

Modélisation des processus de management

Ingénierie des systèmes de management supportée par BPMN

Jean-Yves Bron

Partie 1 – Chapitre 2

UN LANGAGE DE MODÉLISATION DES PROCESSUS : BPMN	2
2.1. LES ÉLÉMENTS DU LANGAGE BPMN.....	3
2.2. LES CONCEPTS DE MODÉLISATION	5
2.2.1. Concept de processus.....	6
2.2.2. Concept d'activité.....	6
2.1.3. Concept d'alternative	7
2.1.4. Concept d'évènement	8
2.1.5. Concept de séquence d'activité.....	10
2.1.3. Concept d'acteur	11
2.1.4. Concepts d'entrée et de sortie	12
2.1.8. Concept de données.....	14
2.1.9. Concept d'annotation.....	15
2.1.10. Concept d'association	15
2.1.11. Synthèse et contextualisation	17
2.3. LOGICIELS DE MODÉLISATION	17
2.4. EXEMPLE INTRODUCTIF.....	19
2.4.1 La première vision en boîte noire.....	20
2.4.1 La vision en boîte blanche	20
2.5. CONCLUSION	28

PARTIE 1

Management par les processus

Chapitre 2

Un langage de modélisation des processus : BPMN

L'Object Management Group (OMG®) est une organisation internationale, ouverte et à but non lucratif, fondée en 1989 dont le rôle est de définir et de promouvoir des standards technologiques. Les contributeurs à ces standards sont des fournisseurs, des utilisateurs finaux, des institutions universitaires et des agences gouvernementales. Les langages de modélisation sont un axe important de son développement. Parmi les plus connus, on peut citer UML (Unified modeling language), SysML (Systems modeling language) ou encore celui qui nous intéresse plus particulièrement ici BPMN (Business process modeling notation) [OMG 11].

Ce dernier langage a été conçu initialement pour définir des processus informatisés ou instrumentés, souvent nommé « workflow » l'anglicisme pour flux de travaux. Ce terme a été défini par la Commission générale de terminologie et de néologie. Il est paru au Journal Officiel du 27/02/2003 :

« Flux de travaux :

- Forme abrégée : flux, n.m.
- Domaine : Informatique.
- Définition : Processus industriel ou administratif au cours duquel des tâches, des documents et des informations sont traités successivement, selon des règles prédéfinies, en vue de réaliser un produit ou de fournir un service.
- Note : Un flux fait généralement l'objet de traitements par programmes informatiques.
- Équivalent étranger : workflow. »

Ce langage avait pour vocation initiale de permettre le développement de programme informatique pour supporter les activités des organisations. Sa richesse d'expression dépasse largement le contexte

des systèmes de management (cf. poster BPMN 2.0 en annexe). Ces dernières années, il s'est largement imposé comme le standard de modélisation des processus dans les organisations.

Dans ce chapitre, nous présentons dans un premier temps les concepts permettant de formaliser les processus au sens de l'ISO 9000. En s'attachant à ce que la formalisation obtenue soit accessible au plus grand nombre pour en assurer une compréhension facilitée et uniforme. Nous poursuivons par un exemple introductif afin d'en montrer l'usage, la simplicité mais aussi les limites et le besoin de recourir à une méthode de modélisation des processus.

2.1. Les éléments du langage BPMN

Comme tout langage, BPMN [OMG 11] est défini par une syntaxe et une sémantique qui lui donne son pouvoir d'expression :

Sémantique versus Syntaxe : « Pour communiquer entre eux, les hommes utilisent essentiellement le langage (parlé et écrit). Tout message peut être étudié sous deux aspects : celui de sa signification, c'est-à-dire des idées qu'il transmet et que l'on appelle son contenu **sémantique** ; celui de sa structure, c'est-à-dire des règles grammaticales utilisées pour le construire et qui forment l'aspect **syntactique** » d'après www.universalis.fr.

Ce standard introduit trois types de modèles, qui sont autant de points de vue différents des processus d'entreprise :

- modèle de processus ou d'orchestration : dédié à la spécification des activités ;
- modèle de collaboration : dédié à la spécification des interactions entre différentes entités ;
- modèle de chorégraphie : dédié à la spécification des activités d'échanges entre les participants .

Dans cet ouvrage nous n'utilisons que le « modèle de processus » car il procure un point de vue très cohérent avec la définition d'un processus donnée par l'ISO 9000.

Le langage est composé de cinq catégories d'éléments :

- 1 – flux de travaux ou d'objets : pour définir le comportement du processus (cf. tableau 2.1) ;
- 2 – liens entre objets : pour relier les objets entre eux ou avec d'autres informations (cf. tableau 2.2) ;
- 3 – piscines : pour représenter les participants, internes et externes, aux processus (cf. tableau 2.3) ;
- 4 – données : pour représenter les données manipulées (cf. tableau 2.4) ;
- 5 – artefacts : éléments graphiques pour apporter des précisions au diagrammes (cf. tableau 2.5).

Élément	Description	Représentation
Activité (<i>Activity</i>)	Élément de base de la modélisation, il peut représenter une activité élémentaire ou un ensemble d'activités (processus).	
Passerelle (<i>Gateway</i>)	Représente des divergences ou convergences durant le déroulement du processus (choix ou parallélisme).	
Évènement (<i>Event</i>)	Représente un phénomène qui peut se produire durant le déroulement d'un processus.	

Tableau 2.1. Catégorie « Flux de travaux ou d'objets »

Élément	Description	Symbole
Flux de séquence (<i>Sequence Flow</i>)	Représente l'ordre dans lequel les activités sont réalisées au sein du processus.	
Flux de message (<i>Message Flow</i>)	Représente l'échange d'un message avec les participants.	
Lien d'association (<i>Association</i>)	Représente les relations directionnelles ou non entre données, artefacts, ... et les autres éléments	

Tableau 2.2 Catégorie « Liens entre objets »

Élément	Description	Symbole
Piscine (<i>Pools</i>)	Représente un participant au déroulement d'un processus. Elle peut contenir ou non une description des activités.	
Ligne d'eau (<i>Lanes</i>)	Représente un sous-participant au déroulement d'un processus.	

Tableau 2.3 Catégorie « Piscines ou participants »

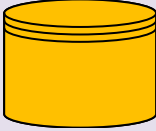
Élément	Description	Symbole
Objet de données (Data Object)	Représente les données consommées ou produites par une activité au sein d'un processus.	
Dépôt de données (Data Store)	Représente les données, consommées ou produites par une activité et persistantes au-delà du processus.	
Message (Message)	Représente les messages transportés par les flux de message.	

Tableau 2.4. Catégorie « Données »

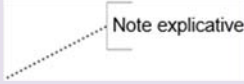
Élément	Description	Symbole
Note (Text Annotation)	Représente un texte complémentaire (explication, commentaire, ...).	
Groupe (Group)	Représente un regroupement cohérent et purement graphique d'éléments.	

Tableau 2.5 Catégorie « Artefacts »

Chacune de ces catégories est elle-même composée de nombreuses sous-catégories. Elles ne sont que partiellement développées dans la suite de ce chapitre. En effet le paragraphe suivant met en avant uniquement celles qui ont un intérêt dans la méthode proposée au prochain chapitre. Pour ceux qui rechercheraient une description plus exhaustive du langage BPMN, il faudra avoir recours directement aux documents de spécification de l'OMG [OMG 11].

2.2. Les concepts de modélisation

Dans cette partie nous abordons les différents concepts de modélisation nécessaires à la spécification des processus de management utilisés dans notre méthode. Pour chacun, le lien est réalisé avec les éléments utiles du langage BPMN en mettant en évidence systématiquement :

- la sémantique, en la corrélant avec les processus au sens de l'ISO 9000 ;
- la syntaxe, avec les aspects graphiques et les règles de construction ;
- des recommandations issues de **nos**¹ bonnes pratiques.

Il est à noter que dans tous les cas, des bonnes pratiques de modélisation doivent toujours être instaurées au sein d'une organisation pour faciliter et uniformiser la compréhension.

¹ Nous n'avons pas la prétention de proposer **les** bonnes pratiques, mais bien **nos** bonnes pratiques que nous avons éprouvées, en particulier avec les étudiants des Masters d'Ingénierie des Systèmes Complexes et de Management de la Qualité de l'Université de Lorraine.

En rapport avec la définition d'un processus donnée par l'ISO 9000, les cinq premiers concepts abordés sont à rapprocher de sa première partie « Ensemble d'activités corrélées ou en interaction » alors que les concepts suivants se rapportent essentiellement à sa deuxième partie « qui utilise des éléments d'entrée pour produire un résultat escompté. ».

2.2.1. Concept de processus

Un processus est une séquence d'activités exécutée au sein de l'organisation.

On exploite le concept BPMN d'activité (*activity*) décliné en processus (*process*) et en sous-processus (*sub process*) pour formaliser les processus. Concernant la notion de sous-processus, il ne s'agit que d'un niveau de décomposition supplémentaire. Il peut être, comme le montre la figure 2.1 :

- simplement identifié dans un modèle sans y être décrit, on utilise le terme de boîte noire pour le qualifier. Il est alors souvent détaillé dans une vision boîte blanche pour permettre de décrire la séquence d'activités interne correspondante, une représentation existe en BPMN mais nous ne l'utiliserons pas. En effet, nous lui préférons la représentation à base de « piscine » qui est introduite au paragraphe suivant traitant des acteurs ;

- caractérisé « ad hoc », lorsque les activités présentent dans le processus ne relèvent pas d'une séquence prédéfinie.



Figure 2.1. Formalisation BPMN d'un processus

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivants :

- la description textuelle ;
- la ressource responsable ou exécutante.

Pour aider à l'identification et à la vérification :

- nommer de préférence avec un verbe d'action à l'infinitif (cf. annexe).

2.2.2. Concept d'activité

Une activité représente un travail que l'on ne souhaite pas décomposer plus précisément. C'est l'élément le plus fin de description d'un processus. On exploite le concept BPMN d'activité (*activity*), quelquefois appelé tâche (*task*), pour formaliser les activités. La figure 2.2 en montre la représentation graphique.

Ce qui la distingue d'un processus, c'est qu'elle ne peut contenir d'autres activités. C'est le niveau de décomposition le plus fin.

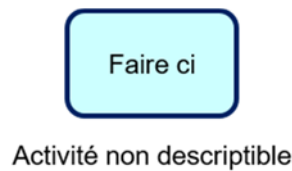


Figure 2.2. Formalisation BPMN d'une activité

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivants :

- une description textuelle ;
- la ressource responsable ou exécutante.

Pour aider à l'identification et à la vérification :

- nommer de préférence avec un verbe d'action à l'infinitif (cf. annexe).

2.1.3. Concept d'alternative

Les alternatives sont utilisées pour représenter les divergences et convergences lors de choix ou de parallélismes. Elles permettent d'ordonner les processus et les activités.

On exploite le concept BPMN de passerelle (*gateway*) pour formaliser les alternatives possibles dans le déroulement des activités du processus. Elles peuvent être, comme le montre la figure 2.3, de différents types :

- « OU » logique basé sur des données ou des événements :

- « OU exclusif » : l'un ou l'autre mais un seul. C'est le cas le plus classique et le plus simple. Les conditions devraient toujours être exclusives pour lever toutes les ambiguïtés ;

- « OU inclusif » : l'un ou l'autre ou plusieurs. C'est un cas qui laisse l'opportunité de paralléliser des activités. Il est à noter que sa symbolique doit être connue pour une parfaite lecture ;

- « ET » logique : l'un et les autres. C'est le cas le plus classique pour paralléliser des activités.

Il est à noter que la symbolique « X » et « + » est à l'inverse de ce que l'on trouve en logique booléenne !

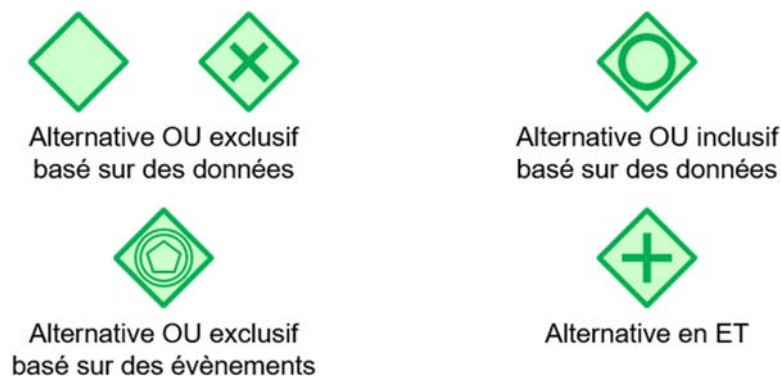


Figure 2.3. Formalisation BPMN des alternatives

Il est de la responsabilité du modélisateur de lever toutes les ambiguïtés pour que les séquences possibles ne puissent être interprétées différemment par les lecteurs.

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivants :

- un nom explicite ;
- une description textuelle si la complexité l'impose.

Pour aider à la compréhension et à la vérification :

- utiliser, au choix, un seul des deux symboles disponibles pour le « OU exclusif » ;
- nommer les alternatives, surtout pour exprimer la question lors d'alternative en « OU » ;
- plutôt que les liens de séquences (cf. paragraphes suivants), préférer ces représentations pour des séquences en « OU inclusif » et en « ET » ;
- exprimer avec rigueur des conditions exclusives ou inclusives, elles doivent être significatives et non ambiguës ;
- favoriser l'utilisation des convergences pour faciliter la vérification des modèles ;
- ATTENTION : Éviter le flux de séquence par défaut, lui préférer un flux avec une condition explicite.

2.1.4. Concept d'évènement

Les évènements sont utilisés pour prendre en compte ce qui peut se produire durant le déroulement d'un processus : début de l'activité, fin de l'activité, réception d'un flux de message, émission d'un flux de message, temps écoulé, ...

On exploite le concept BPMN d'évènement (*event*) pour formaliser les évènements qui peuvent apparaître durant le déroulement des activités du processus. On distingue, comme le montre la figure 2.4, trois types d'évènement :

- l'évènement de début qui détermine le point de départ de l'exécution d'un processus (cercle en trait fin) :
 - le début simple d'un processus ne spécifie aucune condition, il est donc effectif dès l'enclenchement du processus ;
 - la réception d'un flux de message conditionne le début du processus ;
 - l'attente d'une date, d'un horaire ou d'un délai conditionne le début du processus à l'échéance correspondante ;
- l'évènement intermédiaire (double cercle en trait fin) :
 - l'attente de la réception d'un flux de message conditionne la poursuite du processus ;
 - l'émission d'un flux message avant de poursuivre le processus ;
 - l'attente d'une date, d'un horaire ou d'un délai conditionne la poursuite du processus à l'échéance correspondante ;
 - le renvoi à un autre point du modèle permet d'éviter les liaisons qui se croisent ;
- l'évènement de fin (cercle en trait fort) :

- la fin simple d'un processus ne spécifie aucune condition, elle est donc effective dès son enclenchement. Le symbole avec le rond plein au centre spécifie que toutes les activités sont immédiatement interrompues ;

- l'émission d'un flux de message avant la fin du processus.

Les événements liés aux flux de message ne sont pas obligatoires, une activité, un processus ou un acteur peut émettre ou recevoir directement un message. Il est donc de la responsabilité du modélisateur de choisir leur usage ou non.

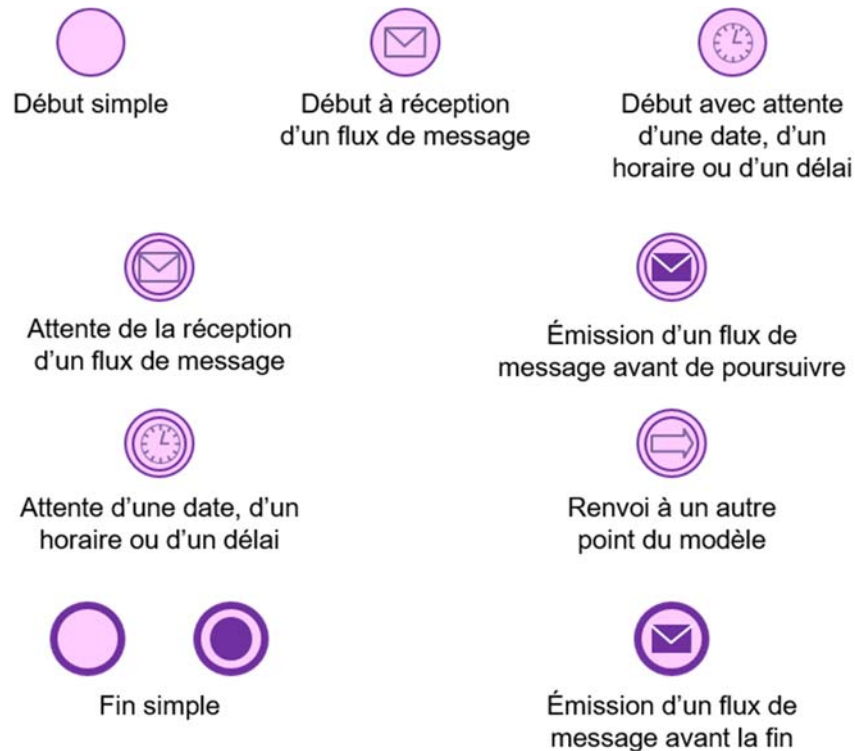


Figure 2.4. Formalisation BPMN des événements

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivants :

- un nom explicite si cela à une valeur ajoutée ;
- une description textuelle si la complexité l'impose.

Pour aider à la compréhension et à la vérification :

- éviter l'usage des deux symboles de fin simple, celui avec le rond plein au centre permet de ne pas confondre avec le début simple ;
- nommer explicitement les événements, en particulier pour les renvois et les attentes liées au temps.
- limiter l'usage des événements intermédiaires liés aux flux de messages en se posant la question de la valeur ajoutée à les représenter.
- pour les événements liés aux flux de messages, indiquer systématiquement le flux de message associé.

2.1.5. Concept de séquence d'activité

Les séquences permettent d'ordonner les processus et les activités en y intégrant des possibilités de choix et la prise en compte d'évènements.

On exploite le concept BPMN de flux de séquence (*sequence flow*) pour formaliser l'ordre dans lequel les activités sont exécutées au sein d'un processus. Ils peuvent être, comme le montre la figure 2.5, de trois types différents :

- simple, lorsque la transition est exécutée à la fin de l'activité précédente. Éventuellement cette transition peut être nommée, toutefois il faut faire attention de ne pas confondre avec une condition ;
- conditionné, lorsqu'à la fin d'une activité la poursuite du processus est sujette à une condition binaire. Cet usage peut toujours être évité en utilisant des éléments permettant de représenter des alternatives (cf. paragraphes précédents) ;
- par défaut, lorsqu'à la fin d'une activité la poursuite du processus ne peut se faire par d'autres voies conditionnées. Il est à noter que sa symbolique doit être connue pour une parfaite lecture et qu'il est toujours possible voire préférable de spécifier clairement un flux de séquence conditionné.

C'est de la responsabilité du modélisateur de lever toutes les ambiguïtés pour que les séquences possibles ne puissent être interprétées différemment par des lecteurs. La spécification rigoureuse des conditions exclusives ou inclusives est alors primordiale.

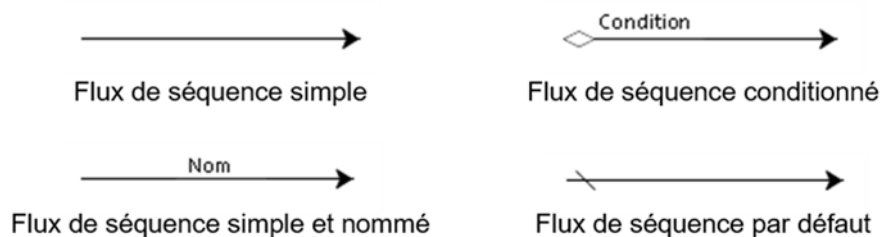


Figure 2.5. Formalisation BPMN des séquences d'activités

Ces flux de séquence permettent de relier les différents éléments vus précédemment : processus, activités, évènements, passerelles. Le tableau de la figure 2.6 fait la synthèse des liens possibles. On notera toutefois que ces relations ne peuvent exister qu'au sein d'un même processus ou d'une même piscine.

De/Vers						
	X	→	→	→	→	→
	X	→	→	→	→	→
	X	→	→	→	→	→
	X	→	→	→	→	→
	X	→	→	→	→	→
	X	X	X	X	X	X

Figure 2.6. Utilisation des séquences d'activités

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivant :

– une formulation de la condition dans le cas d'un flux de séquence conditionné.

Pour aider à la compréhension et à la vérification :

- éviter de nommer les flux de séquence simples ;
- exprimer avec rigueur des conditions inclusives (l'une ou l'autre ou les deux) ou exclusives (l'une ou l'autre mais pas les deux), elles doivent être significatives et non ambiguës ;
- préférer la représentation conditionnée pour des séquences exclusives, utiliser des alternatives dans les autres cas ;
- au-delà de deux flux de séquence conditionnés après une activité ou un processus, utiliser des éléments permettant de représenter des alternatives ;
- éviter le flux de séquence par défaut, lui préférer un flux conditionné explicite ;
- ATTENTION : Un flux de séquence ne peut pas sortir d'une piscine ou d'un processus décrit.

2.1.3. Concept d'acteur

L'acteur est l'entité qui va réaliser les activités. Les acteurs sont suivant les cas :

- des acteurs internes de l'organisation comme une entité organisationnelle (service, département, ...) ou un métier, un rôle (directeur, acheteur, ingénieur, ...) ;
- des acteurs externes (client, fournisseur, sous-traitant, ...).

On exploite les concepts BPMN de piscine (*pool*) et de ligne d'eau (*lane*) pour formaliser les acteurs participants aux processus. Il est aussi classique de faire apparaître le processus, en vision boîte blanche, au niveau de la piscine et les acteurs réalisant ses activités au niveau des lignes d'eau.

La figure 2.7 en présente les différentes formes verticales. Les formes horizontales sont plus familières aux développements de workflows².

BPMN n'impose pas un usage spécifique de ces concepts, c'est de la responsabilité du modélisateur et donc en lien direct avec la méthodologie déployée (cf. chapitre suivant).

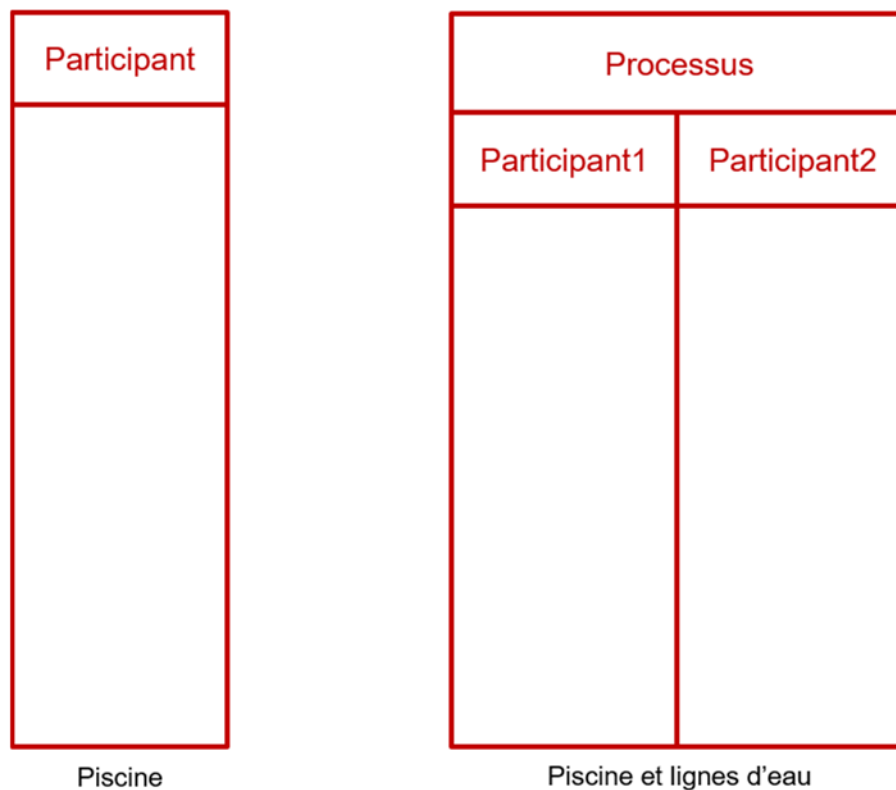


Figure 2.7. Formalisation BPMN des acteurs participants

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivants :

- une description textuelle ;
- la ressource responsable ou exécutante dans le cas de la représentation d'un processus.

Pour aider à l'identification et à la vérification :

- nommer en utilisant un nom d'entité organisationnelle, de structure, de rôle, de métier, ... ;
- dans le cas d'un processus, utiliser le même nom que celui du processus en boîte noire ;
- définir les référentiels associés : organigrammes des acteurs, cartographies des métiers, ... (cf. méthode au chapitre suivant).

2.1.4. Concepts d'entrée et de sortie

Les éléments d'entrée et de sortie permettent de caractériser les échanges entre les acteurs et les processus. Les éléments de sortie dénotent aussi de la valeur ajoutée du processus (résultats escomptés).

On exploite le concept BPMN de flux de message (*message flow*) pour formaliser les échanges des éléments d'entrée et de sortie des processus. L'objet transporté peut être de différentes natures : matière, information, énergie. La figure 2.8 en donne la représentation graphique.

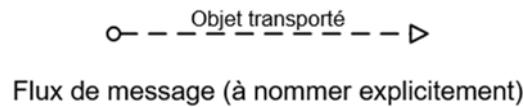


Figure 2.8. Formalisation BPMN des éléments d'entrée et de sortie

Ces flux de message permettent de spécifier les échanges entre les processus et les acteurs. Le tableau de la figure 2.9 fait la synthèse des liens possibles. On notera toutefois que ces relations ne peuvent exister qu'en entrée ou sortie d'une piscine.

De/Vers						
	X	X	X	X	X	X
						X
						X
						X
						X
						X

Figure 2.9. Utilisation des séquences d'activités

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivant :

- le nom du message, il devrait même être imposé !

Pour aider à l'identification et à la vérification :

- nommer les messages d'un nom caractérisant le flux transporté :

- comme dans de nombreux langages informatique, les messages sont souvent utilisés pour modéliser les informations échangées entre les systèmes informatiques et les utilisateurs. En BPMN les messages peuvent supporter indifféremment des flux d'information (valeur numérique, état, demande, ...), de matière (produit, objet, livraison, ...), voire d'énergie (son, tension, ...). La formulation des messages est toujours un point délicat car il n'existe pas de règle d'écriture. Pour notre part, nous utilisons principalement des formes nominales pour caractériser des informations (identifiant, référence, niveau, oui, non, ...) ou des matières (conteneur, pièce, colis, ...), et plus rarement des verbes à l'indicatif pour des informations porteuses de sollicitations (demande mise à

jour, met à jour, initialise, ...) et des formes nominales (voix humaine, 220 volts, ...) pour caractériser des énergies ;

- ATTENTION : Un flux de message ne peut être interne à une piscine.

2.1.8. Concept de données

Les données³ permettent d'échanger ou de stocker les informations⁴ nécessaires au déroulement du processus.

On exploite les concepts BPMN d'objet de données (*data object*) et de dépôt de données (*data store*) pour formaliser les données échangées au sein d'un processus. Et le concept BPMN de message (*message*) pour les données échangées via les flux de message, pour autant cette représentation n'est que rarement utilisée, le nom du flux de message étant le plus souvent utilisé pour caractériser le message. Son utilisation devient surtout intéressante lorsque l'on veut signifier qu'un flux de message transporte plusieurs messages, des exemples sont proposés dans la suite de ce chapitre. La figure 2.10 en donne les représentations graphiques respectives.

On distingue, deux types de données au sein d'un processus :

- les objets de données qui supportent les informations en entrée et/ou en sortie d'une activité au sein d'un processus ;
- les bases de données qui supportent les informations en entrée et/ou en sortie d'une activité au sein d'un processus et persistantes au-delà du processus lui-même.

Cette représentation reste rudimentaire, d'autres formalismes doivent être utilisés si l'on veut modéliser ces données (diagramme de classe, langage à balise type XML, ...).



Figure 2.10. Formalisation BPMN des données

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivants :

- un nom explicite ;
- une description textuelle s'il y a une valeur ajoutée.

Pour aider à la compréhension et à la vérification :

- nommer explicitement les données d'un nom caractérisant le flux échangé ou stocké : matière, information, énergie (cf. paragraphe précédent : Concepts d'entrée et de sortie).
- ATTENTION : Échanger ces données exclusivement au sein d'une même piscine, même si la même base de données peut apparaître dans plusieurs piscines.

³ Représentation conventionnelle d'une information en vue de son traitement informatique. D'après le dictionnaire en ligne Larousse.

⁴ Élément de connaissance susceptible d'être représenté à l'aide de conventions pour être conservé, traité ou communiqué. D'après le dictionnaire en ligne Larousse.

2.1.9. Concept d'annotation

Les annotations permettent d'agrémenter et d'organiser les modèles graphiques pour enrichir et simplifier leur lecture.

On exploite les concepts BPMN d'artefact que sont le commentaire (*text annotation*) et le regroupement (*group*) pour formaliser les annotations des modèles. On distingue, comme le montre la figure 2.11, deux types d'annotation :

- les commentaires qui permettent de rédiger un texte libre et de l'associer ou non à un autre objet de modélisation ;
- les regroupements qui permettent de regrouper graphiquement un ensemble d'objets.

Cette mise en forme des modèles graphiques doit être réfléchie pour ne pas être contre productrice (surcharge, ambiguïté, ...).

Il est autorisé de rajouter des artefacts spécifiques (ressource, poste de travail, application, ...) pour enrichir l'information associée aux diagrammes.

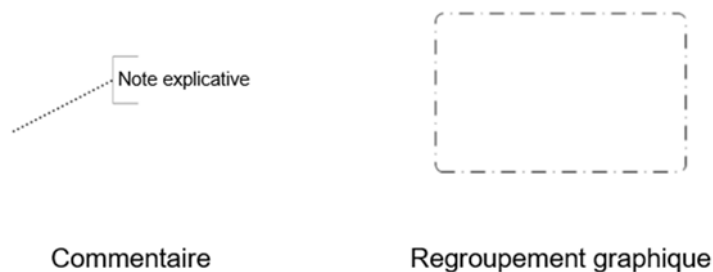


Figure 2.11. Formalisation BPMN des annotations

On peut souligner que la majorité des outils utilisables pour la modélisation des processus permettent d'associer aux concepts manipulés des descriptions textuelles citées précédemment en les rendant affichables ou imprimables dans les différentes publications proposées (web, pdf, ...). Dans certains cas, il est même possible d'associer un lien hypertexte. Ceci peut éviter un recours systématique aux commentaires.

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivants :

- un nom explicite pour les regroupements.

Pour aider à la compréhension et à la vérification :

- nommer explicitement les regroupements ;
- ne pas surcharger les modèles graphiques (penser valeur ajoutée).

2.1.10. Concept d'association

Les associations permettent d'établir une relation entre deux entités modélisées en dehors des flux de séquence et des flux de message.

On exploite le concept BPMN d'association (*association*) pour formaliser les liens entre les données ou annotations et les autres objets de modélisation. Les associations peuvent être orientées ou non, comme le montre la figure 2.12.



Figure 2.12. Formalisation BPMN des associations

Ces associations permettent de spécifier les relations entre certains éléments du langage. Le tableau de la figure 2.13 fait la synthèse des liens possibles.

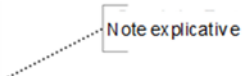
Entre			
			
	X	X	
			
			
	X	X	
		X	
	X	X	
	X	X	
	X	X	

Figure 2.13. Utilisation des associations

NOS BONNES PRATIQUES :

Pour préciser, définir les attributs suivants :

- une description textuelle s'il y a une valeur ajoutée.

Pour aider à la compréhension et à la vérification :

- favoriser les associations orientées.

2.1.11. Synthèse et contextualisation

Afin de visualiser de manière synthétique l'ensemble des éléments de langage précédents dans notre contexte d'usage, la figure 2.14 les remet en situation.

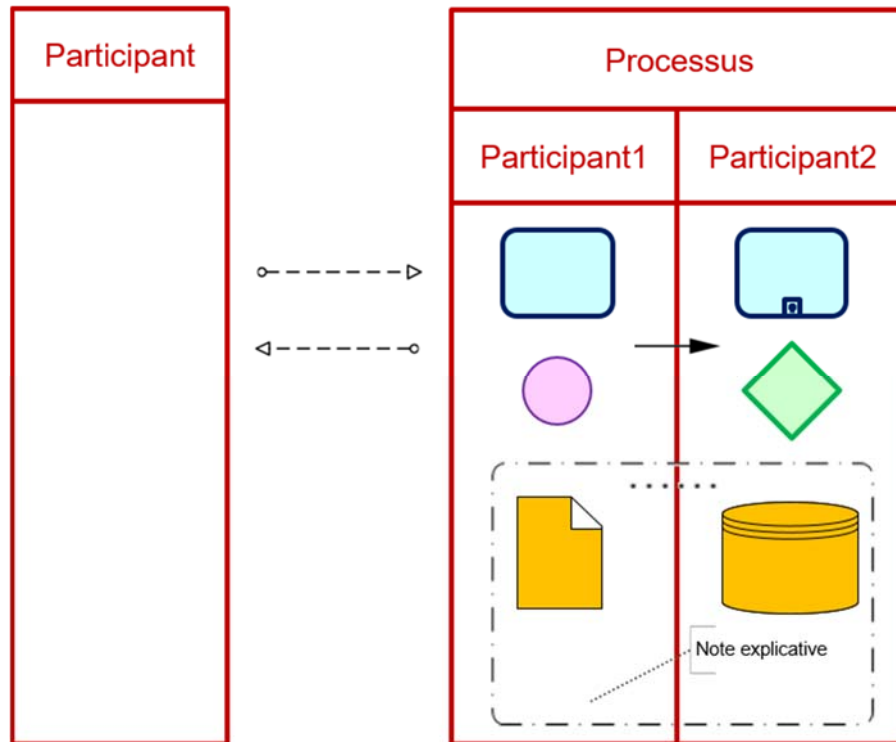


Figure 2.14. Synthèse et contextualisation des concepts BPMN

2.3. Logiciels de modélisation

De nombreux logiciels sont utilisables pour réaliser des modélisations en langage BPMN. Pour la plupart, leurs références peuvent être trouvées sur le site www.bpmn.org. La gamme est très étendue des « simples » logiciels de dessin aux logiciels les plus sophistiqués de modélisation orientés objets en passant par ceux clairement orientés « workflow ». Ces logiciels sont gratuits/libres (freeware) ou non (shareware). Les versions gratuites sont souvent limitées en termes de fonctionnalités mais pour certaines peuvent largement permettre d'atteindre l'objectif recherché au sein des organisations.

Dans cet ouvrage, pour les exemples de modèles fournis nous utilisons principalement les outils MEGA Hopex et Signavio dans leur version académique. Nous avons aussi largement pratiqué les versions libres d'autres outils comme Bizagi ou Bonita, en particulier lors de projets ou de stages de nos étudiants.

Des exemples de modélisation sont disponibles sur le site www.aip-primeca/aip1 et couvrent le système de management certifié ISO9001 du pôle AIP-Priméca Lorraine de l'Université de Lorraine. Ils ont été réalisés avec l'atelier de modélisation MEGA Hopex.

Les principaux avantages associés à l'utilisation de tels logiciels sont :

- l'aide en ligne ;

- le respect de la syntaxe des objets BPMN et ce souvent dès la saisie ;
- la possibilité de vérification syntaxique du modèle ;
- la possibilité de simulation du modèle pour le valider et/ou pour l'évaluer en termes de coûts, temps, charges, ... comme nous le verrons dans le chapitre suivant portant sur la méthode de modélisation ;
- l'aide à la construction des modèles par la proposition des objets possibles comme le montre la figure 2.15 ;
- la publication sous la forme de document (word, pdf, ...) ou de pages web interactives dont les formats peuvent le plus souvent être paramétrés (patrons, gabarits, *templates*) ;
- l'association de lien hypertexte aux objets pour faire référence aux autres documentations de l'organisation.

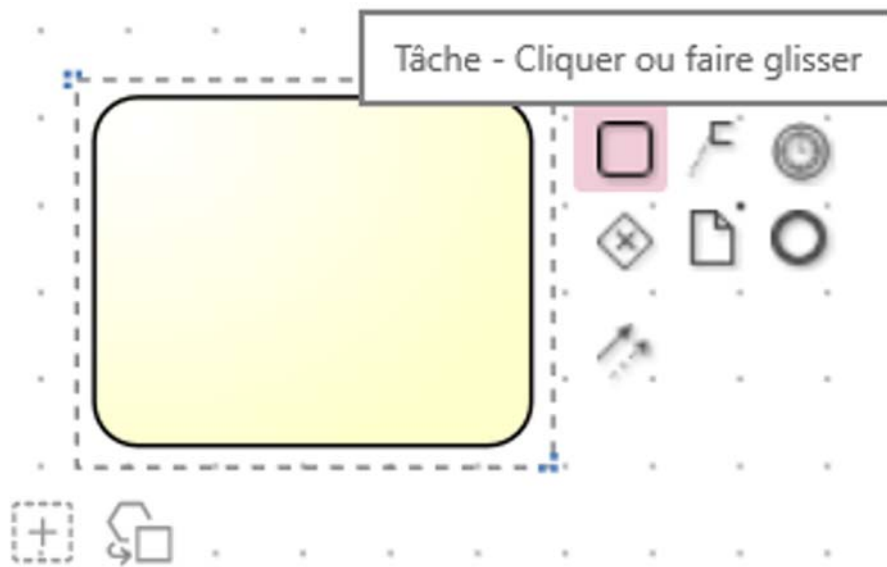


Figure 2.15. Aide à la construction des modèles dans Signavio