

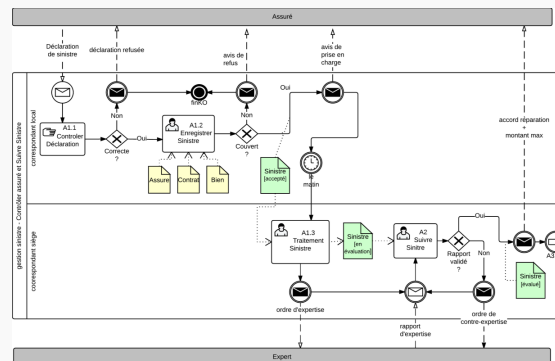
# R2-01b

## Bases de la conception orientée objet

---

### Partie 2

### Introduction à BPMN



# BPMN : Business Process Model and Notation

S. d'Information  
(Système d' Information Organisationnel)

**Nous sommes ici**

Processus métier

Logiciel support



Assuré, Agent local, Correspondant  
au siège, Comptable, Expert....



Agent local, Correspondant au  
siège, Comptable



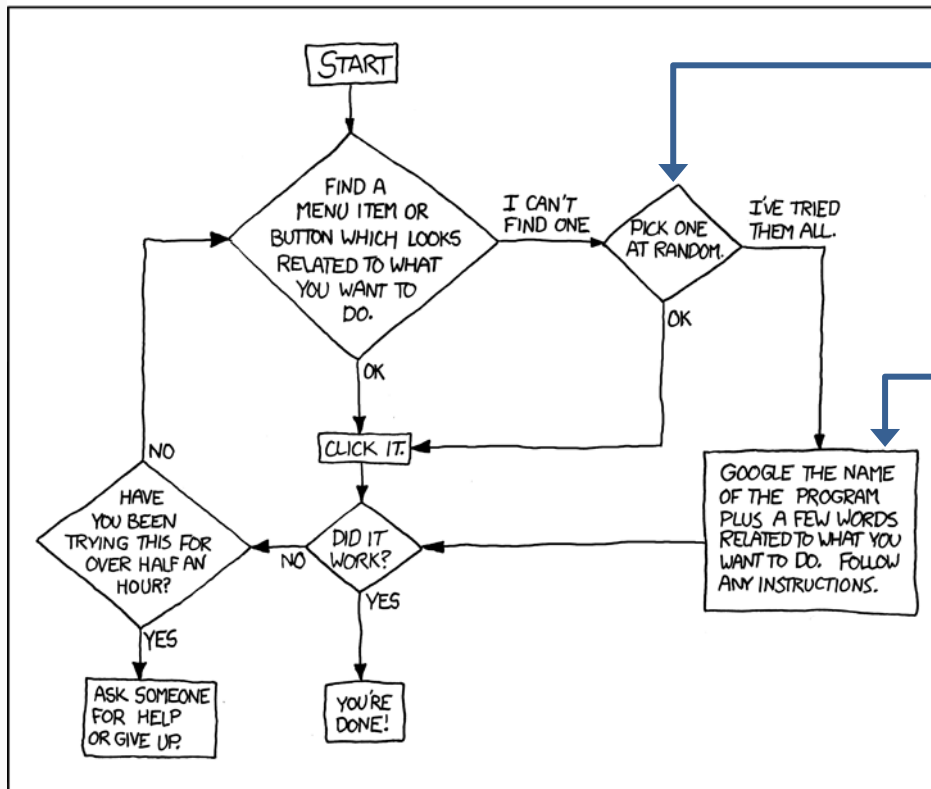
Objectif : modéliser les processus métier en amont du développement du système informatique support.

# L'origine de BPMN : Flowcharts

DEAR VARIOUS PARENTS, GRANDPARENTS, CO-WORKERS,  
AND OTHER "NOT COMPUTER PEOPLE."

WE DON'T MAGICALLY KNOW HOW TO DO EVERYTHING IN EVERY  
PROGRAM. WHEN WE HELP YOU, WE'RE USUALLY JUST DOING THIS:

*Un organigramme de  
programmation, algorithme,  
logigramme ...*



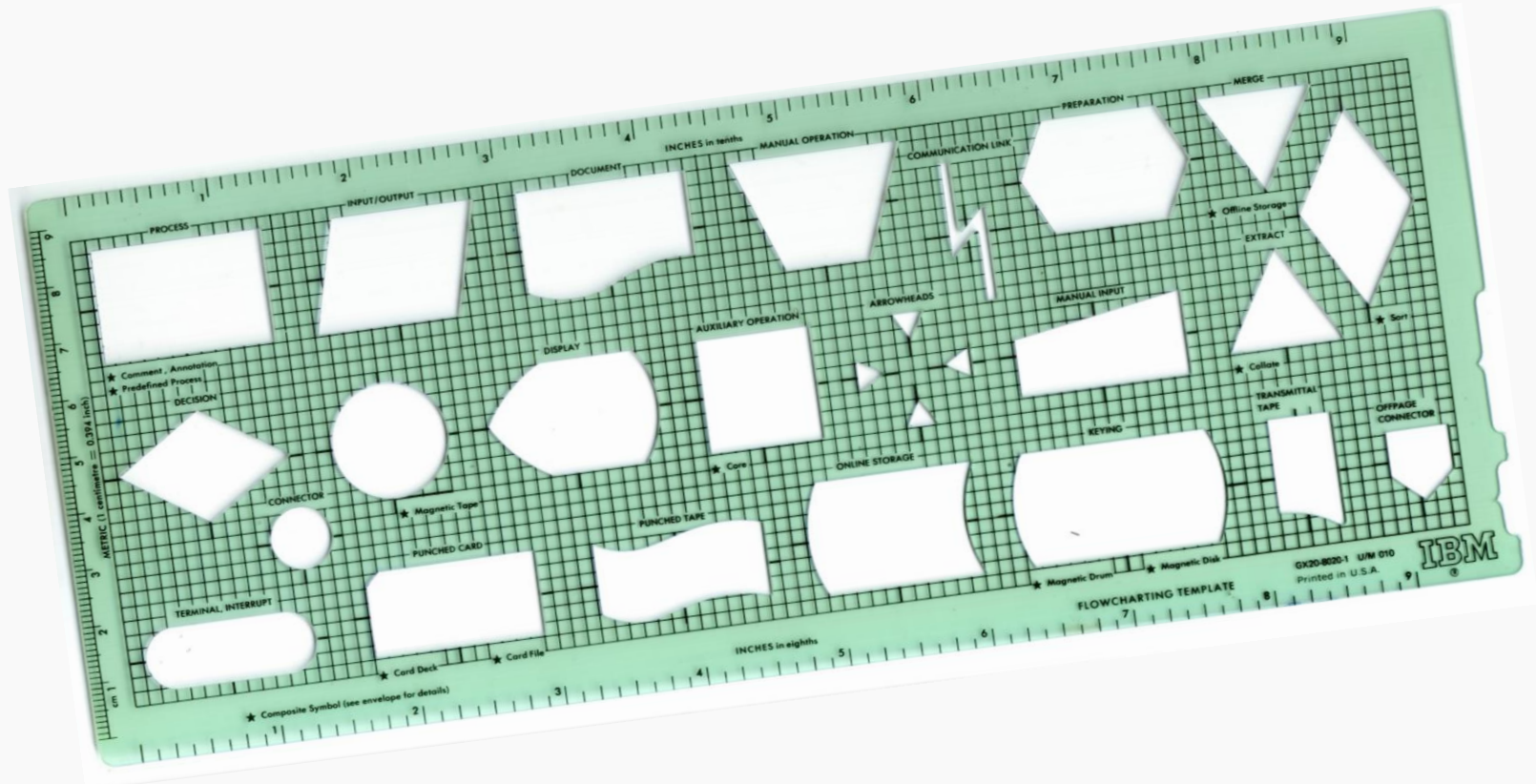
branchement

traitement

PLEASE PRINT THIS FLOWCHART OUT AND TAPE IT NEAR YOUR SCREEN.  
CONGRATULATIONS; YOU'RE NOW THE LOCAL COMPUTER EXPERT!

[http://imgs.xkcd.com/comics/tech\\_support\\_cheat\\_sheet.png](http://imgs.xkcd.com/comics/tech_support_cheat_sheet.png)

# "Outil" de modélisation des Flowcharts



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/4/4d/Flowchart-template.jpg>

## Activités

- Tâche**  
Une tâche est le travail à être accompli, une unité de travail. La présence du symbole [ ] indique un sous-processus, une activité décomposable.
- Transaction**  
Une transaction est un ensemble d'activités placées sous le contrôle d'un protocole transactionnel.
- Sous-processus événementiel**  
Un sous-processus événementiel est positionné à l'intérieur d'autres processus ou sous-processus. Il est activé lorsque son événement de début est déclenché. Il peut interrompre le processus de niveau supérieur ou rouler en parallèle (sans interruption), en fonction de l'événement de début.
- Activité appelante**  
Une activité appelante englobe une tâche ou un sous-processus défini globalement et réutilise dans ce processus.

### Marqueurs d'activités

Les marqueurs indiquent le comportement des activités lors de leur exécution:

- [ ] Sous-processus
- [ ] Boucle
- [ ] Instances multiples en parallèle
- [ ] Instances multiples séquentielles
- [ ] Ad Hoc
- [ ] Compensation

### Types de tâches

Le type spécifie la nature de l'action à être réalisée:

- [ ] Envoi
- [ ] Réception
- [ ] Usager
- [ ] Manuelle
- [ ] Règle d'affaires
- [ ] Service
- [ ] Script

### Flux de séquence

détermine l'ordre d'exécution des activités.

### Flux de défaut

est l'embranchement pris lorsque toutes les autres conditions sont évaluées comme fausses.

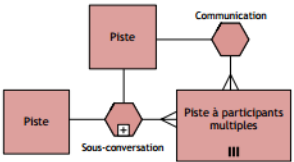
### Flux conditionnel

a une condition assignée, qui détermine si ce flux doit ou ne doit pas être utilisé.

## Conversations

- Une communication définit un ensemble d'échange de messages logiquement associés. La présence du symbole [ ] indique une sous-conversation, une conversation décomposable.
- Un lien de conversation relie une communications et un participant.
- Un lien de conversation fourchu relie une communication et des participants multiples.

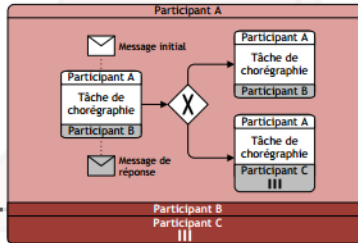
### Diagramme de conversation



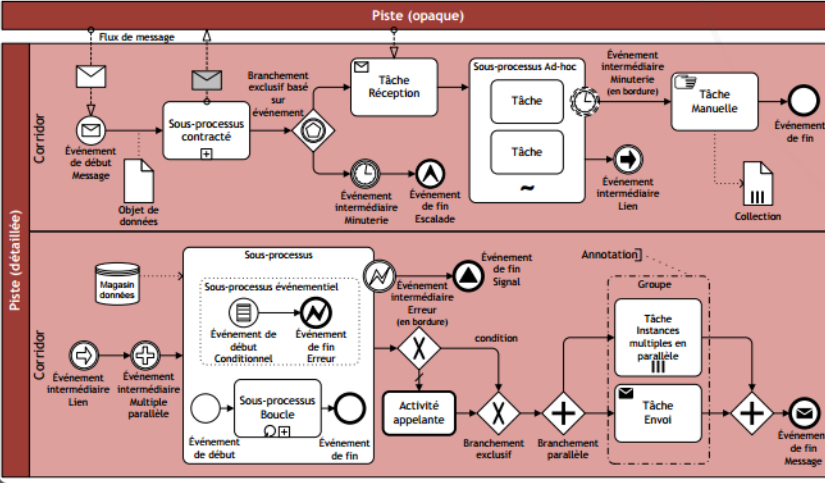
## Chorégraphies

- Une tâche de chorégraphie représente une interaction (échange de messages) entre deux participants.
- Le marqueur « multiples participants » indique la présence de multiples participants du même type.
- Un sous-processus de chorégraphie contient les détails d'une chorégraphie avec ses interactions.

### Diagramme de chorégraphie



### Diagramme de collaboration



### Pistes et corridors

Une piste identifie un participant au processus. Un corridor est une subdivision d'une piste ou d'un processus. Les corridors peuvent s'imbriquer hiérarchiquement aux pistes et à d'autres corridors.

Un flux de message indique le flux d'information entre les frontières organisationnelles. Les flux de message peuvent être attachés à des pistes, des activités ou des événements de type message.

L'ordre des échanges de messages peut être présenté en combinant des flux de message et des flux de séquence.

## Événements

Aucun: indiquent généralement un déclenchement, un changement d'état ou la fin d'un processus.

Message: réception et envoi de messages.

Minuterie: cycle temporel, moment déterminé ou délai écoulé.

Escalade: mesure d'escalade à un niveau supérieur de responsabilité.

Conditionnel: réaction à un changement de condition ou à une règle d'affaires.

Lien: liaison de pagination. Deux événements correspondants équivalent à un flux de séquence.

Erreur: réception ou émission d'erreurs précisées.

Annulation: réaction à l'annulation d'une transaction ou déclenchement d'une annulation.

Compensation: gestion ou déclenchement d'une compensation.

Signal: signalisation entre différents processus. Un signal émis peut être capté plusieurs fois.

Multiple: réception d'un des événements spécifiés. Émission de tous les événements spécifiés.

Multiple parallèle: réception de tous les événements se produisant en parallèle.

Arrêt: déclenchement de la fin immédiate du processus.

## 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.

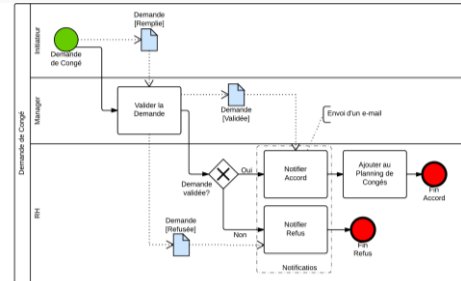
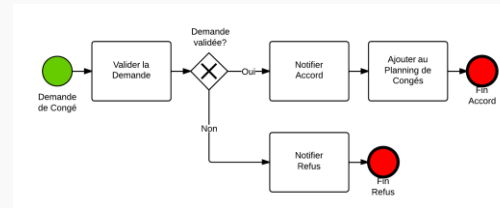
Un dépôt de données est un endroit où le processus peut lire et écrire des données, comme une base de données ou un classeur. Son contenu persiste même après la fin de l'instance du processus.

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



# Un des premiers objectifs de BPMN

- **Faciliter la communication** entre les différents acteurs engagés dans le développement et la maintenance des processus de l'entreprise



Version actuelle : BPMN 2.02  
Norme internationale  
ISO/CEI 19510 depuis 2013

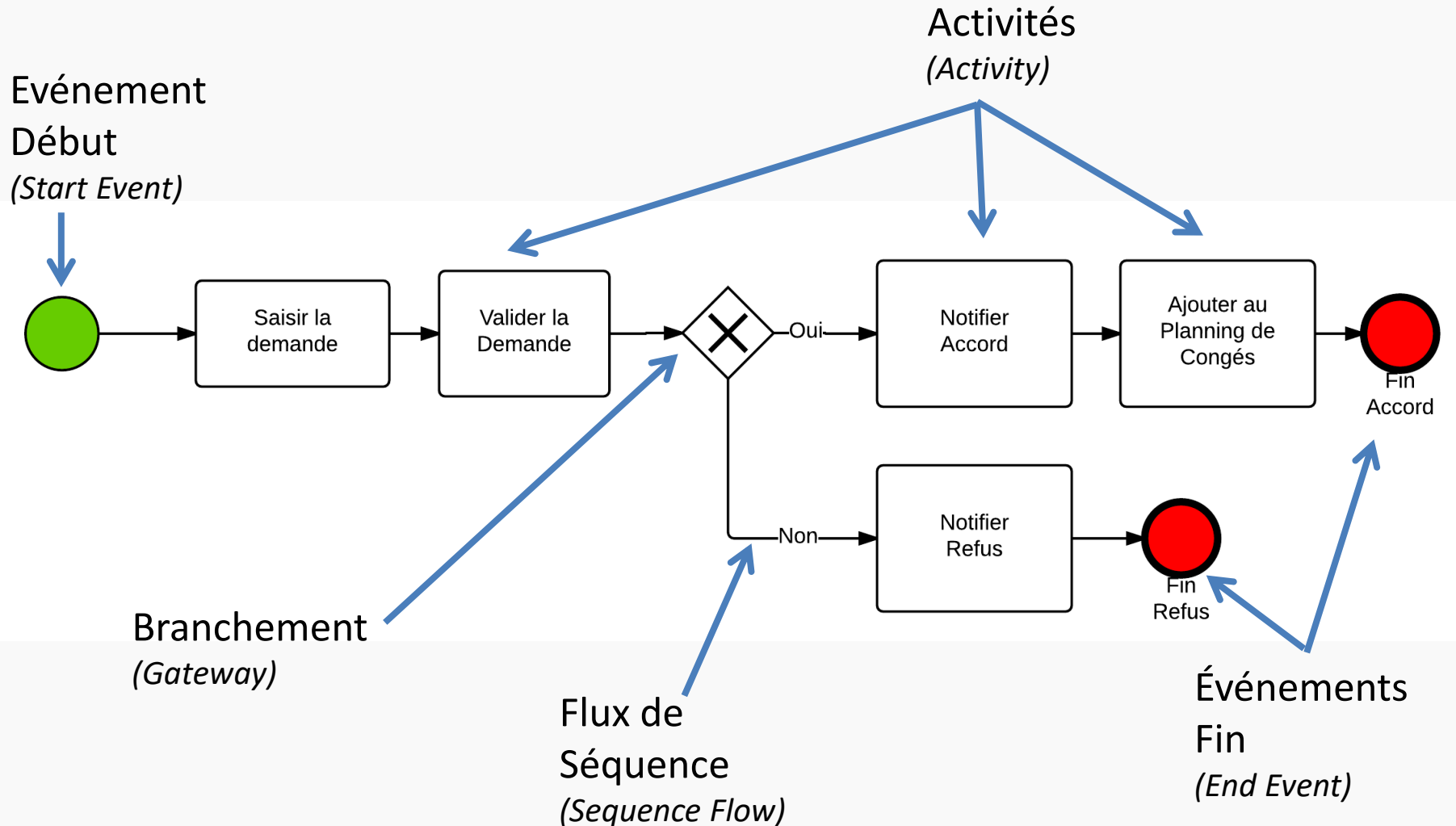


```

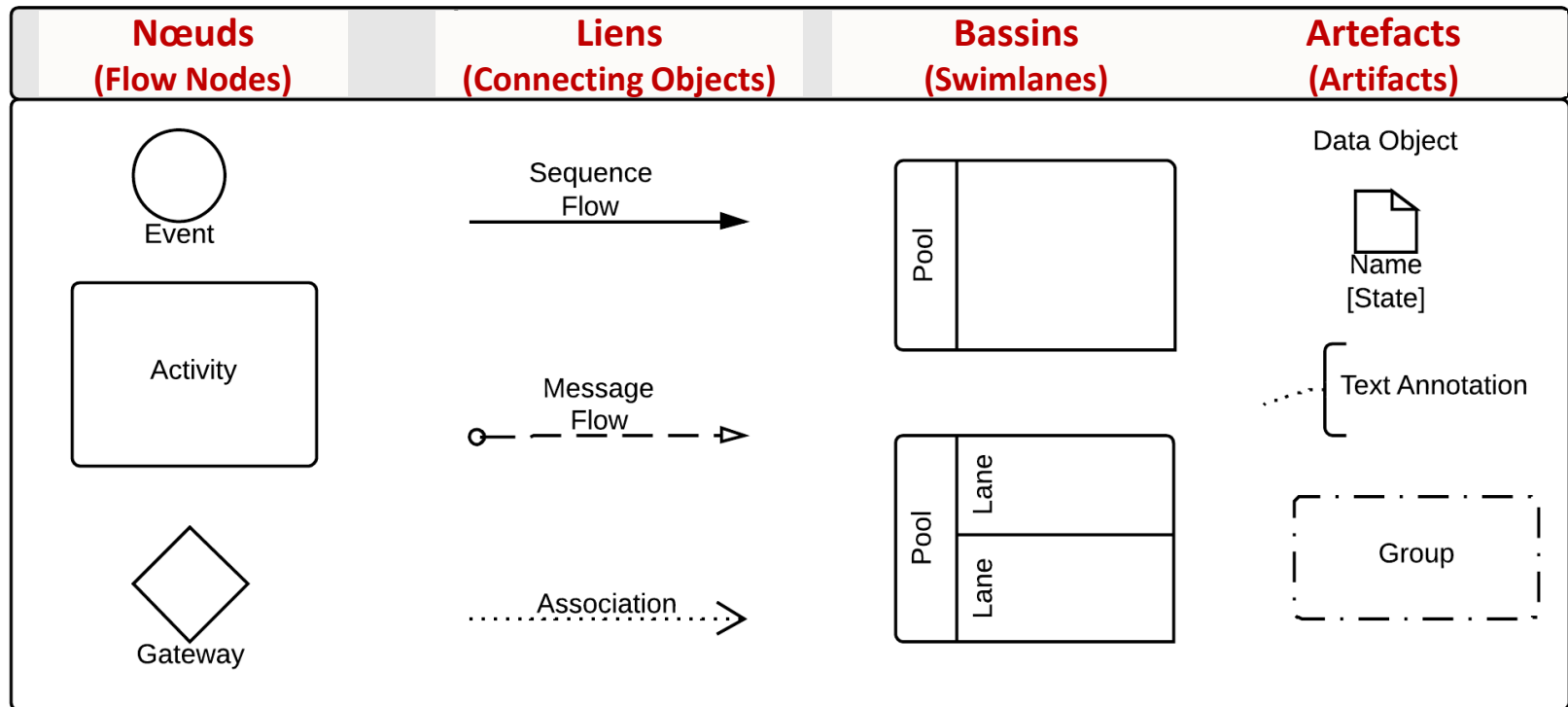
...
<model:process id="_zWy" name="Demande de Congé">
<model:ioSpecification id="_33H">...</model:ioSpecification>
<model:dataObject id="DataObject_33H" name="nom" isCollection="false" itemSubjectRef="_mxL"/>
<model:dataObject id="DataObject_33M" name="prenom" isCollection="false" itemSubjectRef="_oGP"/>
...
<model:userTask id="_z7Z" name="Valider la Demande"/>
<model:startEvent id="_0SZ" name="Start1"/>
<model:serviceTask id="_MFv" name="Notifier Accord"/>
...
</model:process>
<di:BPMNDiagram name="MyDiagram">...</di:BPMNDiagram>
    
```



# BPMN 2.0 – Exemple



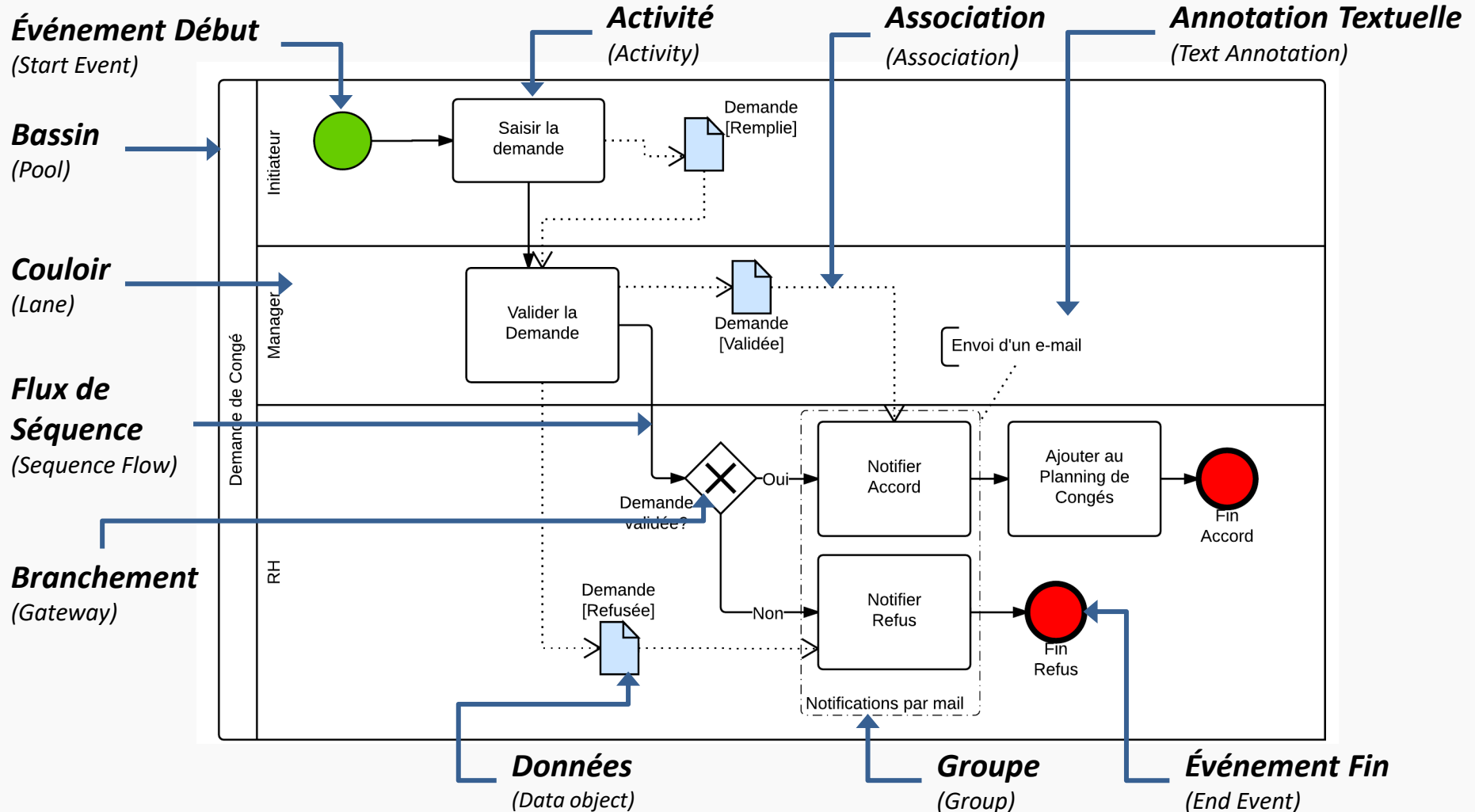
# Éléments principaux de BPMN



Source: OMG (2011). *Business Process Model and Notation (BPMN)* <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>



# BPMN 2.0 – Exemple



# Activités : tâches vs. sous-processus

Une **tâche** est une activité **atomique**.

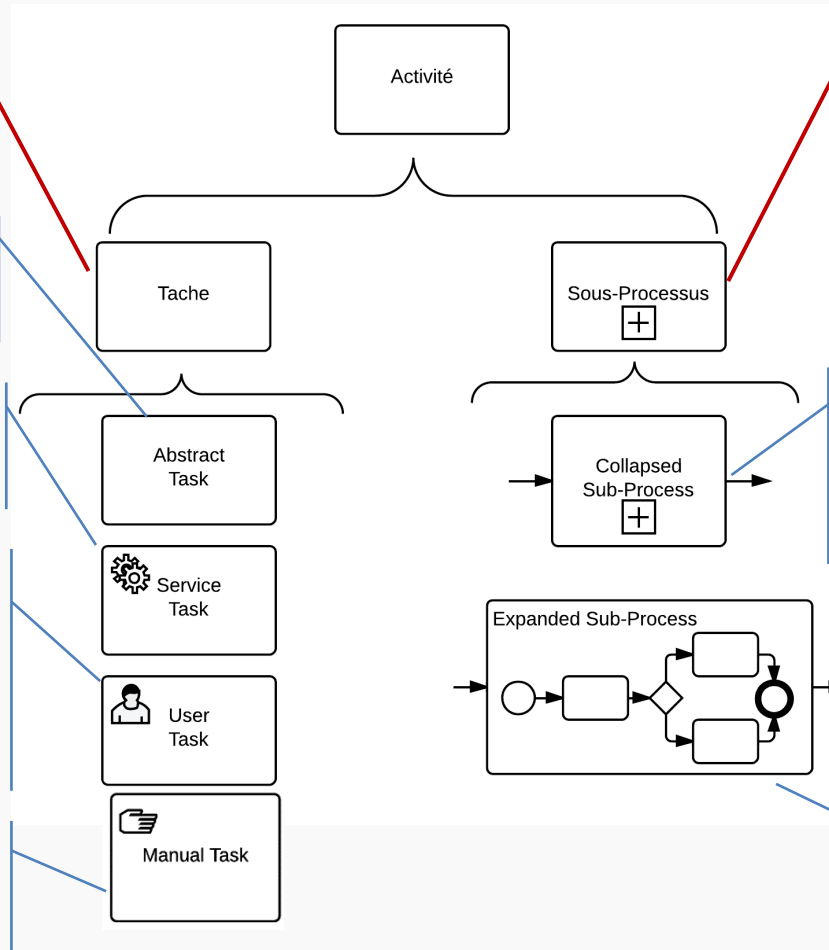
Un **sous-processus** est une activité **complexe** et donc décomposable

**Abstract Task** désigne une activité sans type.

**Service Task** désigne une activité complètement automatisée.

**User Task** désigne une activité informatisée nécessitant une interaction homme-machine

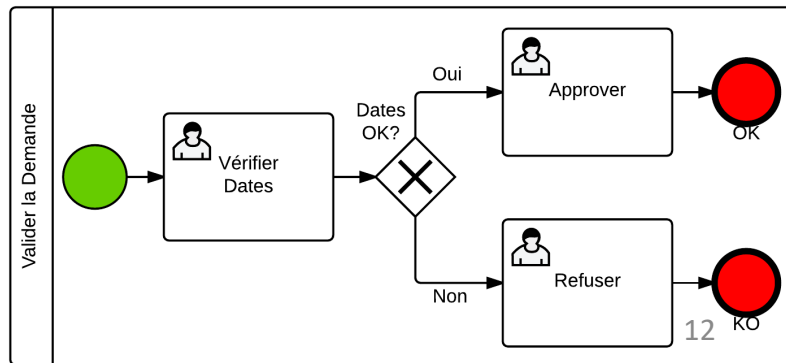
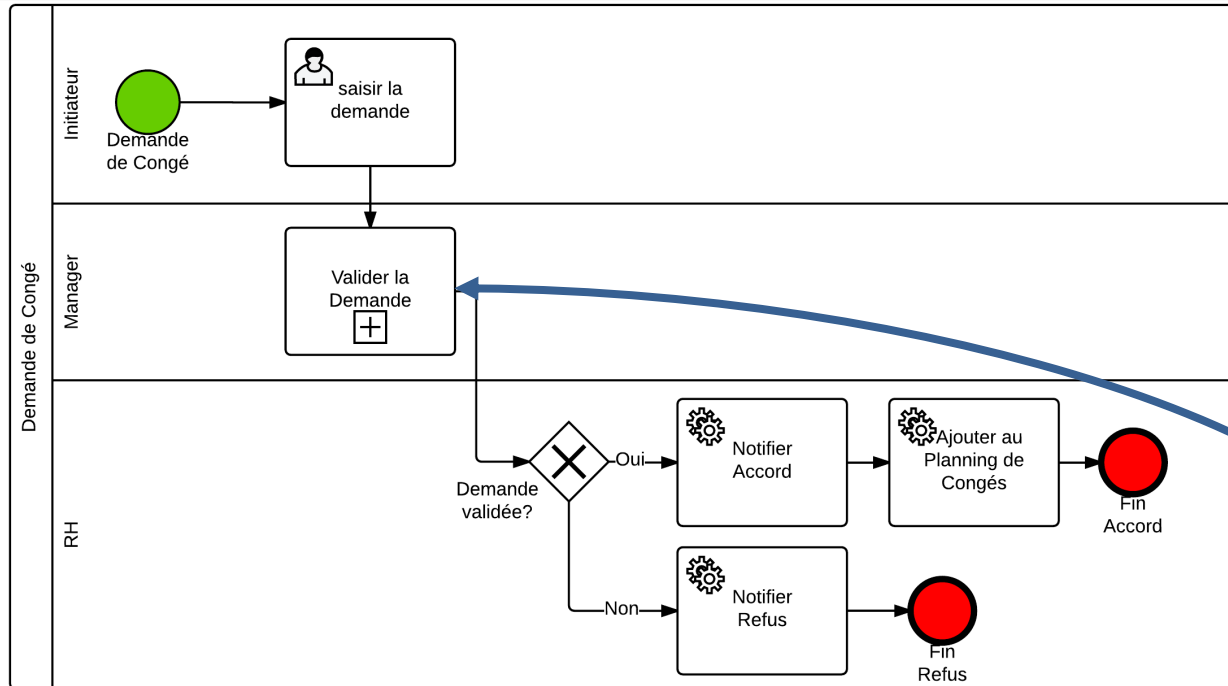
**Manual Task** désigne une activité manuelle



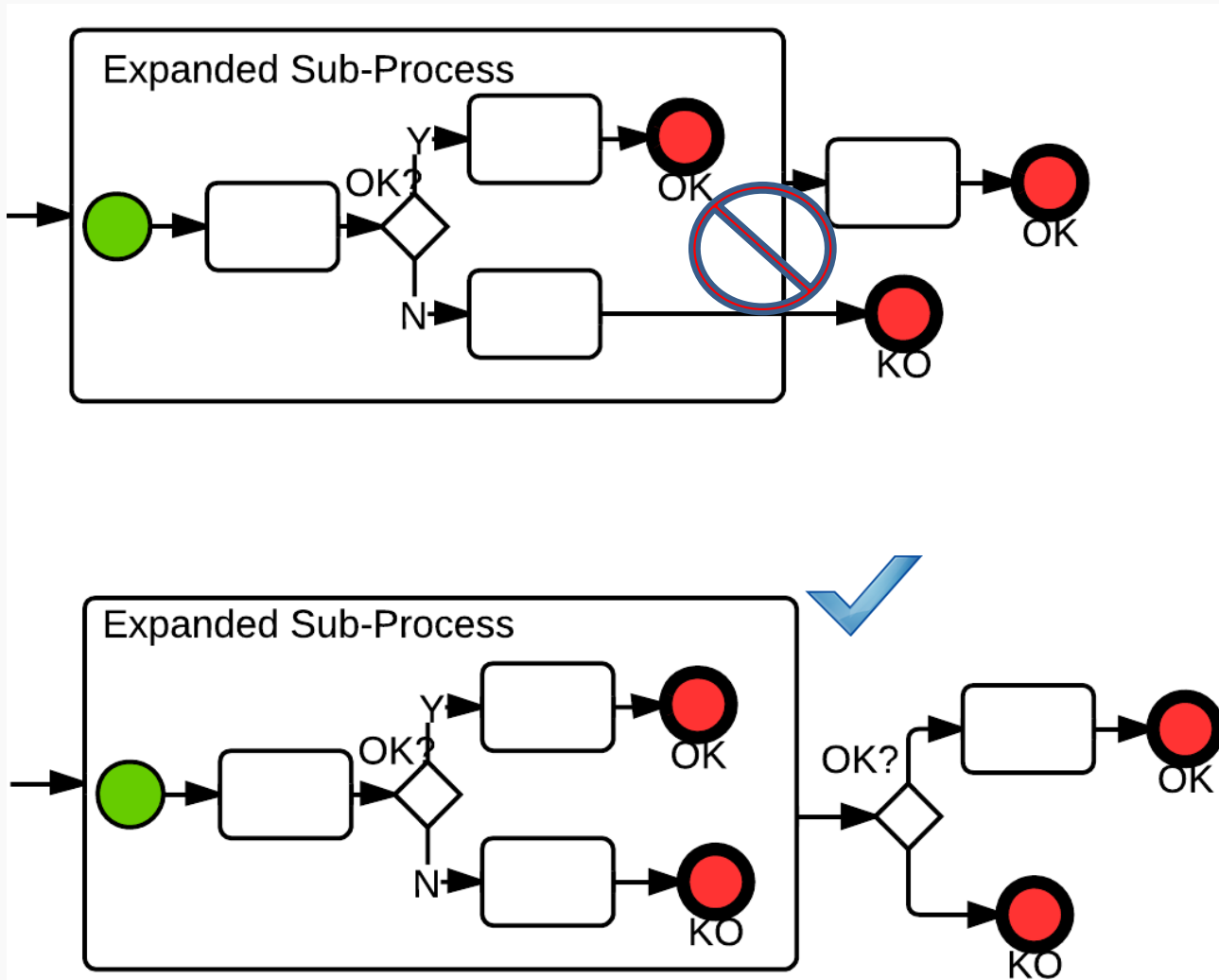
Dans un **Collapsed Sub-Process** les activités du sous-processus ne sont pas visibles.

Dans un **Expanded Sub-Process** les activités du sous-processus sont visibles.

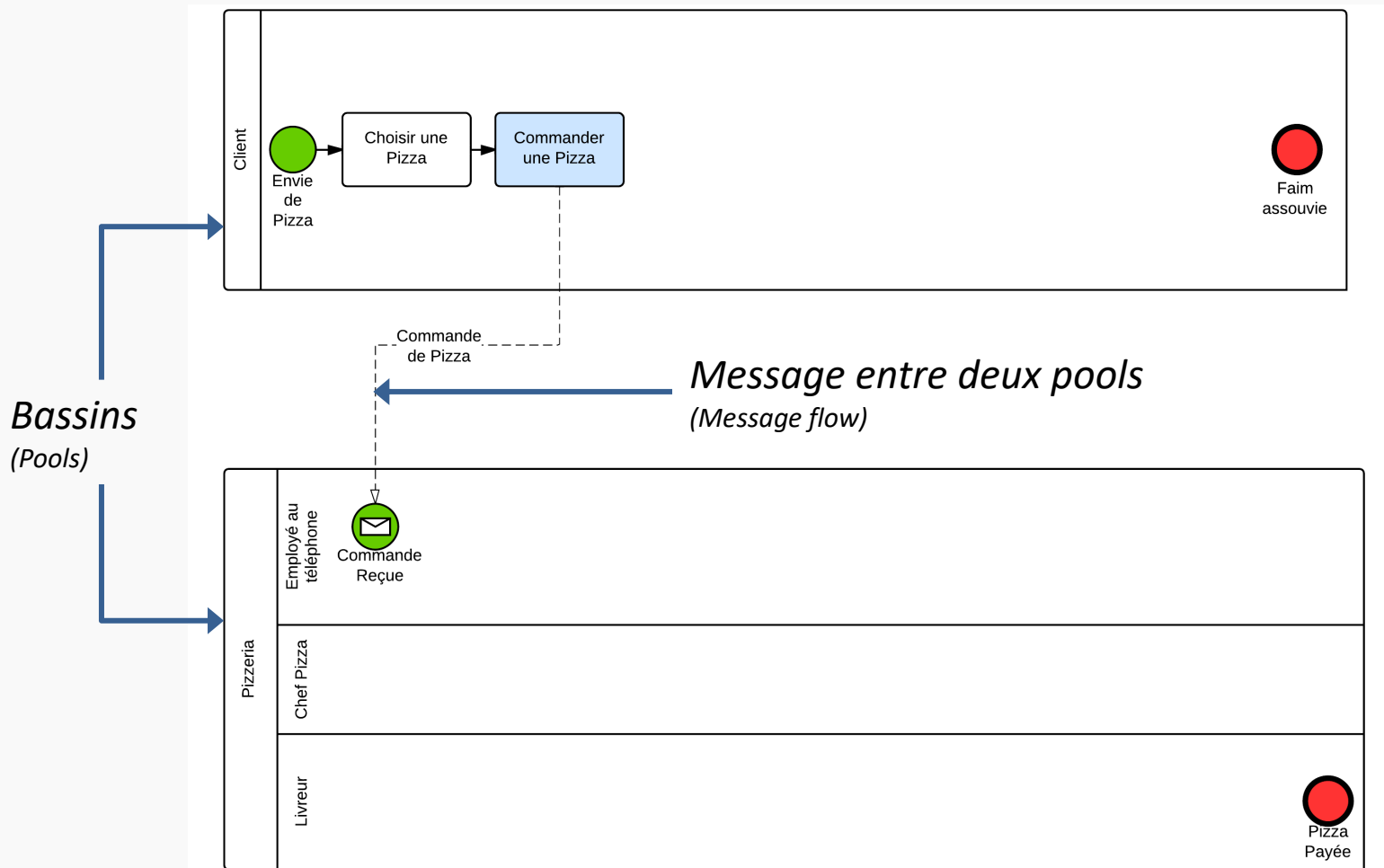
# Processus / Sous-Processus



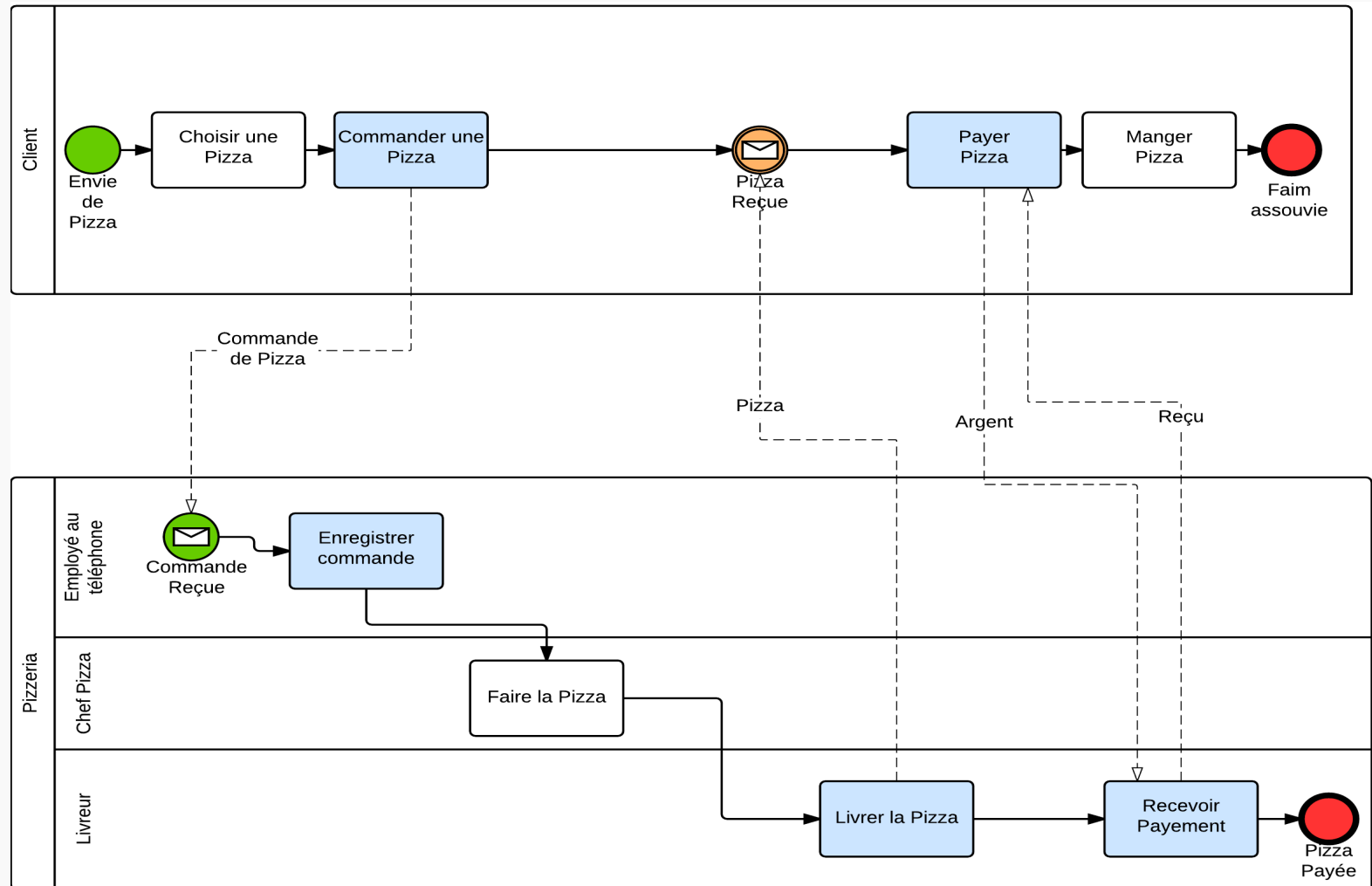
# Règle d'Utilisation Sous-Processus



# Collaboration – plusieurs pools

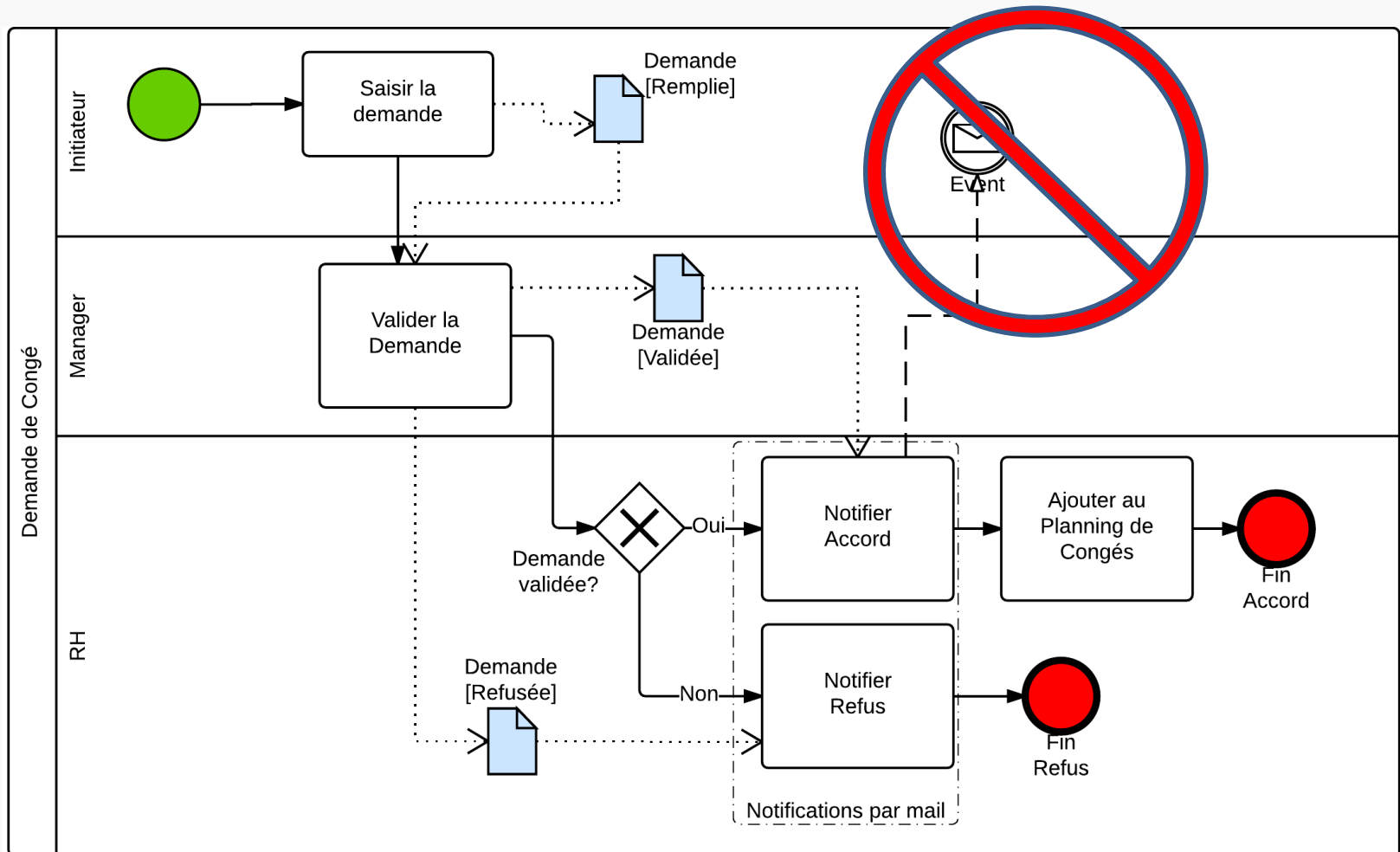


# Collaboration – plusieurs pools



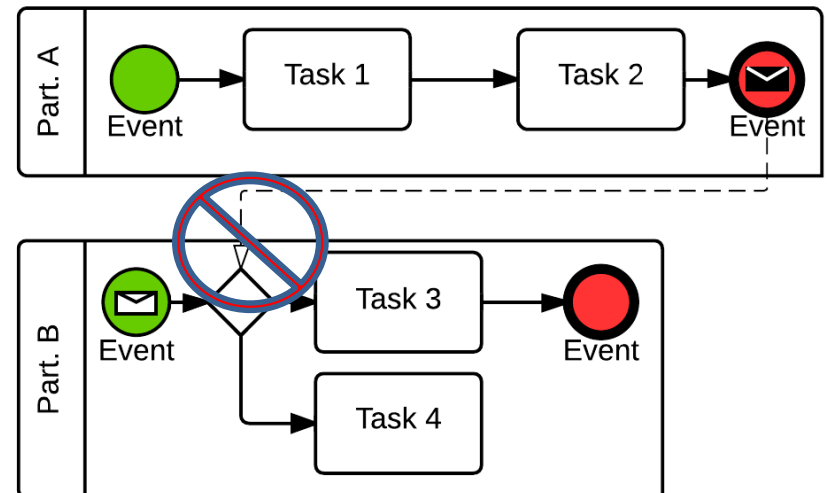
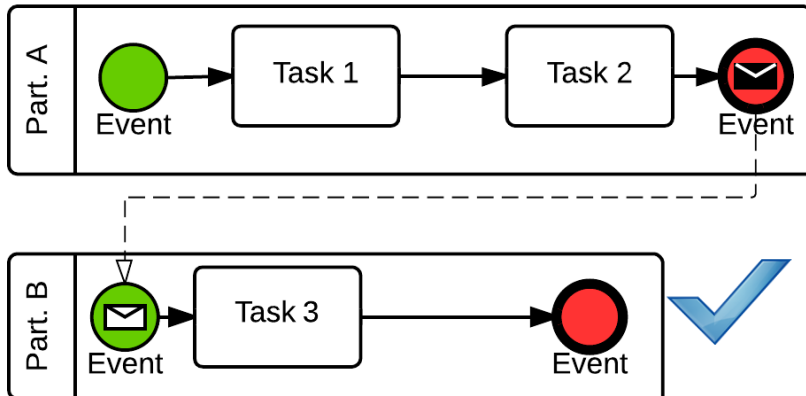
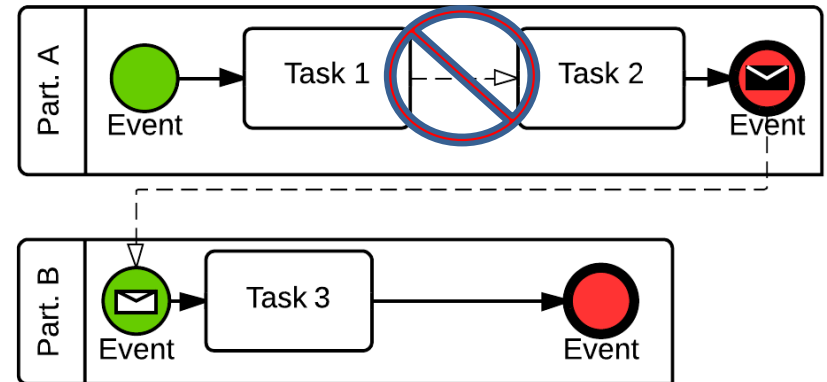
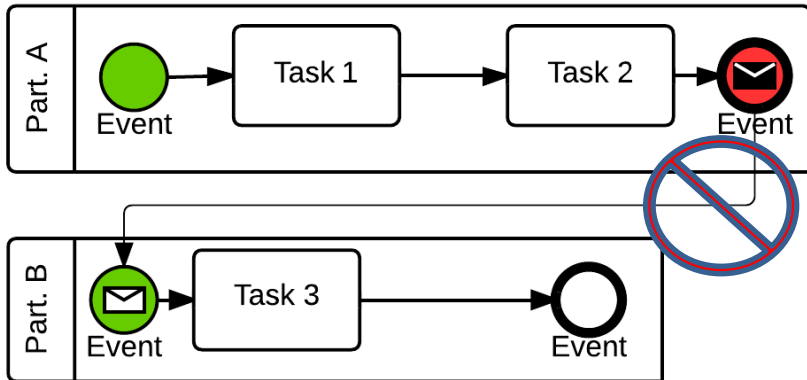
# Erreur classique

## Message Flow à l'intérieur d'un pool



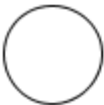















# Liens : règles d'Utilisation

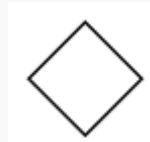


# Événements (principaux)

- evt. "**début**" : contour fin
- evt "**fin**" : contour épais
- evt "**intermédiaire**" : contour double

	début	intermédiaire		fin
				
<b>événements message</b> <i>reçu : enveloppe blanche</i> <i>envoyé : enveloppe noire</i>				
<b>événements temporels (timers)</b> <i>contraintes de temps : dates, délais à respecter,...</i>				
<b>événements exception (error)</b> <i>problème survenu dans le déroulement du processus</i>				
<b>événements terminaison (terminate)</b> <i>tous les chemins parallèles du processus se terminent</i>				
<b>événements lien (link)</b> <i>points de connexion entre des parties du processus</i>				

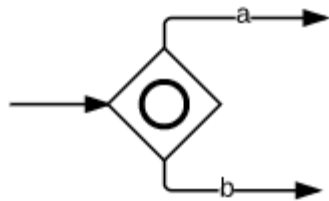
# Branchements (Portes Logiques)



Branchements  
(Gateway)

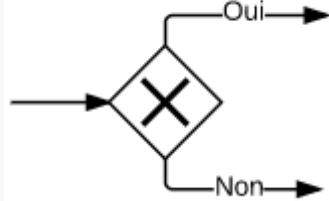
Un **Gateway** représente un point de contrôle sur le flux du processus

Inclusive



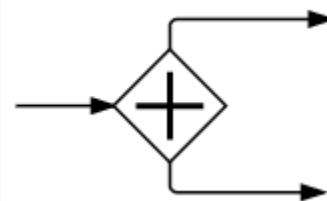
Inclusive (**OR**)

Exclusive



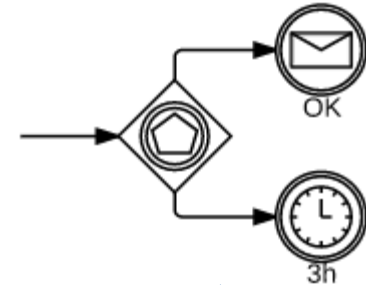
Exclusive (**XOR**)

Parallel



Parallèle (**AND**)

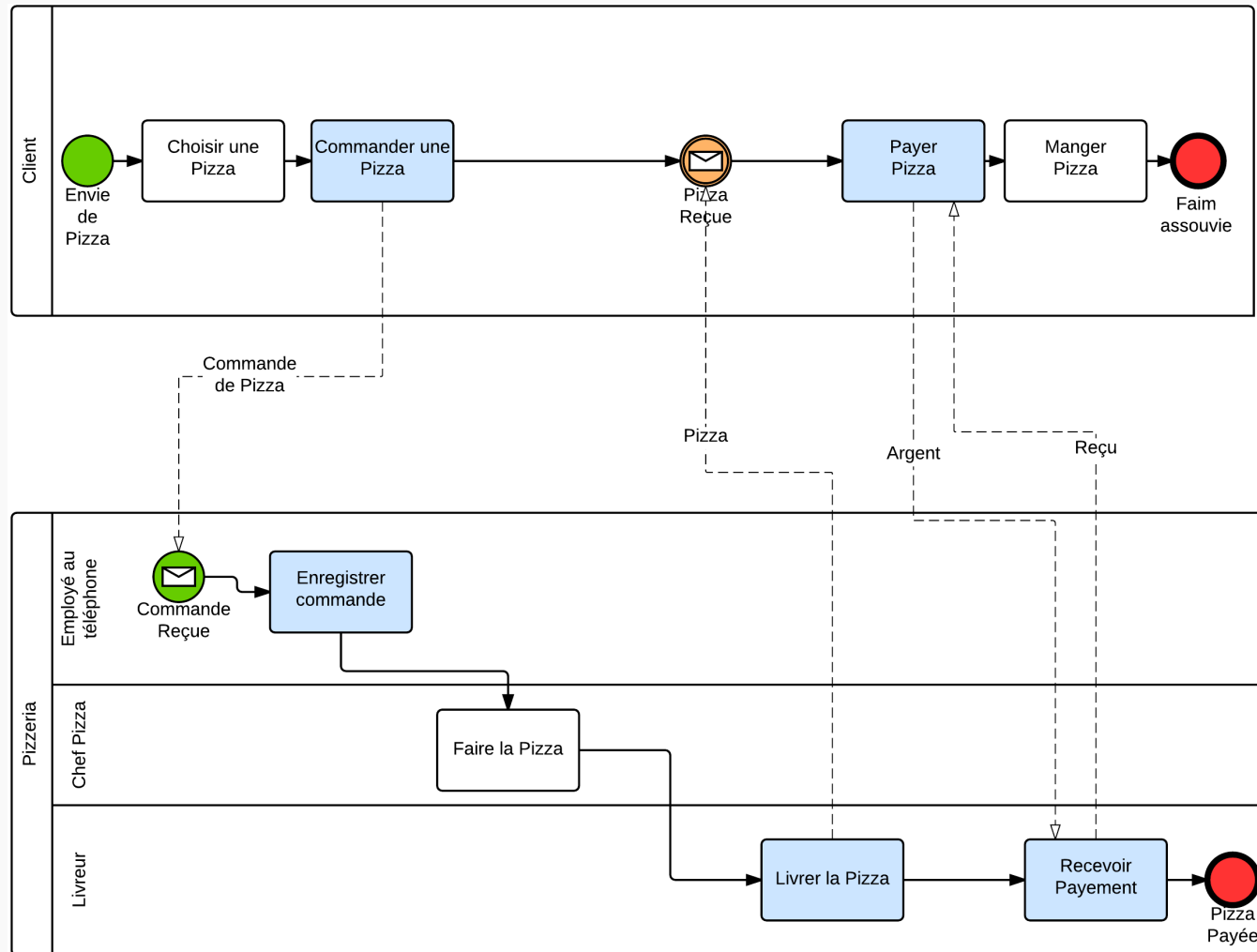
Event-based



Décision basée sur des événements

Autres ...

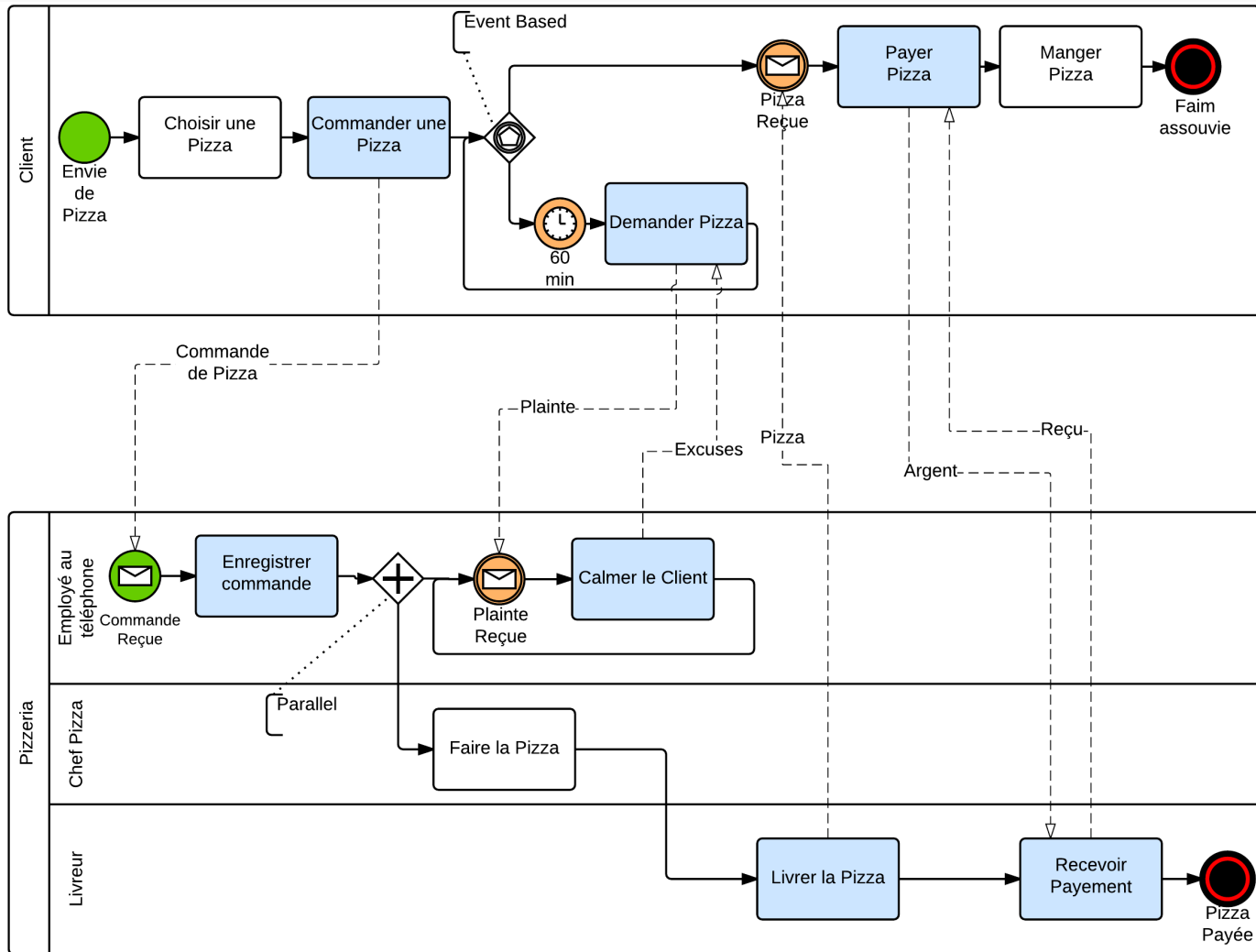
# Événements/Branchements : exemple



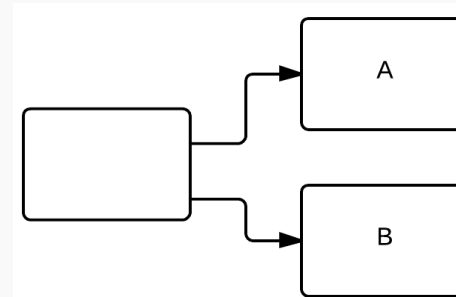
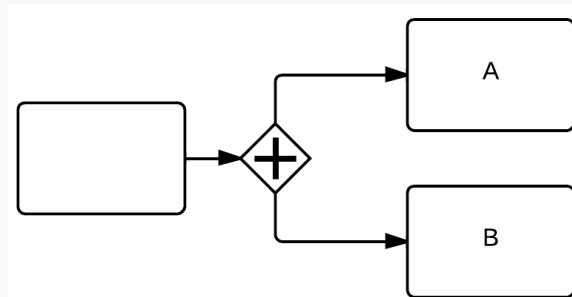
*Si 60 minutes se sont écoulées sans recevoir la pizza, le client appelle pour se plaindre.*

*L'employé doit calmer le client.*

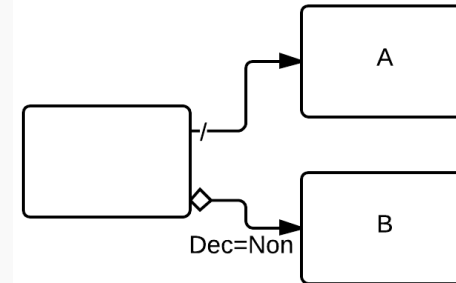
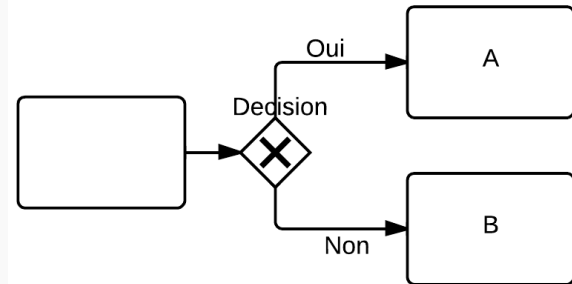
# Événements/Branchements : exemple



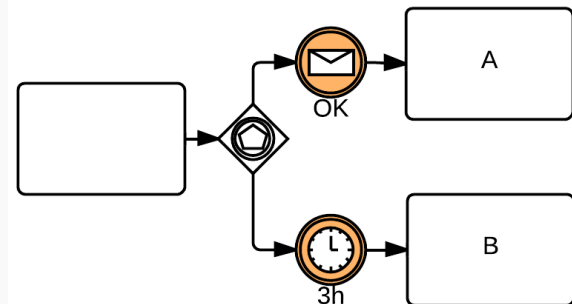
# Branchements : règles d'utilisation



A **ET** B

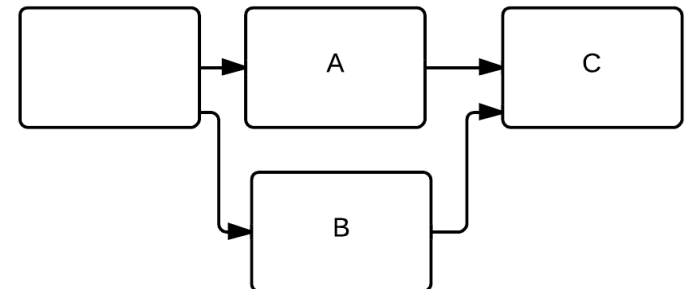
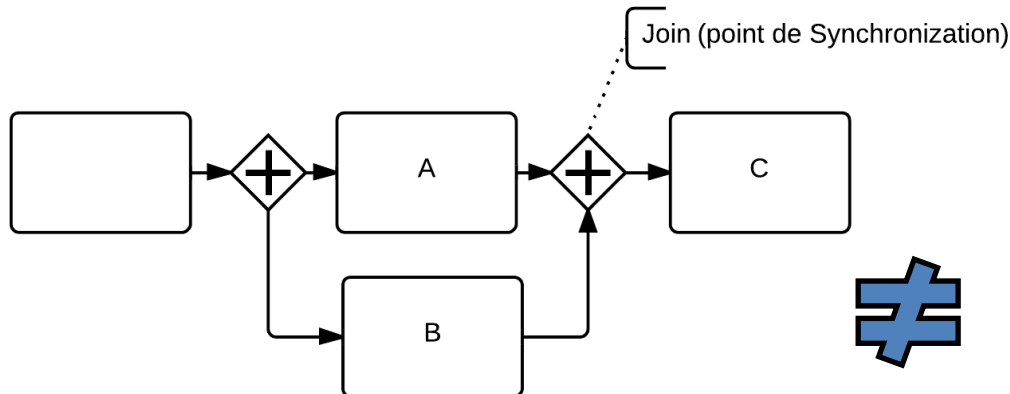
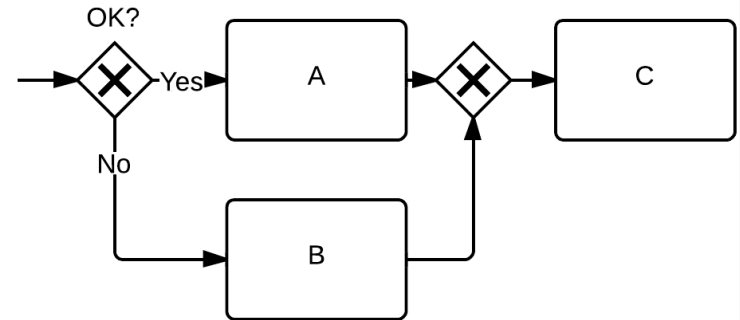
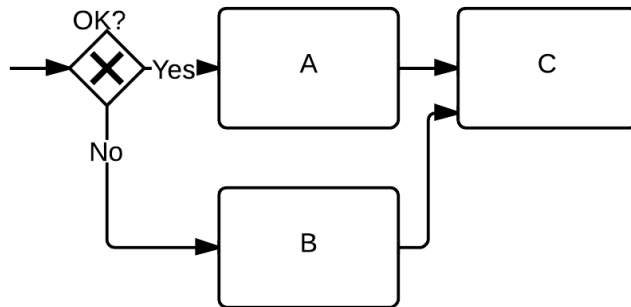
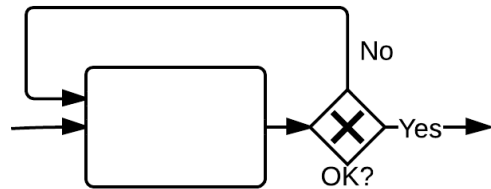


A **XOR** B



A **XOR** B : le premier événement (A ou B) qui se produit détermine la séquence

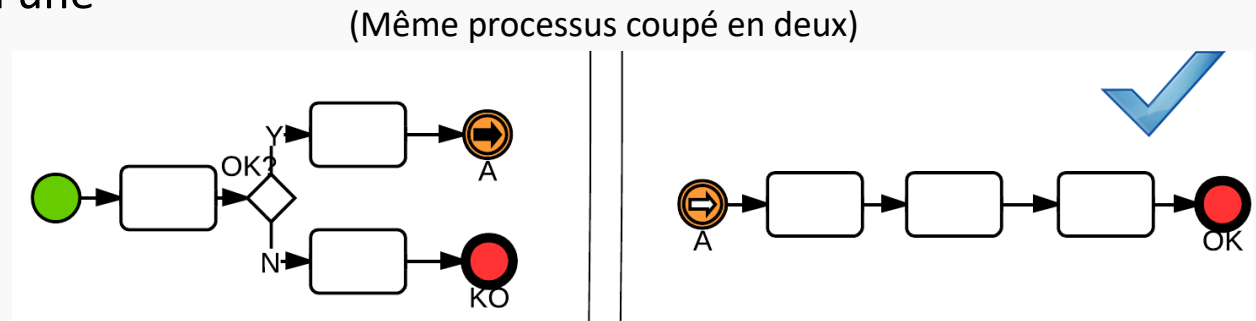
# Branchements : règles d'utilisation



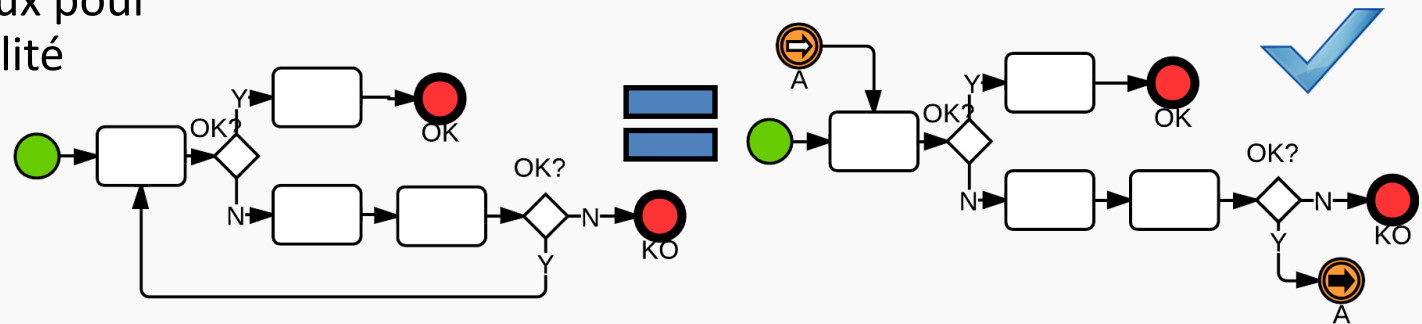


# Link Event : Règles d'utilisation

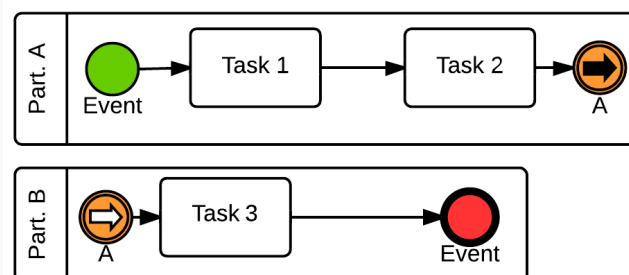
- Lier deux processus d'une page à l'autre



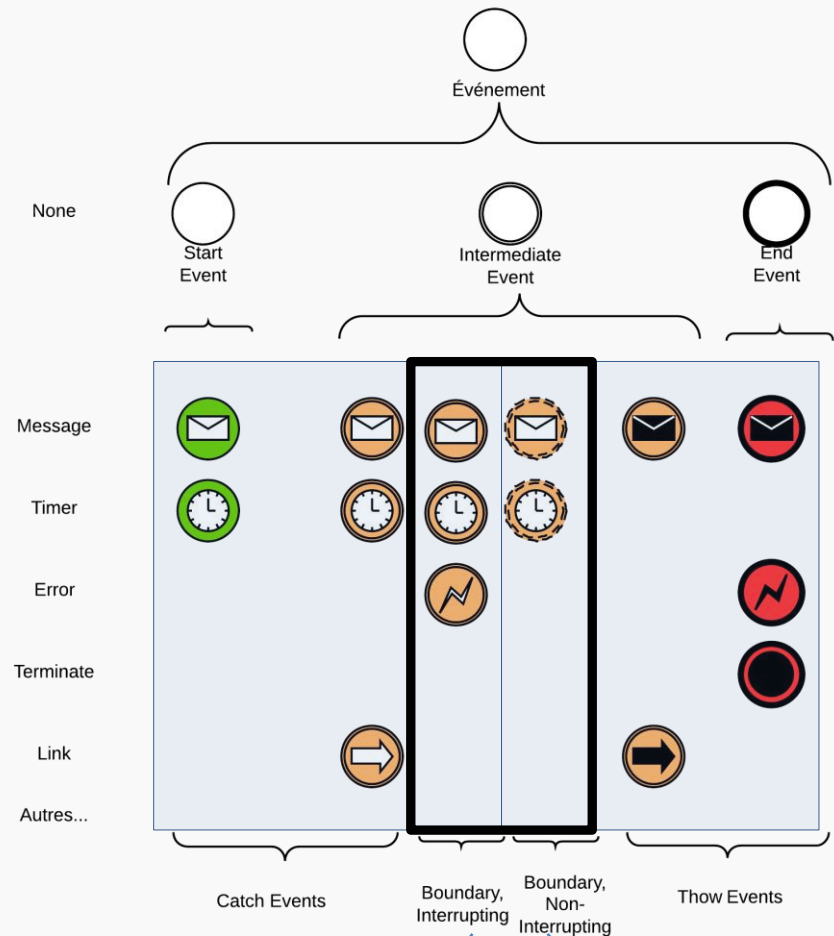
- Lier point du flux pour faciliter la lisibilité



- Lier deux points appartenant à différents processus (NON!)



# Événements « boundary »



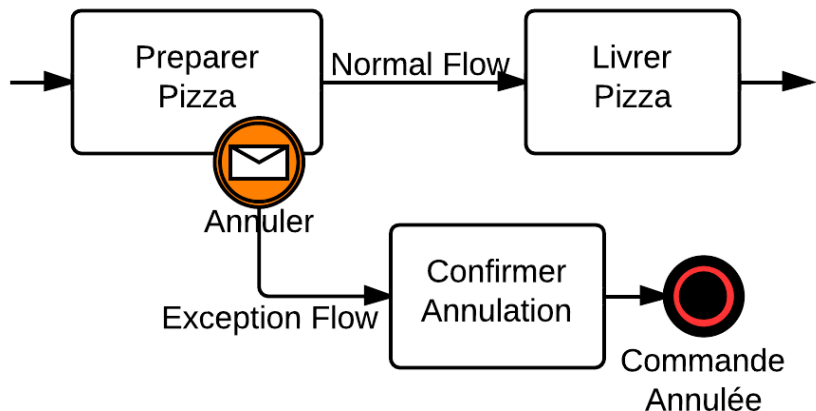
- Permettent de prendre en compte des événements arrivant **en cours d'exécution** d'une activité

Au bord d'une activité.  
Interruption de l'activité

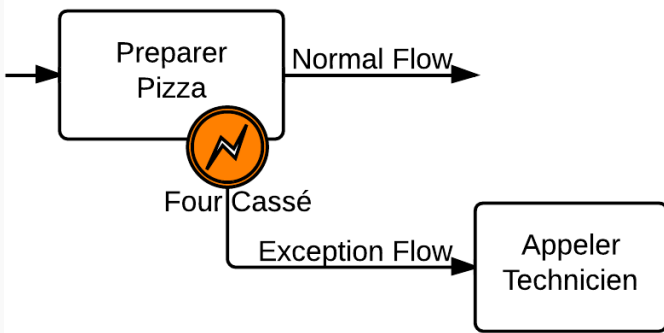
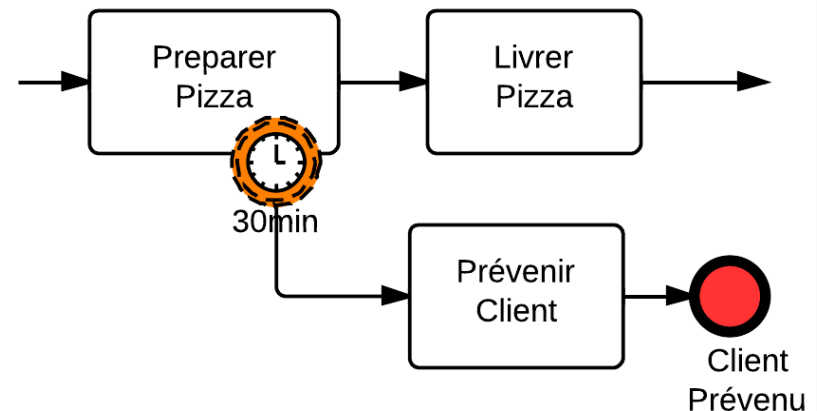
Au bord d'une activité.  
Non Interruption de l'activité

# Interruption vs Non Interruption

Si l'événement (e.g. Annuler) est capturé, **l'activité est interrompue** et elle ne finira pas. On exécute les activités du flux d'exception.



Si l'événement (e.g. 30min) est capturé, **l'activité n'est pas interrompue** donc elle finira. On exécute en parallèle les activités du flux d'exception.



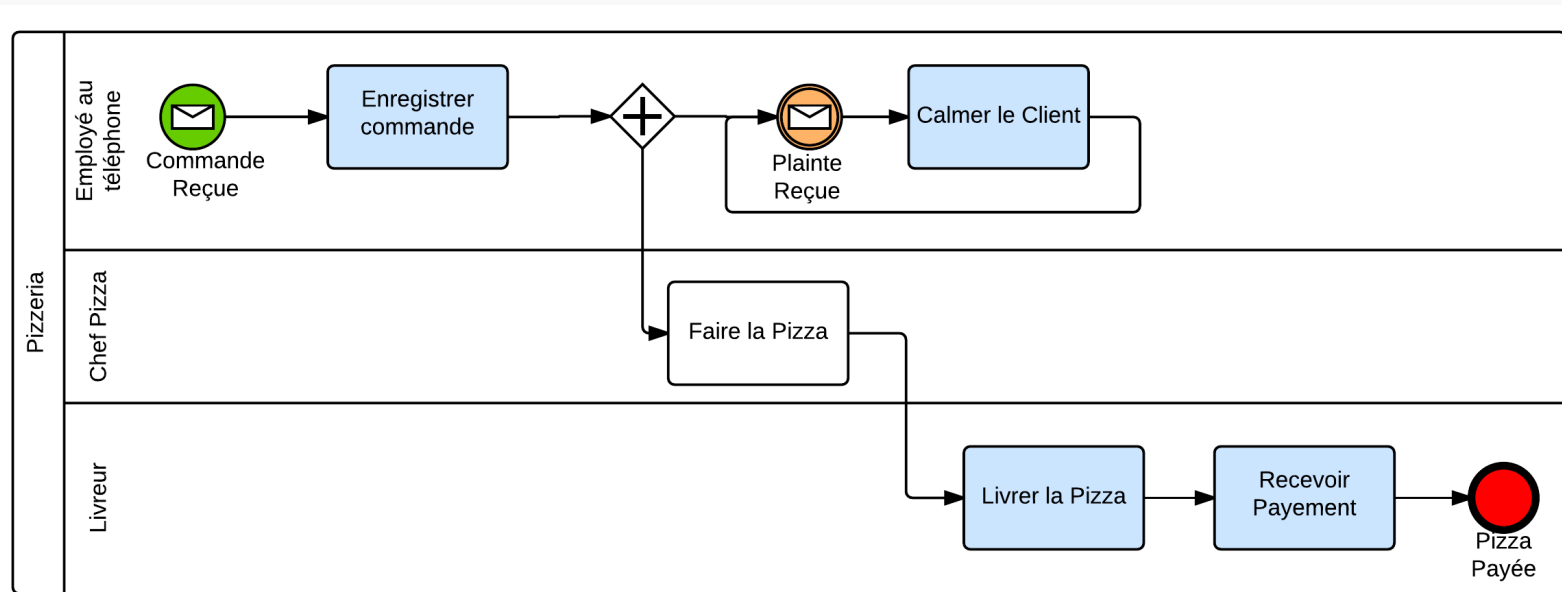
# Acteurs

- On appelle **acteur** les différents intervenants du processus métier étudié.
- acteur **externe** :
  - on s'intéresse à ses interactions avec le processus
  - ses propres activités ne sont pas représentées
  - il peut être représenté dans un pool opaque
- acteur **interne** :
  - on s'intéresse aux tâches dont il a la responsabilité
  - il est représenté dans un couloir (lane) du processus

# Acteur externe - Exemple (1)

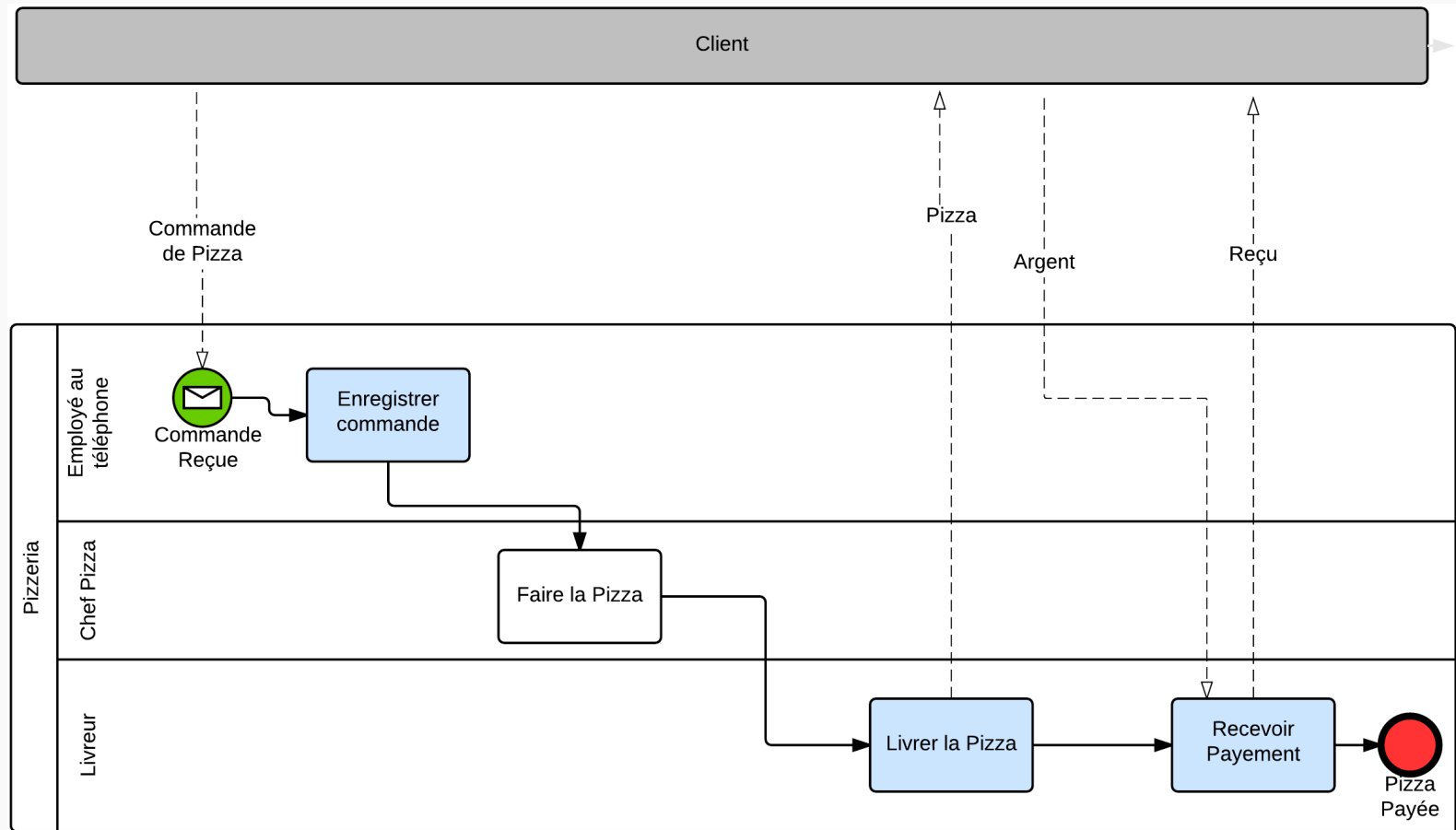
Le client est **externe** : ses propres activités ne concernent pas le processus d'entreprise

⇒ le processus démarre à la réception de la commande



*cas où le client n'est pas représenté : on ne s'intéresse qu'au processus "privé"*

# Acteur externe - Exemple (2)

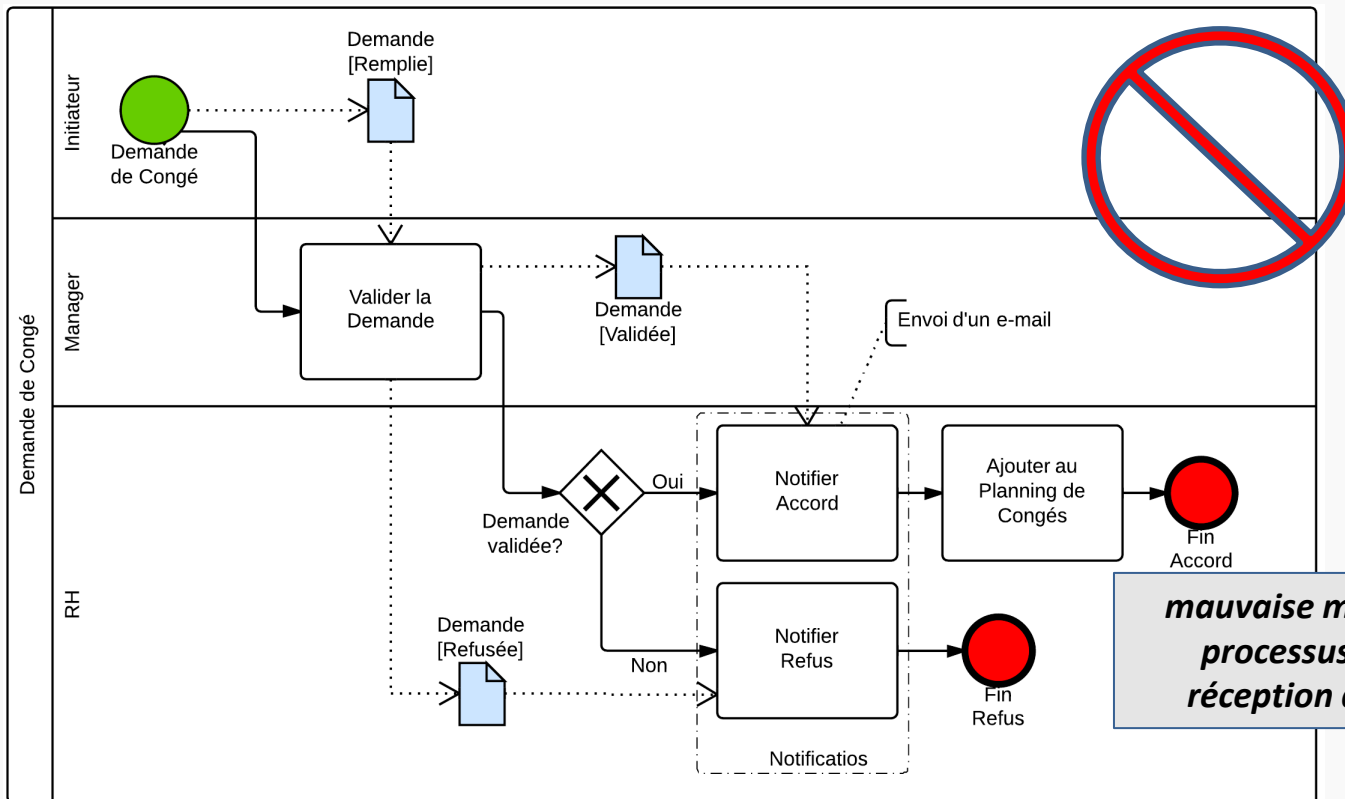


*cas où le client est représenté dans un pool opaque : on représente ses interactions avec le processus (flux message entrants et sortants)*

# Acteur interne / acteur externe ?

Quel statut donner à l'initiateur de la demande de congé (interne ou externe) ?

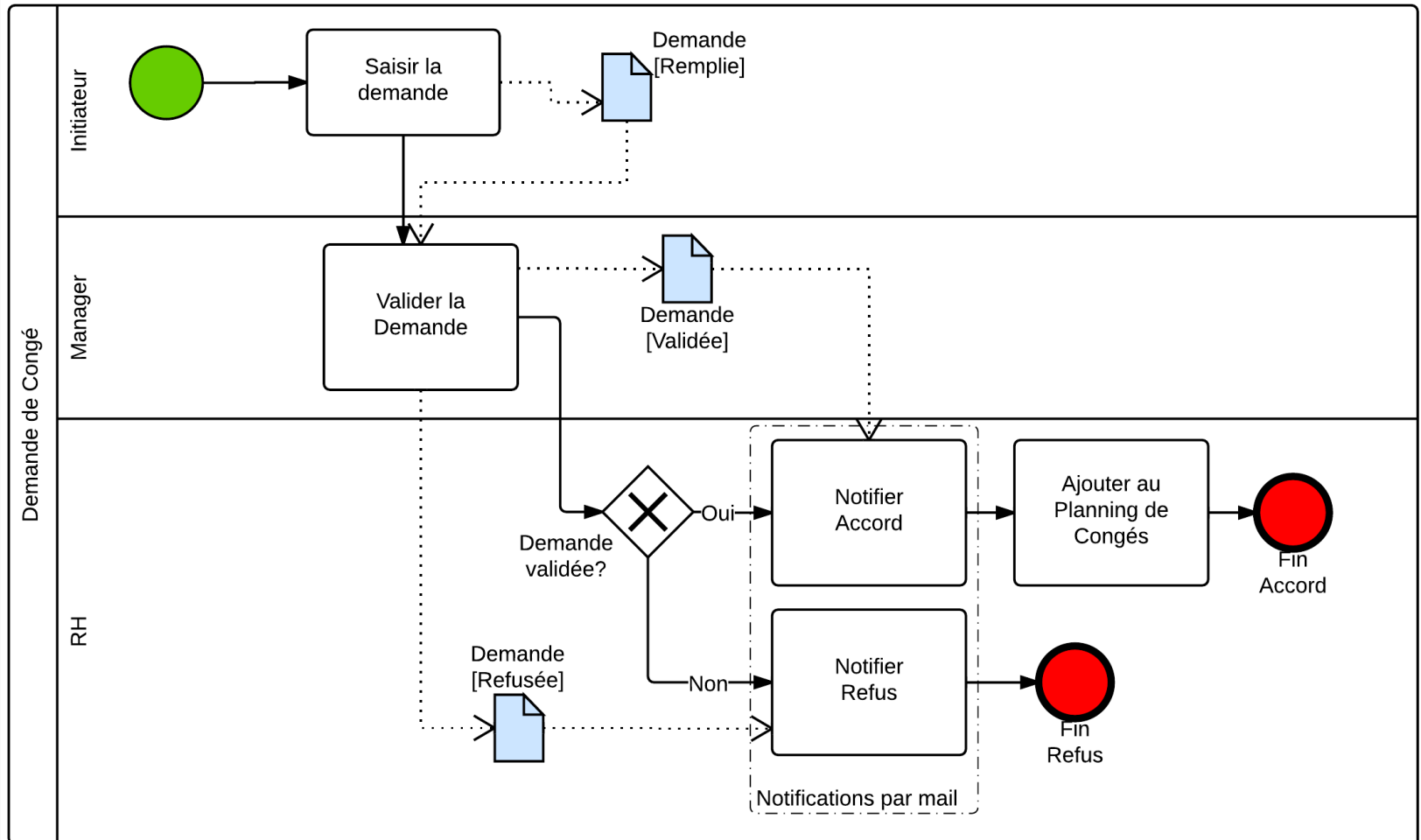
- *Si la saisie de la demande fait partie du processus, l'initiateur est un acteur interne...*
- *Si le processus démarre à la réception de la demande, l'initiateur est un acteur externe...*



***mauvaise modélisation si le processus démarre à la réception de la demande***



# Acteur interne



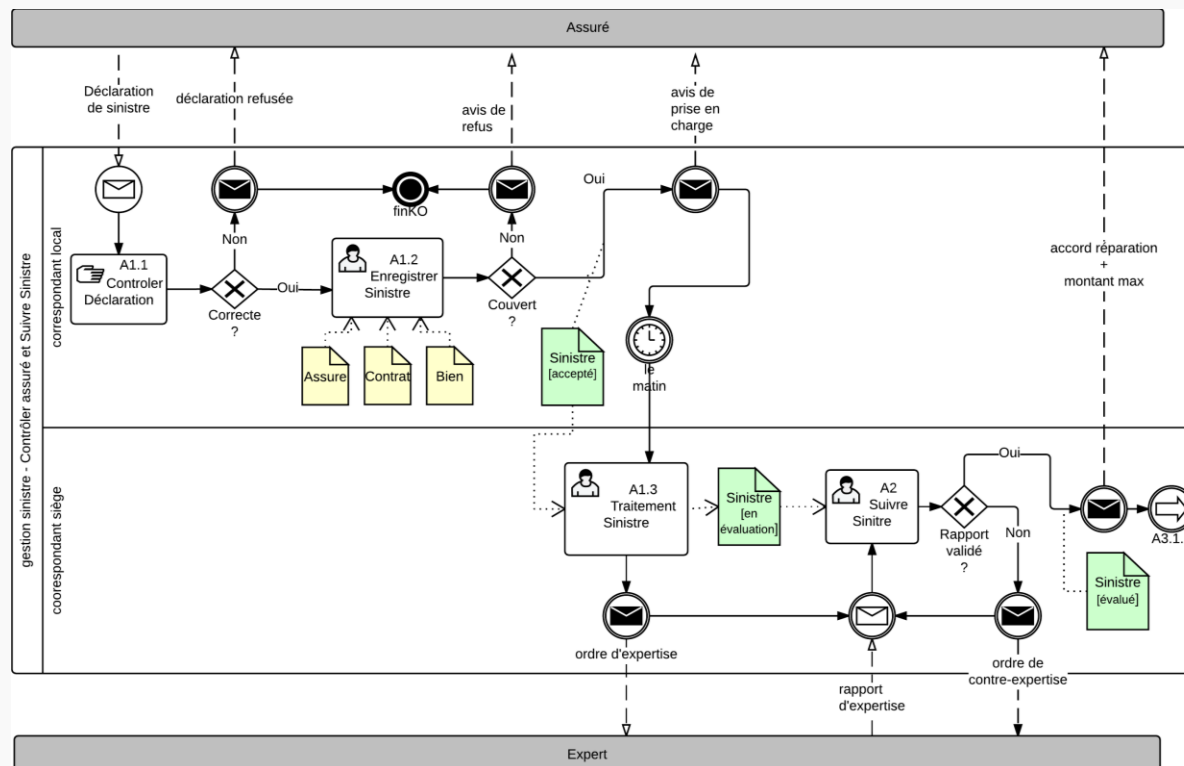
# Bonnes Pratiques

1. Un processus = une page ! Faire des **modèles hiérarchiques**, ajuster chaque processus sur une seule page
2. Utiliser des **pools opaques (boîtes noires)** pour représenter des acteurs externes
3. Modéliser les **acteurs internes comme des Lanes** à l'intérieur d'un *Pool* et pas comme des *Pools* indépendants.
4. Nommer les « **boîtes blanches** » avec le nom du processus et les « **boîtes noires** » avec le nom de l'organisation / participant
5. Nommer les **activités Verbe + objet** (valider la demande)
6. Si possible, nommer les **branchements exclusifs avec une question oui/non** et nommer les flux sortants avec oui et non
7. Nommer les **événements message** avec la formule « **X Reçu** » où X correspond à l'objet envoyé (commande reçue).
8. Nommer les **flux de message avec le nom du message**
9. Indiquer par **différents événements de fin** quand le processus réussi ou pas.

# Bonnes Pratiques

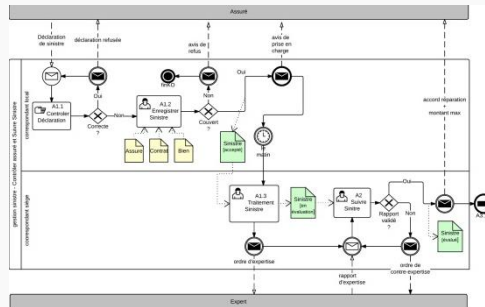
## Ne pas morceler le processus !

Ne pas avoir 2 activités consécutives (liées par un flux de séquences)  
de même type (manuelle, interactive, automatique)  
réalisées par le même acteur interne  
et non séparées par évènement (message, timer)



# Ne pas confondre...

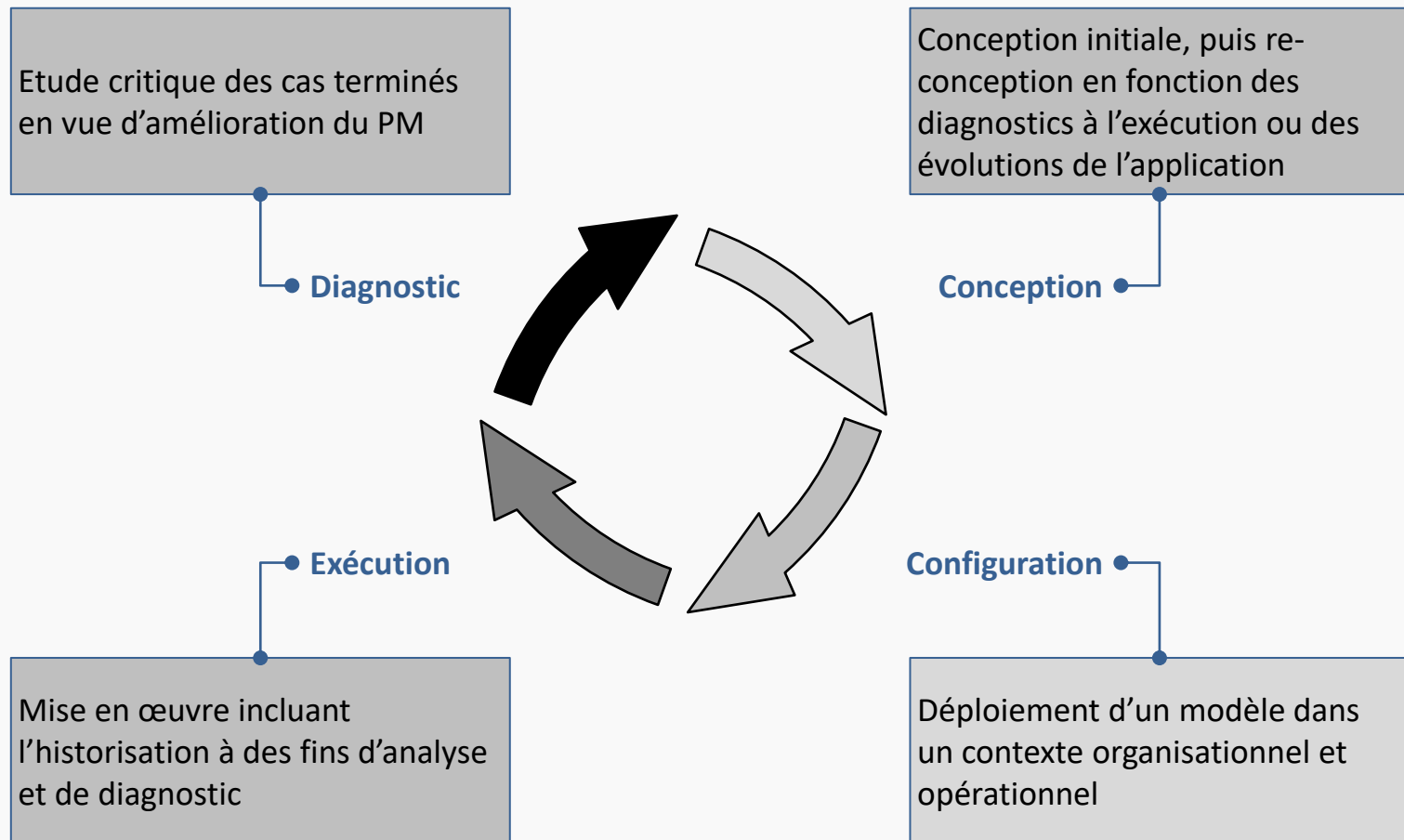
- **BPMN : Business Process Model and Notation**
  - Notation pour **modéliser** les processus métier



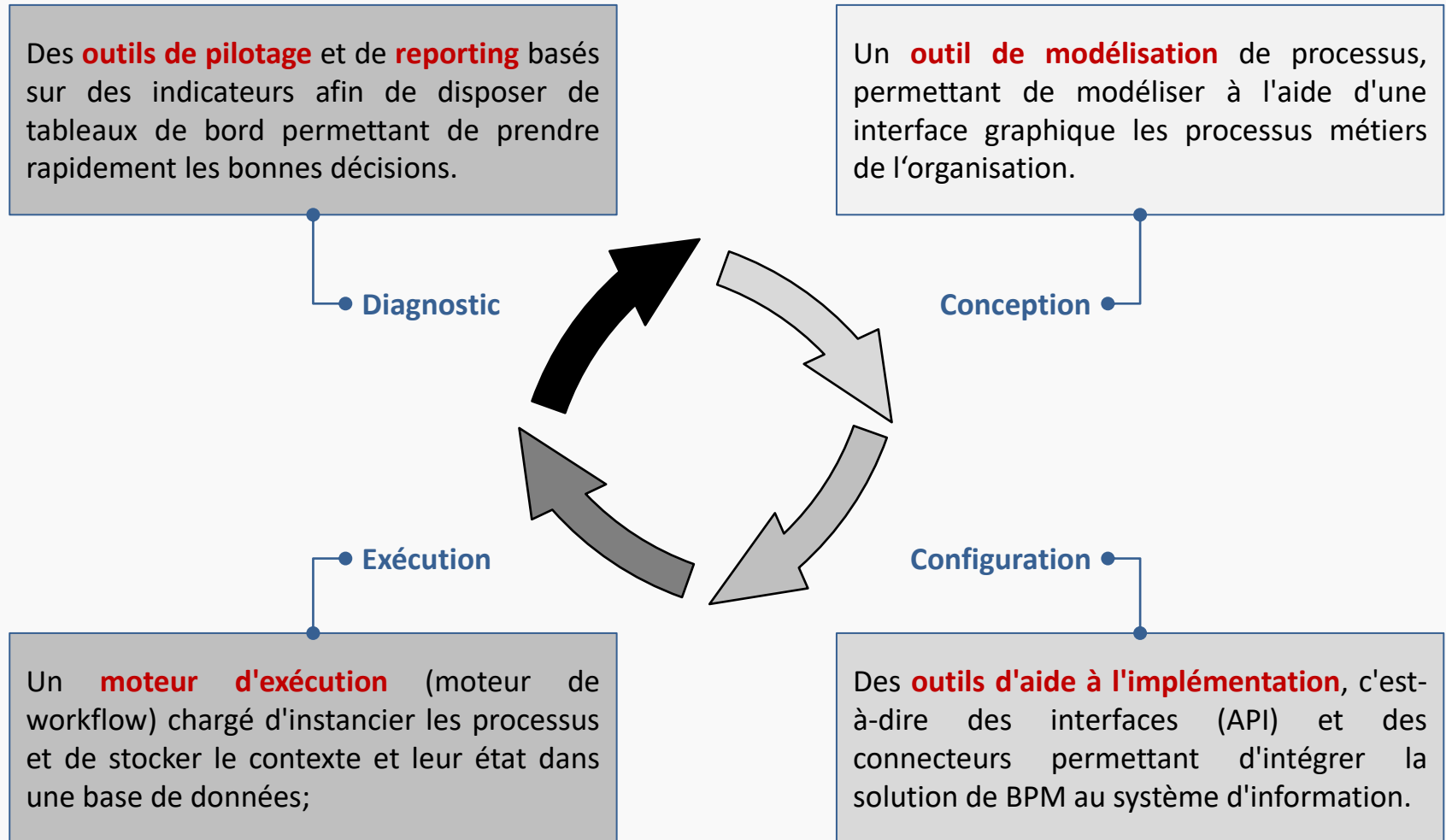
- BPM : Business Process Management
  - **Gestion** des processus métier
- BPMS : BPM Systems
  - **Logiciels** qui respectent la démarche BPM

# BPM - Cycle de vie de la Gestion des Processus Métier

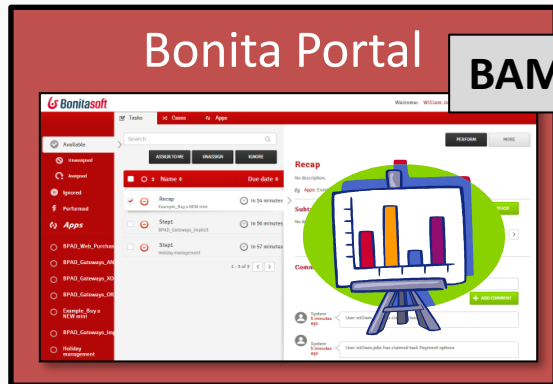
Application du **PDCA (Plan Do Check Act)** de Deming



# BPMS - Outils pour la Gestion des Processus Métier



# Des outils très complets

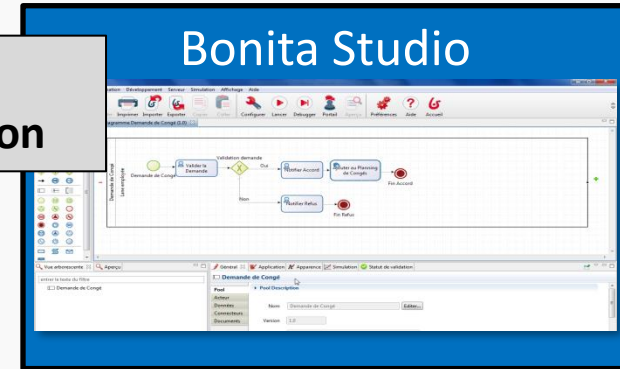


Bonita Portal

BAM

Moteur d'exécution Bonita

Outil de modélisation



Bonita Studio

Diagnostic

Conception

Bonita Portal

Moteur d'exécution

Exécution

Configuration

Connecteurs



Bonita Studio

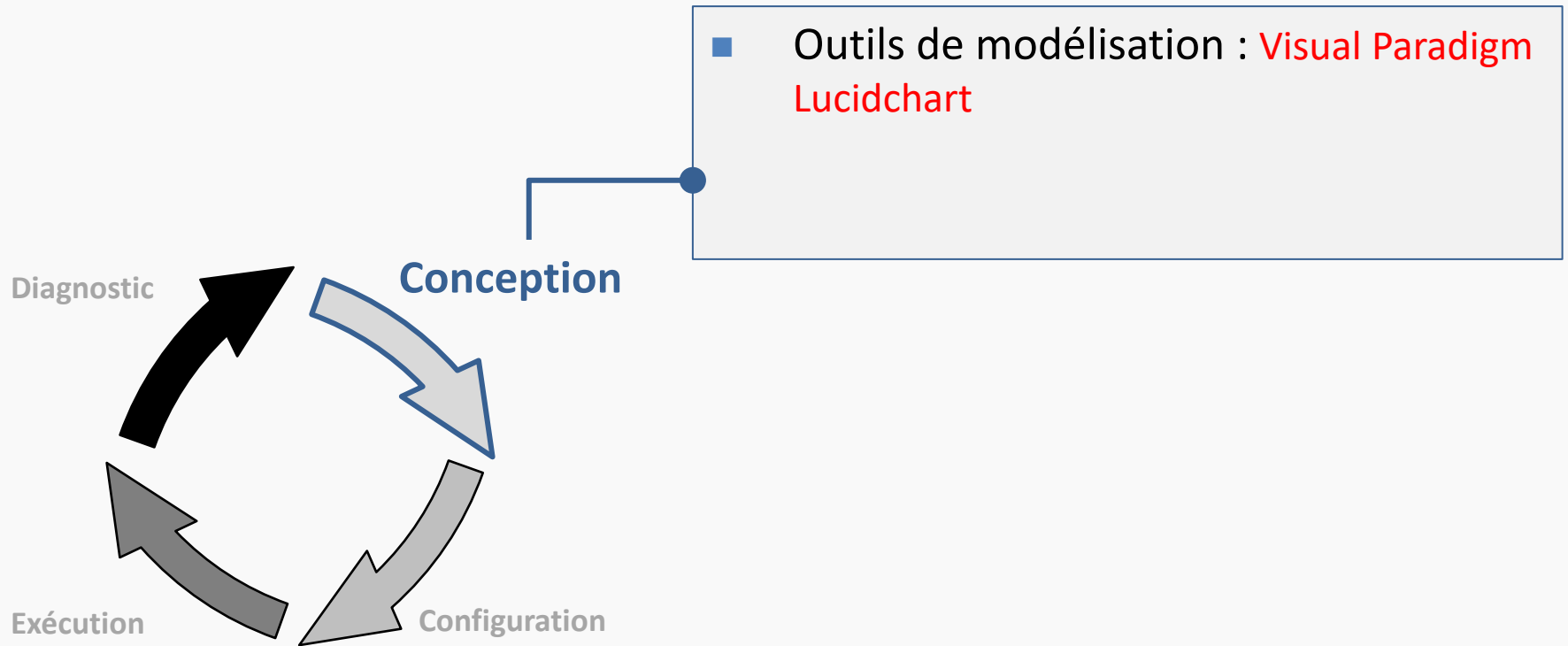
Moteur d'exécution Bonita



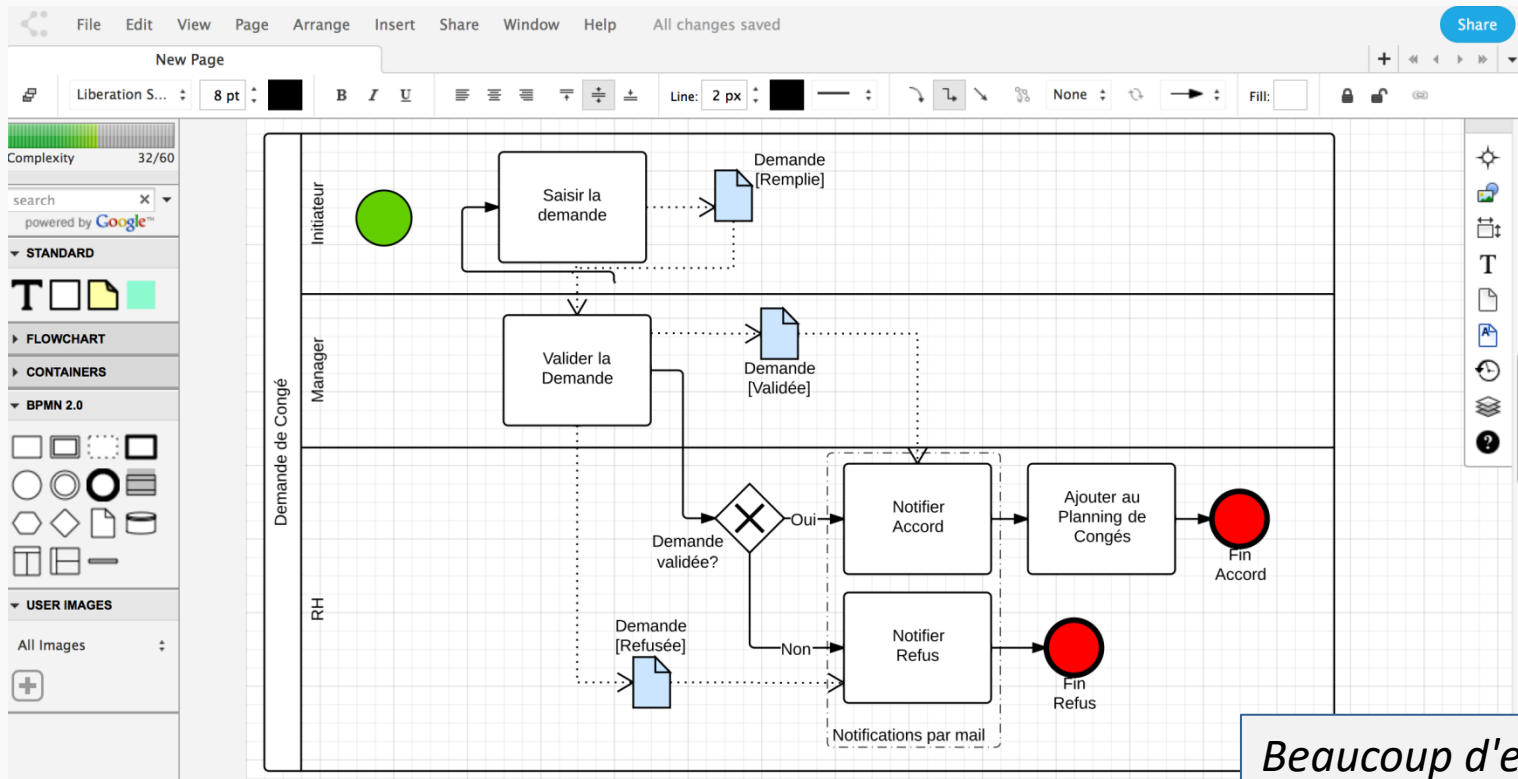
Serveur Tomcat



# Outils de modélisation



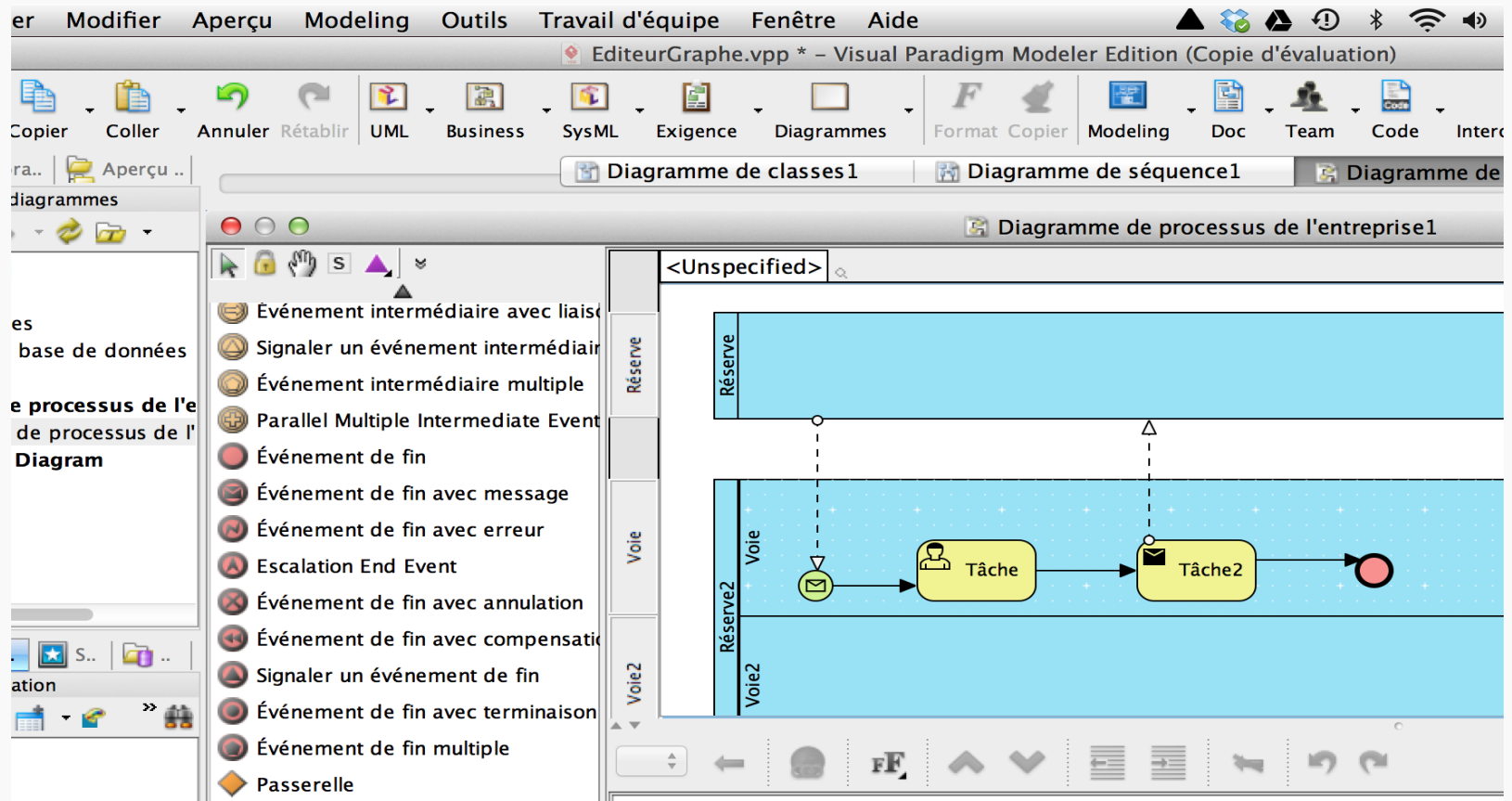
# lucidchart - un éditeur de dessin adapté



*Beaucoup d'exemples de ce cours ont été réalisés avec ce logiciel*

<https://www.lucidchart.com/users/login>

# Visual Paradigm - un AGL



# Bibliographie

- *Introduction au BPMN 2.0*,  
<http://introductionbpmn2.0.voila.net/co/IntroBPMN.html>
- Silver, B.: *BPMN Method and Style: A levels-based methodology for BPM process modeling and improvement using BPMN 2.0*. Cody-Cassidy Press, US (2009)
- OMG (2011). *Business Process Model and Notation (BPMN)*  
<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>