

BUSINESS PROCESS MODEL & NOTATION (BPMN)

*INTRODUCTION A LA MODELISATION DES
PROCESSUS*

Sommaire

1. Notion de processus
2. Modélisation des processus (BPMN)
3. Éléments de base BPMN
4. Outils BPMN

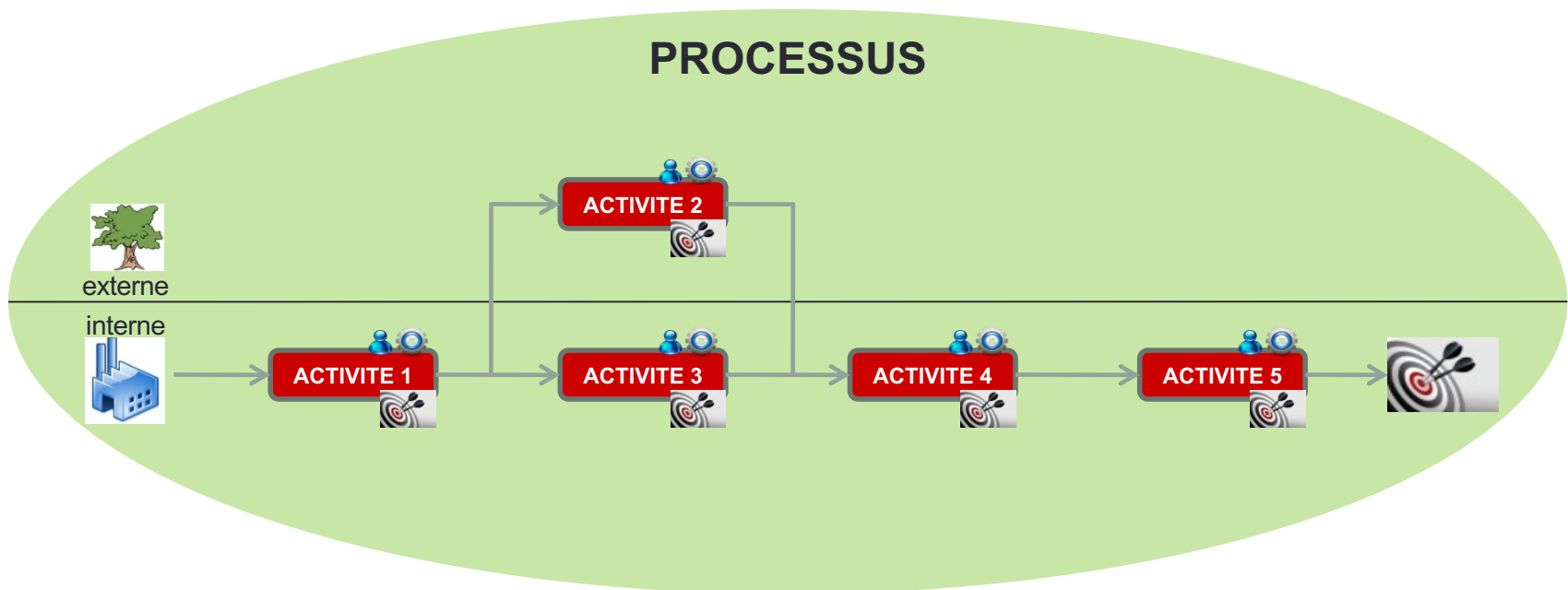
1. NOTION DE PROCESSUS

- **Les processus du Père Noel ?**
- **Le Père Noël doit délivrer des cadeaux à plus ou moins 200 millions d'enfants répartis sur les plus de 300 millions de mètres carrés de notre planète en une nuit. Il faut donc être bien organisé !**
- **Voici les principaux éléments du métier du père Noël.**
- **Un enfant rédige sa lettre** au père Noël. Le lutin de la **Gestion commerciale réceptionne** cette lettre. Il contrôle si le produit existe ou pas. Si le produit n'existe pas la lettre est abandonnée et on prévient **l'enfant (parent)**, sinon il valide la commande, il la fait passer au lutin de la gestion des stocks.
- Le lutin de la **Gestion des Stocks analyse les stocks**, si on dispose du stock nécessaire, il **réserve le produit**. Si on manque de stocks, on regarde le type de produit. Lorsque le produit est acheté on **passe commande au fournisseur**, si le produit est fabriqué, alors on lance la **Gestion de la Fabrication**.
- Le lutin de la Gestion de la Fabrication réceptionne la demande de produit, il **calcule le besoin** en matières premières puis **sort les produits** du stock et enfin lance la fabrication.
- Lorsque le produit est prêt, le lutin de la **Gestion des stocks prépare la livraison**. **L'enfant** peut alors **recevoir le colis** le matin de Noël.

Définition d'un processus

« *Un processus est un enchaînement partiellement ordonné d'exécution d'activités qui, sous l'effet d'une sollicitation, réalise un objectif* »

Christian Braesch



Dans la vie, tout est processus...

- Le recrutement d'un vacataire à l'Université
- Le recrutement d'un alternant en LP
- La livraison des colis pour le père noel
- La recherche/validation d'un projet
- La fabrication d'une poêle chez Tefal
- Et même :
 - La commande d'une pizza
 - La commande au McDo
 - L'élaboration du Big Mac
 - Etc.



Types de processus

On peut classer les processus en **3 types** :

- Processus métier (ou opérationnel)
- Processus support
- Processus de pilotage (ou management ou direction)

Processus métier : Processus contribuant directement à la réalisation du produit ou du service, depuis la détection du besoin du client à sa satisfaction. Ils correspondent au cœur de métier de l'organisation.

Processus support : Processus qui contribuent au bon déroulement des autres processus en leur apportant les ressources nécessaires.

Processus de pilotage : Processus qui contribuent à la détermination de la stratégie, de la politique qualité et au déploiement des objectifs à travers tous les processus de l'entreprise. Ils permettent leur pilotage et la mise en œuvre des actions d'amélioration.

2. MODÉLISATION DES PROCESSUS (NORME BPMN)

Définition

- **La modélisation des processus** est la représentation graphique des processus
- Se fait à l'aide d'outils informatiques tels que les *Ateliers de Génie Logiciel* (AGL)

Pourquoi modéliser ?

- Comprendre le processus actuel
- Documenter
- Faciliter l'analyse
- Visualiser les relations entre les étapes du processus et les intervenants
- Former de nouveaux collaborateurs
- Obtenir des normes qualité (ISO 9001, etc.)
- Mettre à plat, identifier les possibilités d'amélioration
- Processus plus efficaces, plus efficaces, plus agiles =>
 - Réduction des coûts
 - Chiffre d'affaires accru
 - Employés plus motivés

Pourquoi modéliser ?

- Pour le client :
 - Augmenter sa satisfaction
- Pour le manager :
 - Etablir un portrait de la situation actuelle
 - Permettre de fixer des objectifs d'amélioration et mesurer le progrès
 - Eliminer les activités sans valeur ajoutée
- Pour l'employé :
 - Comprendre plus clairement son rôle et sa contribution à l'atteinte des objectifs
 - Intégrer les besoins des clients internes et externes en s'appuyant sur l'expérience de tous les employés
 - Augmenter sa satisfaction à réaliser ses activités

Comment modéliser ?

- Utilisation d'une notation normée
- BPMN 2.0 (2011)
 - *Business Process Model & Notation*
 - Ensemble de conventions graphiques (standardisées)
 - Norme indépendante des éditeurs de logiciels
 - Soutenu par l'OMG/BPMI (Object Management Group / Business Process Management Initiative)
 - Diagrammes constitués d'éléments simples, compréhensibles par tous : analystes, modélisateurs et acteurs métier.
 - Langage privilégié pour une meilleure communication entre informatique et métier.
 - Différents types de diagrammes répondant à des besoins spécifiques : vision macroscopique ou microscopique du processus

BPMN : 4 modèles

- **Le diagramme de processus ou d'orchestration (privé ou public)**
- **Le diagramme de collaboration**
- Le diagramme de chorégraphie
- Le diagramme de conversation

Nous ne présenterons ici que les 2 premiers.

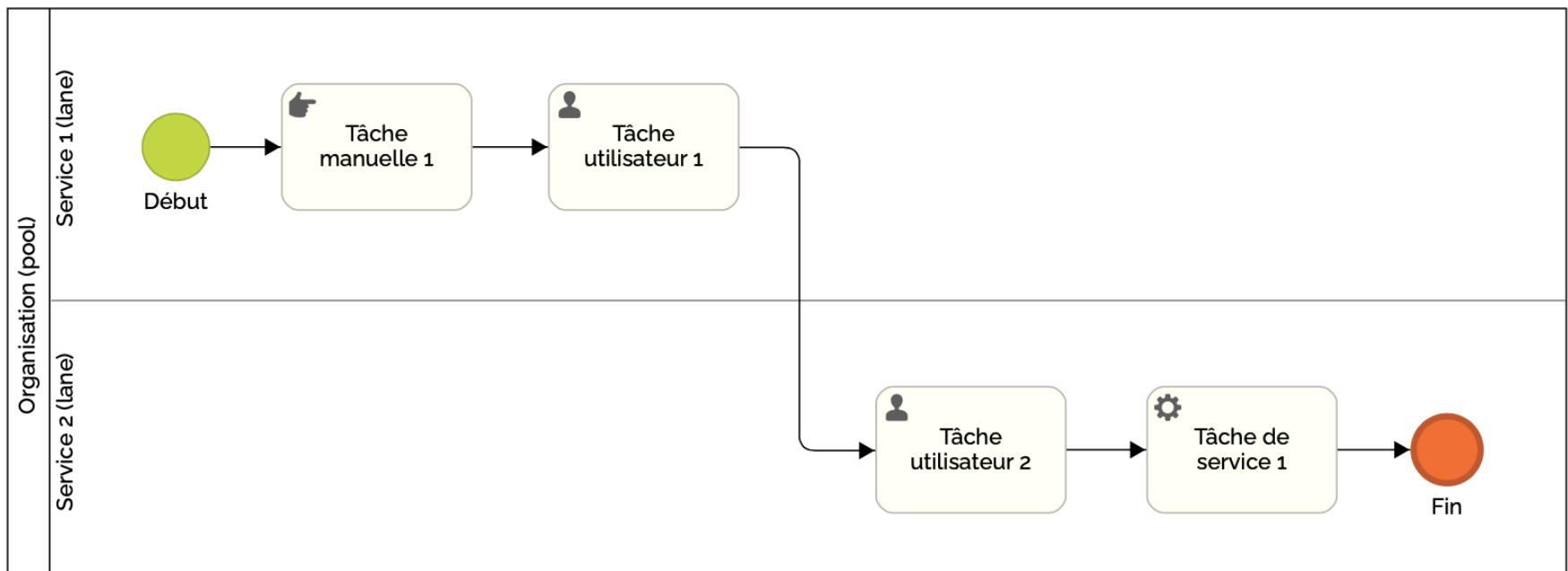
Diagramme de processus privé

- = Diagramme d'orchestration privé.
- Représente un processus spécifique à une organisation en précisant les sous-processus, activités, portes logiques, événements,...
- Le flux séquentiel des activités du processus est contenu dans les limites de la pool et ne peut pas la traverser.
 - Il n'est pas nécessaire de le représenter dans une pool (ou *bassin*) car il s'applique à une seule organisation.



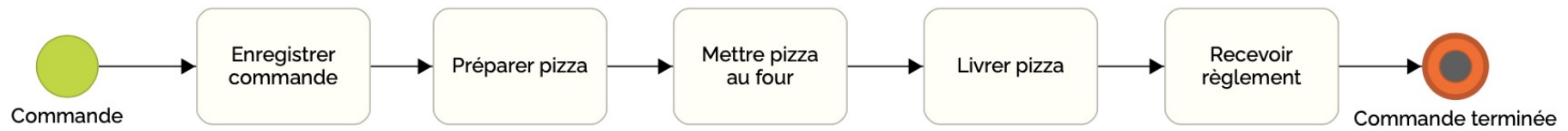
Diagramme de processus privé

- Possible de décomposer une pool en lanes (ou *lignes de nage*)
- 1 lane \Leftrightarrow 1 acteur ou 1 groupe d'acteurs



Exemple de diagramme de processus privé : commande d'une pizza

- Sans lane :



- Avec lanes :

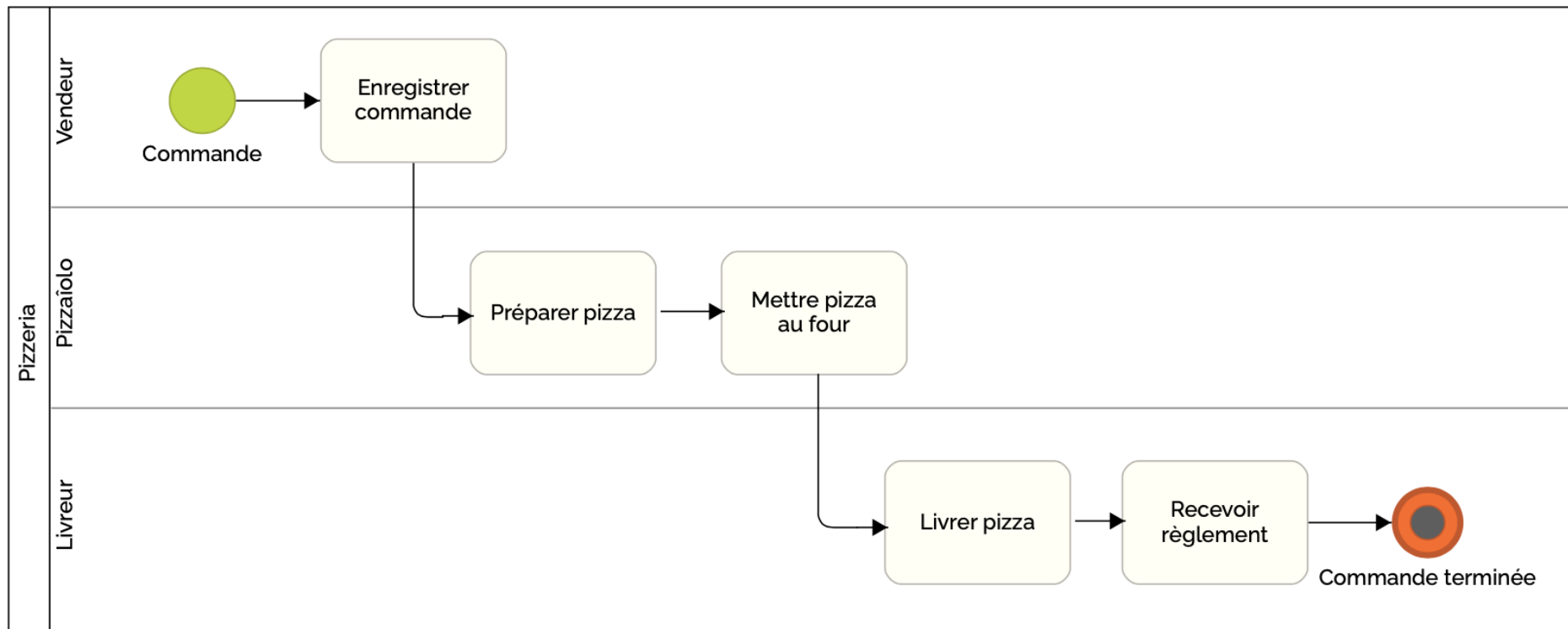
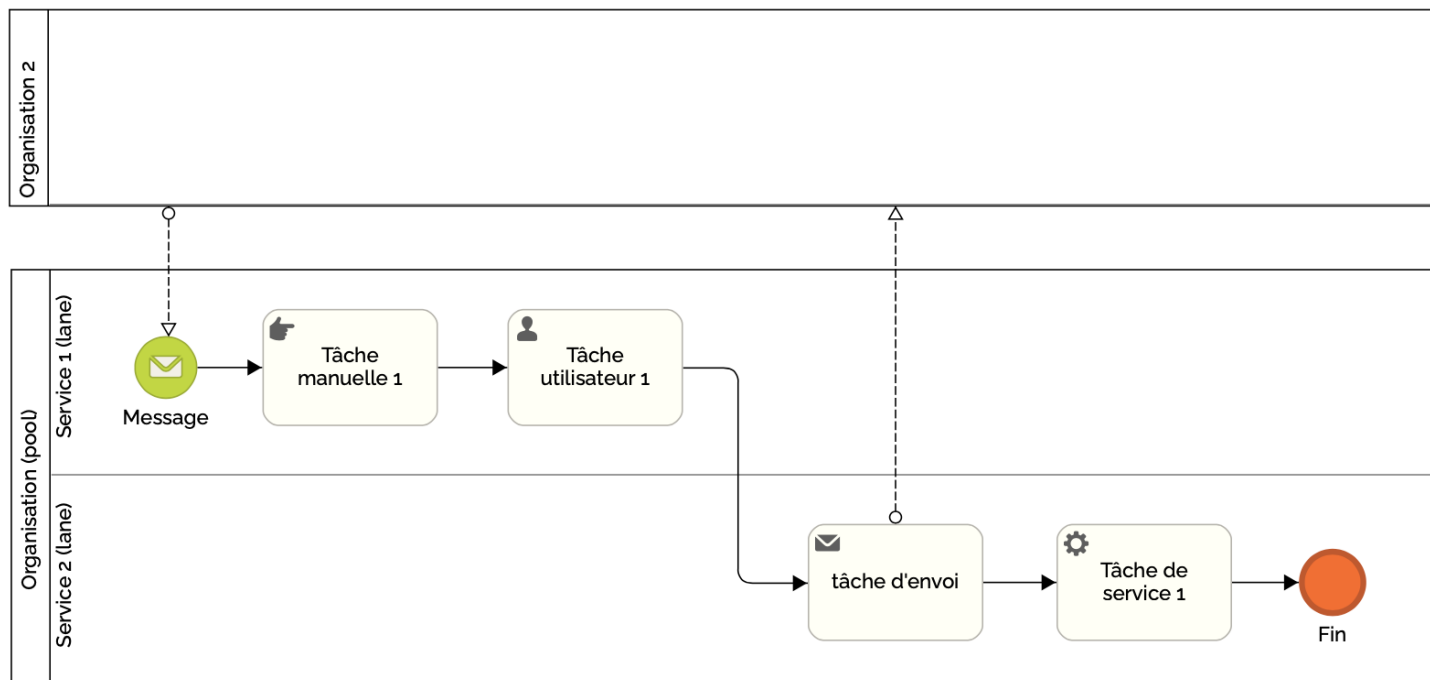


Diagramme de processus public

- = Processus privé + interactions avec un ou plusieurs *Participants* (organisations externes) en définissant les flux de messages, leur séquence, leur ordre,...
- Seules les activités de communication avec l'autre(s) participant(s) sont représentées dans le processus public.
- Toutes les autres activités internes du processus privé ne sont pas représentées dans le processus public (black box).



Exemple de diagramme de processus public

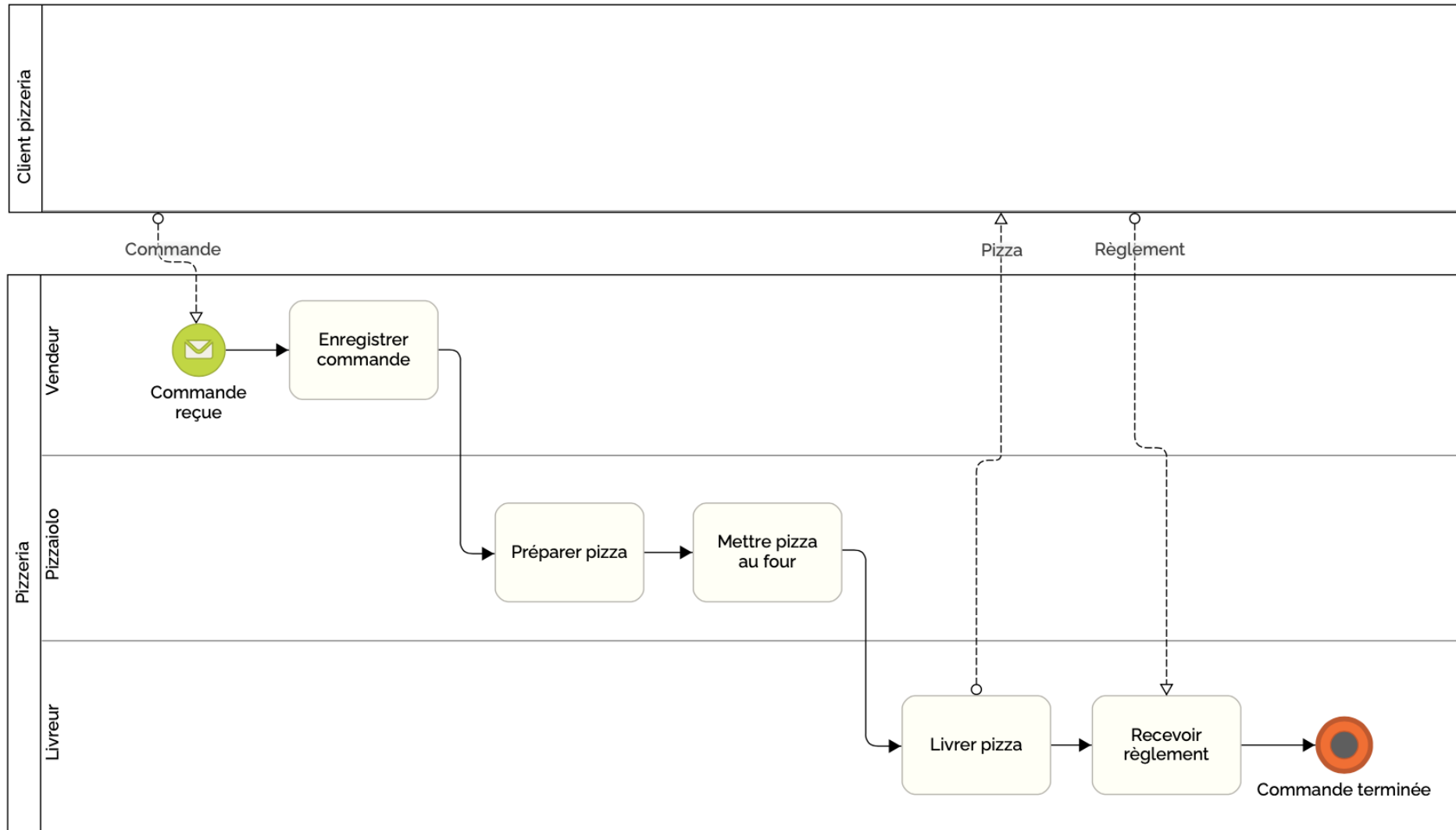
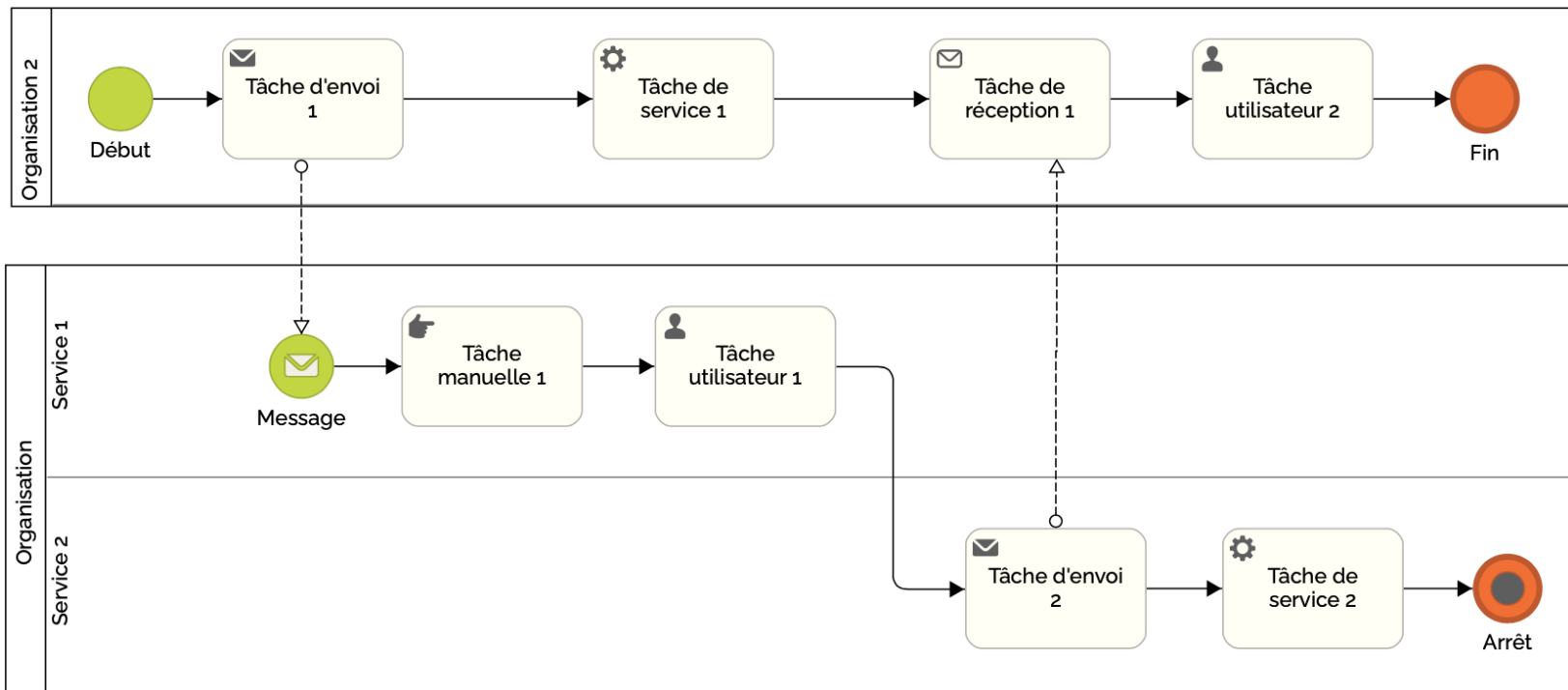
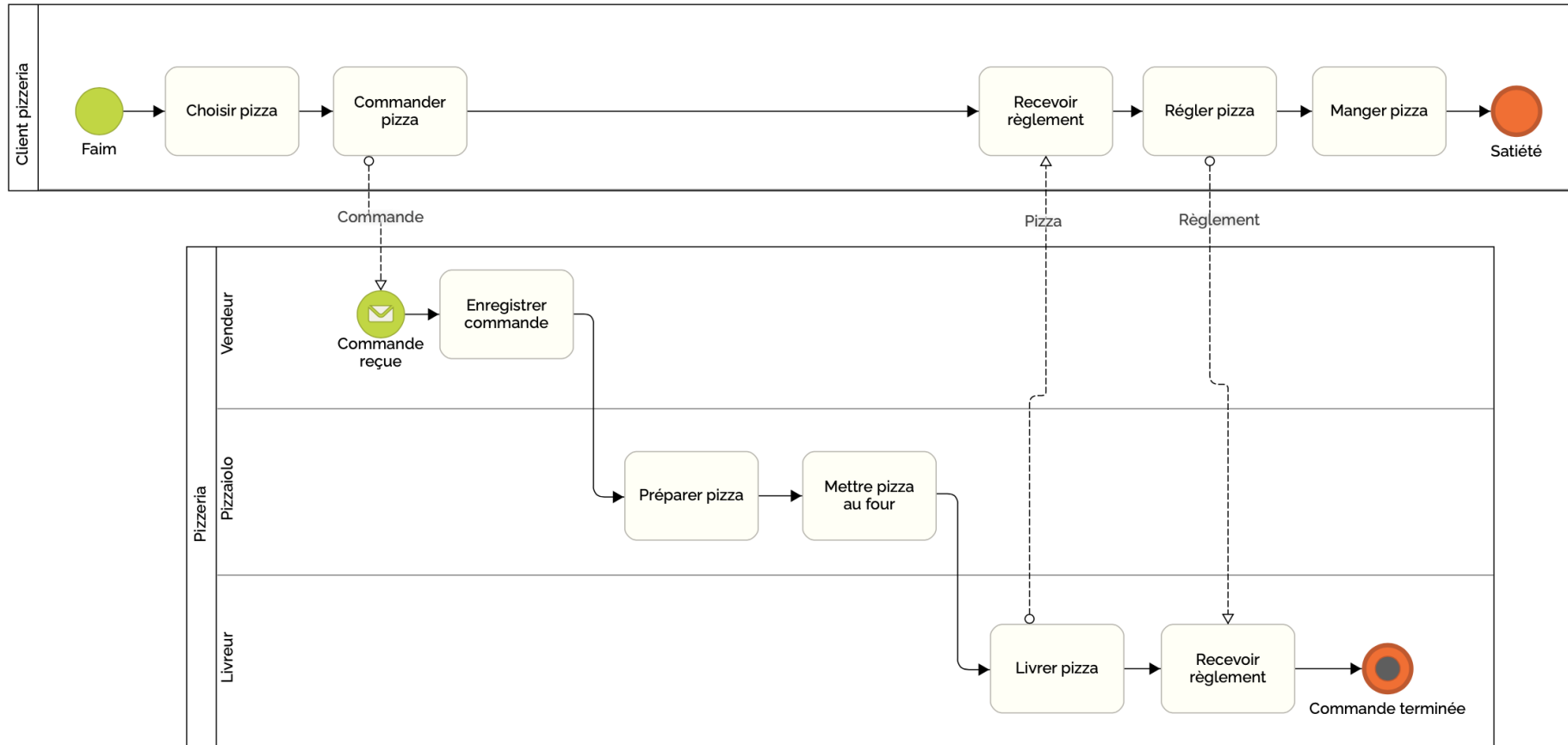


Diagramme de collaboration

- = *collaborative B2B process*
- Extension du diagramme de processus pour représenter les processus inter-organisationnels
 - Mêmes éléments de modélisation que le diagramme de processus
- Représente les échanges et les interactions qui se nouent entre deux ou plusieurs organisations (= participants) représentées par des pools.
- Utilisation des flux de message pour représenter les messages échangés entre les participants.

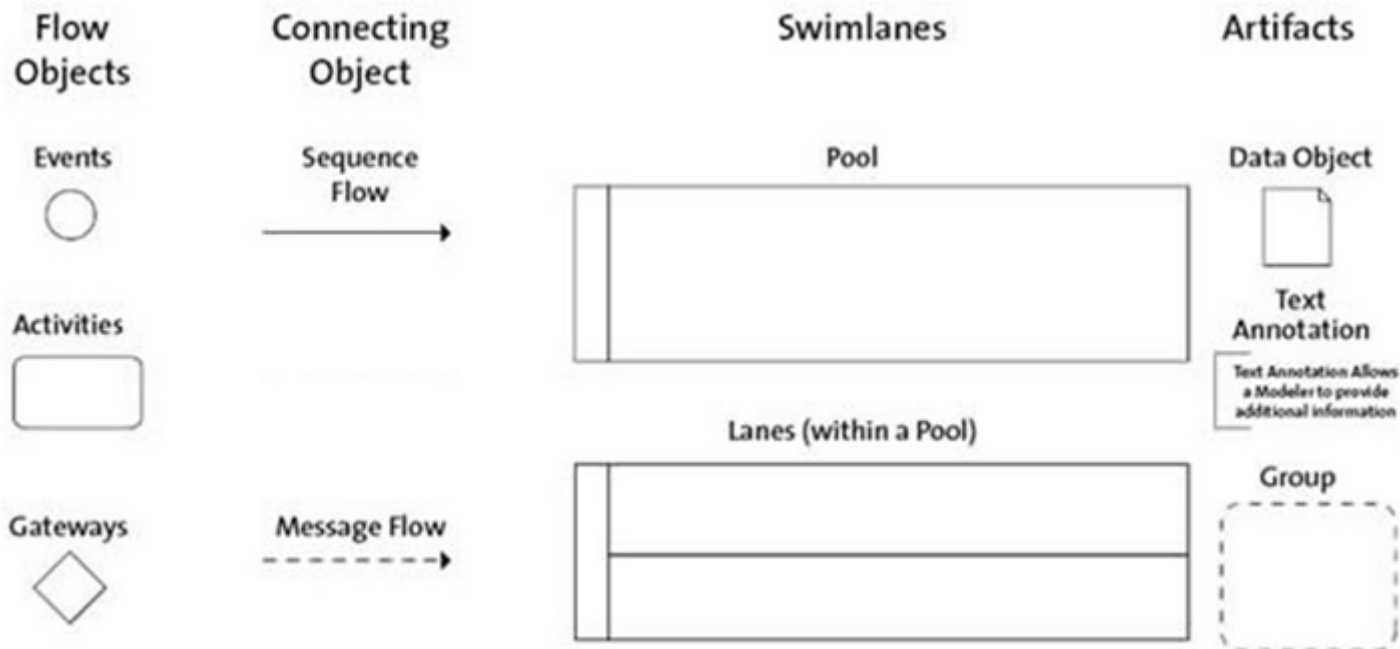




3. ELÉMENTS DE BASE BPMN

Diagrammes de processus et de collaboration

- Utilisent les mêmes éléments de modélisation
- Éléments de base :



Source : <http://www.bpmn.org/>

Pool

- = Bassin ou Piscine ou Piste
- Représentation graphique d'un participant
 - Entité (entreprise, service, etc.) ou rôle (enseignant, étudiant, etc.)
 - **Ne doit pas représenter un logiciel !**
- Agit également comme une **ligne de nage** (swimlane en anglais)
- Contient des tâches qui seront exécutées
- Une pool a :
 - 1 nom et 1 version
 - Au moins 1 événement de démarrage et de fin



Acteur

- Personne physique, entité organisationnelle ou machine (robot, etc.).
- Possible de faire la distinction entre les personnes internes (processus privé) ou externes à l'entreprise (processus public ou collaboration).
- Dans la modélisation d'un processus, on parlera d'un **rôle** pour montrer un regroupement d'activités confiées à un acteur unique.

Lane ou swimlane

- = Ligne de nage ou Ligne ou Couloir
- Utilisé si plusieurs rôles sont nécessaires dans la description d'un processus
- = Sous-partition d'un processus qui s'étend sur toute la longueur du processus.



Evènement

- Stimulus qui provoque une réaction dans une activité/tâche
- Est toujours associé à au moins une activité sur laquelle il agit.
- Le même événement peut agir sur plusieurs activités
 - Cela permet d'indiquer des activités pouvant se dérouler en parallèle.
- Placement des événements :
 - Événement de début d'un processus (trait simple)
 - Événement intermédiaire (i.e. au milieu du processus) (trait double)
 - Événement de fin arrêtant un chemin (trait épais)
 - Événement de fin arrêtant le processus (trait épais, rond plein)



Début



Intermédiaire



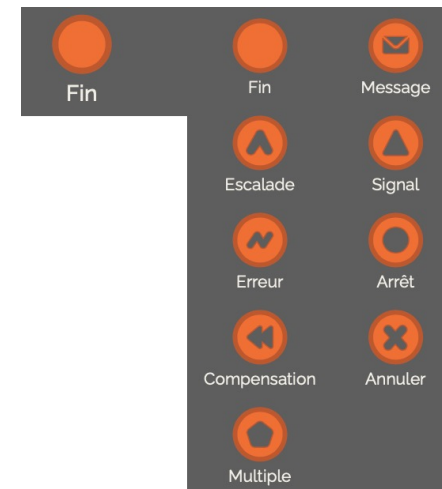
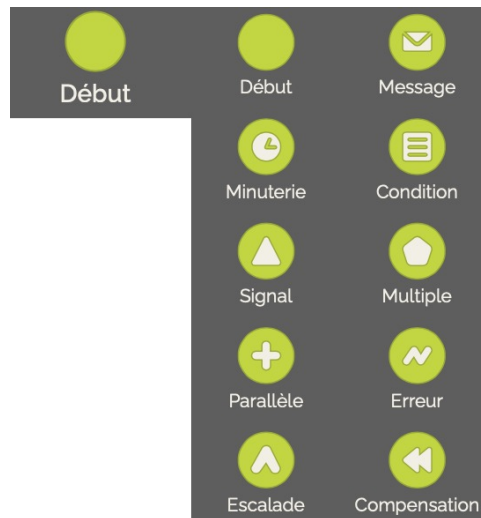
Fin



Arrêt

Evènements

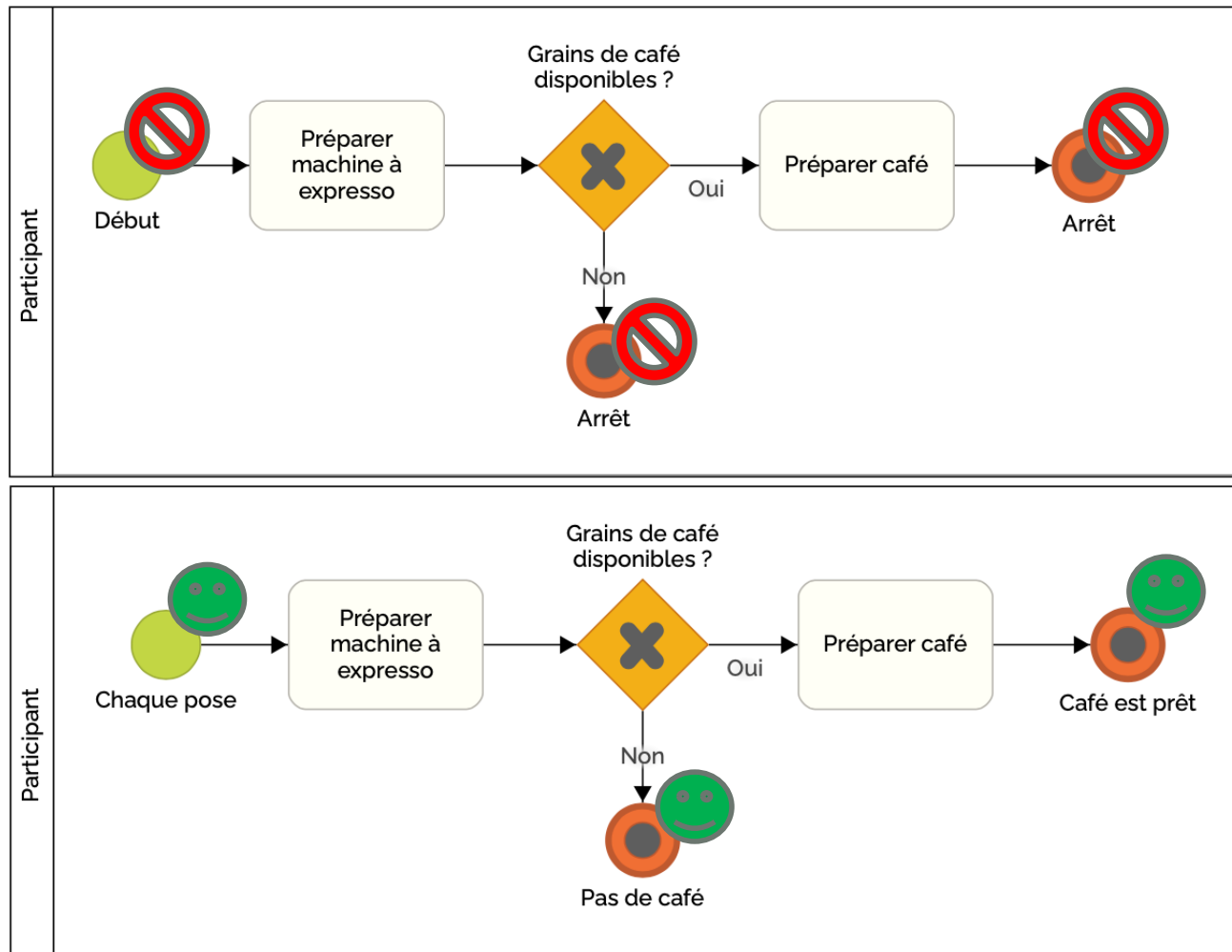
- De nombreux types, qu'ils soient de début, intermédiaire ou de fin :



- Les plus importants :
 - Minuterie* : une heure ou une date, unique ou récurrente, déclenche le processus (évènement de début) ou une activité (évènement intermédiaire) ou achève le processus (évènement de fin).
 - Message* (cf. plus loin) : début, intermédiaire ou fin
 - Arrêt* : fin du processus

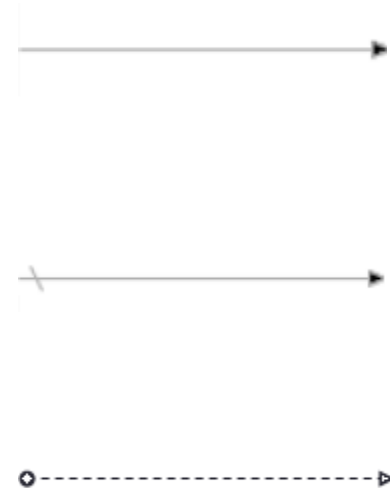
Événement

- Bien nommer les événements pour gagner en clarté



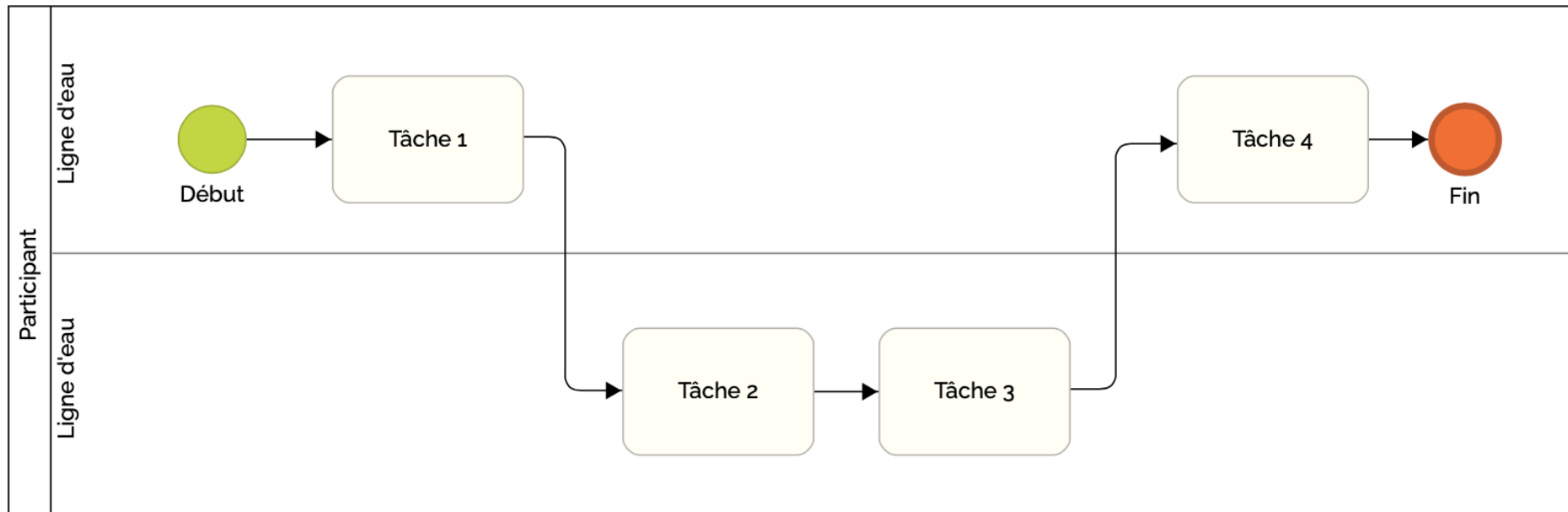
Flux

- Transition permettant d'ordonner les activités et les événements.
- Le lien peut porter le nom du résultat issu de l'activité figurant au début du lien.
 - Principaux flux de séquence (*Sequence flow*) :
 - Séquentiel : le processus suit le chemin
 - Défaut : le processus ne suit ce chemin que si les autres transitions sont fausses
 - Flux de message (*Message flow*) : représente un flux de message entre deux pools



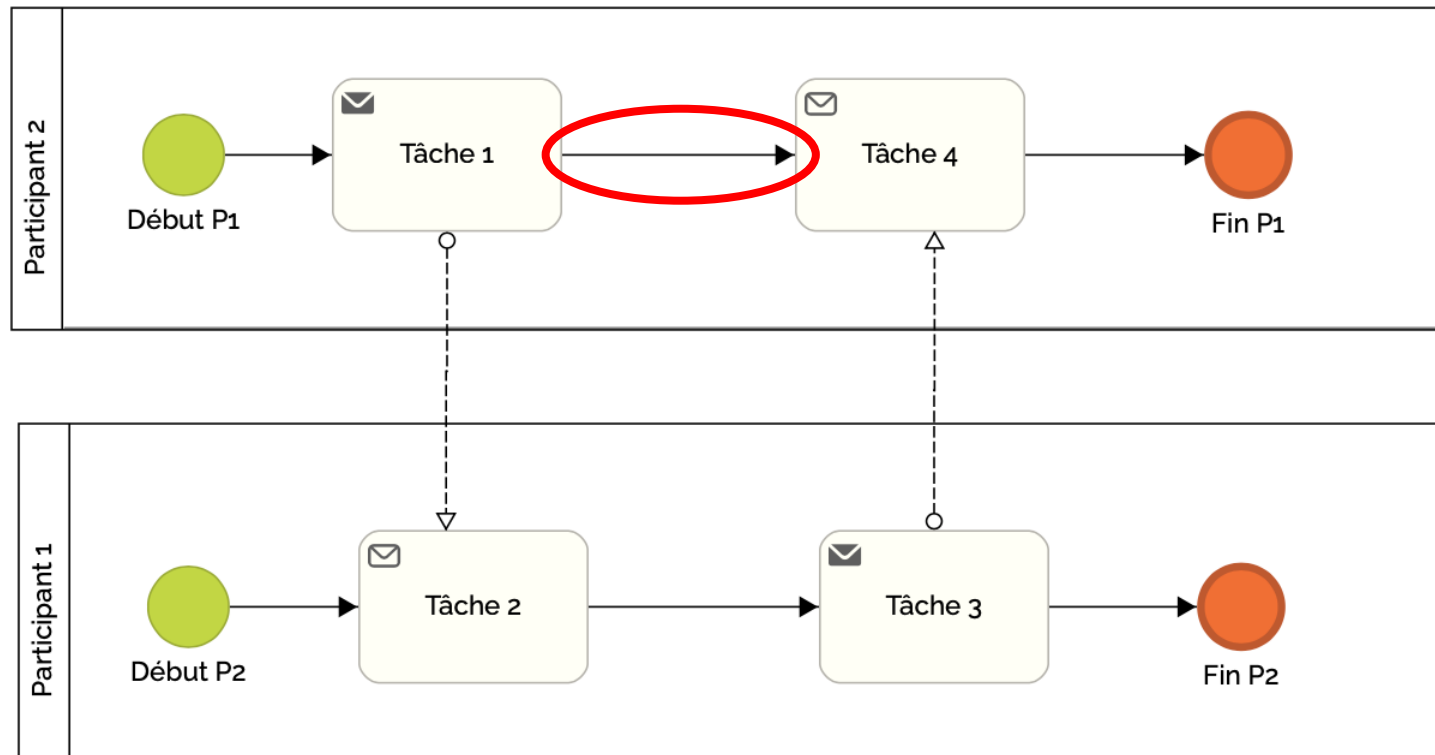
Flux de séquence

- S'utilisent dans la même pool



Flux de message

- Permettent de synchroniser 2 pools.



- **Penser à ne pas interrompre l'enchaînement des activités à l'intérieur de la pool initiatrice**

Activité / tâche (task)

- Ensemble correspondant à une unité d'évolution du système.
- Regroupe une ou plusieurs actions qui vont modifier l'état du système.
- Entre chaque activité le système a retrouvé un état stable, il est attente d'un événement pour évoluer.
- Principaux types d'activités :

Tâche abstraite : activité non encore spécifiée dans une première version du diagramme

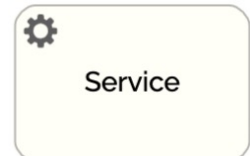


Tâche

Tâche humaine (ou utilisateur) : activité effectuée par une personne, un acteur avec l'assistance d'une application informatique

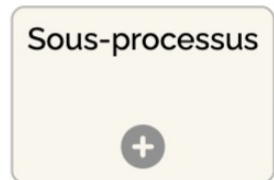


Tâche de service : activité exécutée automatiquement par un programme, un automate...



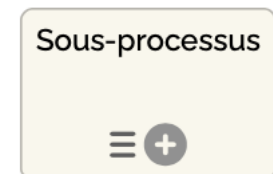
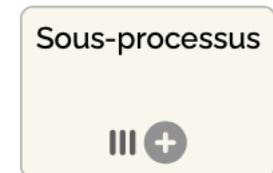
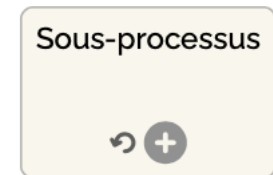
Activité / tâche (task)

- **Tâche manuelle** : activité effectuée sans aucun élément de système informatique
- **Tâche Appel** : activité qui appelle un autre processus. Permet de simplifier la représentation du diagramme (processus) en le découpant en plusieurs "morceaux" (sous-processus)
- **Tâche envoi de message** : activité qui envoie un message à une autre activité.
- **Tâche réception de message** : activité qui réceptionne un message provenant d'une autre activité.



Activité / tâche (task)

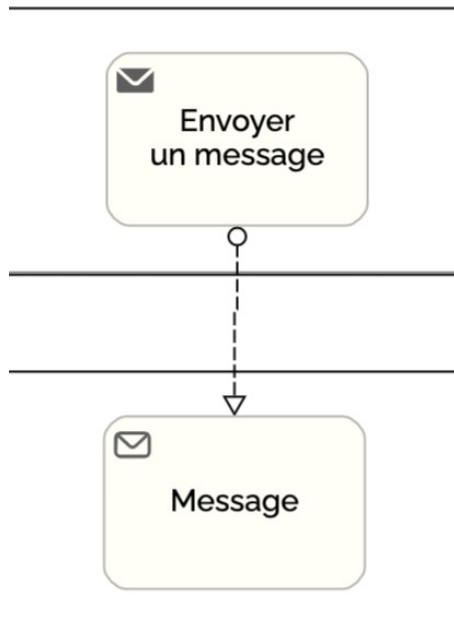
- **Activité (ou sous-processus) Boucle** : activité exécutée tant que la condition est vraie (itération sur la même tâche ou un sous-processus). La condition est testée avant ou après l'exécution de l'activité. Le nombre d'instanciations n'est pas connu.
- **Activité (ou sous-processus) Instances multiples en parallèle** : plusieurs instances de la même tâche (ou du même sous-processus) exécutées en parallèle. Le nombre d'instanciations souhaité est connu.
- **Activité (ou sous-processus) Instances multiples séquentielles** : plusieurs instances de la même tâche (ou du même sous-processus) exécutées en série. Le nombre d'instanciations souhaité est connu.



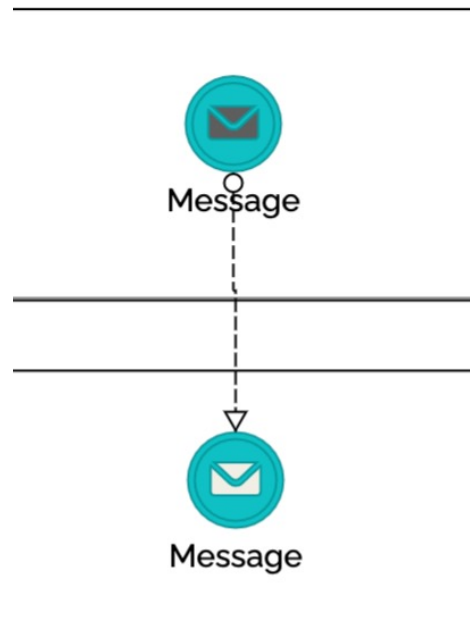
Activités d'envoi/réception de message

- Tâches très importantes permettant la synchronisation des autres activités au sein d'un pool - et donc entre 2 lanes - ou entre des pools différents.
- Entre 2 lanes, utilisation d'un flux de séquence
- Entre 2 pools, utilisation d'un flux de message
- Plusieurs modélisations possibles :

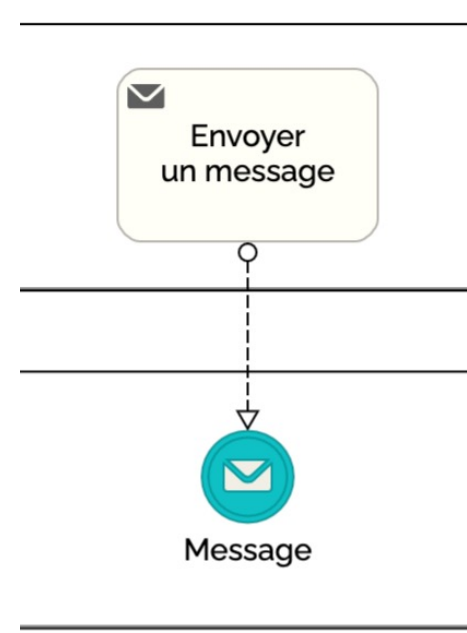
Tâches



Evènements



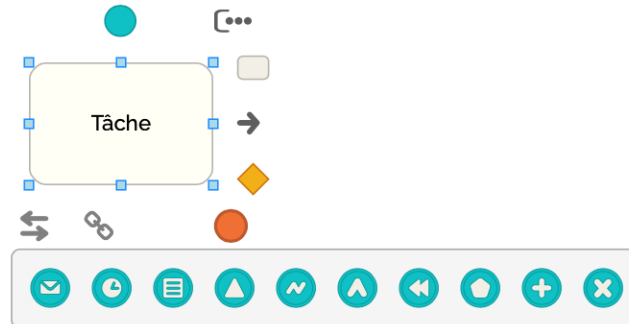
Ou combinaison des 2



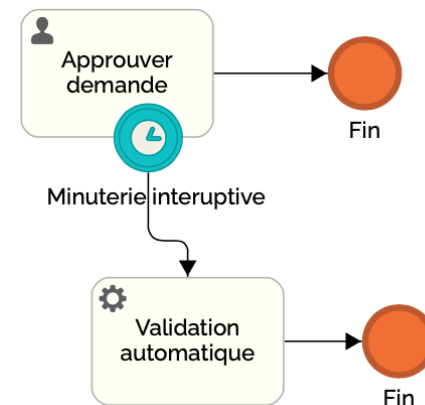
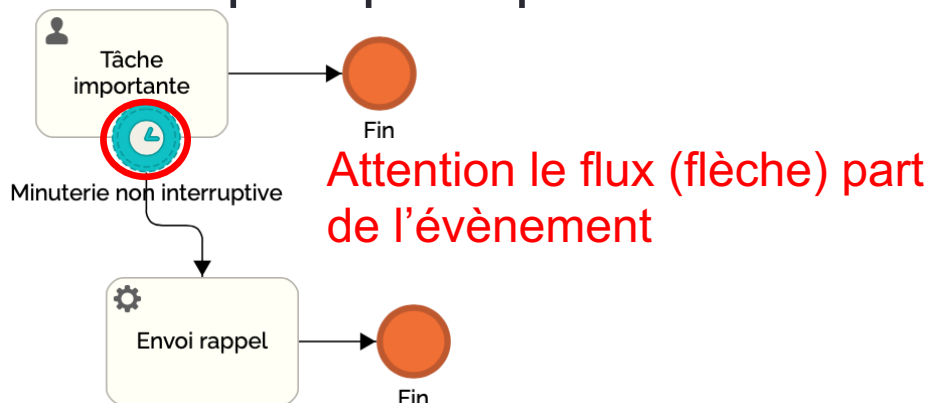
Événement en bordure d'activité

• Plusieurs événements possibles en bordure de tâche :

- Réception d'erreur
- Réception message
- **Minuterie (interruptive)**
- **Minuterie non-interruptive**
- Condition



• Exemples principaux :



« Tâche importante » n'est pas annulée quand la minuterie expire (durée donnée ou date donnée). La tâche « Envoi rappel » est réalisée en plus de « Tâche importante » une fois la minuterie passée.

Le processus définit un chemin alternatif si la tâche n'est pas réalisée dans un temps donné ou avant une date donnée. Le cas prend le chemin alternatif : la tâche « Approuver demande » n'est plus à faire.

Porte (gateway)

- Aiguillage qui permet :
 - De contrôler l'ordonnancement du réseau d'activités.
 - De faire apparaître des boucles ou des ensembles d'activités se déroulant en parallèle. Ces chemins pouvant ensuite se rejoindre.
- Principales portes :

- Porte parallèle



Parallèle

- Porte inclusive



Inclusif

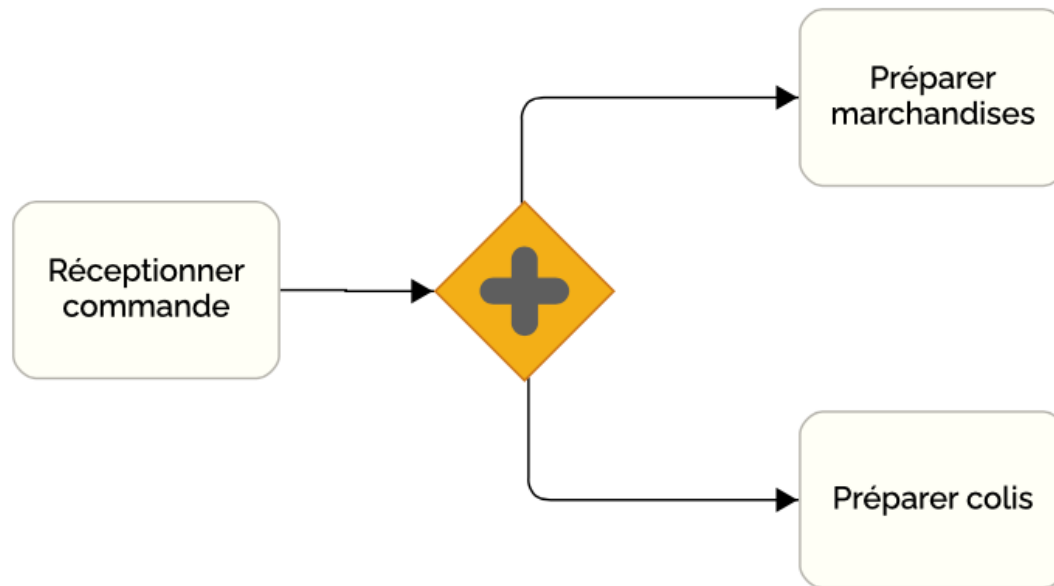
- Porte exclusive



Exclusif

Porte parallèle de sortie

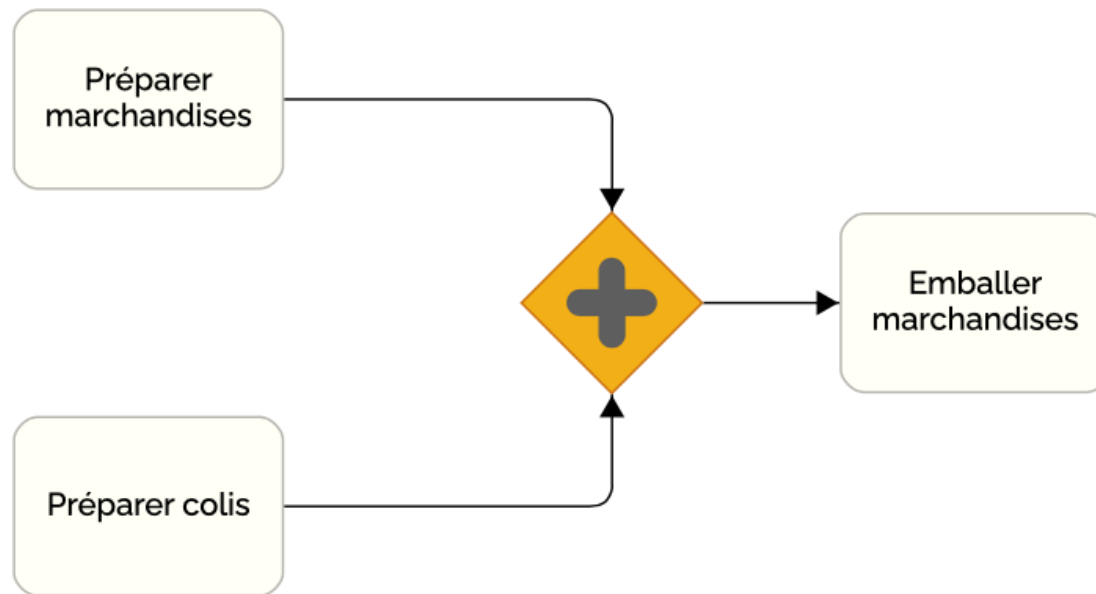
- Eclatement de l'instance en plusieurs



- Le cas passe dans les deux chemins de sortie simultanément

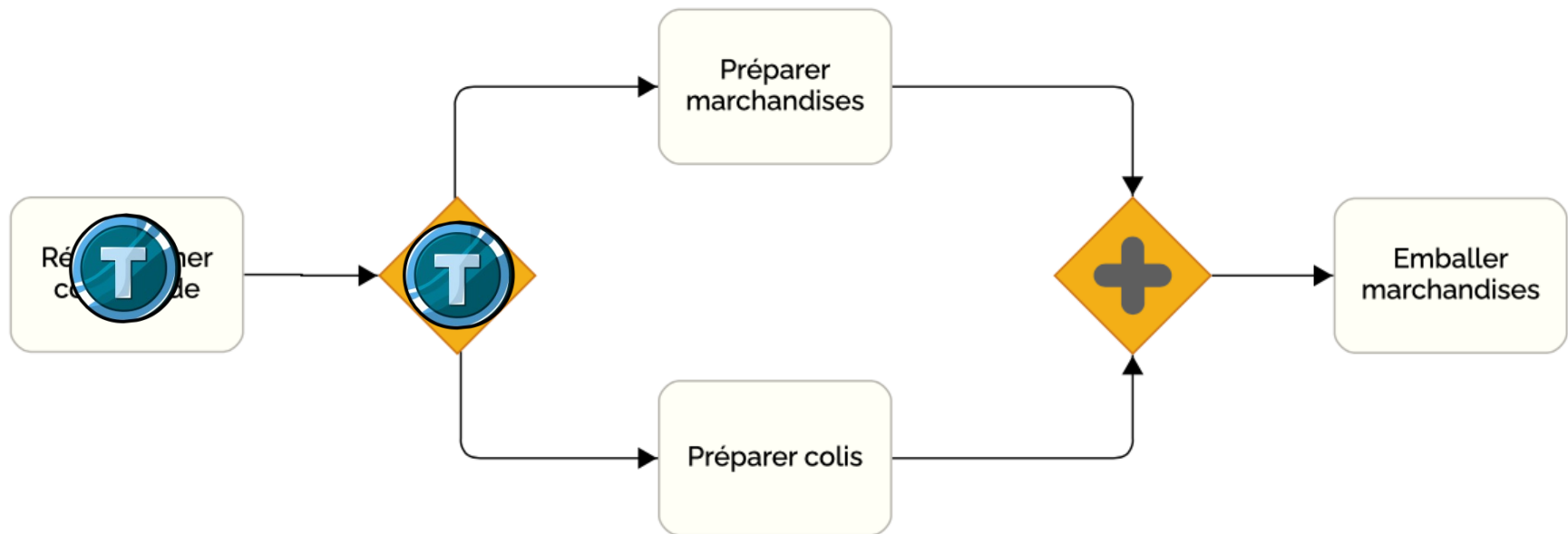
Porte parallèle d'entrée

- Réunion des instances en une seule



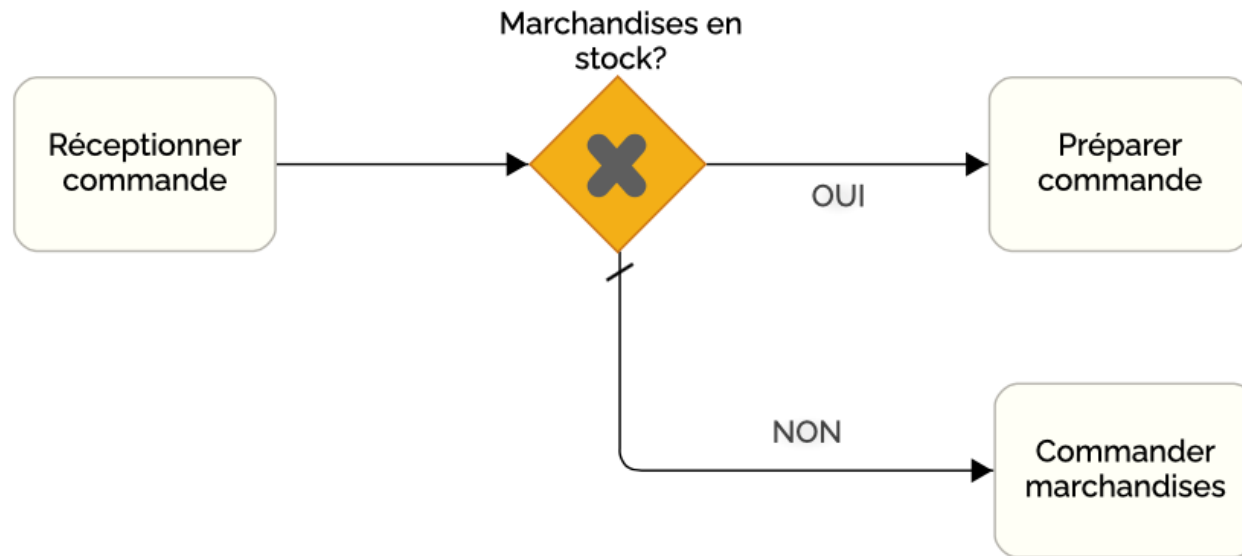
- Attente que les tâches des chemins en parallèle soient exécutées avant de poursuivre.

Portes parallèles en animation



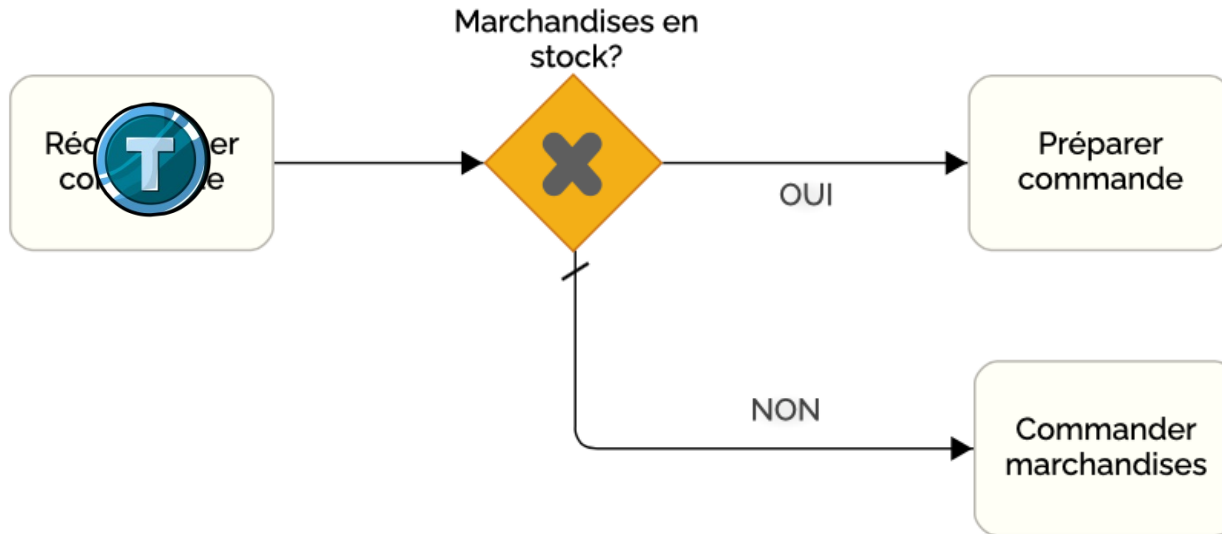
Porte exclusive de sortie

- Un seul chemin est utilisé

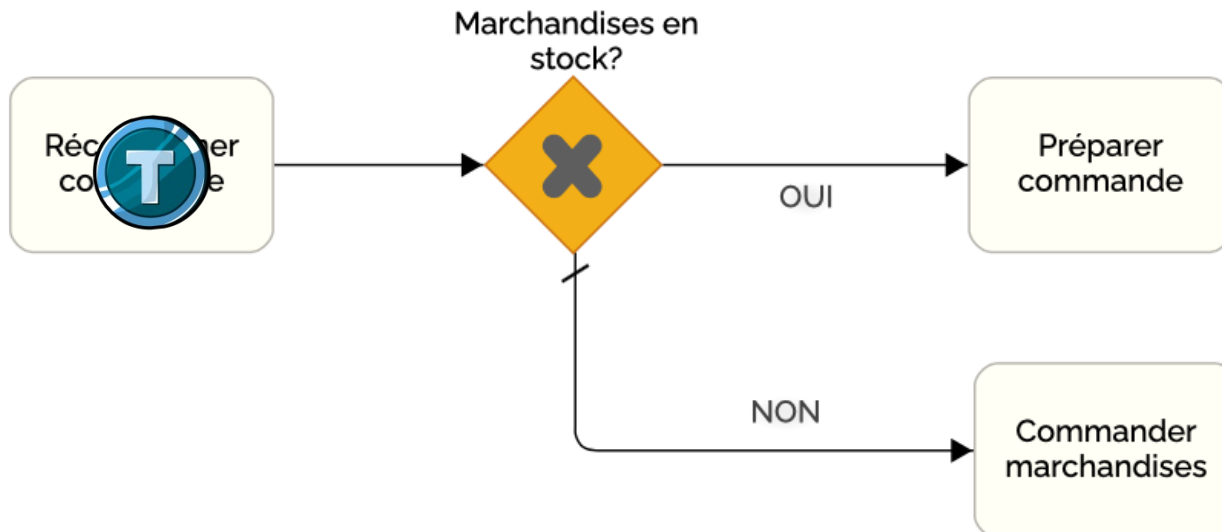


- Le cas passe seulement dans un des chemins définis en évaluant les conditions sur les flux.
- On peut indiquer un chemin par défaut avec le flux par défaut (/).

Porte exclusive de sortie en animation

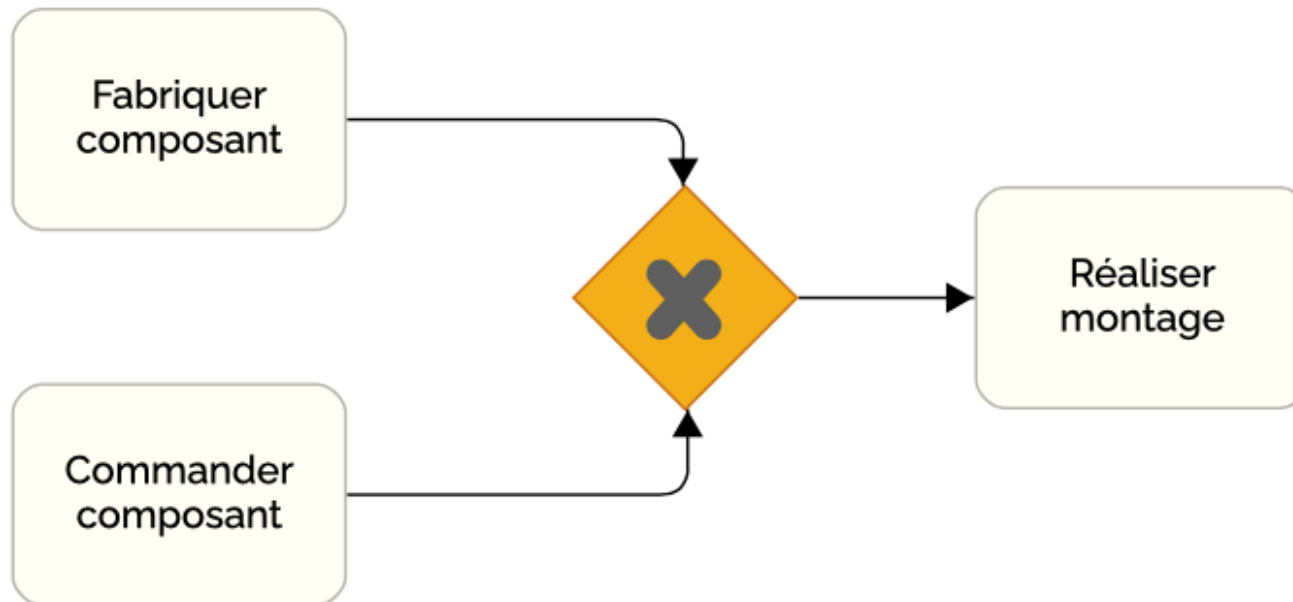


OU

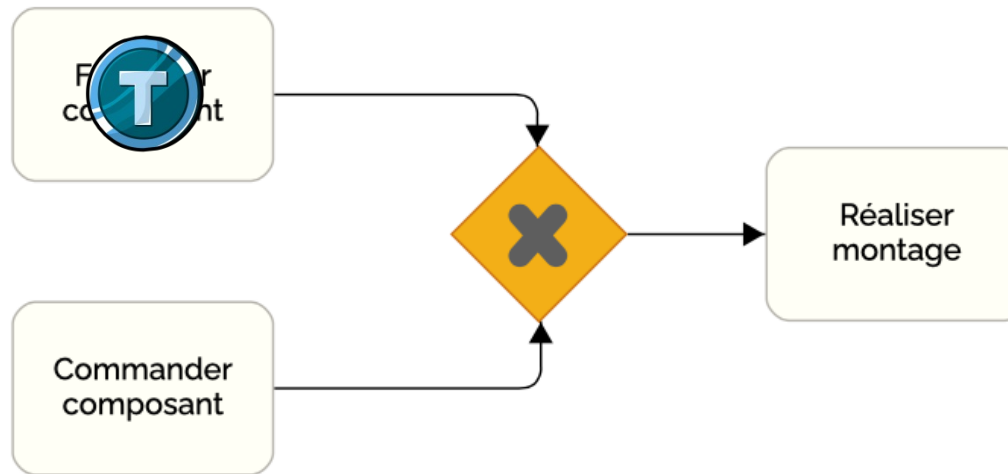


Porte exclusive d'entrée

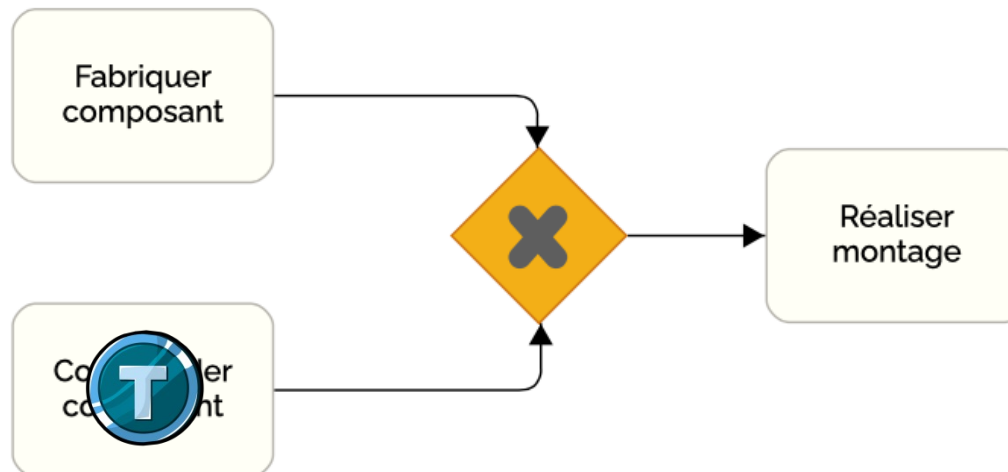
- L'exécution des tâches d'un seul chemin est suffisante pour continuer le processus



Porte exclusive d'entrée en animation

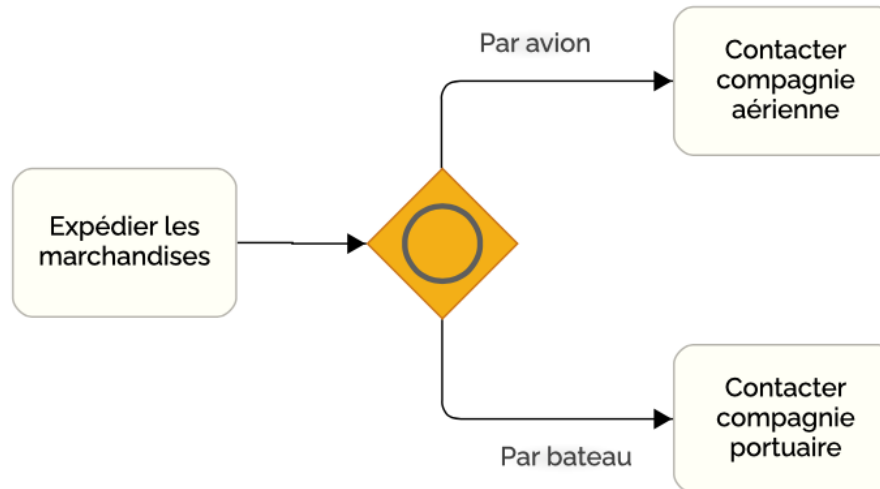


OU



Porte inclusive de sortie

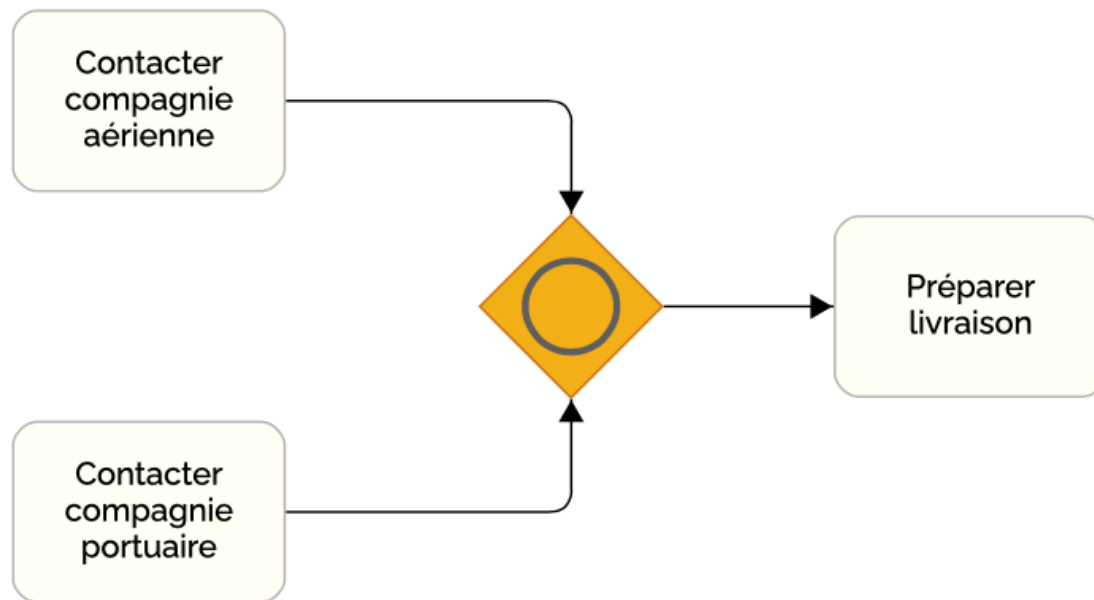
- 1 ou plusieurs chemins peuvent être utilisés.



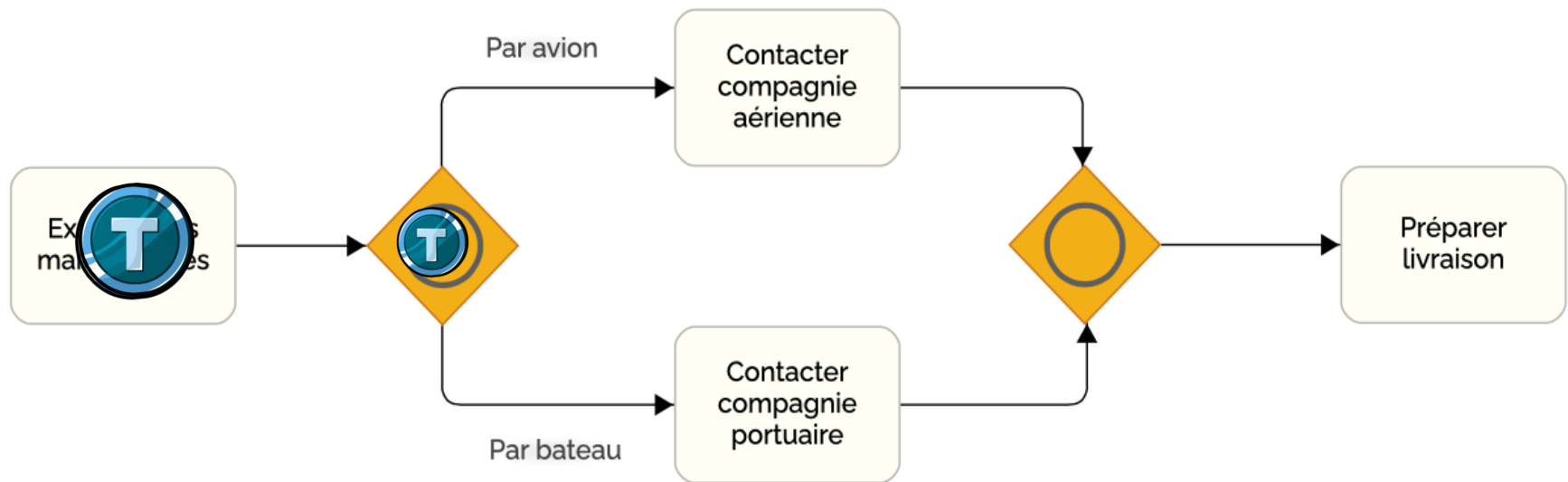
- Le cas passera potentiellement dans plusieurs sorties simultanément comme une porte parallèle mais on pourra déterminer des conditions sur les sorties.
- Si plusieurs conditions sont vraies on passera par plusieurs chemins.
- On pourra indiquer également un chemin par défaut avec le flux par défaut (/).

Porte inclusive d'entrée

- Fusion de plusieurs chemins en un seul.



Portes inclusives en animation



Data

- Élément générique Data Object :
 - Représente l'information utile au processus : documents, mails, lettres, etc.
 - Types principaux :
 - Data (à la fois input et output)
 - Produit par une tâche et sert à une autre tâche
 - Data Input :
 - Donnée d'entrée servant à la tâche
 - Data Output :
 - Donnée produite par la tâche
- Data Store :
 - Magasin de données où le processus peut lire ou écrire des données (par ex. base de données)



Données



Entrée de données

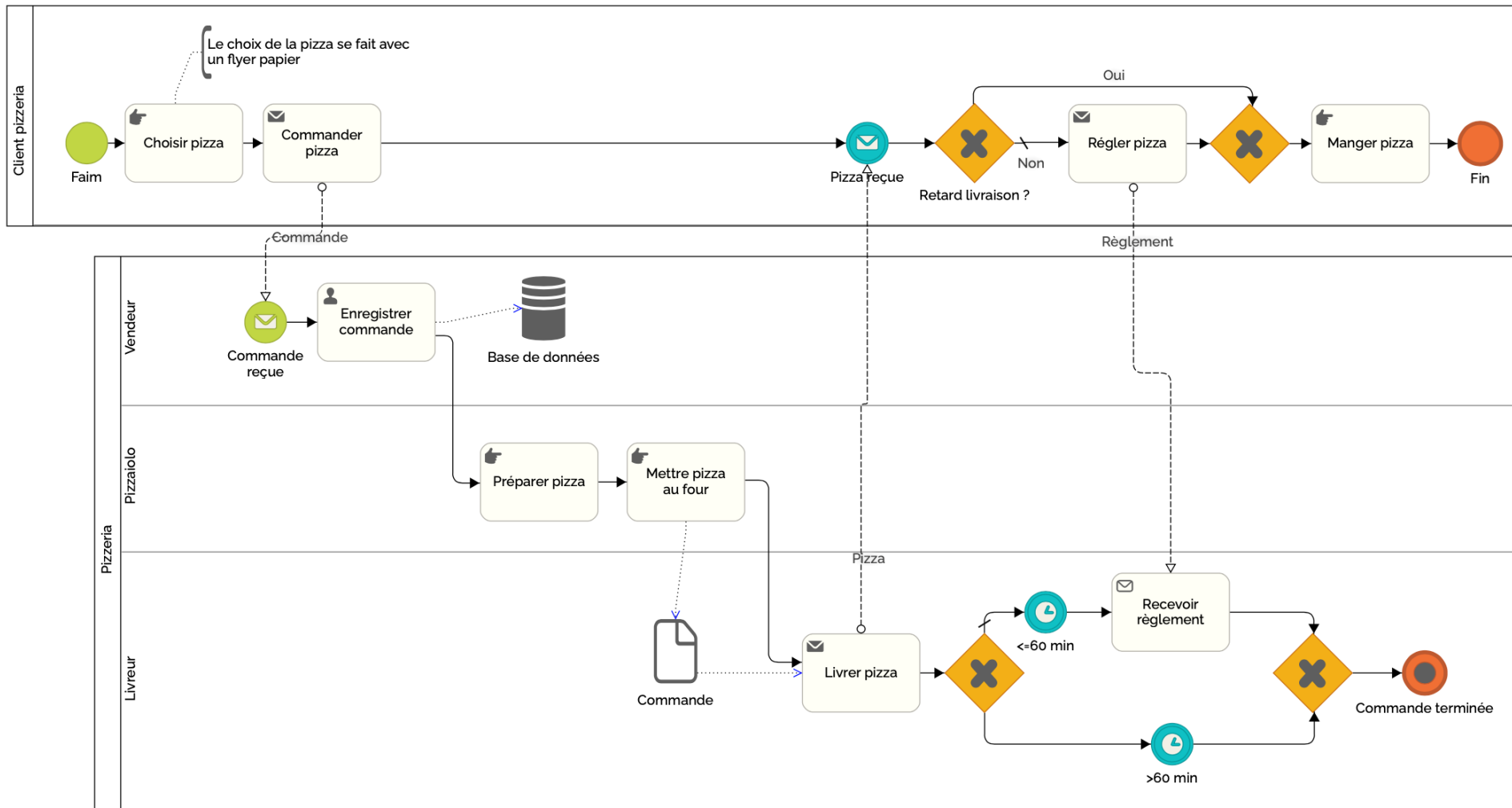


Sortie de données



Réservoir de données

Exemple d'utilisation : ajout des Data et des types d'activité



4. OUTILS BPMN

Exemples de BPMS

- Nombreux (> 40) et variés : de la modélisation à l'automatisation et au pilotage des processus

Outil	Modélisation	Automatisation / Simulation / Pilotage
Modelio	X (Payant)	
Enterprise Architect	X (Payant)	
Mega	X (Payant)	
Agilium	X (Gratuit)	X (Payant)
PowerAMC	X (Payant)	
BonitaBPM	X (Gratuit)	X (Gratuit ou Payant)
BizAgi	X (Gratuit)	X (Payant)
Activiti	X (Gratuit)	X (Gratuit ou payant)
JBoss Community	X (Libre et gratuit)	X (Libre et gratuit)
Yaoqiang	X (Libre et gratuit)	
W4Store (AGL en ligne)	X (Partiellement gratuit)	X (Payant)
Heflo (AGL en ligne)	X (Gratuit)	X (Payant)
Etc.		

Yaoqiang BPMN Editor



- Outil de modélisation BPMN 2
- Libre et gratuit
- Multiplateformes
- Interface multilingue (anglais, français, allemand, chinois)
- Vérifie la justesse du diagramme
- Permet de réaliser les 4 modèles :
 - Processus / orchestration
 - Collaboration
 - Chorégraphie
 - Conversation
- <http://sourceforge.net/projects/bpmn/>

Heflo



- Outil BPM, compatible BPMN 2.0
- Outil en ligne (stockage des diagrammes dans le cloud) : <https://www.heflo.com/fr/>
- Interface multilingue (anglais, français, espagnol, allemand, etc.)
- Outil propriétaire et payant mais studio de modélisation gratuit
- Gestion de la documentation
- Vérifie la justesse du diagramme
- Permet de réaliser 2 modèles :
 - Processus / orchestration
 - Collaboration
- S'inscrire ici : <https://app.heflo.com/#showsignup>

RÉSUMÉ

MOOC Cartopro's (Université Jean Moulin Lyon 3)

- <https://www.youtube.com/watch?v=I6mDxE0zLt0>
- https://www.youtube.com/channel/UC-IPQguYcwAohN_4hAP5H_w

BIBLIOGRAPHIE / WEBOGRAPHIE

- Norme BPMN 2.0 :
 - <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>
- Introduction BPMN 2.0 :
 - <https://www.bpms.info/bpmn-la-norme-du-bpm/>
 - http://edutechwiki.unige.ch/fr/Bpmn_2.0
 - <http://blog.goodelearning.com>
- BPMN Method and Style, 2nd Edition, *Bruce Silver, Cody-Cassidy Press*
- Documentation de Sybase PowerAMC (en français) :
 - <http://infocenter.sybase.com/help/index.jsp?topic=/com.sybase.infocenter.dc31020.1652/doc/html/rad1232026070106.html>
- Wikipedia