

A decorative pink arc starts from the top left, curves over the 'Alter Way' box, and extends towards the right edge of the page.

Alter Way

Livre blanc

Introduction au BPM

Stéphane PLANQUART

Alter Way, intégrateur Open Source de référence, accompagne les grands comptes, administrations, collectivités locales et Pme/Pmi dans le développement et l'usage de leur système d'information. Alter Way propose une offre **industrielle** à 360°, structurée autour de quatre activités :

- Conseil : Alter Way Consulting
- Intégration, développement et infogérance : Alter Way Solutions
- Hébergement à valeur ajoutée : Alter Way Hosting
- Formation : Alter Way Formation

Accordant une place essentielle à sa contribution et à son implication dans l'écosystème Open Source, Alter Way se caractérise par le niveau élevé d'**expertise** de ses consultants, reconnus par la communauté. La société se distingue également par un investissement permanent en matière d'**innovation**, la plaçant ainsi à la pointe des plus récentes avancées technologiques.

Alter Way fut la première entreprise à fédérer les acteurs historiques de l'Open Source autour d'un projet d'industrialisation du marché. Elle compte aujourd'hui 90 collaborateurs. En 2009, elle a réalisé une croissance de 12,5% avec un chiffre d'affaires de 9 M€. Pour plus d'informations : <http://www.alterway.fr>

L'auteur

Stéphane PLANQUART est Consultant chez Alter Way, il est expert intégration et manipulation de données, Business Intelligence et Business Process Management.

Alter Way Consulting

Alter Way Consulting met au service des entreprises et des administrations l'ensemble de l'expertise en technologies Open Source du groupe Alter Way afin d'apporter une contribution décisive aux projets de changement et d'innovation, éclairer les choix technologiques et lever les freins rencontrés dans l'utilisation de solutions Open Source.

Alter Way Consulting couvre tous les aspects d'un projet IT, de la conception d'architecture à l'audit de performances, et ce pour un nombre étendu de technologies. Ses missions s'appuient sur une démarche méthodologique éprouvée, garante de l'application pertinente de son expertise technologique.

Experts dans leur domaine, reconnus par leur communauté, les consultants d'Alter Way Consulting sont aussi des praticiens qui mettent en œuvre leurs compétences dans le quotidien opérationnel au sein des différents pôles d'Alter Way. Pour plus d'informations : www.alterwayconsulting.fr

Alter Way Solutions

Alter Way Solutions se caractérise par son approche industrielle s'appuyant sur des solutions Open Source quel que soit l'environnement technique cible (PHP, Python, Java, Ruby) et couvrant 2 domaines d'expertise :

- Solutions applicatives : E-commerce, Portails, CMS/GED, CRM, BPM, BI ou développement sur-mesure.*
- Solutions d'infrastructure : messagerie d'entreprise, supervision, sécurité, filtrage, IPAM, OS.*

Accordant une place essentielle à sa contribution et à son implication dans l'écosystème Open Source, Alter Way Solutions se caractérise par le niveau élevé d'expertise de ses consultants, reconnus par la communauté. La société se distingue également par un investissement permanent en matière d'innovation, la plaçant ainsi à la pointe des plus récentes avancées technologiques.

Pour plus d'informations : www.alterwaysolutions.fr

Alter Way Hosting

*Alter Way Hosting est leader de l'hébergement et de l'infogérance des technologies webs Open Source. Avec une gamme complète de solutions et services, la société répond à tous les besoins en hébergement : mutualisé, virtualisé, dédié ou architecture. Alter Way Hosting accompagne ses clients en 24*7 avec des engagements (SLAs) d'intervention (GTI) et de rétablissement (GTR).*

Alter Way Hosting se distingue par sa maîtrise optimale des technologies Open Source et un savoir-faire reconnu dans l'exploitation des sites internet, intranets et applications Open Source.

Alter Way Hosting se caractérise également par une prestation à visage humain, reposant sur des engagements stricts et certifiés.

Des clients tels que Generali, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Prisma Presse font confiance Alter Way Hosting et bénéficient de solutions d'hébergement performantes et sécurisées via un réseau IP dédié et 3 datacenters. Pour plus d'informations : www.alterwayhosting.fr

Alter Way Formation

Leader français de la formation informatique aux technologies Open Source, Alter Way Formation accompagne les professionnels dans la maîtrise des logiciels libres.

*Alter Way Formation propose des formations standard et sur mesure, intra ou inter entreprise, **couvrant l'ensemble des technologies Open Source** : du système d'exploitation à la Business Intelligence en passant par les bases de données, les langages, les frameworks et les applications.*

Son offre standard compte plus de 60 formations ainsi que des programmes de certifications Linux, MySQL, PHP et PostgreSQL. Alter Way Formation accompagne également les professionnels dans la gestion de plan de formations et la conduite du changement.

***Membre actif de la communauté Open Source**, Alter Way Formation travaille depuis ses toutes premières heures à la promotion et à la vulgarisation des logiciels libres en entreprise. Ses consultants-formateurs ont publié plusieurs ouvrages de référence et participent à de nombreux projets et évènements communautaires.*

*Alter Way Formation délivre plus de **1000 formations par an**, dans ses **6 centres** de formation répartis à Paris, Lille et Lyon.*

Pour plus d'informations : www.alterwayformation.fr

.

Table des matières

1	Introduction.....	7
1.1	Qu'est ce que le BPM ?.....	7
1.2	A quoi sert le BPM ?.....	7
1.3	Quelle est la différence entre les workflows et le BPM ?.....	8
2	Le BPM sous un angle fonctionnel.....	9
2.1	Qu'est-ce qu'un processus métier ?.....	9
2.2	Le cycle de vie d'un processus métier.....	10
2.3	Piloter l'activité métier	11
2.4	Mesures de performances.....	14
2.5	Mesurer l'activité n'est pas surveiller les acteurs de l'entreprise	15
2.6	Amélioration continue des processus métier.....	16
2.7	Introduction a Lean et Six Sigma.....	16
2.8	Le centre de compétence interne du BPM.....	18
3	Le BPM sous un angle technique.....	20
3.1	L'architecture orientée service (SOA).....	20
3.2	Le moteur du BPM.....	21
3.3	BPEL : Le langage.....	21
3.4	BPMN : Le standard pour la notation.....	22
3.5	XPDL : pour l'échange de modèles entre les solutions BPM....	28
3.6	BAM : Le reporting du BPM.....	29
3.7	BRMS : Le moteur de règles.....	31
3.8	ESB : le média de communication.....	31
4	Préparer son entreprise au BPM.....	33
4.1	Formation des équipes.....	33
4.2	Les meilleures pratiques.....	33
4.3	Les erreurs à ne pas commettre.....	34
5	Acronymes et définitions.....	35
6	Ressources.....	36
6.1	Solutions BPM.....	36
6.2	Documentation.....	36

6.3	OpenContent License (OPL).....	37
6.4	Diffusion.....	38

1 Introduction

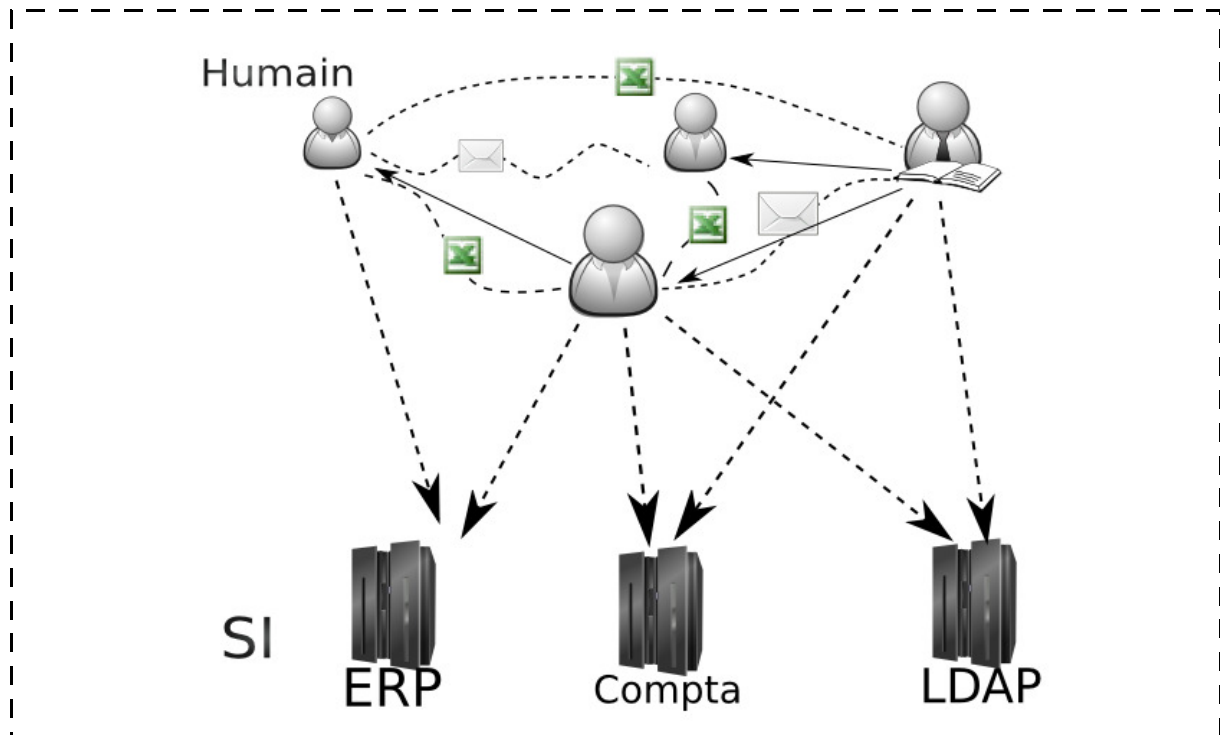
1.1 Qu'est ce que le BPM ?

Le BPM (Business Process Management) qui peut être traduit en français par « Gestion des processus métier » est un ensemble d'outils pour concevoir, exécuter et piloter les processus métiers d'une entreprise. Dans son approche la plus aboutie elle permet de modéliser aussi bien les aspects techniques qu'humains.

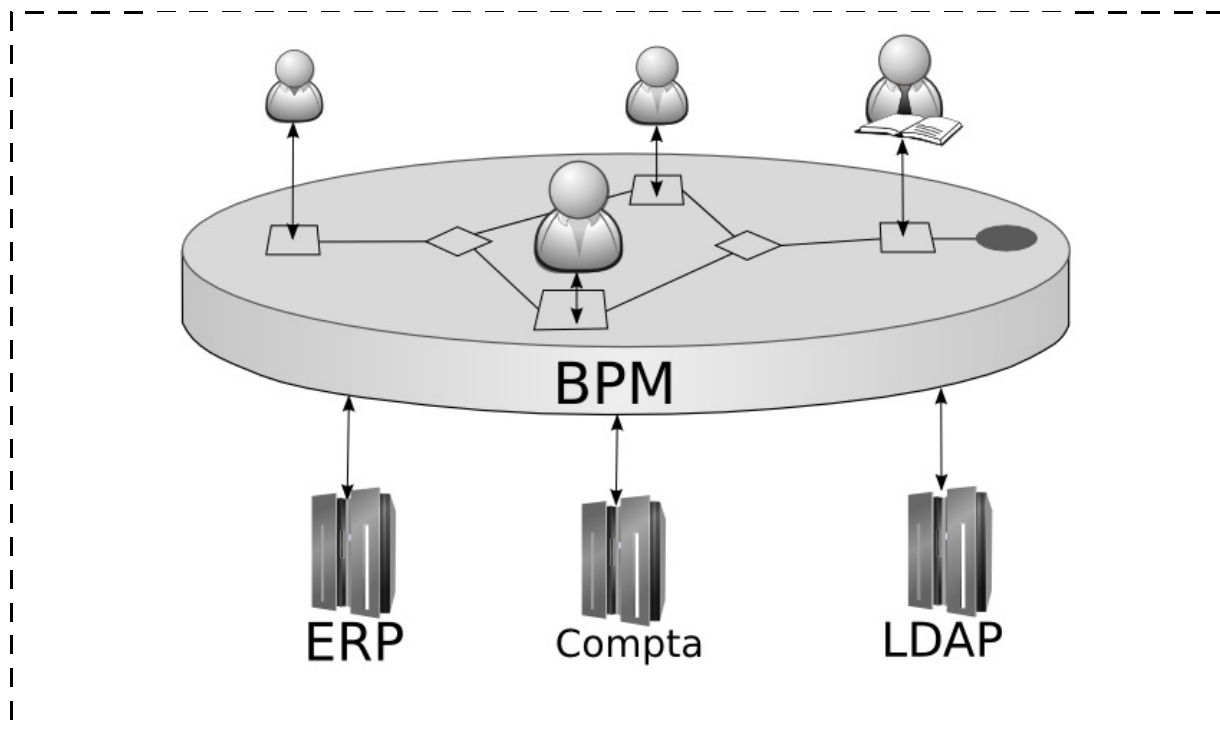
1.2 A quoi sert le BPM ?

Les outils BPM sont des outils et suites logicielles créés pour orchestrer et optimiser le travail dans une entreprise. La maturité actuelles des outils BPM permet à ces solutions de masquer complètement le système d'information de l'entreprise et de présenter aux utilisateurs (les acteurs de l'entreprise) une interface unique dans laquelle ils vont retrouver les informations dont ils ont besoin au moment où ils en ont besoin. La solution BPM s'occupe ensuite de faire tout les traitements complexes et répétitifs.

Un exemple de tâche complexe : l'enregistrement d'un client dans toutes les applications de l'entreprise.



Dessin 1: Schéma d'une PME n'utilisant pas de BPM



Dessin 2: La même entreprise utilisant une solution de BPM

1.3 Quelle est la différence entre les workflows et le BPM ?

Cette question est régulièrement posée lorsque l'on parle de BPM. Il est parfois affirmé que le BPM vise à modéliser l'activité d'une entreprise de manière plus globale que ne le fait un moteur de workflow. Ou qu'un moteur de workflow se concentre à modéliser les processus d'un service de l'entreprise alors que le BPM va plutôt modéliser les processus d'un bout à l'autre de la chaîne de valeur.

Exemple : de la réception des matières premières à la livraison du client final en passant par la relation avec les prestataires, les ressources humaines etc...

Il est plus juste de constater que le workflow ne représente qu'une partie d'une solution de BPM. Le workflow se concentre sur l'exécution d'une série de tâches et de l'interaction entre elles.

Au contraire, une solution de BPM va bien évidemment exécuter des processus mais aussi proposer des outils pour :

- contrôler les processus;
- améliorer les processus existants;
- modéliser et afficher des tableaux de bord de l'activité métier;
- intégrer les applications existantes du SI aux processus.

Le BPM est parfois considéré comme une évolution, une standardisation des outils de workflow au niveau de :

- la modélisation des processus;
- l'exécution des processus;
- la communication avec l'ensemble du système d'information;
- les interconnexions entre les outils de la solution ou avec des outils de solutions externes.

2 Le BPM sous un angle fonctionnel

Il convient de définir plus précisément le terme de BPM (Business Process Management) ou Gestion des processus métier.

La gestion des processus métier permet de mettre en mouvement l'ensemble des ressources humaines et matérielles de l'entreprise dans le but de produire de la valeur.

Le métier (business) est la dimension « valeur » pour le client ou le personnel de l'entreprise.

Le processus est ce qui permet de transformer une ressource en produit ou service qui a de la valeur pour le client. La notion de « valeur pour le client » est très importante dans ce contexte. Une modélisation d'un processus qui ne crée pas de « valeur » pour le client ou les acteurs de l'entreprise (personnel, dirigeants, partenaires, etc.) est un processus qui n'a pas de raison d'être.

Voici une première définition simpliste : ***Le BPM met en mouvement les ressources de l'entreprise dans le but de produire de la valeur pour les clients et les acteurs de l'entreprise.***

Cette première définition est en fait incomplète. Il n'est pas utile, sauf dans certains cas particuliers de disposer d'outils logiciels. C'est simplement le rôle des managers. Le BPM n'a pas vocation à remplacer les managers.

En réalité, le BPM va plus loin et propose de faire collaborer les populations orientées métier avec les populations informatiques afin de piloter et d'optimiser les processus métier existants. D'autre part, le BPM fournit des outils pour rendre compte de l'état de fonctionnement du processus, ce qui permet au manager de prendre de meilleures décisions. Enfin, il permet de masquer partiellement ou complètement la complexité existante du système d'information pour l'être humain.

2.1 Qu'est-ce qu'un processus métier ?

Un processus est un « ensemble d'activités organisées dans le temps produisant un résultat précis et mesurable ».

En d'autres termes, un processus métier est un ensemble de tâches que des humains (le personnel de l'entreprise) et/ou des machines doivent réaliser pour créer de la valeur pour le client et/ou l'entreprise.

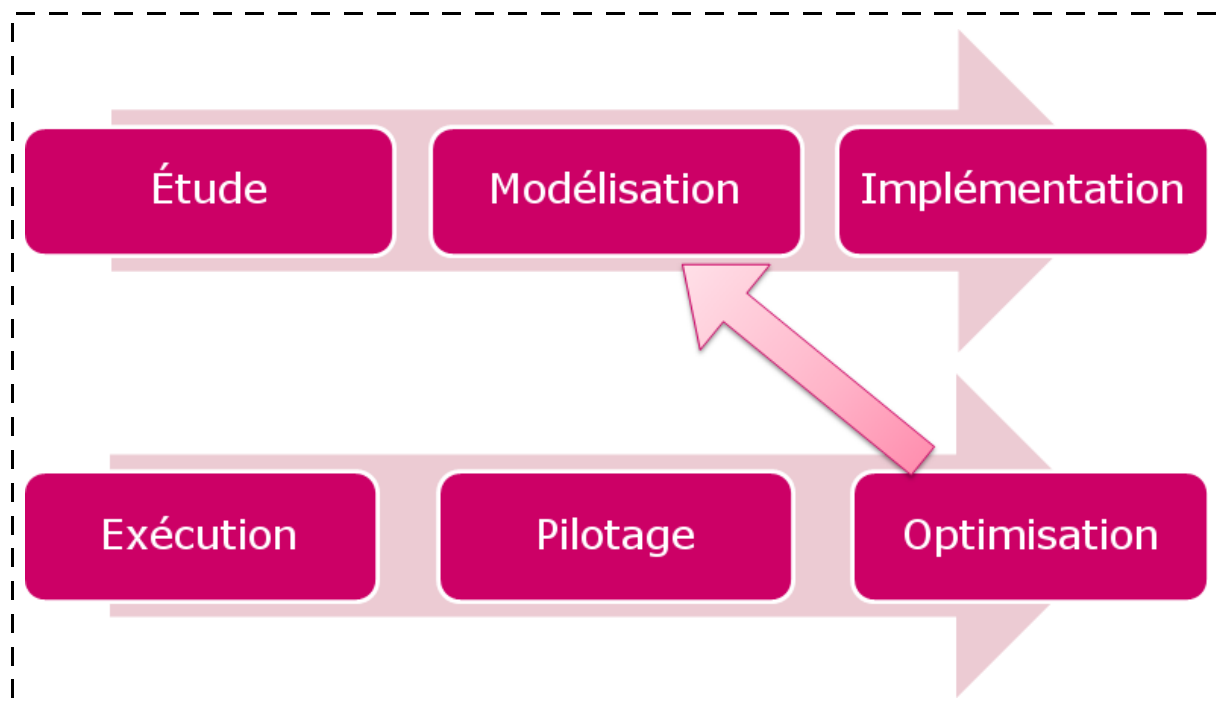


Dessin 3 : Exemple de workflow : « Le traitement d'une commande »

2.2 Le cycle de vie d'un processus métier

Le BPM est souvent considéré comme un ensemble de méthodes et d'outils dit « centré processus ». Cette notion signifie que toutes les actions réalisées par une solution BPM ont pour objet un processus. On peut citer :

- étudier un processus;
- modéliser un processus;
- implémenter un processus;
- exécuter un processus;
- piloter un processus;
- optimiser un processus.



Dessin 4 : Cycle de vie

L'étape d'étude consiste à **analyser** l'entreprise, ses objectifs et son organisation afin d'être en mesure de décomposer l'ensemble de son activité en processus métier.

La phase de modélisation vise à **représenter** de manière informatique un modèle s'approchant le plus possible de la réalité en ne cherchant pas à en améliorer le processus à ce stade.

Vient ensuite la phase d'**implémentation** dans la solution BPM pour relier le modèle au système d'information de l'entreprise.

La phase d'**exécution** est la phase opérationnelle pendant laquelle la solution de BPM est utilisée. Toutes les actions effectuées lors de cette phase sont enregistrées.

Le manager peut alors analyser l'état des processus au travers de tableaux de bords présentant les performances des processus. C'est la phase de **pilotage**. Cette phase se déroule en même temps que la précédente.

Enfin les acteurs de l'entreprise (managers ou employés) **proposent** une nouvelle version du processus dans le but de :

- réduire les temps de traitement;
- créer plus de valeur.

2.3 Piloter l'activité métier

Dans une entreprise, le pilotage efficace de l'activité métier est un point important pour la performance technique et économique de l'entreprise. Le BPM dans son objectif principal de management des processus métier se doit de fournir les outils nécessaires à la prise de décision concernant l'efficacité et l'amélioration des processus.

Paradigme du pilotage : «on ne peut piloter que ce que l'on mesure»

Le corolaire est : « on ne pilote pas ce que l'on ne mesure pas ».

Il est donc indispensable qu'une suite BPM propose les outils pour mesurer et présenter la performance de l'activité métier qu'elle gère. De manière générale, les solutions de BPM nomment cette fonctionnalité **BAM** pour « Business Activity Monitoring » ou **Supervision de l'activité métier**, en français.

L'objectif principal du BAM est de fournir des informations en temps réel sur l'état des processus, l'activité générale de l'entreprise ou des services et sur des paramètres techniques. Par exemple :

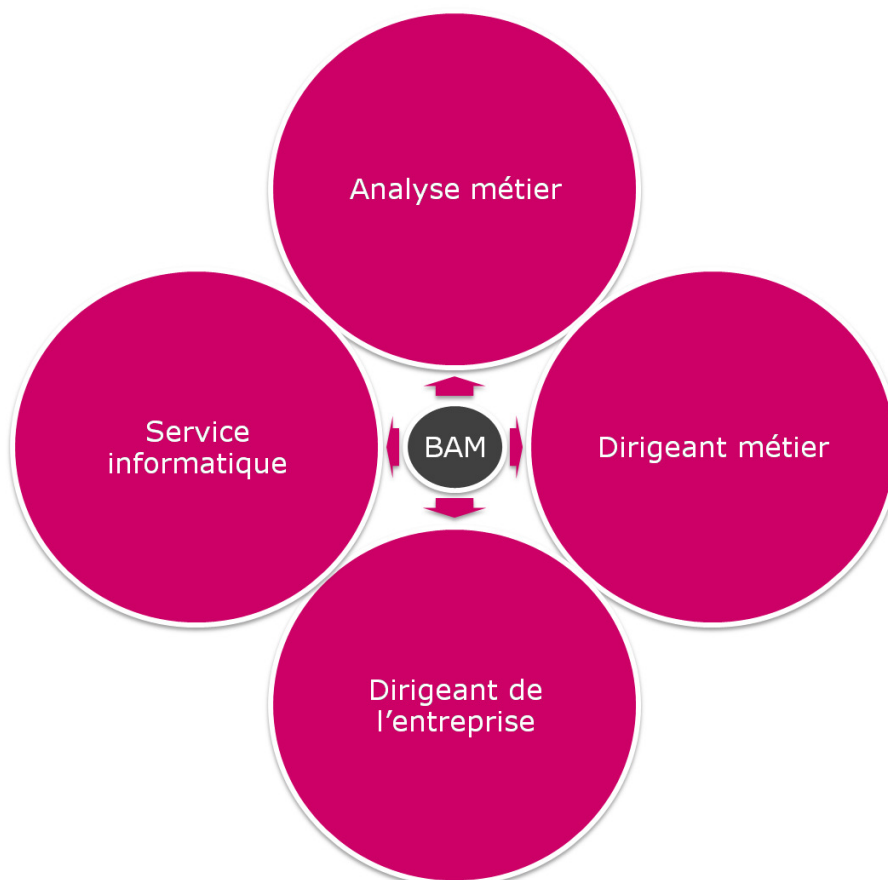
- temps de traitement moyen d'un dossier;
- taux de satisfaction client;
- taux de disponibilité des serveurs

Ici, « temps réel » ne veut pas dire instantané. Le BAM doit fournir assez tôt des indicateurs permettant de prendre les bonnes décisions à court terme. Le temps réel du BAM est à opposer aux concepts de reporting de type décisionnel. Ceux ci consistent à fournir aussi des rapports sur l'activité de l'entreprise mais une fois que l'action est terminée (souvent au mois, au trimestre, ou à l'année). Les rapports de type décisionnel permettent, eux, de prendre des décisions stratégiques à moyen terme.

Le BAM est donc un élément clé des solutions de BPM. Il a pour objectif de :

- surveiller les processus et s'assurer que les performances ne se dégradent pas au cours du temps;
- alimenter le **moteur de simulation** en données réelles;
- donner la capacité d'acquérir la maîtrise et la vision d'ensemble du déroulement de l'activité métier;
- contrôler le bon déroulement de l'activité (utilisation des **KPI**);
- améliorer l'efficacité des processus.

Le BAM est une technologie de reporting adaptée à l'ensemble des acteurs métier de l'entreprise : les responsables, les analystes, les dirigeants ou les services informatiques.



Dessin 5 : Le BAM au centre de l'entreprise

Le BAM permet aux responsables métier de :

- avoir une vision de l'efficacité des activités et des processus métier sous leurs responsabilités;
- délivrer des indicateurs (à la journée, à la semaine, etc.) leur permettant d'initier des plans d'action en cas de dégradation de la performance de l'activité métier.

Pour les analystes métier, les indicateurs fournis par le BAM sont plus précis et permettent de « forer » les données issues des collectes effectuées en temps réel. Le forage permet d'explorer de vaste ensembles de données et d'en déduire des informations significatives.

Le BAM permet notamment aux analystes métiers de :

- identifier rapidement les situations de dysfonctionnement métier (unitairement sur un processus / objet métier ou bien massivement sur l'ensemble de l'activité);
- prioriser la résolution de celles-ci en fonction de l'impact métier;
- anticiper leurs résolutions pour minimiser leurs visibilités vis-à-vis d'un client ou partenaire.

Pour les dirigeants de l'entreprise, le BAM permet de créer des tableaux de bord constitués des indicateurs de performance pertinents pour chaque service.

Le BAM donne aussi des informations pertinentes aux services informatiques. Par exemple :

- identifier la cause de problèmes métier constatés;
- anticiper les problèmes avant qu'ils n'impactent les acteurs métier;
- évaluer l'impact de problèmes techniques liés aux applications et aux flux des échanges;
- vérifier le niveau de service.

Afin de mieux appréhender les types d'informations fournis par le BAM, voici quelques exemples :

- Dans un centre d'appel :
 - le temps moyen des appels;
 - la durée moyenne des appels;
 - le nombre d'appels solutionnés.
- Dans une compagnie d'assurance :
 - le nombre de dossiers en cours de traitement;

- le nombre de dossiers dont le temps de traitement est considéré comme lent;
- Le nombre de dossiers dont le temps de traitement est considéré comme critique.

2.4 Mesures de performances

La mesure de la performance a généralement pour finalité de constituer des tableaux de bords. Ces tableaux de bords sont eux mêmes constitués de plusieurs indicateurs.

Le Service Level Agreement (SLA), ou Contrat de Niveau de Service, définit le niveau de qualité de service requis entre un prestataire et un client. À l'origine, les plans SLA étaient utilisés dans les années 80 par les opérateurs téléphoniques dans leurs contrats avec les entreprises. Les SLA sont maintenant utilisés par de nombreuses entreprises dans leur plan d'assurance qualité.

Un SLA est la formalisation d'un accord négocié entre deux parties. Il exprime par écrit l'attente de chacune des parties au niveau des services, priorités, responsabilités, garanties.

Un plan SLA est généralement constitué de mesures de différents types. Par exemple:

- **ABA : Abandon Rate** ou taux d'abandon.
- **ASA : Average Speed to Answer** ou temps moyen de réponse.
- **TSF : Time Service Factor** ou pourcentage d'appels répondus dans une période définie. Exemple: 80% en 10s.
- **FCR : First Call Resolution** ou résolution au premier appel.

Quelques exemples de SLA :

- **Métier :**
 - le nombre de dossiers traités doit être > 250.000 par trimestre;
 - le nombre de dossiers traités sans erreur doit être > 98%;
 - le temps de traitement d'un dossier doit être < 2h pour 90% des dossiers.
- **Technique:**
 - la disponibilité mensuelle d'une application doit être > 99%;
 - le temps de réponse d'un service web doit être < 2s, 90% du temps;

Les mesures d'un plan SLA sont appelées des KPI (Key Performance Indicator) ou Indicateur Clé de Performance.

Une **KPI** est un indicateur mesurable d'aide décisionnelle dont le but est de représenter un aperçu de l'évolution des **facteurs clés de succès** des processus de l'entreprise afin d'évaluer sa performance globale en fonction des objectifs à atteindre.

Le pendant d'un **KPI** est un **KRI** (Key Risk Indicator) ou Indicateur Clé de Risque.

Un **KRI** est un Indicateur mesurable d'aide décisionnelle dont le but est de calculer l'exposition de l'entreprise à un défaut futur. C'est un indicateur de la possibilité d'un futur effet négatif.

Par exemple :

- le turn-over des ressources humaines;
- le taux d'accident du travail.

Les KRI permettent de suivre et de distinguer le « risque important » du « risque clé ». D'une manière simpliste et déconseillée, on peut utiliser la formule: $KRI = 1/KPI$.

2.5 Mesurer l'activité n'est pas surveiller les acteurs de l'entreprise

Il est important, dès le début d'un projet de BPM de faire en sorte que les acteurs de l'entreprise assimilent bien cette idée. L'objectif du BAM est d'enregistrer l'activité des processus. Ainsi les décisions qui en découlent ont pour objectif d'améliorer les processus. Il est illusoire de vouloir en faire de même avec les acteurs de l'entreprise.

Mais comment procéder ?

Il n'y a pas de méthode miracle. Des efforts en terme de communication, d'éducation et d'empathie sont nécessaires de la part des managers.

Dire que « la mesure de l'activité n'est pas de la surveillance » n'est pas un axe de communication. Il faut que cela soit réellement le cas. Il s'agit ici de mesurer l'efficacité des processus de l'entreprise et non de mesurer l'efficacité des personnes.

La mise en place d'un BAM se traduit par la construction d'une série d'indicateurs et de tableaux de bord. Ces tableaux de bord rendent compte du bon fonctionnement de l'entreprise ou d'une partie de l'entreprise. Ils aident les managers à analyser les dysfonctionnements et à anticiper les montées en charge mais aussi à justifier une modification des ressources (humaines ou matérielles) dont leur service a besoin pour fonctionner.

2.6 Amélioration continue des processus métier

L'amélioration continue des processus métier souvent connue sous les initiales **CPI** (Continuous Process Improvement) est une approche stratégique visant à mettre en place une dynamique dans l'entreprise de telle sorte que chaque acteur soit impliqué dans l'amélioration des processus. Les principes de base des CPI sont :

- mesurer en continu;
- identifier, réduire, éliminer les défauts.

Historiquement, les outils de BPM sont des outils issus du monde des méthodologies tels que **Lean** ou **Six Sigma**. Le BPM améliore l'efficacité de la méthode CPI mise en place dans l'entreprise.

2.7 Introduction à Lean et Six Sigma

Lean et **Six Sigma** sont deux méthodes d'amélioration continue des processus métier. Il en existe d'autres, moins connues telle que **SCOR** ou **TQM**. Ce livre n'a pas pour objectif de décrire avec précision ces méthodes mais simplement d'aborder leurs principes fondamentaux.

2.7.1 Lean

A l'origine, **Lean** est issue des systèmes de production de Toyota. **Lean** est le nom de la méthode donnée par une équipe de chercheurs du MIT.

Les principes de base de **Lean** sont :

- Le juste à temps :
 - lissage de la production;
 - flux continu (pas de stock);
 - flux tendu (produire en fonction de la demande);
 - changement rapide d'outils;
 - intégration de la logistique.
- Le *Jidoka* (arrêt automatique) :
 - pouvoir arrêter la production au premier défaut;
 - Méthode d'élimination des défauts au plus tôt.

Le *Jidoka*, dans le contexte de Toyota, est la capacité d'une machine à s'arrêter dès qu'elle détecte un défaut sur les pièces qu'elle produit, que ce soit par surchauffe ou manque d'huile, etc.



Dessin 6: Les concepts clés de la méthode Lean

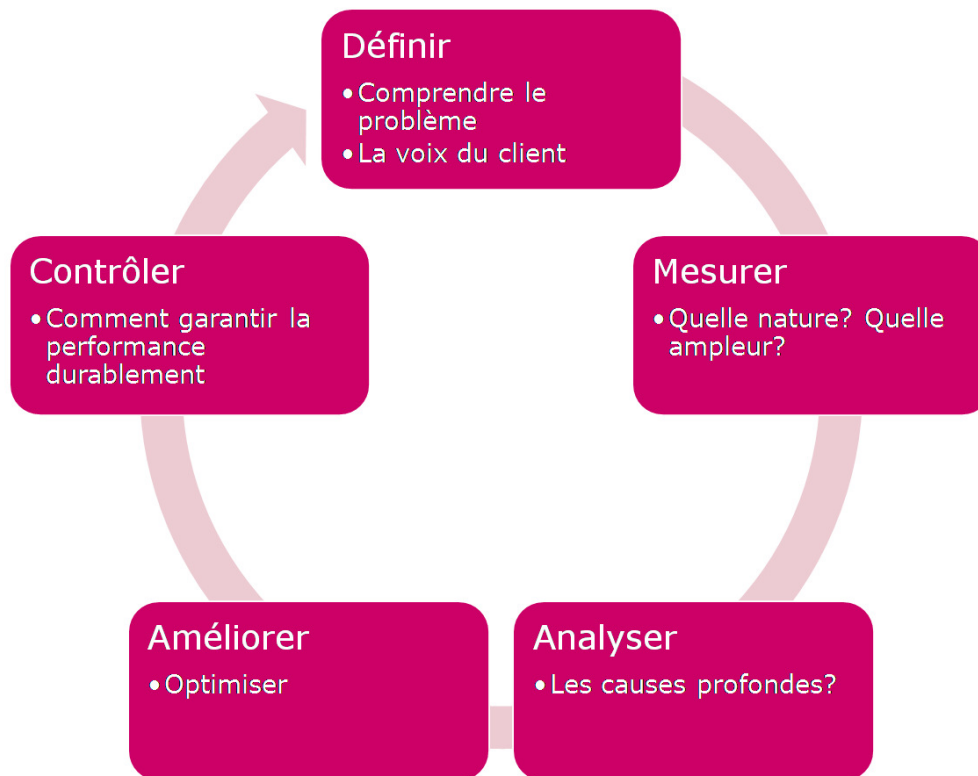
2.7.2 Six Sigma

La méthodologie **Six Sigma** est née au sein des usines de Motorola USA. Elle est largement utilisée dans tous les secteurs d'activité :

- industrie;
- administration;
- commerce;
- économie d'énergie;
- logistiques.

Six Sigma repose sur les notions :

- attentes mesurables du client (CTQ : Critical To Quality);
- mesures fiables,
- outils de statistiques pour analyser les causes sources influant sur la performance;
- solutions attaquant les causes de dysfonctionnement;
- outils pour contrôler que les solutions ont bien le résultat escompté sur la performance.



Dessin 7: Les concepts clés de la méthode Six Sigma

2.8 Le centre de compétence interne du BPM

Une fois le BPM mis en place dans une entreprise, le service BPM devient un service critique de l'entreprise. Il est donc indispensable de créer un **centre de compétence interne**. Son rôle est d'être l'interlocuteur de référence :

- face aux intégrateurs et/ou aux éditeurs;
- pour les acteurs de l'entreprise.

Le périmètre d'un centre de compétence BPM interne (liste non exhaustive) :

- être responsable des études techniques et de l'intégration des nouveaux projets;
- réaliser de la veille technologique;
- être l'interlocuteur de référence face aux intégrateurs et aux éditeurs;
- émettre de la documentation et formaliser le référentiel du projet;
- assurer le support et l'administration (pour les acteurs de l'entreprise).

2.8.1 La composition d'un centre de compétence

Un centre de compétence peut être orienté (ou perçu comme) technique ou métier. Il est bien sûr possible de créer un centre de compétence constitué des deux branches. Cette dernière est la meilleure composition pour un centre de compétence BPM, mais aussi la plus difficile à créer.

Un centre de compétence interne BPM orienté technique est composé des personnes du service informatique. Principalement les DSI, chefs de projet et développeurs. Par opposition à un centre de compétence interne orienté métier qui sera composé principalement d'utilisateurs.

Il est relativement difficile de faire travailler les personnes de l'informatique et du métier ensemble dans un seul et même service. Mais c'est bien à cette condition que la performance de votre entreprise s'améliorera. Dans le meilleur des cas, le centre de compétence est constitué de personnes du métier et de l'informatique, impliquées depuis le début, capables de comprendre pour les uns le métier et pour les autres les limites de l'informatique. De la même manière, une direction à deux têtes pour le centre de compétence BPM est souhaitable (dans la limite où la double direction reste productive et efficace).

Dans un contexte de mise en place du BPM, contexte où l'entreprise met en place une série d'indicateurs dans les différents services métier de l'entreprise, il convient de montrer l'exemple. Il est donc important (au moins politiquement) de mettre en place des indicateurs pour justifier du travail effectué par le centre de compétence interne.

3 Le BPM sous un angle technique

Le BPM est une évolution et une standardisation des moteurs de workflows. Actuellement, les solutions BPM propriétaires et open source utilisent massivement les standards libres qui sont largement utilisés et testés. Contrairement aux anciennes méthodes qui repartaient « from scratch » pour leur conception ou adaptaient d'anciennes technologies propriétaires.

Aujourd'hui une solution BPM complète utilise généralement les composants suivants :

- un moteur BPEL pour l'exécution des processus;
- un serveur web utilisant massivement Ajax pour :
 - les interfaces utilisateur;
 - la présentation des indicateurs de performance.
- une interface de modélisation (souvent basée sur Eclipse) pour :
 - modéliser les processus;
 - définir les règles;
 - définir les indicateurs de performance et les tableaux de bords;
 - conception des interfaces utilisateurs.
- un moteur de règles;
- un moteur de simulation;
- un moteur d'analyse;
- un référentiel de méta-données.

3.1 L'architecture orientée service (SOA)

Avant de parler plus en détail de ce qui constitue les solutions BPM, il est utile de rappeler ce qu'est une architecture orientée **SOA** et à quoi elle sert.

Le système d'information d'une entreprise est constitué de plusieurs sous-systèmes. Chaque sous-système répond aux problèmes de chacun des domaines métier de l'entreprise.

Sans l'architecture SOA, les différents sous-systèmes communiquent difficilement et souvent de manière spécifique.

L'architecture orientée service propose de créer des services que l'on peut appeler avec un protocole unique. Ce protocole est suffisamment souple est ouvert pour permettre à toutes les applications et tous les langages de l'utiliser.

L'architecture orientée service est un modèle d'architecture fondé sur la notion de service. Un service est une fonction qui peut être invoquée à distance, par un programme (ou un être humain). Un service est par définition techniquement neutre, il peut être appelé par n'importe quel type d'application écrite dans n'importe quel langage. Technologiquement, il peut être appelé depuis l'extérieur de l'entreprise (internet).

Pour les entreprises ayant déjà fait le choix de ce type d'architecture, la mise en place du BPM est plus facile. Pour les autres, il faut adapter leur SI à une architecture SOA. Cela se fait en créant des adaptateurs qui exposent les applications du SI de l'entreprise sous forme de service web.

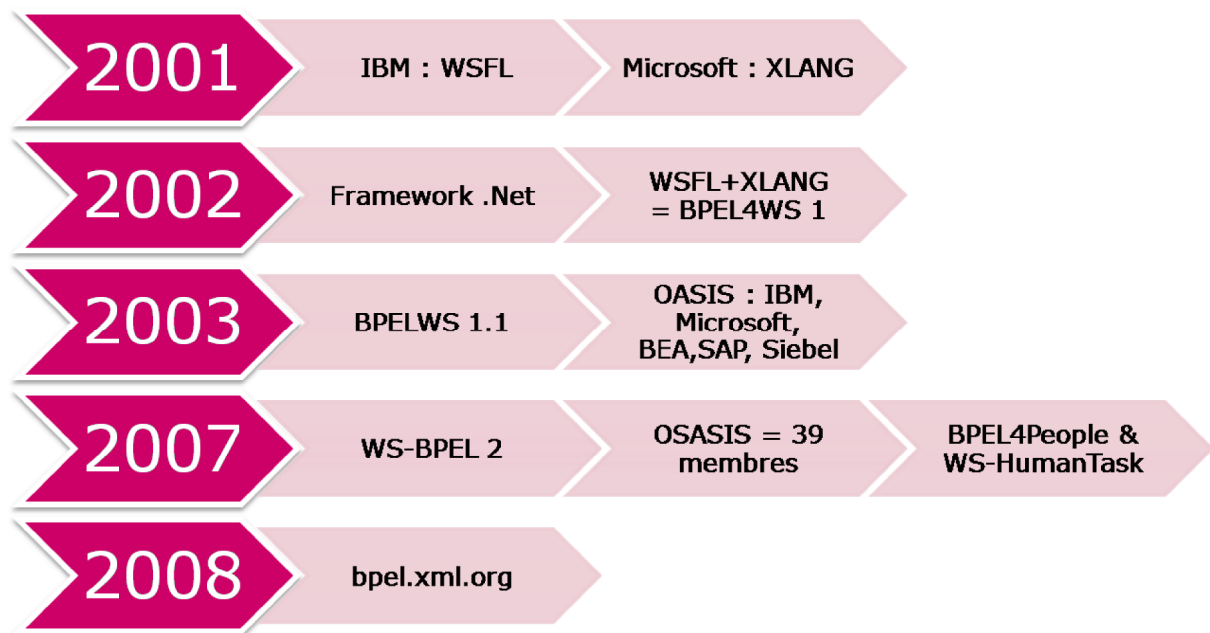
3.2 Le moteur du BPM

Le moteur du BPM remplace les moteurs de workflow. Il est chargé de chorégraphier les services du SI. Aujourd'hui, les moteurs d'exécution des workflows respectent la norme BPEL (Business Process Execution Language). L'utilisation générale de cette norme permet une interopérabilité entre les différents outils du marché.

3.3 BPEL : Le langage

Historiquement BPEL est issu de la fusion des langages d'exécution de workflows d'IBM et de Microsoft.

Aujourd'hui le BPEL est spécifié par OASIS qui a publié en 2008 le site web <http://bpel.xml.org> pour promouvoir l'utilisation du BPM dans l'entreprise.



Dessin 8: Évolution du BPEL

BPEL pour « Business Process Execution Language » ou langage d'exécution des processus métier est un langage XML lisible par un moteur de gestion des processus métiers (ou BPEL engine). Au départ le BPEL est défini comme un langage pour mettre en œuvre des services (notamment des services web). Il utilise d'autres standards basés sur le langage XML :

- UDDI « Universal Description Discovery and Integration » pour découvrir les services, UDDI est un annuaire de webservices.
- WSDL « Web Services Description Language » pour décrire la communication avec les services.
- SOAP « Simple Object Access Protocol » pour lancer les services.

3.4 BPMN : Le standard pour la notation

Les outils de modélisation de processus supportent pour la plupart la norme de notation BPMN « Business Processus Management Notation ». BPMN est une notation graphique standardisée pour modéliser des procédures métier. Cette norme ne fait pas de distinction entre des processus humains et informatiques. Le but de cette norme est de fournir une notation qui soit réellement compréhensible par tous les utilisateurs de l'entreprise (Analystes métier, Développeurs d'application, Utilisateurs de l'application).

Attention

Contrairement à ce qui peut être parfois lu, BPMN n'est pas une norme d'échange entre différents outils de modélisation de processus.

BPMN est une norme de description de processus, simple et compréhensible par tout le monde.

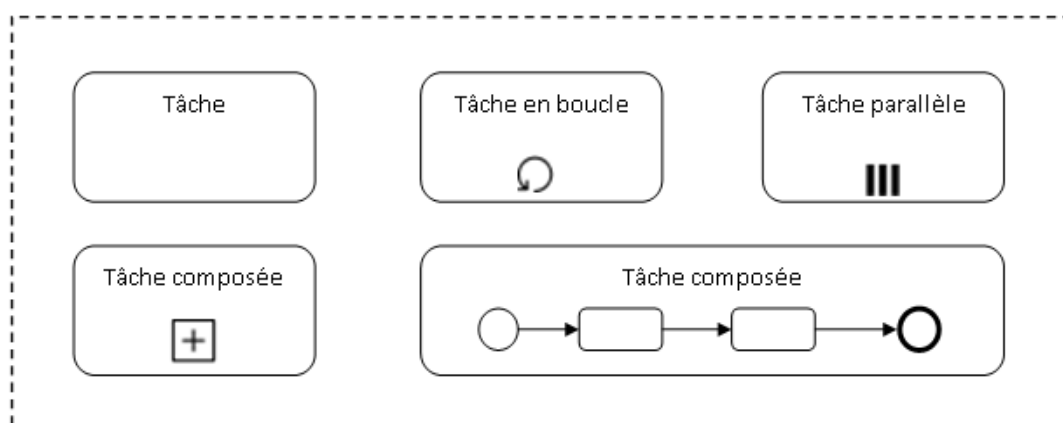
Actuellement BPMN est supporté par l'OMG « l'Object Management Group » et a été développé par BPMI « Business Process Management Initiative »

Dans son objectif de simplicité, BPMN définit 4 objets de base :

- tâche;
- branchement;
- événement;
- connecteur.

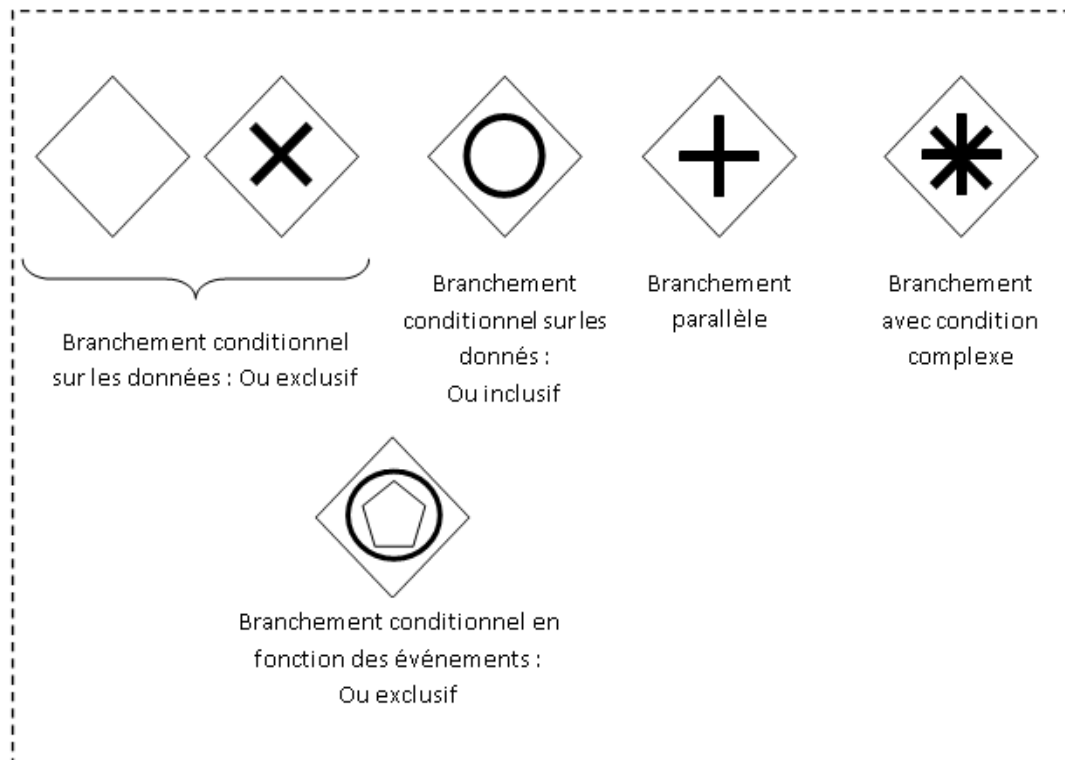
Ces objets de base sont enrichis de symboles pour les spécialiser.

Les tâches : une tâche (ou activité) représente une action qui peut être réalisée par un humain ou une machine. Elle peut être simple (atomique) ou composée. Dans le cas de tâche composée, il s'agit de simplifier un processus complexe.



Dessin 9:: Représentation des tâches

Les branchements : un branchement représente une divergence ou une convergence. Il est représenté sous la forme d'un losange. Un signe est souvent ajouté à l'intérieur (signe plus, une croix,...) pour préciser le type de branchement dont il s'agit (parallèle, condition,...)

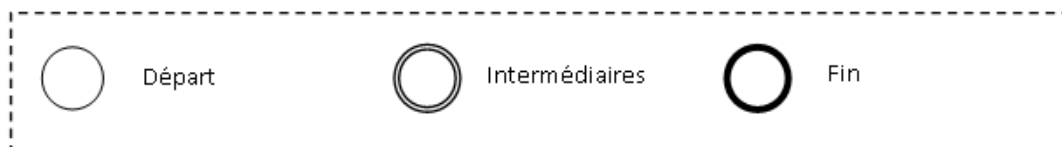


Dessin 10: Représentation des branchements

Les événements : un événement représente quelque chose qui survient au cours d'un processus. Il est représenté sous la forme d'un cercle. Il est ainsi possible de modifier le déroulement d'un processus lorsqu'un événement particulier intervient au cours de l'exécution du processus.

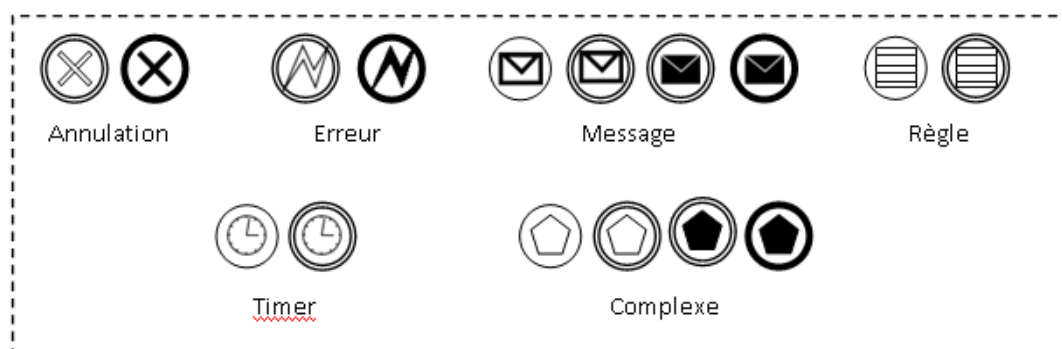
Il existe 3 catégories d'événements :

- **Départ**
 - Représente le point d'entrée et donc le déclenchement d'un processus. Exemple : arrivée d'un « Message », activation d'une « règle ».
- **Intermédiaires**
 - se produisent lors de l'exécution d'un processus. Exemple : déclenchement d'une exception
- **Arrêt**
 - fin d'un processus et le cas échéant la manière de le terminer. Exemple : envoi de message



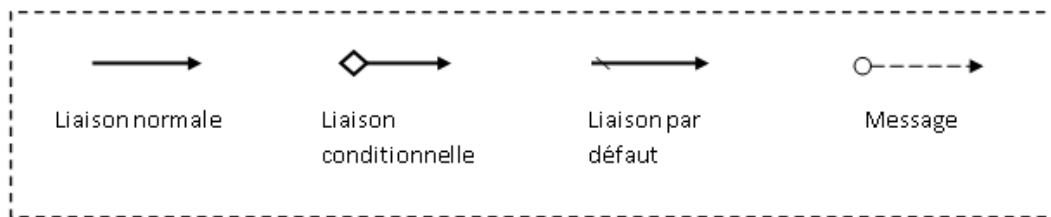
Dessin 11 : Représentation des événements

Pour ajouter du sens aux événements, il est possible d'ajouter des symboles à l'intérieur des cercles. Voici la liste des icônes les plus souvent utilisés dans les suites BPM.



Dessin 12 : Représentation d'événements spécifiques

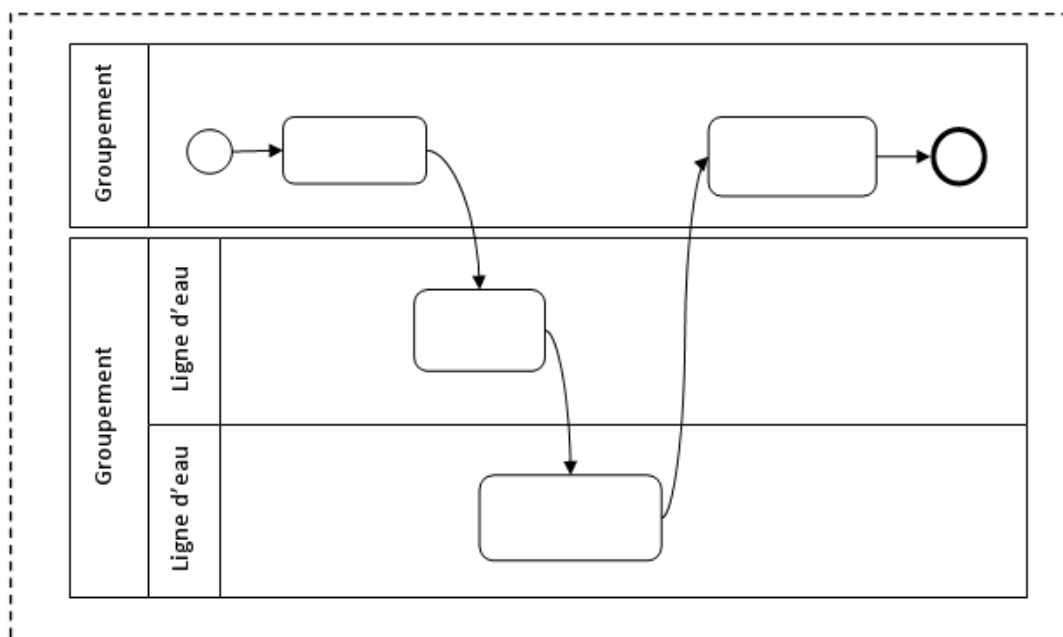
Les connecteurs : Un connecteur représente le cheminement du processus. Il est représenté par une flèche.



Dessin 13 : Représentation des connecteurs

D'autres objets sont utilisés pour donner du sens et de la lisibilité au processus. En voici la liste :

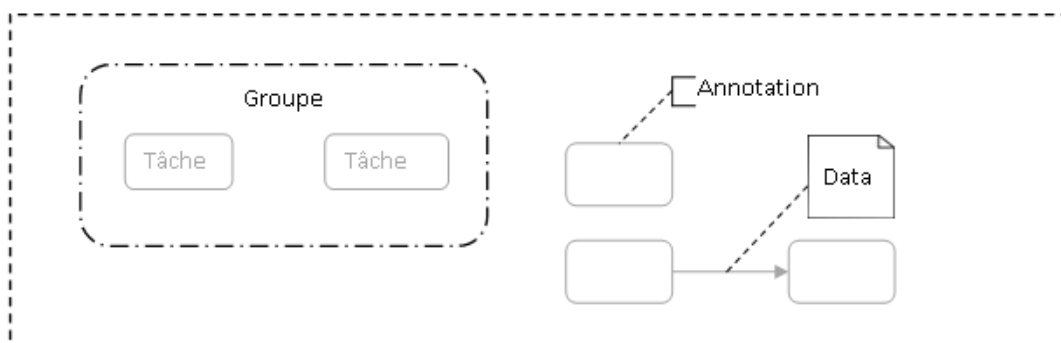
Les lignes d'eau (swimlanes) : ces objets permettent de regrouper un ensemble d'actions dans un même couloir horizontal afin de définir quel type de personne va effectuer les tâches qui se situent dans ce couloir. Ainsi, une ligne d'eau peut souvent être associée à un rôle ou un service dans l'entreprise.



Dessin 14: Représentation des lignes d'eau

Les artéfacts : ce sont des objets qui n'ont pas de sens fonctionnel mais qui ajoutent du sens pour le lecteur, ce sont des commentaires sur le schéma.

- Les groupes : un groupe permet de regrouper visuellement plusieurs tâches et de leurs ajouter un commentaire. Il est représenté par un rectangle aux bords arrondis en trait pointillé.
- Les annotations : une annotation permet d'ajouter un commentaire spécifique à un élément du processus. Elle est représentée par un encadrement relié par un trait à l'objet concerné par l'annotation.
- Les data : une data permet de préciser le type de données qui transite entre 2 tâches. Elle est représentée par une fiche et reliée à la connexion ou aux tâches qu'elle renseigne par les traits en pointillé.



Dessin 15 : Représentation des artéfacts

3.5 XPDL : pour l'échange de modèles entre les solutions BPM

XPDL « XML Process Definition Language » veut approximativement dire langage XML pour la définition des processus. Il est soutenu par WfMC (Workflow Management Coalition). Il est conçu comme une couche d'abstraction entre le BPMN (chargé de la représentation graphique) et le BPEL (chargé de l'exécution des processus).

Attention

*Dans un contexte BPM, il ne faut pas confondre **XML Process Definition Language** avec **XML Pipeline Definition Language**.*

Historique :

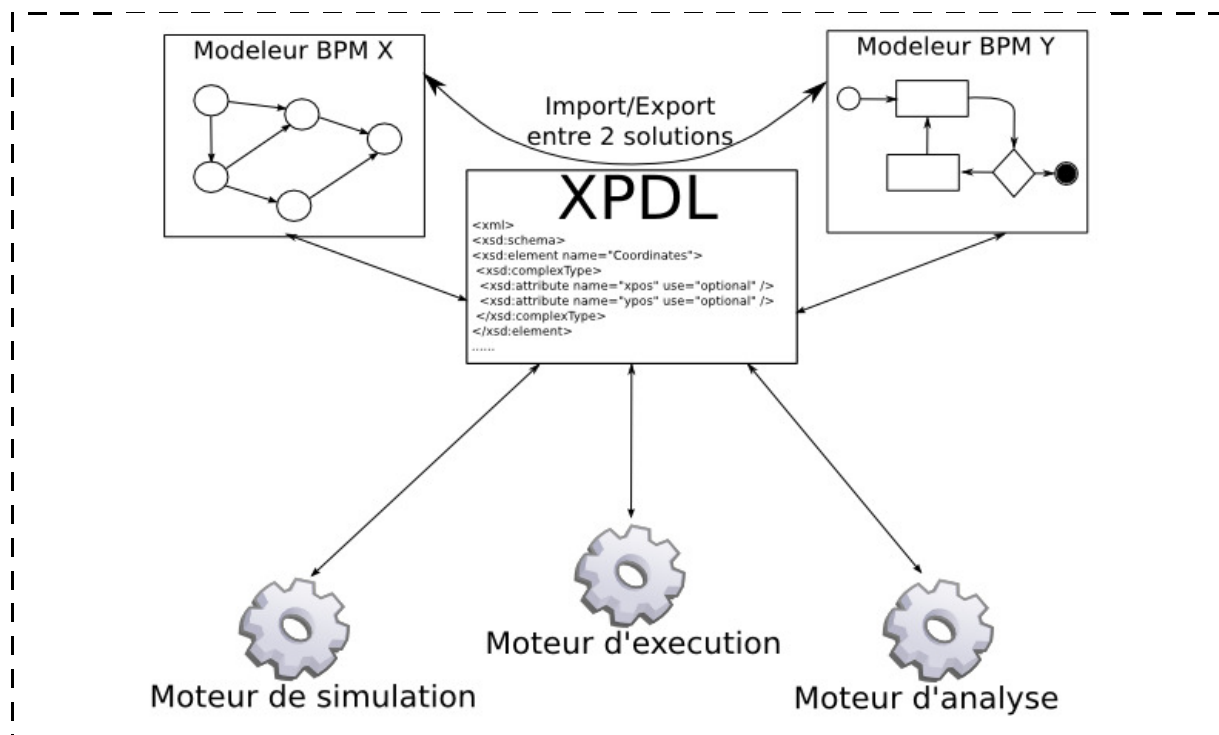
- 2002 : Version 1.0;
- 2005 : Version 2.0;
- Octobre 2008 : Version 2.1;
- Actuellement en préparation : Version 2.2.

La version 1.0 de XPDL est sortie en 2002 et la version 2.0 en 2005 et la version 2.2 est actuellement (août 2009) en préparation.

XPDL est un standard pour la définition des processus métier. Ce standard est utilisé notamment dans le cadre d'un export de processus entre 2 outils de modélisation de processus. L'utilisation de solutions BPM et notamment d'outils de modélisation respectant le standard BPM permet de pouvoir, si nécessaire, changer d'outils de modélisation dans l'avenir. Dans l'absolu, il est même possible d'utiliser un outil de modélisation d'une solution BPM avec le reste des outils d'une autre solution.

Il est fortement conseillé d'utiliser une solution BPM permettant l'export de leur modèle en XPDL, si ce n'est pas son mode de sauvegarde principal. Un grand nombre de solutions BPM utilise XPDL. S'assurer de son intégration dans la solution choisie est un gage de pérennité dans le temps et de liberté.

En réalité XPDL est souvent utilisé comme média principal des solutions de BPM. Souvent le langage XPDL est utilisé par le **Modeleur de Processus**, le moteur d'exécution, le moteur d'analyse et aussi au niveau de l'interface utilisateur dans le but d'afficher l'état d'avancement du processus.



Dessin 16: XPDL et échanges

3.6 BAM : Le reporting du BPM

Depuis de nombreuses années, les entreprises mettent en place des solutions décisionnelles telles que le BI ou des infocentres. Ces technologies ont pour objectif de recueillir des informations sur l'entreprise directement dans le système d'information de l'entreprise. De manière générale, ces informations sont collectées dans les bases de données de l'ERP de l'entreprise. Ensuite, un moteur d'analyse récupère ces données, les nettoie et les agrège à la semaine, au mois ou à l'année pour remplir un infocentre ou un entrepôt de stockage. Ces informations sont ensuite affichées via des logiciels de reporting tel que Business Object, JasperReport, Excel ou OpenOffice, etc. Les données, ainsi traitées, sont disponibles une fois que l'action est terminée dans un but de décision à moyen terme.

Dans la technologie BPM, le but est légèrement différent. Le reporting doit être transmis aux managers et non au dirigeant de l'entreprise. Il faut donc que l'information arrive à un moment où il lui est encore possible d'agir pour adapter ses ressources ou corriger les problèmes de manière générale.

La technologie d'affichage ne diverge pas tellement des technologies utilisées en décisionnel. En revanche, les données sont collectées directement pendant l'exécution du processus. Elles sont ensuite envoyées à un moteur d'analyse sous forme de métrique pour ce calcul des indicateurs de performance.

Dans le monde du BPM, cette technologie s'appelle le **BAM** « Business Activity Monitoring ». L'objectif principal du BAM est de surveiller les processus et de s'assurer que les performances ne se dégradent pas au cours du temps. Généralement le BAM alimente aussi le moteur de simulation en données réelles.

Techniquement, cela consiste à définir des métriques au moment de la modélisation de l'implémentation des processus.

La définition générale: une métrique est un moyen permettant de connaître la distance entre deux points.

D'autre part, il est important de bien retenir que pour rendre compte d'un état, il est nécessaire de disposer de plusieurs mesures.

Voici quelques exemples de métriques métier :

- « Combien de dossiers sont en cours de traitement ? »
- « En combien de temps en moyenne est traité un dossier aujourd'hui ? »

D'autres plus techniques :

- « En combien de temps cette tâche est-elle exécutée ? »
- « Combien de processus sont exécutés sans erreur ? »

3.6.1 Méthode de capture des données

En plus de la collecte d'informations directement via le moteur d'exécution des processus, il existe deux modes de collecte des données. Ils sont tous les deux utilisés dans diverses solutions BPM du marché; certaines proposent même les deux.

- Le mode **Pull** : le BAM se connecte aux applications et récupère les informations.
- Le mode **Push** : les applications transmettent les informations au BAM.

Le mode Pull est une collecte en « tirant » les données depuis les applications qui les détiennent. C'est le cas lorsque l'on se connecte directement à la base de données d'une application ou lorsque l'on analyse les logs d'exécution. Cette méthode est facile à implémenter dans une application existante qui dispose d'une base de données ou de fichiers de log.

En revanche :

- c'est une méthode consommatrice de ressource;
- il y aura un délai entre la modification et la prise en compte de la données dans le BAM.

Le mode Push est un mode de « collecte » basé sur l'utilisation de « déclencheur » directement dans l'application (ou la base de données de l'application). Ainsi les informations arrivent au plus tôt dans le BAM car c'est l'application qui envoie les informations au système de collecte. Ici, le terme d'application représente aussi bien les applications métier que le moteur de workflow lui-même. Cette méthode de collecte est facile à mettre en place dans un workflow et permet d'avoir des indicateurs en temps réel, plus proches de l'action présente que ne peut le faire le mode Pull. Mais le mode Push est plus délicat à mettre en œuvre dans les applications existantes. Il est souvent nécessaire de disposer du code source de l'application pour pouvoir la modifier. Il impose donc l'écriture d'une nouvelle version de l'application avec toutes les contraintes de validation qui en découle.

3.7 BRMS : Le moteur de règles

Le **BRMS** « Business Rules Management System » ou système de gestion des règles métier est un programme retournant une décision en fonction des données envoyées par le programme appelant et d'une règle métier prédéfinie. Si votre entreprise dispose actuellement d'un moteur de règles et que ce moteur de règles peut être appelé par un service web, il est fort probable que celui-ci soit adéquat pour une utilisation BPM. Généralement, les solutions BPM utilisent des moteurs de règles open source tel que WebSphere ILOG JRules (IBM) ou Jboss Rules de (JBOSS).

L'utilisation d'un moteur de règle est importante dans le BPM, même si ce n'est pas indispensable, elle permet de séparer la logique du processus métier. Ainsi dans certaines solutions de BPM, il est possible de modifier une règle métier indépendamment du processus.

CONDITIONS		ACTIONS
Driver.age	Driver.creditScore	Policy.rate = {value}
<21	<550	1700
	between 551 and 750	1600
	between 750 and 850	1500
	>850	1400
between 21 and 55	<550	1600
	between 551 and 750	1500
	between 750 and 850	1400
	>850	1300
>55	between 551 and 750	1400
	between 750 and 850	1300
	>850	1200

Dessin 17 : Moteur de règles

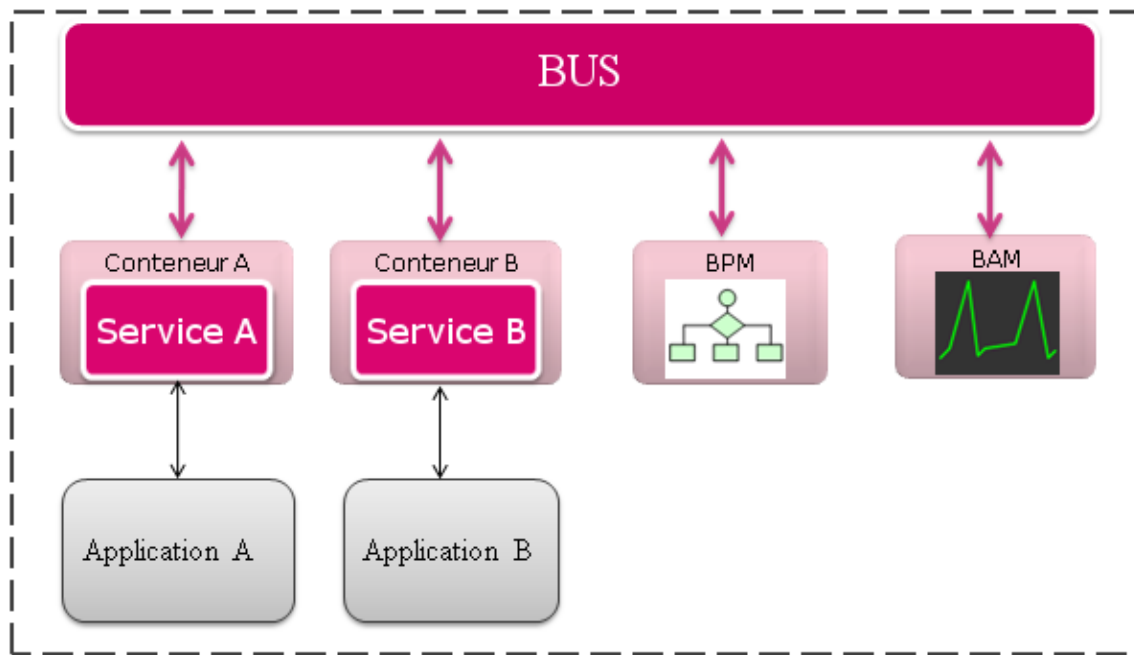
3.8 ESB : le média de communication

L'**ESB** « Entreprise Service Bus » ou Bus de service d'entreprise permet de faire communiquer intelligemment les applications de l'entreprise. C'est un média de communication distribué. Des composants logiciels de l'ESB peuvent être déposés sur un ensemble de serveurs sur le réseau de l'entreprise. Ainsi les traitements lourds nécessaires à la transformation de certains messages peuvent être effectués par plusieurs serveurs sur le réseau en toute transparence.

L'ESB est une nouvelle génération de bus applicatif construit autour des services web, du XML et de JMS. L'ESB est un middleware orienté message (MOM). Il permet l'échange de messages de manière asynchrone. Ainsi chaque message est déposé sur une file d'attente avant d'être consommé par le destinataire. L'utilisation de service web permet d'interfacer les applications avec le bus.

Les principales caractéristiques d'un ESB sont :

- **la découverte dynamique** : les services sont enregistrés dans un annuaire partagé;
- **la chorégraphie des processus métiers et l'orchestration des services associés** : un outil permet d'orchestrer automatiquement les services nécessaires à l'implémentation des processus collaboratifs représentés graphiquement;
- **la distribution forte** : les services sont distribués sur le réseau de l'entreprise ou sur Internet;
- **la communication par messages** : les services s'échangent des messages représentés par des documents textuels.
- **les transformations**: concernent les messages circulant sur le bus, elles sont essentielles dans un ESB car leur rôle est de permettre à des applications de converser même si elles définissent différemment leurs données.
- **le routage intelligent**: découple l'expéditeur du message de son destinataire. C'est en fait l'ESB qui va déduire la destination du message. Pour cela il se base sur le contenu du message et les règles qui ont été définies.



Dessin 18: Représentation de l'ESB

4 Préparer son entreprise au BPM

L'arrivée du BPM dans l'entreprise est toujours source de modifications profondes de l'entreprise.

Ce chapitre traite des étapes et les erreurs à ne pas commettre lorsque l'on se lance dans un projet de BPM.

4.1 Formation des équipes

Les méthodes de travail dans un environnement utilisant du **BPM** sont très différentes des organisations classiques. D'autre part, l'arrivée du BPM dans l'entreprise va également de pair avec l'utilisation d'une méthode de **CPI** (*Lean*, *Six Sigma* ou autre).

Les intervenants concernés par l'arrivée du BPM sont les managers, les équipes techniques, les responsables métier, mais aussi les employés travaillant dans les services concernés par la mise en place du BPM.

Il est donc indispensable de former tous les intervenants à une méthodologie d'amélioration continue (*Lean*, *Six Sigma* ou toutes autres méthodologie choisie par l'entreprise). Il est également important de former les intervenants directs (managers, responsables métier et équipes techniques) à l'utilisation des outils de modélisations des processus.

4.2 Les meilleures pratiques

Identifier le projet pilote dès le début : identifier dès le début un projet avec un fort **ROI**. Ce projet permet de se faire la main et de gagner à coup sûr. Ce projet devient alors un excellent moyen d'évangélisation de l'utilité du BPM pour votre entreprise. Avec l'expérience de la mise en place du premier processus, vous pourrez appréhender avec sérénité la mise en place de processus plus complexes.

Adopter un mode de pensée en mode processus : souvent les équipes qui échouent dans la mise en place du BPM échouent simplement par manque de recul. Le développement d'un processus de BPM demande à appréhender le processus dans son ensemble et non à se concentrer sur les détails techniques.

La formation : penser BPM ne s'improvise pas. Il faut du temps pour le faire correctement. Il convient de simplifier le travail des équipes en leur

donnant dès le début toutes les informations utiles et nécessaires pour utiliser les logiciels de manière efficace.

Communiquer : La mise en place d'une solution de BPM dans une entreprise peut être vécue par les employés comme une source de frustration. Cela est majoritairement dû à un manque de communication. Les sujets principaux à aborder sont :

- la mesure de la performance des processus et non des personnes;
- la modification des postes;
- l'intérêt du BPM pour les employés;
- la formation des employés.

Mettre le client au centre de ses préoccupations : le but principal du BPM est de créer plus de valeur pour le client. Entendre par client le client de l'entreprise mais aussi le client du service qui exécute le processus (cela est notamment valable pour les services de support). Il est inutile d'automatiser un processus qui ne crée pas plus de valeur pour le client.

4.3 Les erreurs à ne pas commettre

Gérer un projet de BPM comme un projet informatique : un projet BPM doit impliquer au maximum les acteurs de l'entreprise et notamment les acteurs fonctionnels. Il arrive parfois que les équipes informatiques initient des projets de BPM et qu'elles en restent les seuls maîtres.

Développer un environnement de BPM : l'un des objectifs du BPM est de pouvoir s'adapter rapidement aux changements dans l'entreprise. En développant un système de BPM en interne, il est fort probable que ce point soit oublié.

Automatiser à outrance : avoir la possibilité d'automatiser un processus ne veut pas dire qu'il faut le faire. C'est surtout vrai si ce processus ne fonctionne pas. Il ne faut automatiser que les processus qui fonctionnent déjà.

Chercher à tout prix la perfection : ne vouloir livrer que des processus parfaits est anti-productif. La bonne pratique est de modéliser le processus existant et de l'automatiser en y ajoutant les optimisations qui tiennent du bon sens. Un processus de ce genre permet déjà d'avoir un ROI important. Le BPM s'insère dans une méthodologie d'amélioration des processus. Il sera toujours temps dans quelques mois de reprendre le processus et de l'améliorer. D'autant plus que l'on disposera alors d'un volume important de données de production sur lesquelles travailler pour imaginer les optimisations nécessaires.

Confondre la mesure de la performance des processus et des employés : La mesure de la performance des processus est la clef de voûte de la réussite du BPM. Si elle se transforme en mesure de la

performance des employés la seule réussite du projet sera la démotivation de ces même employés.

5 Acronymes et définitions

Ajax	Asynchronous JavaScript and XML	Technologie de communication utilisée par les sites web modernes permettant d'obtenir des interfaces utilisateur plus réactives et agréables à utiliser.
BPM	Business Process Management,	Gestion des processus métier.
BPM	Business Process Modeling	Modélisation des processus métier.
BPEL	Business Process Execution Language	Langage d'exécution des processus métier
BPMN	Business Process Modeling Notation	Notation de la modélisation des processus métier
BAM	Business Activity Monitoring	Mesure de l'activité de l'entreprise
SOA	Service Oriented Architecture	Architecture orientée services
BRE	Business Rules Engine	Moteur de règles métier
BRMS	Business Rules Management System	Système de gestion des règles métier
ESB	Enterprise Service Bus	Bus de service d'entreprise
BPD	Business Process Diagram	Diagramme de Processus Métier

SI	Système d'Information	Système d'Information
-----------	-----------------------	-----------------------

6 Ressources

6.1 Solutions BPM

- Intalio: <http://www.intalio.com/>
- Bonita: <http://www.bonitasoft.com/>
- Lombardi: <http://www.lombardisoftware.com/>
- Tibco: <http://www.tibco.fr/>

6.2 Documentation

- Business Process Modeling Notation, V1.1
<http://www.omg.org/spec/BPMN/1.1/PDF>
- Business Process Modeling Notation (BPMN) Version 1.2
<http://www.omg.org/spec/BPMN/1.2>
- Lexique officiel BPM : http://www.bpms.info/index.php?option=com_glossary&func=display&letter=A&Itemid=75&catid=95&page=1
- The Forrester Wave™: Human-Centric BPM For Java Platforms, Q3 2007 : http://www.forrester.com/rb/Research/wave%26trade%3B_human-centric_bpm_for_java_platforms%2C_q3/q/id/38886/t/2
- Les bases du BPM POUR LES NULS :
http://www.softwareag.com/fr/res/books/bpm_for_dummies/default.asp
- Workflow Management Coalition : <http://www.wfmc.org/>

Licence et diffusion

6.3 *OpenContent License (OPL)*

Terms and Conditions for Copying, Distributing, and Modifying .

Items other than copying, distributing, and modifying the Content with which this license was distributed (such as using, etc.) are outside the scope of this license.

1. You may copy and distribute exact replicas of the OpenContent (OC) as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the OC a copy of this License along with the OC. You may at your option charge a fee for the media and/or handling involved in creating a unique copy of the OC for use offline, you may at your option offer instructional support for the OC in exchange for a fee, or you may at your option offer warranty in exchange for a fee. You may not charge a fee for the OC itself. You may not charge a fee for the sole service of providing access to and/or use of the OC via a network (e.g. the Internet), whether it be via the world wide web, FTP, or any other method.

2. You may modify your copy or copies of the OpenContent or any portion of it, thus forming works based on the Content, and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

a) You must cause the modified content to carry prominent notices stating that you changed it, the exact nature and content of the changes, and the date of any change.

b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the OC or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License, unless otherwise permitted under applicable Fair Use law.

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the OC, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the OC, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it. Exceptions are made to this requirement to release modified works free of charge under this license only in compliance with Fair Use law where applicable.

3. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to copy, distribute or modify the OC. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by distributing or translating the OC, or by deriving works herefrom, you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or translating the OC.

NO WARRANTY

4. BECAUSE THE OPENCONTENT (OC) IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE OC, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE OC "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK OF USE OF THE OC IS WITH YOU. SHOULD THE OC PROVE FAULTY, INACCURATE, OR OTHERWISE UNACCEPTABLE YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY REPAIR OR CORRECTION.

5. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MIRROR AND/OR REDISTRIBUTE THE OC AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE OC, EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

6.4 Diffusion

Ce document est publié sous licence OpenContent de manière à favoriser sa diffusion. Vous pouvez donc utiliser ce document librement à condition de mentionner clairement l'auteur « Stéphane Planquart », un lien vers le site original de ce document, (<http://www.alterway.fr/>) et de garder le caractère « OpenContent » de ce dernier.

Le texte de la licence OpenContent est disponible ci-dessus en version originale, <http://opencontent.org/opl.shtml>

Seule la version originale peut être utilisée à des fins légales.

Publié sous licence OpenContent, ce document peut être copié et diffusé autant de fois que vous le désirez.