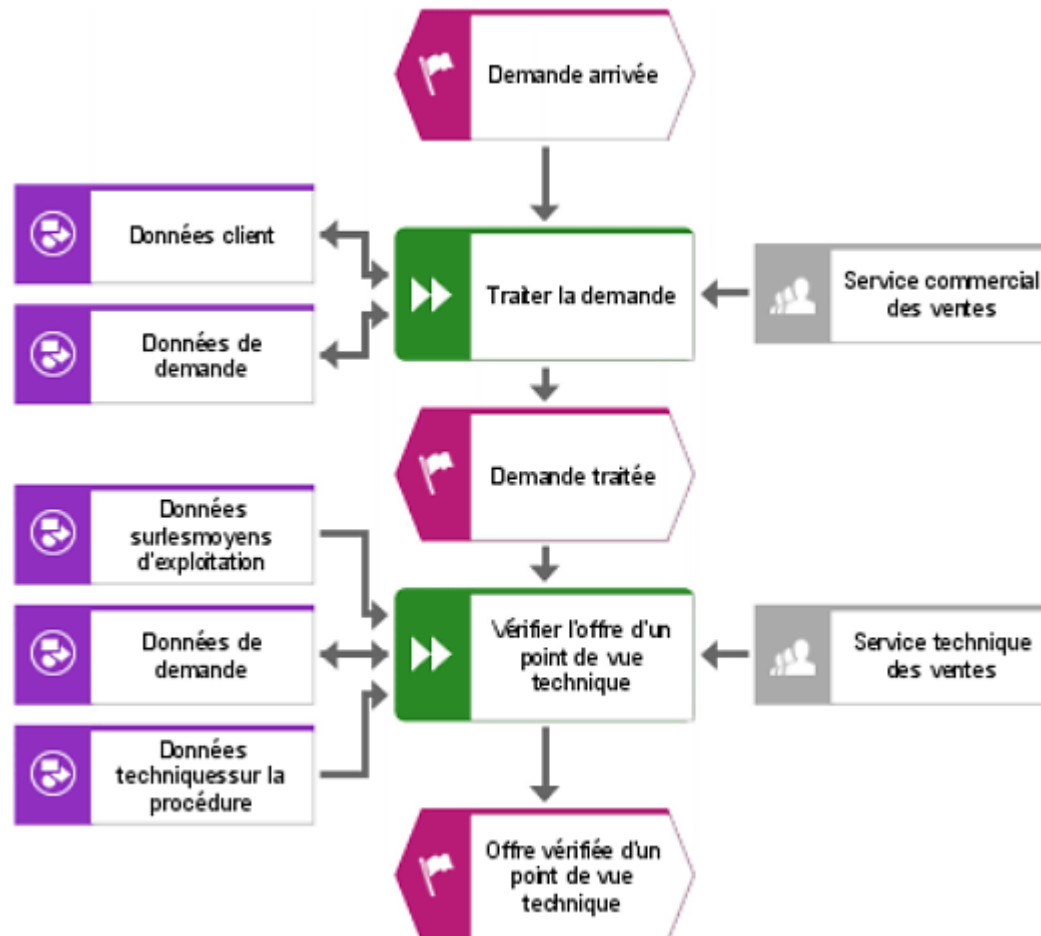
Chaîne de processus événementielle (CPE)

Connexion OU EXCLUSIF (REGLE XOR)

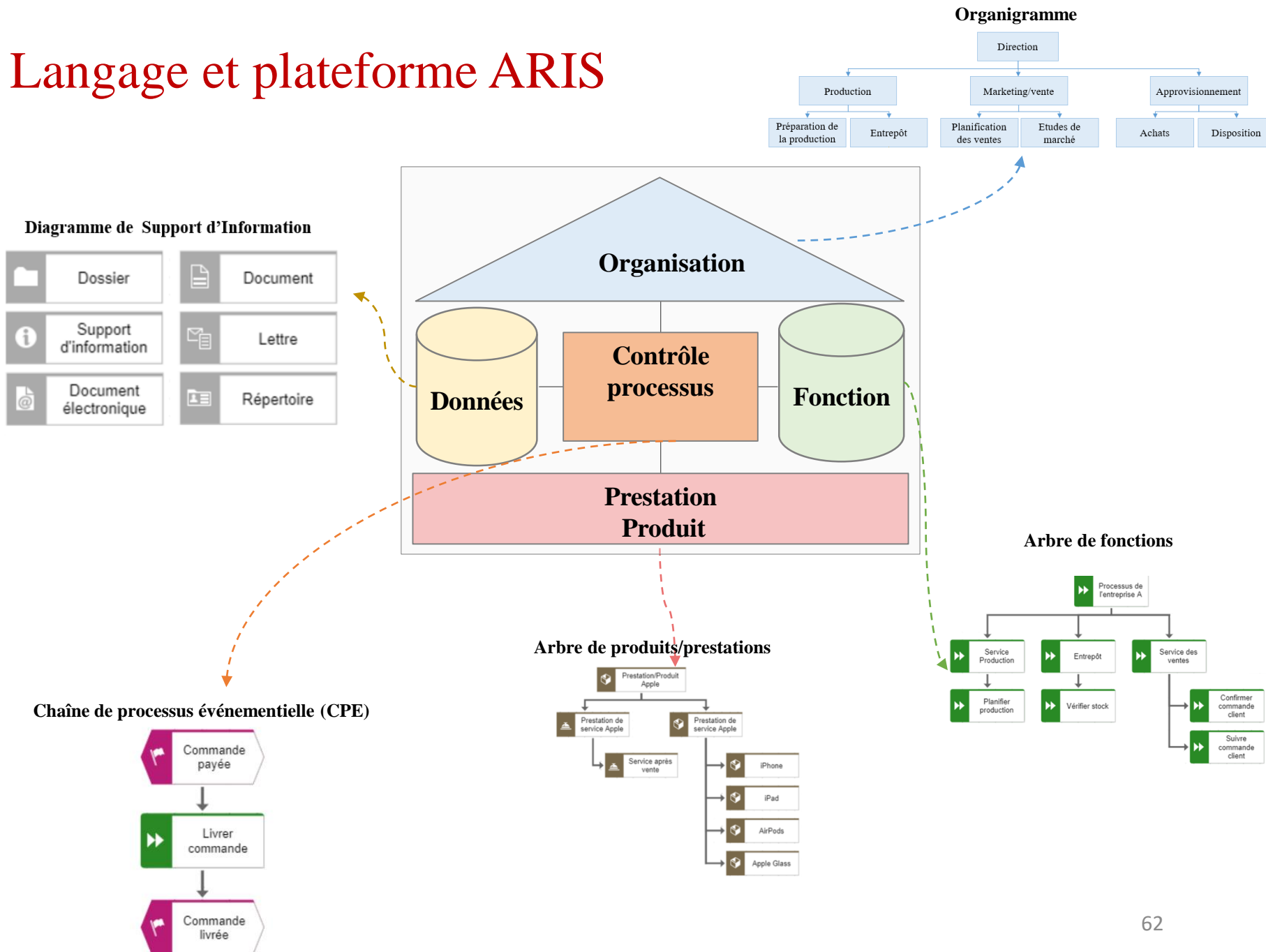
La fonction est lancée lorsqu'un et seulement un des événements s'est produit.



- Une chaîne de processus événementielle (CPE) est dite étendue si on ajoute les unités organisationnelles, les supports d'informations, les applications, etc.



Langage et plateforme ARIS



ARIS: Conventions d'écriture

- ❑ Nom d'une activité
 - Utiliser un verbe pour montrer que c'est une action à faire.
 - Clarté
 - Pas d'abréviation
 - Exemple: Envoyer la facture
- ❑ Nom d'un événement
 - Décrire le résultat de l'activité précédente (objet d'information + changement d'état)
 - Exemple: Facture envoyée
- ❑ Utiliser le vocabulaire de l'entreprise

ARIS: Exercice

- ☐ Le service scolarité : planifie l'examen, prépare les copies, puis, une fois l'examen corrigé, saisit et affiche les notes, et archive les copies.
- ☐ L'enseignant prépare un sujet et corrige les copies.

Travail à faire:

Réaliser les modèles suivants :

1. Organigramme
2. Arbre de Fonctions
3. Diagramme de Support d'Information
4. CPE étendue