

Toutes les marques citées dans cet ouvrage sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

Illustration de couverture :
© Toshi - Fotolia.com

<p>Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.</p> <p>Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique</p>		<p>d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).</p>
--	---	---

© Dunod, Paris, 2011
ISBN 978-2-10-056178-0

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Table des matières

Introduction	<u>1</u>
Première partie – Les processus dans les Organisations	
Chapitre 1 – La vision processus dans le management des Organisations	<u>7</u>
1.1 Apport de la vision processus à la performance de l'entreprise	<u>7</u>
1.1.1 <i>L'objectif de l'organisation du travail</i>	<u>7</u>
1.1.2 <i>Les processus dans l'organisation de la production : le JAT</i>	<u>8</u>
1.1.3 <i>Les processus dans le management de l'entreprise : la qualité totale</i>	<u>9</u>
1.1.4 <i>La vision financière des processus : la gestion par les activités</i>	<u>10</u>
1.1.5 <i>La remise en question des activités : la reconfiguration des processus</i>	<u>12</u>
1.1.6 <i>Les normes ISO 9000 et l'approche processus</i>	<u>13</u>
1.1.7 <i>La théorie de l'entreprise en réseau</i>	<u>15</u>
1.2 Apport de la vision processus à la maîtrise des projets	<u>17</u>
1.2.1 <i>Le processus projet</i>	<u>17</u>
1.2.2 <i>Les processus de gestion de projet dans le référentiel PMI</i>	<u>18</u>
1.2.3 <i>Les processus de management de projet dans la norme ISO 10006:2003</i>	<u>19</u>
Chapitre 2 – Processus et systèmes d'information : des utilisations diverses	<u>23</u>
2.1 Le processus dans la définition d'un système d'information	<u>24</u>
2.1.1 <i>L'utilisation d'un système d'information</i>	<u>24</u>
2.1.2 <i>Système de travail et système d'information</i>	<u>25</u>

2.1.3	<i>Système d'information et système informatique</i>	<u>25</u>
2.2	<i>Le processus dans les méthodes d'analyse</i>	<u>26</u>
2.2.1	<i>L'objectif des méthodes d'analyse</i>	<u>26</u>
2.2.2	<i>Métamodèle, modèle, diagramme et méthode</i>	<u>27</u>
2.2.3	<i>Les représentations orientées activité</i>	<u>28</u>
2.2.4	<i>Les représentations orientées flux</i>	<u>30</u>
2.2.5	<i>Les représentations orientées état</i>	<u>31</u>
2.2.6	<i>La notion de langage de modélisation</i>	<u>33</u>
2.3	<i>Le processus dans la gouvernance du système d'information</i>	<u>34</u>
2.3.1	<i>Architecture et maîtrise du système d'information</i>	<u>34</u>
2.3.2	<i>Processus et planification des systèmes d'information</i>	<u>34</u>
2.3.3	<i>L'alignement stratégique des systèmes d'information</i>	<u>35</u>
2.3.4	<i>Processus et urbanisation</i>	<u>36</u>
2.4	<i>Processus et outils logiciels</i>	<u>37</u>
2.4.1	<i>Processus et progiciels de gestion intégrés</i>	<u>37</u>
2.4.2	<i>Processus et workflow</i>	<u>38</u>
2.4.3	<i>Un exemple de mise en œuvre de workflow dans un hôpital</i>	<u>40</u>
2.4.4	<i>Outils et performance des processus</i>	<u>44</u>
Chapitre 3 – La définition d'un processus : un cadre unificateur		<u>47</u>
3.1	<i>La définition d'un processus</i>	<u>47</u>
3.1.1	<i>Processus, procédure et procédé</i>	<u>48</u>
3.1.2	<i>Proposition de définition</i>	<u>49</u>
3.1.3	<i>Processus et objectif</i>	<u>49</u>
3.1.4	<i>Processus et activité</i>	<u>50</u>
3.1.5	<i>Processus et rôle/acteur</i>	<u>52</u>
3.1.6	<i>Processus et ressource</i>	<u>53</u>
3.1.7	<i>Processus et événement</i>	<u>54</u>
3.1.8	<i>Processus et structure interne</i>	<u>56</u>
3.1.9	<i>Structuration inter-processus et processus inter-organisationnels</i>	<u>60</u>
3.2	<i>Variété dans l'utilisation du terme processus</i>	<u>62</u>
3.2.1	<i>Processus métier, processus système d'information et processus informatique</i> ...	<u>62</u>
3.2.2	<i>Processus de décision dans l'Organisation</i>	<u>63</u>

3.3	Les typologies de processus dans l'Organisation.....	64
3.3.1	Typologie des processus sous l'angle de la qualité.....	64
3.3.2	Typologie des processus selon la norme ISO/IEC 15504.....	65
3.3.3	Typologie des processus pour la cartographie.....	67
3.3.4	Typologie des processus dans une perspective système d'information.....	68
3.3.5	Typologie des processus pour les outils de workflow.....	69
Chapitre 4	– La gouvernance des processus métiers et des processus de la D.S.I.	71
4.1	La gouvernance des processus.....	71
4.1.1	Gouvernance d'entreprise et gouvernance des processus.....	71
4.1.2	Tableaux de bord pour la gouvernance des processus.....	73
4.1.3	Le tableau de bord équilibré et la chaîne de valeur.....	74
4.1.4	Démarche de gouvernance des processus.....	75
4.1.5	Un exemple de mise en œuvre de gouvernance des processus.....	76
4.1.6	Gouvernance des processus et amélioration continue.....	79
4.2	Évaluation et reconfiguration des processus métiers.....	80
4.2.1	L'évaluation des processus.....	80
4.2.2	Les orientations de changement.....	82
4.2.3	L'amélioration de l'efficacité.....	83
4.2.4	L'amélioration de la relation client.....	86
4.2.5	L'amélioration de l'efficacité.....	87
4.2.6	L'amélioration de la flexibilité.....	87
4.3	Les cadres de référence pour l'évaluation et l'amélioration des processus de la D.S.I.....	91
4.3.1	Les modèles de maturité.....	91
4.3.2	L'évaluation des processus logiciels : CMMI.....	92
4.3.3	La norme ISO/IEC 15504 et l'amélioration des processus logiciels.....	96
4.3.4	Un cadre pour l'amélioration des processus d'un fournisseur de services : ITIL.....	99
4.3.5	Un cadre pour la gouvernance des S.I. et l'audit des processus de la DSI : CobiT et Val IT.....	104
4.4	Gouvernance des S.I. et urbanisation.....	111
4.4.1	L'architecture du système informatique urbanisé.....	111
4.4.2	La démarche d'urbanisation des systèmes d'information.....	113
4.5	L'évolution des processus et la gestion du changement.....	117
4.5.1	La résistance au changement.....	117

4.5.2	<i>Projet de changement des processus métiers : analyse d'un échec</i>	<u>119</u>
4.5.3	<i>La nature et le contenu de la gestion du changement</i>	<u>120</u>
4.5.4	<i>La responsabilité de l'évolution des processus</i>	<u>122</u>
4.5.5	<i>Comprendre les enjeux de la conduite du changement : le cas Alpha</i>	<u>123</u>

Deuxième partie – La modélisation des processus

Chapitre 5 – Les concepts de base pour la modélisation d'un processus	<u>133</u>
5.1 La modélisation de processus	<u>133</u>
5.2 Le métamodèle proposé	<u>134</u>
5.3 Les concepts liés à l'entité processus	<u>134</u>
5.3.1 <i>Le concept de processus</i>	<u>134</u>
5.3.2 <i>L'objectif d'un processus</i>	<u>136</u>
5.3.3 <i>Le processus global</i>	<u>136</u>
5.3.4 <i>Le processus détaillé</i>	<u>138</u>
5.3.5 <i>Processus principal, secondaire, de pilotage</i>	<u>139</u>
5.3.6 <i>Le processus de base et la variante de processus</i>	<u>141</u>
5.3.7 <i>Le processus générique et les processus spécialisés</i>	<u>144</u>
5.3.8 <i>Le scénario</i>	<u>145</u>
5.4 Les concepts liés à l'entité activité	<u>146</u>
5.4.1 <i>Le concept d'activité</i>	<u>146</u>
5.4.2 <i>L'acteur et le rôle</i>	<u>147</u>
5.4.3 <i>La transition</i>	<u>148</u>
5.4.4 <i>La tâche</i>	<u>148</u>
5.4.5 <i>L'événement</i>	<u>149</u>
5.4.6 <i>Le résultat</i>	<u>151</u>
5.4.7 <i>L'entrée</i>	<u>152</u>
5.4.8 <i>La ressource</i>	<u>154</u>
5.4.9 <i>Condition</i>	<u>154</u>
5.5 L'utilisation du métamodèle	<u>155</u>
5.5.1 <i>Le découpage en activités</i>	<u>155</u>
5.5.2 <i>La structuration d'un processus</i>	<u>155</u>

Chapitre 6 – Les langages de modélisation	159
6.1 Introduction aux langages de modélisation	159
6.1.1 Les langages sélectionnés	159
6.1.2 Modèle, langage, diagramme et méthode	160
6.1.3 L'intérêt des langages	161
6.1.4 Description de l'exemple Processus de gestion budgétaire	161
6.2 La méthode IDEF0	162
6.2.1 Origine de la méthode IDEF0	162
6.2.2 La décomposition hiérarchique d'IDEF0	163
6.2.3 Le diagramme IDEF0	165
6.2.4 Utilisation d'IDEF0 dans la description des processus	166
6.2.5 Couverture des concepts par IDEF0	167
6.2.6 Exemple de modélisation avec IDEF0	168
6.3 OSSAD	171
6.3.1 Principaux concepts de la méthode	171
6.3.2 Utilisation dans la description des processus	174
6.3.3 Couverture des concepts par OSSAD	176
6.3.4 Exemple de modélisation avec OSSAD	177
6.4 MERISE	179
6.4.1 Principaux concepts de la méthode	179
6.4.2 Utilisation dans la description des processus	182
6.4.3 Couverture des concepts par MERISE	183
6.4.4 Exemple de modélisation avec MERISE	183
6.5 UML (Unified Modeling Language)	185
6.5.1 Principaux concepts de la méthode	185
6.5.2 Utilisation dans la description des processus	191
6.5.3 Couverture des concepts par UML	193
6.5.4 Exemple de modélisation avec UML	194
6.6 BPMN (Business Process Modeling Notation)	198
6.6.1 Principaux concepts de la notation	198
6.6.2 Utilisation dans la description des processus	201
6.6.3 Couverture des concepts par BPMN	204
6.6.4 Exemple de modélisation avec BPMN	205

Troisième partie – Illustration et outils

Chapitre 7 – Illustration de la modélisation des processus	<u>211</u>
7.1 Présentation du cas Logitic	<u>211</u>
7.2 Description des processus globaux du cas Logitic	<u>212</u>
7.2.1 <i>Premier niveau de décomposition</i>	<u>212</u>
7.2.2 <i>Deuxième niveau de décomposition</i>	<u>213</u>
7.2.3 <i>Troisième niveau de décomposition</i>	<u>214</u>
7.3 Description des processus détaillés du cas Logitic	<u>215</u>
7.3.1 <i>L'activité</i>	<u>215</u>
7.3.2 <i>Les acteurs</i>	<u>215</u>
7.3.3 <i>Les conditions</i>	<u>217</u>
7.3.4 <i>Les événements</i>	<u>217</u>
7.3.5 <i>Les ressources</i>	<u>219</u>
7.3.6 <i>La décomposition</i>	<u>220</u>
7.3.7 <i>Processus générique et processus spécialisé</i>	<u>220</u>
7.3.8 <i>Processus de base et variante de processus</i>	<u>225</u>
7.3.9 <i>Scénario</i>	<u>226</u>
7.4 L'organisation de la modélisation des processus : l'exemple de la CCIP	<u>228</u>
7.4.1 <i>ARIS à la CCIP</i>	<u>229</u>
7.4.2 <i>Les concepts liés à l'entité processus</i>	<u>231</u>
7.4.3 <i>Les concepts liés à l'entité activité</i>	<u>233</u>
7.4.4 <i>Un exemple de Chaîne de processus événementielle</i>	<u>239</u>
Chapitre 8 – Les outils de management des processus métier	<u>241</u>
8.1 Le marché des outils	<u>241</u>
8.2 Présentation du cas de la société Fil Rouge	<u>242</u>
8.3 Illustration avec PowerAMC des fonctionnalités des outils de modélisation ...	<u>244</u>
8.3.1 <i>La représentation du niveau global avec PowerAMC</i>	<u>244</u>
8.3.2 <i>Les concepts du niveau global avec PowerAMC</i>	<u>246</u>
8.3.3 <i>La représentation du niveau détaillé avec PowerAMC</i>	<u>247</u>
8.3.4 <i>Les concepts du niveau détaillés avec PowerAMC</i>	<u>248</u>
8.4 Illustration avec Clarify des fonctionnalités des outils de groupware	<u>255</u>
8.4.1 <i>Le cadre de travail de Clarify</i>	<u>255</u>

8.4.2	<i>Les actions d'échange de Clarify</i>	<u>257</u>
8.4.3	<i>Illustration des actions d'échange de Clarify sur le cas Fil Rouge</i>	<u>258</u>
8.5	<i>Illustration avec Oracle Workflow des fonctionnalités des outils de workflow</i> ..	<u>262</u>
8.5.1	<i>La modélisation avec Oracle Workflow Builder</i>	<u>262</u>
8.5.2	<i>Le moteur de workflow d'Oracle Workflow</i>	<u>268</u>
8.5.3	<i>Le contrôleur de workflow d'Oracle Workflow</i>	<u>268</u>

ANNEXES

Annexe A	– Guide pratique des concepts de base pour la modélisation	<u>273</u>
Annexe B	– Méthodes et langages de modélisation	<u>277</u>
Annexe C	– Liste d'outils de management des processus	<u>299</u>
Annexe D	– Abréviations	<u>301</u>
Bibliographie	<u>303</u>
Index	<u>307</u>

Introduction

Avertissement

Cet ouvrage traite des Processus métiers et de leur prise en compte dans les systèmes d'information. Pour alléger l'écriture, le qualificatif « métier » a souvent été omis, et le terme « processus » doit être entendu, sauf mention explicite, comme « processus métier ».

Le concept de processus occupe aujourd'hui une place majeure dans le domaine des systèmes d'information. Cependant, alors qu'il y a un quasi-consensus sur l'analyse et la représentation des informations, on observe une grande diversité dans l'utilisation de la notion de processus. Les niveaux de granularité sont variés, les méthodes et langages sont multiples et les outils incluent parfois leur propre approche.

L'objectif de cet ouvrage est de proposer des repères pour un usage rigoureux et précis de l'approche processus dans les systèmes d'information.

Pour cela, il vise d'abord à apporter au lecteur les éléments d'une « culture processus ». En effet, l'emploi du terme dépasse les systèmes d'information : il est largement répandu, notamment dans les théories des organisations et les approches qualité. La perspective synthétique qui est proposée dans ce livre permet de mieux comprendre les apports du concept et d'appréhender de façon plus large la problématique de gouvernance, notamment la maîtrise, l'évaluation et l'amélioration des processus.

Ensuite, le présent ouvrage fournit des éléments solides, permettant au lecteur de se repérer dans le foisonnement des langages et outils orientés processus.

Enfin, il donne des éléments concrets pour analyser, concevoir, faire évoluer et mettre en œuvre des processus dans un contexte système d'information.

Ces objectifs ont guidé la structuration du livre en trois parties.

La première partie comprend quatre chapitres. Elle vise à approfondir la notion de processus pour les Organisations, son origine, ses différentes utilisations, sa définition. Elle se termine par un point capital : la gouvernance des processus.

Le chapitre 1 montre comment la vision processus a modifié l'organisation des activités dans la recherche d'une performance accrue. Trois grands courants de pensée ont marqué le développement de l'approche processus. Le système du juste à temps, dont l'idée naquit au sein de Toyota dans les années 1930, a été théorisé vingt ans plus tard comme méthode de gestion de production. Le mouvement de la qualité totale, initié dans les années 1940 dans les pays occidentaux et puis développé au Japon, a connu une grande diffusion à partir des années 1980. La reconfiguration des processus, au début des années 1990 aux États-Unis, préconisa un changement plus radical que le mouvement de la qualité par la remise à plat des processus de l'entreprise et par une utilisation innovante des technologies de l'information. L'approche processus, normalisée par ISO9000, a été également appliquée à la gestion des projets pour une plus grande maîtrise. Aujourd'hui, l'organisation d'une entreprise ou d'un projet peut ainsi être représentée sous forme d'un système de processus.

Le chapitre 2 est centré sur les diverses utilisations du concept de processus dans le domaine des systèmes d'information. Il a progressivement acquis une place aussi importante que le concept d'information, comme le montre notamment l'évolution des définitions d'un système d'information, aujourd'hui appréhendé comme un ensemble {processus, informations, acteurs}. Les méthodes d'analyse ont proposé différentes façons de représenter un processus. On peut repérer trois représentations génériques, dont les concepts constituent des briques de base pour tout modèle. Les représentations orientées activités ciblent sur le séquençement du travail. Celles qui sont orientées flux sont axées sur la circulation d'objets et d'information. Celles qui sont orientées état focalisent sur les conditions de déclenchement des activités. À un niveau plus global, le concept de processus facilite la construction d'une architecture de système d'information en trois facettes interdépendantes : l'architecture métier, l'architecture fonctionnelle et l'architecture informatique. Le processus est également au centre de la mise en œuvre de certains outils logiciels, notamment les progiciels intégrés et le workflow. Deux cas illustrent l'apport du workflow à l'efficacité des processus et à leur pilotage.

Le chapitre 3 s'appuie sur les deux premiers chapitres pour proposer un approfondissement du concept de processus. Une analyse des six termes qui composent la définition est proposée : objectif, activité, acteur, ressource, événement et structure. Ce cadre sémantique unificateur autorise les différentes approches de structuration (mécaniste, systémique ou émergente) qui sont généralement distinguées selon le degré de liberté laissé aux acteurs dans l'exécution des activités. Le terme processus est utilisé dans différents domaines de l'activité humaine individuelle ou collective, notamment la décision et l'apprentissage. On y retrouve certains aspects de notre définition.

Plusieurs typologies de processus métiers ont été proposées, sous l'angle de la qualité, de l'urbanisation ou de la conception d'un système d'information. Elles affinent la définition et précisent la mise en œuvre de l'approche processus. En particulier, processus métiers et processus système d'information sont deux facettes d'une même réalité, alors que les processus informatiques sont d'une nature et d'une granularité différentes.

Le chapitre 4 est centré sur la gouvernance, c'est-à-dire la conception et la maîtrise des processus, ainsi que l'amélioration de leur définition et leur fonctionnement. On distingue deux approches complémentaires. Le courant de la reconfiguration des processus recherche un alignement continu sur les orientations stratégiques, selon différents axes d'amélioration. Le courant de la maturité des processus vise une maîtrise accrue des processus de la DSI. Différents référentiels (ITIL, COBIT et ValIT) s'inscrivent dans cette perspective. Un des moyens de mieux maîtriser le système d'information global de l'entreprise consiste à le restructurer de façon urbanisée, ce qui implique une cartographie des processus. Le chapitre se termine par une dimension qui est devenue cruciale pour assurer l'efficacité des projets de reconfiguration ou d'amélioration des processus : la gestion du changement organisationnel.

La seconde partie comprend deux chapitres consacrés à la modélisation des processus dans une perspective d'organisation et de système d'information, c'est-à-dire dans le but de comprendre un système existant, faire des choix d'organisation, déterminer les activités à informatiser ou établir une référence pour une gestion cohérente. Les techniques de modélisation aident à sélectionner les éléments à représenter et guident la structuration à plusieurs niveaux.

Pour favoriser la maîtrise de ces techniques par le lecteur, le chapitre 5 propose un ensemble de concepts génériques. Indépendant des langages de modélisation, ce noyau constitue l'outillage minimum pour représenter des processus dans une Organisation. Il est décrit par un métamodèle sémantique, construit autour de deux entités-clés : le processus et l'activité. Ce métamodèle autorise la modélisation de processus dont la structure est fixée par des enchaînements d'activités, comme celle de processus dont les activités sont déclenchées sur décision ou événement.

Le chapitre 6 présente les principaux langages de modélisation, en les situant par rapport au noyau générique du chapitre précédent. Nous avons retenu cinq langages – IDEF0, OSSAD, MERISE, UML et BPMN – en nous basant sur trois critères de sélection : la diffusion, l'ouverture et le caractère officiel. Nous avons ainsi écarté les méthodes propriétaires ou liées à un outil, et retenu celles qui ont reçu une reconnaissance ou un appui officiel. IDEF0, UML et BPMN ont fait l'objet d'une normalisation, OSSAD et MERISE sont le résultat de projets publics. La description de chacune des méthodes est ainsi structurée : brève description de son contexte d'élaboration ; présentation des concepts orientés processus ; rapprochement avec les concepts du métamodèle ; et application sur un exemple.

La troisième partie est consacrée à une double illustration : une illustration complète des concepts sur un cas réel et une illustration des outils de gestion des processus.

Le chapitre 7 décrit, à l'aide du langage UML, les processus la gestion de la relation client et de la chaîne de vente d'une société éditrice de solutions informatiques. La représentation comprend aussi bien des processus principaux que des processus secondaires et des processus de pilotage. Différentes options de modélisation sont discutées. Un cas réel illustre comment on peut tirer parti des possibilités offertes par un logiciel de modélisation de processus.

Le chapitre 8 montre comment les concepts génériques du chapitre 5 sont implémentés dans les outils. Ceux-ci peuvent être répartis en deux grandes catégories. Les outils de modélisation, traditionnellement proposés dans les ateliers de génie logiciel, permettent de gérer des représentations. Les outils de travail collaboratif, dans les formes groupware ou workflow, offrent un support informatique à la mise en œuvre et à l'exécution des processus métiers. Trois outils ont été retenus :

- PowerAMC (Sybase) pour les logiciels de modélisation ;
- Clarify (Amdocs), progiciel de Gestion de la relation client, qui offre des fonctions de groupware ;
- Oracle Workflow (Oracle), qui est intégré à l'ERP Oracle Application, pour les logiciels de workflow.

La mise en évidence des principales fonctionnalités de ces outils s'appuie sur un cas de Gestion de la relation client, comprenant notamment des processus coopératifs et automatisés.

Trois annexes complètent l'ouvrage.

La première, intitulée « Guide pratique des concepts de base pour la modélisation », est une synthèse du métamodèle et de la sémantique des concepts exposés au chapitre 5.

La seconde, intitulée « Guide pratique des langages de modélisation », fournit un récapitulatif des cinq langages décrits au chapitre 6.

La troisième donne une liste d'outils.

Les deux premières annexes s'adressent tout particulièrement aux lecteurs ou entreprises voulant mettre en œuvre de façon rigoureuse une modélisation des processus. Leur version électronique peut être obtenue sur demande auprès de :

chantal.morley@it-sudparis.eu

Des avis sur l'ouvrage seront également reçus avec intérêt par les auteurs.

PREMIÈRE PARTIE

Les processus dans les Organisations

Objectifs

Les utilisations du concept de processus dans les Organisations sont diverses et ont évolué avec les années. On est passé en un demi-siècle du processus comme principe organisateur de la production aux processus comme mode de management. Cependant, que la visée majeure soit l'amélioration de la performance ou la recherche d'une qualité accrue, le terme processus a très vite été associé à la notion d'évaluation. En effet, la conception d'un processus ne correspond pas à un optimum absolu. Sa mise en pratique génère inévitablement des écarts avec le modèle. Par ailleurs, les évolutions du métier, de la stratégie ou de l'environnement appellent d'éventuelles révisions.

Cette première partie retrace d'abord l'apparition et les évolutions d'une gestion par processus (chapitre 1). Elle approfondit l'usage du concept pour la maîtrise et le management des systèmes d'information (chapitre 2). Cela nous conduit à une définition détaillée d'un processus métier, accompagnée des différentes classifications que l'on peut rencontrer (chapitre 3). On aborde alors la question de la gouvernance des processus métiers et des processus propres à une direction des systèmes d'information (chapitre 4).

1

La vision processus dans le management des Organisations

En un demi-siècle, l'approche de l'organisation a été profondément modifiée par la vision processus. Celle-ci a d'abord touché la production industrielle avec la théorie du juste à temps et s'est ensuite étendue à toutes les activités avec les principes de la qualité totale. La gestion par les activités sous l'angle financier et le mouvement de la reconfiguration des processus sous l'angle organisationnel ont incité à des remises en question fondamentales des processus, tandis que la théorie de l'entreprise en réseau centre la gestion sur les processus inter-organisationnels. L'approche par processus, telle que normalisée par ISO 9000 ou appliquée par ISO 10006 pour la gestion des processus uniques, conduit à une représentation d'une Organisation ou d'un projet sous forme d'un système de processus.

1.1 APPORT DE LA VISION PROCESSUS À LA PERFORMANCE DE L'ENTREPRISE

1.1.1 L'objectif de l'organisation du travail

Tout travail collectif pose la question de l'identification des activités conduisant au résultat, de leur répartition et de leur coordination. Longtemps, la préoccupation centrale a été d'ordre technique, c'est-à-dire de savoir comment diviser le travail pour

atteindre l'objectif visé. Dès l'antiquité, les grandes constructions témoignent d'une maîtrise certaine de l'organisation des travaux.

À partir du XX^e siècle, l'utilisation des moyens n'est plus jugée simplement sur son efficacité (la production du résultat), mais également sur son efficience (le rapport résultat/moyens). La recherche de performance va occuper une place croissante, avec des approches variées.

Ainsi, les auteurs des premières théories managériales ont cherché à optimiser la division du travail par une définition précise des tâches à exécuter. Inversement, le management par objectifs a préconisé de piloter l'entreprise en laissant une large autonomie aux différentes entités structurelles à différents niveaux. Par ailleurs, de nombreux travaux ont été menés sur les différentes configurations d'entreprise, chacune étant définie par une structure (division en entités) et des principes de fonctionnement de la structure (coordination, responsabilités). La recherche d'une bonne structure ou d'une structure adaptée (notamment à l'objectif, à la culture ou à l'environnement économique) a été longtemps l'objectif majeur de l'organisation des activités.

L'approche processus a déplacé le centre des préoccupations de la statique vers la dynamique de la structure. Une des expressions les plus anciennes est le système du juste à temps (JAT), focalisé sur la réduction des stocks pour augmenter la performance économique de l'entreprise.

1.1.2 Les processus dans l'organisation de la production : le JAT

L'idée initiale du JAT a été formulée vers 1935 par K. Toyoda, patron de Toyota qui était alors une petite entreprise avec peu de moyens. Pour réduire le fonds de roulement, a-t-il exprimé, il faudrait d'une part acheter matières et pièces au moment où l'on en a besoin, d'autre part vendre immédiatement aux concessionnaires les véhicules produits sans les stocker.

Cette idée fut reprise vers 1950 par T. Ohno, alors directeur d'une division de fabrication de Toyota, qui a instauré des flux tendus entre les postes de production¹ : lorsqu'un poste de travail a besoin de pièces, il va les chercher auprès d'un poste amont, avec un document support de l'information, le « kanban de prélèvement ». Une synchronisation entre les activités des différents ateliers est ainsi introduite, l'ensemble étant soumis au rythme du montage final des véhicules par une chaîne de « kanbans d'instruction de la production ». Toute l'activité peut donc être pilotée par les commandes des clients.

C'est le début du système de production Toyota (SPT), ensemble de principes et techniques d'organisation industrielle visant à faire disparaître les gaspillages. La révision des processus de production peut notamment remettre en question les frontières entre entités. Par exemple, au lieu de rassembler dans un service les machines-outils d'un même type (fraiseuses, rectifieuses, etc.), on les dispose dans

1. T. Ohno et S. Mlito, *Présent et avenir du toyotisme*, Masson, 1993.

l'ordre d'enchaînement des différentes phases d'usinage, ce qui évite des déplacements de pièces et permet à un opérateur de surveiller plusieurs machines, moyennant un dispositif d'« autonomisation » des équipements permettant un arrêt automatique.

Du contrôle des flux internes, le JAT a progressivement été étendu aux flux externes en entrées et en sortie. Ainsi, à la fin des années 1990, environ 70 % des pièces et composants d'un véhicule sont livrées selon le principe du JAT, sans contrôle qualité à l'entrée, mais avec un engagement qualité des fournisseurs¹. Dans sa relation avec les concessionnaires, Toyota négocie un objectif de vente par modèle, qui devient un engagement. Le plan de ventes est à l'origine des flux de production.

Le système du juste à temps est né de la pratique et a évolué sur le terrain. Même si sa définition varie suivant les auteurs, il est généralement considéré comme une philosophie de production, qui met l'accent sur l'élimination continue des gaspillages et l'augmentation de la productivité². Le JAT a marqué une rupture dans la gestion de production industrielle, par rapport au système conçu par Henri Ford au début du XX^e siècle³. Ce dernier permettait de fabriquer un produit unique en grandes quantités et au moindre coût. Il s'agit maintenant de produire une variété de modèles en petits nombres, mais avec des contraintes de coût et de délai accrues.

L'apport du JAT au courant processus est double. D'abord, il a remis en question les frontières traditionnelles entre divisions de l'entreprise, en s'attachant à penser la production comme des flux transversaux. Ensuite, il a posé les fondements d'une attitude qui remet régulièrement en cause l'organisation du travail avec un souci d'amélioration continue, le « kaizen » japonais. Cet aspect est développé dans le chapitre 4 concernant l'évolution des processus.

Au début du XXI^e siècle, l'application des principes du JAT ne constitue plus une exclusivité de Toyota, ni des entreprises industrielles japonaises. Dans les évolutions actuelles, le JAT s'applique non seulement au système de production, mais intègre également les processus de marketing et de développement de nouveaux modèles⁴.

Cette ouverture rencontre un autre courant théorique qui a contribué à une vision processus pour l'ensemble de l'entreprise : la qualité totale. Ce mouvement s'est développé à partir d'une recherche de qualité constante dans la production en série et a étendu son champ à toutes les activités, organisées en processus.

1.1.3 Les processus dans le management de l'entreprise : la qualité totale

Dans les années 1920, les variations de qualité dans les pièces produites en série posaient un problème majeur aux Bell Telephone Laboratories. L'application de

1. K. Shimizu, *Le toyotisme*, Repères, La Découverte, 1999, p.68.

2. R. R. Fullerton, C. S. McWatters et C. Fawson, *An examination of the relationship between JIT and financial performance*, Journal of Operations Management, n° 21, 2003, p.384.

3. J. Womack, D. Jones et D. Roos, *The machine that changed the world : the story of lean production*, Harper Collins, 1991.

4. K. Amasaka, *New JIT : A new management technology principle at Toyota*, International Journal of Production Economics, n 80, 2002, p.135-144.

techniques statistiques, sous la direction de W. Shewhart, allait être d'un apport décisif pour cerner les sources de non qualité. Des mesures régulières ont été effectuées, portant non seulement sur les caractéristiques des produits finis en bout de chaîne, mais également sur les dysfonctionnements du processus de production. L'analyse de ces mesures a permis d'améliorer la production (réglages optimaux pour les machines), l'inspection finale (optimisation de la taille des échantillons de produits à contrôler) et même les spécifications (intervalles de tolérance pour les matériaux utilisés).

Le souci d'analyse et d'amélioration de la qualité a été ensuite élargi. À la fin des années 1940, V.A. Feigenbaum¹ et J.M. Juran² développent le concept de « qualité totale », c'est-à-dire la recherche de qualité étendue à l'ensemble de l'entreprise et impliquant les managers. K. Ishikawa³, chargé à partir de 1948 de piloter l'introduction et l'application des méthodes qualité dans l'industrie japonaise renaissante, a diffusé le concept de CWQM (*Company Wide Quality Management*) :

- Toutes les activités effectuées par les différentes entités de l'entreprise peuvent être vues comme des processus, dans le sens d'un ensemble d'activités qui produit un résultat.
- Les processus à mettre sous contrôle pour une amélioration continue ne sont plus limités au processus de production.
- Les échanges entre entités s'inscrivent dans une relation client-fournisseur généralisée : « *next process is a consumer* », chaque processus fournissant un résultat qui sera « acheté » par une autre entité. Les exigences pour les clients internes sont aussi élevées que pour les clients externes.

Les améliorations de processus proviennent à la fois de la direction générale qui formule une politique et des directives, et des opérateurs de terrain qui émettent des suggestions via les cercles de qualité.

Le mouvement de la qualité totale a introduit le concept de processus comme unité d'analyse de toutes les activités de l'entreprise. Les normes qualité, en particulier ISO 9000:2000, vont systématiser l'approche processus. Celle-ci est présentée au paragraphe 1.1.6.

Cependant, les deux ensembles théoriques que représentent le JAT et la qualité totale, n'ont pas fondamentalement remis en question la nature et la pertinence des activités. C'est ce que va faire, d'abord la théorie de la gestion par les activités sous l'angle financier, puis celle de la reconfiguration des processus sous l'angle organisationnel.

1.1.4 La vision financière des processus : la gestion par les activités

La gestion par les activités a bousculé le domaine du contrôle de gestion. Celui-ci a été théorisé au milieu des années 1960 comme une contrepartie nécessaire à la délégation

1. V. A. Feigenbaum, *Total Quality Control*, McGraw-Hill, 1951.

2. J. M. Juran, *Quality Control Handbook*, McGraw-Hill, 1951.

3. K. Ishikawa, *La gestion de la qualité*, Dunod, 1996.

de responsabilité¹. C'était un moyen pour les dirigeants de s'assurer que les cadres à différents niveaux utilisaient au mieux les ressources pour atteindre les objectifs assignés : le suivi des objectifs et des moyens a donc été pensé à partir du découpage hiérarchique et vertical de l'organisation. Le pilotage de l'entreprise s'effectue à travers une cascade de négociations d'objectifs et d'analyses de résultats entre subordonnés et supérieurs hiérarchiques.

Ce système a été remis en question par la théorie de la gestion par les activités, aussi appelée ABC (*Activity Based Costing*) ou ABM (*Activity Based Management*). Née au début des années 1970, elle connaît une certaine vogue à partir du milieu des années 1980. Le constat de départ est que l'organigramme – vertical – ne correspond pas à la façon – horizontale – dont se construit dans l'entreprise un produit ou un service pour un client. Le contrôle de gestion traditionnel favorise la maîtrise des activités par les niveaux hiérarchiques supérieurs, mais ne permet pas de piloter les flux de travail qui traversent l'entreprise. Or, « la compétitivité de l'entreprise est jugée sur sa capacité à gérer correctement un ensemble d'activités qui s'enchaînent horizontalement »².

La théorie de la gestion par les activités propose donc d'introduire une vision financière transversale sur les activités de l'entreprise. Son objectif est d'offrir aux dirigeants une vision claire de la création de valeur dans l'entreprise, à travers la mesure de la performance des activités et leurs consommations de ressources.

La gestion par les activités conduit à repérer les grands processus de l'entreprise et la succession d'activités dont on va suivre les coûts : les processus utilisent des activités, et les activités consomment des ressources.

Les systèmes antérieurs de contrôle des coûts fournissaient des informations aux dirigeants sur la compétitivité des produits ou services proposés par les départements de l'entreprise. Le principal facteur de variabilité était le volume de production.

L'analyse des processus est centrée sur l'évaluation et l'amélioration de la performance totale, et non plus sur celles des différents métiers : elle doit notamment permettre d'identifier les activités à valeur ajoutée – celles qui augmentent l'intérêt du client pour le produit ou le service – de celles qui ne sont pas ou peu créatrices de valeur et qui sont liées au mode d'organisation. Elle conduit également à distinguer, parmi les activités à valeur ajoutée, celles qui sont au cœur du métier de l'entreprise et celles qui peuvent être sous-traitées.

La gestion par les activités a donc contribué à développer, principalement sous l'angle financier, une approche processus de l'entreprise, qui va être amplifiée du point de vue organisationnel par le courant de la reconfiguration des processus.

1. R. N. Anthony, *Planning and control systems*, Harvard University Press, 1965.

2. V. Malleret, in *Le contrôle de gestion. Organisation et mise en œuvre*. Dunod, 2003, p.53.

1.1.5 La remise en question des activités : la reconfiguration des processus

Au début des années 1990, la théorie de la reconfiguration invite à réorganiser le fonctionnement de l'entreprise autour d'activités réparties dans des processus dont le résultat présente une valeur pour les clients. L'objectif est d'améliorer la performance d'une part en augmentant la qualité de service aux clients (qualité des produits/services, délais, services complémentaires), d'autre part en réduisant les coûts. Le découpage structurel en entités spécialisées disposant d'une certaine latitude d'organisation est considéré comme un obstacle à l'amélioration du fonctionnement.

M. Hammer et J. Champy appellent à « une remise en cause fondamentale et une redéfinition radicale des processus opérationnels pour obtenir des gains spectaculaires dans les performances critiques que constituent aujourd'hui les coûts, la qualité, le service et la rapidité »¹. Les principes préconisés sont les suivants :

- s'attacher au résultat, et non aux tâches qui peuvent être remises en question ;
- concevoir le processus de façon transversale, de l'événement initiateur jusqu'au résultat, en dépassant les frontières de l'organigramme ;
- utiliser le potentiel des technologies de l'information pour guider le processus et coordonner ses phases ;
- réduire au maximum le nombre d'acteurs intervenant sur un même processus ;
- paralléliser les tâches qui s'y prêtent ;
- concevoir des variantes de processus pour réduire la complexité d'un processus unique ;
- réduire ou regrouper les contrôles.

Les opérations de reconfiguration ont souvent été des échecs : certaines n'ont pas abouti, d'autres n'ont pas apporté les avantages escomptés. En effet, contrairement aux réorganisations structurelles qui modifient le regroupement des activités, mais souvent sans toucher les tâches opérationnelles, la reconfiguration introduit des bouleversements au niveau des postes de travail. C'est pourquoi, d'autres auteurs ont proposé d'inscrire la reconfiguration dans une gestion du changement organisationnel. C'est ce que l'on trouve sous différentes appellations : innovation de processus², amélioration des processus, transformation des processus, redéfinition des processus.

La radicalité des changements visés tranche avec l'esprit du kaizen et de l'amélioration continue. Mais, de l'avis de nombreux auteurs, la distinction n'est pas si tranchée³. T.H. Davenport a considéré que qualité totale et innovation des processus

1. M. Hammer et J. Champy, *Le reengineering*, Dunod, 1993, p.42.

2. T. H. Davenport, *Process Innovation : Reengineering Work Through Information Technology*, Harvard Business School Press, 1993.

3. P. O'Neill et A. S. Sohal, *Business Process Reengineering. A review of recent literature*, *Technovation*, n 19, 1999, p.571-581.

sont complémentaires¹. Hammer et Champy, tout en prônant un changement radical, avaient introduit l'idée d'évolution : « C'est un voyage sans fin parce que le monde évolue sans cesse. Les processus qui ont déjà été reconfigurés devront un jour l'être à nouveau. Le Reengineering n'est pas un projet : il doit être un état d'esprit »². De plus, le cheminement n'est pas linéaire : « Le Reengineering doit être un processus itératif. Il est très rare qu'il se produise régulièrement, étape après étape. Une entreprise ne se reconfigure pas de façon nette et ordonnée. Elle part d'une vision d'ensemble, puis elle la précise et la modifie au fur et à mesure qu'elle se dirige vers elle »³.

Le courant de la qualité totale et le système du juste à temps ont introduit la vision processus principalement dans les entreprises industrielles. À des degrés divers, la théorie de la reconfiguration a touché toutes les entreprises, notamment dans le domaine tertiaire et les activités administratives⁴. Au-delà des échecs, l'idée de regarder l'entreprise à travers ses processus s'est ainsi diffusée de façon irréversible. C'est ce que va officialiser la norme ISO 9000 dans sa version de l'an 2000.

1.1.6 Les normes ISO 9000 et l'approche processus

La série de normes ISO 9000 traite de la gestion de la qualité dans les organisations. La qualité comporte deux aspects différents : qualité nominale et régularité de la qualité. La *qualité nominale* des produits est l'acception courante de la qualité : un produit précisément identifié est de qualité s'il correspond aux besoins et ne présente pas de défauts.

La *régularité de la qualité* concerne la production dans la durée et dans tous ses aspects, qu'il s'agisse du respect des délais, des caractéristiques des produits ou de leur facturation... C'est cette qualité qui est visée par ISO 9000, prolongeant ainsi l'objectif du mouvement de la qualité totale. L'idée centrale est que la régularité ne peut être obtenue que si la qualité est gérée dans l'entreprise à l'aide d'un ensemble de dispositions, à la fois permanentes et évolutives : c'est ce que l'on appelle un « système de management de la qualité ».

La première version de cette norme, parue en 1987, recensait les exigences à satisfaire pour bâtir un tel système. Le terme de processus ne s'appliquait qu'aux activités de production de l'entreprise et désignait une succession d'opérations conduisant à la fabrication d'un produit. Dans la version 1994, encore, le paragraphe 4.9 de la norme ISO 9001, intitulé *maîtrise des processus*, vise ses processus de production. En

1. T. H. Davenport, Need radical innovation and continuous improvement ? *Integrate process reengineering and TQM, Planning Review*, 21, 3, P.6-12.

2. Op.cit, p.188-189.

3. Idem, p.212.

4. Les cas fondateurs analysés par Hammer et Champy sont : IBM Crédit (octroi de crédit pour des achats de matériel informatique), Ford Motor Company (processus approvisionnement et règlement des fournisseurs), Kodak (processus de développement de produit), Hallmark (conception, fabrication et diffusion de cartes de vœux), Taco Bell (restauration rapide), DRG (processus traitement des sinistres dans une compagnie d'assurance), Bell Atlantic (processus de raccordement client).

revanche, dans la version parue en 2000, le terme processus rompt avec la notion initiale de gamme opératoire pour désigner tout ensemble d'activités coordonnées visant un résultat bien identifié : « toute activité utilisant des ressources et gérée de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie est considérée comme un processus »¹.

Sous le terme « approche processus », la norme préconise d'appréhender chaque production de l'Organisation comme le résultat d'un processus, considérant que la performance s'en trouvera accrue : « Un résultat escompté est atteint de façon plus efficiente lorsque les ressources et activités afférentes sont gérées comme un processus »². Cela signifie que toutes les activités doivent être regroupées en fonction des résultats qu'elles contribuent à produire. Si de plus, on identifie les liaisons entre processus, l'Organisation peut être vue comme un système de processus. C'est la vision que préconise la norme : « Identifier, comprendre et gérer des processus corrélés comme un système contribue à l'efficacité et l'efficience de l'organisme à atteindre ses objectifs »³.

Une des exigences de la norme est donc de présenter les activités sous forme de processus, et non pas selon un organigramme fonctionnel, comme le signe d'une maîtrise à un niveau global de l'ensemble des activités : « L'un des avantages de l'approche processus est la maîtrise permanente qu'elle permet sur les relations entre les processus au sein du système de processus, ainsi que sur leurs combinaisons et interactions »⁴.

L'obtention de la certification ISO 9000 passe désormais par une cartographie des processus de l'entreprise. Ceci a largement contribué à diffuser l'approche processus.

La dernière version de la norme, parue en 2008 (ISO 9001 : 2008), a affiné certains points. Relevons d'abord qu'elle place explicitement les systèmes d'informations parmi les infrastructures à gérer et à faire évoluer, dans la mesure où ils font partie des « services support ». Puis, elle incite à aller au-delà de la mesure de la conformité à ce qui avait été défini, et elle introduit la nécessité de mesurer l'efficacité des actions préventives et correctives dans les processus. Ensuite, elle reconnaît que le niveau d'exigence en matière de qualité dépend non seulement de la taille de l'organisation et de ses produits, mais également du milieu d'affaires dans lequel l'entreprise agit, et des risques propres à cet environnement métier. C'est notamment le cas lorsqu'il s'agit de déterminer le type de maîtrise à viser pour les processus externalisés.

La vision processus n'est, en effet, pas limitée à l'intérieur des frontières de l'entreprise, mais elle a également été mobilisée pour la gestion des coopérations entre partenaires. Ce fut l'apport de la théorie de l'entreprise dite « étendue » ou entreprise en réseau.

1. 9004, paragraphe 0.2, p.68.

2. 9000, paragraphe 0.2, p.13.

3. 9000, paragraphe 0.2, p.14.

4. 9001, paragraphe 0.2, p.143.

1.1.7 La théorie de l'entreprise en réseau

La théorie de l'entreprise étendue s'est construite à partir des nouvelles formes d'organisation, liées aux technologies de l'information et à la globalisation de l'économie.

À partir des années 1980, la définition des frontières de l'entreprise s'est assouplie. En effet, la mise en œuvre de réseaux informatiques, l'EDI (échange de données informatisées) ou les technologies Internet ont permis à des Organisations partenaires de synchroniser et d'articuler certaines de leurs activités. La mise en place de systèmes de juste à temps externes, entre clients et fournisseurs industriels, a initié cet élargissement de l'organisation des processus. D'autres secteurs d'activité, notamment la grande distribution, ont suivi. Ces pratiques ont suscité différentes réflexions, économiques, stratégiques et organisationnelles qui ont conduit à théoriser l'avènement d'une nouvelle forme d'organisation, dite en réseau.

D'un point de vue économique, la théorie de l'entreprise réseau s'inscrit dans la suite d'une interrogation initiée par R. Coase¹ en 1937 : pourquoi existe-t-il des entreprises, et pas uniquement des individus ou petites entités qui collaborent via des relations sur un marché ? La réponse, reprise et développée par O. Williamson, sous le nom de théorie des coûts de transaction, près de quarante ans plus tard², éclaire la question fondamentale de l'internalisation/externalisation des activités : « faire ou faire faire ? ». Le choix est arbitré en comparant le coût du recours à des produits/services acquis sur le marché aux prix des mêmes activités développées et coordonnées en interne. Mais, cette alternative « marché ou hiérarchie » ne possède pas une frontière rigide. Ce qui autorise à voir émerger cette forme hybride du réseau, dans laquelle des entreprises autonomes établissent des relations de coopération durables et partagent des ressources.

D'un point de vue stratégique, la théorie des compétences fondamentales³ prône un recentrage sur les compétences clés de l'entreprise. Ce qui est considéré comme périphérique doit être externalisé, en s'appuyant sur un ensemble de partenaires avec lesquels on développe des compétences partagées.

D'un point de vue sociologique, les organisations bureaucratiques traditionnelles sont remises en question au profit d'organisations plus souples, en particulier dans la circulation de l'information. Au lieu de privilégier des flux verticaux avec descente ou remontée hiérarchique, certains défendent l'efficacité de relations transversales, avec des échanges d'informations entre différentes unités de travail, modèle inspiré du fonctionnement d'entreprises japonaises⁴.

La globalisation de l'économie a élargi la dimension de cette nouvelle forme d'organisation, qui est à l'image d'un réseau « constitué de systèmes de composants (entreprises, unités d'organisation, équipes) agissant les uns sur les autres, à travers

1. R. H. Coase, *The nature of the firm*, revue *Economica*, vol. 16, 1937.

2. O. Williamson, *Markets and hierarchies*, Free Press, 1975.

3. C. K. Prahalad et G. Hamel, *The core competence of the corporation*, Harvard Business Review, 1990.

4. Masahiko Aoki, *Horizontal vs Vertical information structure of the firm*, American Review, 1984.

une multitude de systèmes de connexions puissants (prix, procédures, systèmes informatiques, systèmes de communication, langages, négociations politiques) »¹.

L'entreprise – réseau se caractérise par une grande diversité de formes, selon la répartition du pouvoir (en un ou plusieurs centres) et selon l'engagement des partenaires dans les processus opérationnels. Cependant, même si le concept est assez flou, il évoque toujours un mode de fonctionnement flexible où l'activité est distribuée de façon organisée entre entreprises partenaires, fournisseurs, co-traitants, sous-traitants, distributeurs. Certains préfèrent le concept d'entreprise étendue, pour ne pas confondre la nouvelle forme d'organisation avec de simples liaisons informatiques. On parle parfois d'entreprise virtuelle² (ou entreprise imaginaire) quand les flux physiques sont entièrement à l'extérieur de la maison mère.

Les technologies de l'information et de la communication, jouent un rôle essentiel en établissant une chaîne d'activités coordonnées entre partenaires. Le concept de *Supply Chain Management*³, gestion intégrée de la chaîne logistique, est une déclinaison particulière de l'entreprise étendue : la visualisation de l'ensemble des flux de produits et d'informations, permet de repérer les processus à définir entre les acteurs clés, intégrant opérations et mécanismes de contrôle et de feed-back.

Cette théorie, qui remet en question les frontières traditionnelles de l'entreprise, centre leur gestion sur les processus. Plus précisément, la définition des processus ne peut plus être de la responsabilité exclusive d'une entité de l'organisation, qui définit son mode opératoire à respecter strictement : au contraire, un processus se construit transversalement et doit faire l'objet d'un pilotage pour faire face aux aléas. « La correspondance (maintes fois critiquée par le passé) entre processus, procédure et structure organisationnelle, s'effondre définitivement avec le passage de l'économie d'échelle à l'économie de la flexibilité. »⁴

L'approche processus concerne principalement la production de résultats répétitifs. Il s'agit de définir un modèle, qui guidera l'exécution des travaux. Cette approche a cependant été étendue à l'organisation de la production d'un résultat unique, c'est-à-dire à la gestion des projets.

1. F. Butera, *La métamorphose de l'organisation : du château au réseau*, éditions d'Organisation, 1991, p.14.

2. W. Davidow et M. Malone, *L'Entreprise à l'âge du virtuel*, Maxima, 1995.

3. C. Poirier et S. E. Reiter, *La supply Chain*, Dunod, 2001.

4. F. Butera, *La métamorphose de l'organisation : du château au réseau*, éditions d'Organisation, 1991, p. 32.

1.2 APPORT DE LA VISION PROCESSUS À LA MAÎTRISE DES PROJETS

1.2.1 Le processus projet

Un projet est une entreprise unique et limitée dans le temps, visant l'atteinte d'un objectif avec des moyens ad hoc dans un délai donné. Sous l'angle du travail à accomplir, il est défini comme un « *ensemble d'actions à réaliser pour satisfaire un objectif défini, dans le cadre d'une mission précise, et pour la réalisation desquelles on a identifié non seulement un début, mais aussi une fin* »¹.

Contrairement aux processus répétitifs, l'organisation du travail est toujours à redéfinir. En effet, l'unicité du projet implique que pour chaque projet, il faut une identification des activités particulières de ce projet. C'est une des tâches du chef de projet que de définir précisément le travail à réaliser, en prenant en compte l'objectif et les contraintes. De plus, les aléas font partie de tout projet et présentent parfois un degré d'imprévisibilité élevé, alors que dans les processus répétitifs, l'amélioration continue repousse les frontières de l'incertitude.

L'expression « processus projet » renvoie à différentes significations.

En général, on sous-entend que les activités effectuées pour mener à bien un projet ont été planifiées de façon globale, incluant les coordinations entre ces activités. Mais, contrairement aux processus opérationnels, un processus projet ne sera exécuté qu'une seule fois.

Parfois le terme fait référence à une description générique de la séquence d'activités à effectuer pour conduire un projet dans un domaine particulier. Chaque projet décline ces activités de façon spécifique, en fonction des caractéristiques du projet.

Il y a parfois une ambiguïté lorsque l'on évoque les activités effectuées dans le contexte d'un projet, car on peut distinguer deux catégories d'activités :

- les activités productives (ou activités orientées produit, activités de production) sont celles qui sont nécessaires pour produire le résultat correspondant à l'objectif du projet ;
- les activités qui relèvent du management de projet sont dévolues au chef de projet : elles ont pour but d'assurer la maîtrise et la qualité du projet.

Dans l'utilisation du terme processus projet, on se réfère parfois aux seules activités de production, et parfois aux deux catégories d'activités.

Comme les activités de management de projet devraient, en principe, se retrouver dans tous les projets bien gérés, elles ont fait l'objet d'une définition par les organismes de certification et de normalisation. La plupart les présentent aujourd'hui à travers un regroupement en processus : c'est notamment le cas du PMI (*Project Management Institute*), fédération internationale qui délivre une certification en management de

1. AFITEP, *Dictionnaire de management de projet*, 4^e édition, AFNOR, 2000.

projet ; et c'est également le cas de la norme ISO 10006 qui traite de la qualité en management de projet.

1.2.2 Les processus de gestion de projet dans le référentiel PMI

Dans son référentiel PMBOK, le PMI prend en compte l'unicité des projets en considérant que chaque projet peut faire l'objet d'un découpage unique en phases, chaque phase se terminant par la livraison d'un résultat tangible. La succession des phases du projet correspond à ce que l'on appelle le cycle de vie du projet. Pour les projets systèmes d'information, des découpages génériques ont été proposés.

D'après le PMI, le chef de projet dispose d'une totale liberté en ce qui concerne le choix du cycle de vie du projet. Il est en revanche tenu, dans chaque phase du cycle de vie, de mettre en œuvre les activités de gestion de projet, selon un schéma rigoureux (figure 1.1) :

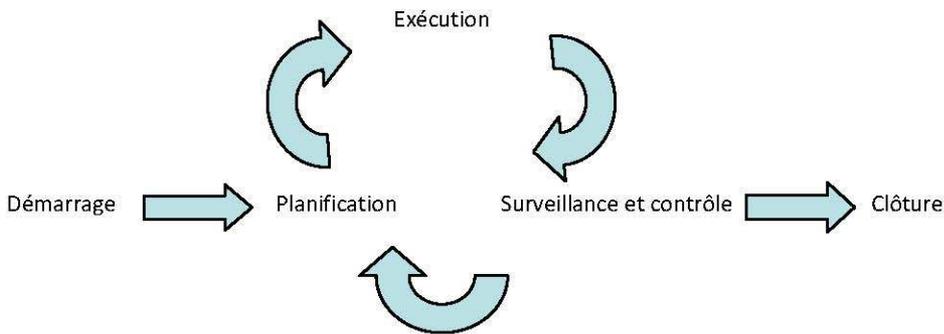


Figure 1.1 – Les groupes de processus d'une phase

Les processus de démarrage ont pour but de lancer officiellement le démarrage du projet ou l'une de ses phases. Il s'agit de repérer certaines contraintes particulières (financières, humaines, temporelles, techniques) et d'arrêter une stratégie générale de conduite de la phase.

Les processus de planification visent à définir et à planifier de façon précise le travail à réaliser. Ils incluent une estimation des charges et une recherche de ressources, et ils conduisent notamment à la production d'un calendrier de travail, avec une répartition des tâches.

Les processus d'exécution assurent la coordination du personnel et des autres ressources dans la réalisation du travail planifié. Ils assurent un suivi du travail réalisé et centralisent d'éventuelles demandes de changement par rapport à ce qui avait été planifié.

Les processus de surveillance et contrôle sont mis en œuvre périodiquement. Ils comprennent la mesure de l'avancement du projet par rapport à sa planification,

la prise de mesures correctives et le traitement des demandes de changement. Ils organisent également l'acceptation officielle des livrables par le client. Le résultat du contrôle peut conduire à revoir la planification ou à déclencher la clôture de la phase.

Les processus de clôture ont pour but d'officialiser l'achèvement d'une phase et de formaliser l'expérience acquise sur la phase ou sur le projet.

En plus de son appartenance à un groupe, tout processus de gestion de projet fait relèver d'une discipline (Gestion des délais du projet, Gestion des coûts du projet, Gestion des risques du projet, etc.). Les cinq groupes de processus de la figure 1.1 contiennent des processus relevant de plusieurs disciplines. Ainsi, le processus Rendre compte de la performance appartient au groupe « Processus de planification » et relève de la discipline « Management des communications du projet ». Ce processus est décrit de la façon suivante dans le référentiel¹ (figure 1.2) :

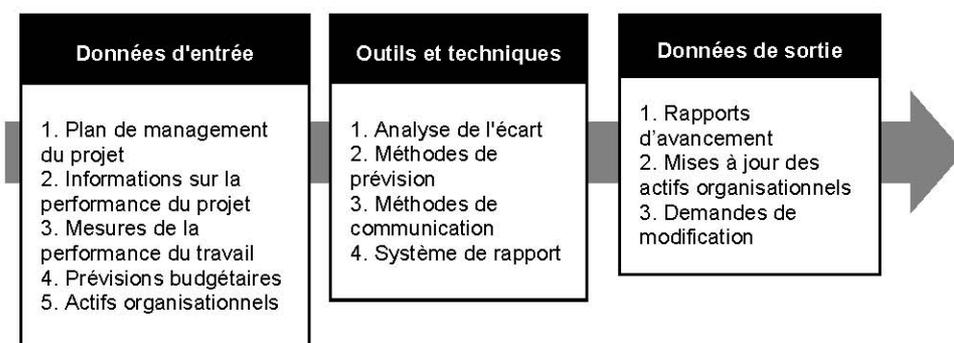


Figure 1.2 – Processus Rendre compte de la performance

Les activités d'un processus ne sont pas mentionnées. En revanche, les données d'entrée et les données de sorties permettent de visualiser les liens entre processus. Ainsi, dans l'exemple de la figure 1.2, la sortie Rapports d'avancement est une donnée d'entrée du processus Diffusion de l'information.

Le système de processus du PMBOK est une parfaite déclinaison de l'approche processus appliquée à la gestion de projet.

1.2.3 Les processus de management de projet dans la norme ISO 10006:2003

À la suite du PMBOK, et pour se conformer à l'approche processus d'ISO 9000:2000, la norme ISO 10006 « *Systèmes de management de la qualité. Lignes directrices pour le management de la qualité dans les projets* », dont la première version date de 1997, a normalisé les activités de management de projet.

1. PMBOK, Guide du corpus des connaissances en management de projet, PMI, 2008, p.327.

Le projet y est défini comme « *un processus unique, qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques telles que les contraintes de délais, de coûts et de ressources* »¹. Le projet fait donc l'objet d'une définition unique en activités et celles-ci ne se dérouleront qu'une seule fois, par opposition aux autres processus, dont la définition donnera lieu à des occurrences multiples, c'est-à-dire à plusieurs réalisations concrètes.

Le management d'un projet est vu comme le management de plusieurs processus interdépendants, chacun étant défini par sa finalité. Par exemple, le processus Budgétisation a comme objectif d'utiliser les résultats de l'estimation des coûts pour élaborer le budget du projet.

Les processus sont regroupés en familles analogues aux disciplines du PMBOK (Processus relatifs aux délais, processus relatifs aux coûts, etc.). La principale différence est un poids accru accordé à la gestion des connaissances issues des projets, par l'identification d'une famille « Mesure, analyse et amélioration » avec trois sous-ensembles de processus.

Le premier regroupe les processus visant à mesurer les différents aspects de la qualité du projet : évaluation des activités individuelles, évaluation des processus, mesure de l'atteinte des objectifs du projet.

Le deuxième comprend les processus cherchant à améliorer la qualité du projet : actions correctives, actions préventives et prévention de la perte d'expérience.

Le troisième rassemble les processus de partage d'expérience au sein de l'Organisation, au-delà des bornes du projet.

L'approche processus dans la gestion de projet apporte une plus grande maîtrise, car elle oblige à prendre en compte de façon systématique et cohérente une diversité de préoccupations.

De plus, elle autorise une répartition claire des responsabilités entre le chef de projet et ses assistants. Ainsi, pour le PMI, le chef de projet peut déléguer tous les processus, sauf ceux qui appartiennent à la famille « Gestion de l'intégration du projet », c'est-à-dire l'élaboration du plan de projet qui rassemble les résultats de plusieurs processus de planification (élaboration du planning, budgétisation), le suivi de la mise en œuvre de ce plan ainsi que le processus de contrôle intégré des changements de différentes natures (objectif, ressources, planning).

Enfin, elle offre un référentiel commun à tous les projets, dans la mesure où les processus sont identifiés en termes d'objectifs et de liaisons, et non sous forme d'une liste d'activités. Leur mise en œuvre dans un projet précis se concrétisera par des activités prenant en compte le domaine du projet ainsi que ses caractéristiques (taille, techniques utilisées, partenaires).

1. 10006:2003, paragraphe 3.5.

En résumé

Le découpage structurel conserve une importance stratégique et politique aux niveaux les plus élevés de l'organigramme, en particulier dans un contexte de fusion-acquisition d'entreprises, car il traduit les métiers de l'Organisation et la répartition des pouvoirs de direction. Aux niveaux plus détaillés de l'organigramme, le découpage structurel permet toujours de rassembler des compétences spécialisées dans des entités. En revanche, l'organisation du travail n'est plus du ressort exclusif des territoires organisationnels. Elle est guidée par les productions visées : son but est d'ordonner et de coordonner les activités qui permettent de les obtenir. Les processus sont ainsi définis transversalement par rapport au découpage structurel.

Une entreprise peut aujourd'hui être présentée sous deux aspects : l'aspect hiérarchique, qui est celui de l'organigramme et l'aspect opérationnel qui est celui de la cartographie des processus. Les méthodes d'analyse et d'architecture de système d'information ont apporté des éléments pour une représentation détaillée des processus. C'est l'objet du deuxième chapitre.

2

Processus et systèmes d'information : des utilisations diverses

La notion de processus joue un rôle majeur dans la définition et la gestion des systèmes d'information : ses utilisations sont diverses. La plupart des méthodes d'analyse proposent des concepts pour modéliser un système d'information à travers ses processus, mais selon différentes perspectives : la perspective orientée activité a proposé les concepts d'activité, de lien, d'aiguillage, de ressource, d'entrée et de sortie ; la perspective orientée flux apporte les concepts d'acteur et de flux ; la perspective orientée état s'appuie sur les concepts d'état, de transition, de condition, d'événement et de synchronisation. La distinction entre système d'information et système informatique est nécessaire si l'on veut répartir les responsabilités de leur évolution au sein de l'entreprise. De plus, le système d'information, particulièrement dans une perspective d'urbanisation, présente deux aspects : d'un côté celui de ses processus et acteurs, de l'autre celui de ses fonctions logiques et entités informationnelles. C'est l'identification des processus qui oriente la construction d'une architecture de système d'information en trois facettes interdépendantes : l'architecture métier, l'architecture fonctionnelle et l'architecture informatique. Le processus est également au centre de la mise en œuvre de certains outils logiciels, notamment les progiciels intégrés et les outils de gestion du workflow.

2.1 LE PROCESSUS DANS LA DÉFINITION D'UN SYSTÈME D'INFORMATION

2.1.1 L'utilisation d'un système d'information

La définition d'un système d'information varie selon les auteurs, de même que son appellation. Certains parlent de « système d'information pour le management », d'autres de « système d'information organisationnel », d'autres encore de « système de traitement de l'information »¹. Il existe cependant depuis le début des années 1970 des définitions qui ont fait référence. Elles ont évolué en fonction de la diffusion croissante de l'informatique dans les activités de l'Organisation.

Ainsi, certains auteurs ont focalisé sur le rôle de l'information dans la décision. Les plus célèbres sont R. Mason et I. Mitroff² qui ont considéré qu'« *un système d'information comprend au moins une personne (avec son profil psychologique) dans un contexte organisationnel, confrontée à un problème pour la résolution duquel (c'est-à-dire le choix d'une action) elle a besoin d'éléments qui lui sont fournis à travers un certain mode de présentation* ». Dans cette perspective, le système d'information s'inscrit dans un processus de décision sous-jacent et apporte une aide au décideur.

D'autres auteurs ont proposé des définitions prenant en compte l'ensemble des activités organisées. Par exemple, G. Davis et M. Olson ont défini un système d'information comme un « *système utilisateur-machine intégré qui produit de l'information pour assister les êtres humains dans les fonctions d'exécution, de gestion et de prise de décision* »³. On observe, comme dans la définition précédente, un rôle du système d'information limité à la fourniture d'informations.

Les définitions vont progressivement s'élargir, traduisant le fait qu'un système d'information a dépassé le stade d'outil pour devenir l'élément structurant d'une organisation. Ainsi, quand R. Reix le définit comme « *un ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures permettant d'acquérir, traiter, stocker, communiquer des informations (sous forme de données, textes, images, sons, etc.) dans les organisations* »⁴, on voit apparaître une notion essentielle, la procédure. Celle-ci décrit comment, quand et où le personnel est supposé utiliser matériel, logiciels et données pour que l'Organisation soit informée.

La diffusion de l'approche processus a conduit à intégrer la notion de processus dans la définition d'un système d'information.

1. Voir le site de l' AIS (*Association for Information Systems*), principale association de professionnels et d'universitaires sur les systèmes d'information, <http://www.isworld.org>.

2. R. Mason et I. Mitroff, *A program for research on MIS*, Management Science, vol. 18, n° 18, janvier 1973.

3. G. Davis, M. Olson, J. Ajenstat et J. L. Peaucelle, *Systèmes d'information pour le management*, Economica, 1986.

4. R. Reix, *Systèmes d'information et management des organisations*, 4^e éd., Vuibert, 2002.

2.1.2 Système de travail et système d'information

S. Alter fut parmi les premiers à mettre l'accent sur les liens entre processus et système d'information¹. Il est parti de la notion de « processus métier » comme un ensemble coordonné d'activités visant à produire un résultat pour des clients internes ou externes. Le processus métier est exécuté par des acteurs humains ou automates, utilisant des ressources. S. Alter appelle « *système de travail* », l'ensemble {processus, acteurs, ressources} dont la finalité est de produire un résultat visé. Dans certains cas, les activités des processus sont uniquement du traitement de l'information : saisie, stockage, transmission, recherche, manipulation, restitution. Le système de travail est alors appelé *système d'information*.

Un système d'information est donc un ensemble de processus, acteurs et ressources, que l'on observe ou définit sous l'angle des informations produites et manipulées. Il peut alimenter en informations d'autres systèmes de travail. Par exemple, un système de guidage installé dans un véhicule est un système d'information (comprenant un processus de mise à jour et un processus de diffusion des informations) qui fournit des informations au système de travail composé du véhicule, du conducteur et du processus de conduite du véhicule.

Dans d'autres cas, notamment les activités tertiaires, certains systèmes de travail de l'entreprise sont complètement assimilables à des systèmes d'information, c'est-à-dire que toutes les activités des processus correspondants impliquent un traitement de l'information.

S. Alter recommande toutefois de distinguer les dimensions gestion et organisation du système d'information de sa dimension technique. C'est pourquoi il est souvent utile, notamment pour préciser les rôles respectifs de maître d'ouvrage et de maître d'œuvre, de distinguer système d'information et système informatique².

2.1.3 Système d'information et système informatique

Un système d'information (figure 2.1) peut être défini comme « la partie du réel constituée d'informations organisées et d'acteurs qui agissent sur ces informations ou à partir de ces informations, selon des processus visant une finalité de gestion et utilisant les technologies de l'information ». Dans un projet, le maître d'ouvrage est responsable de la définition et la mise en œuvre du système d'information.

- La finalité de gestion oriente la définition du système d'information, c'est son objectif de production.
- Les informations organisées sont celles que l'entreprise choisit de gérer, en général prédéfinies et structurées.

1. S. Alter, *Information Systems : A Management perspective*, 3^e éd., The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1999.

2. C. Morley, *Management d'un projet système d'information*, 6^e éd., Dunod, 2008.

- Un acteur est un être humain ou une machine, qui crée, manipule, transforme les informations ou qui est sollicité par la présence ou la valeur de certaines informations.
- Le processus est un plan d'ensemble indiquant comment les acteurs collaborent au moyen des informations gérées pour accomplir l'objectif de production.

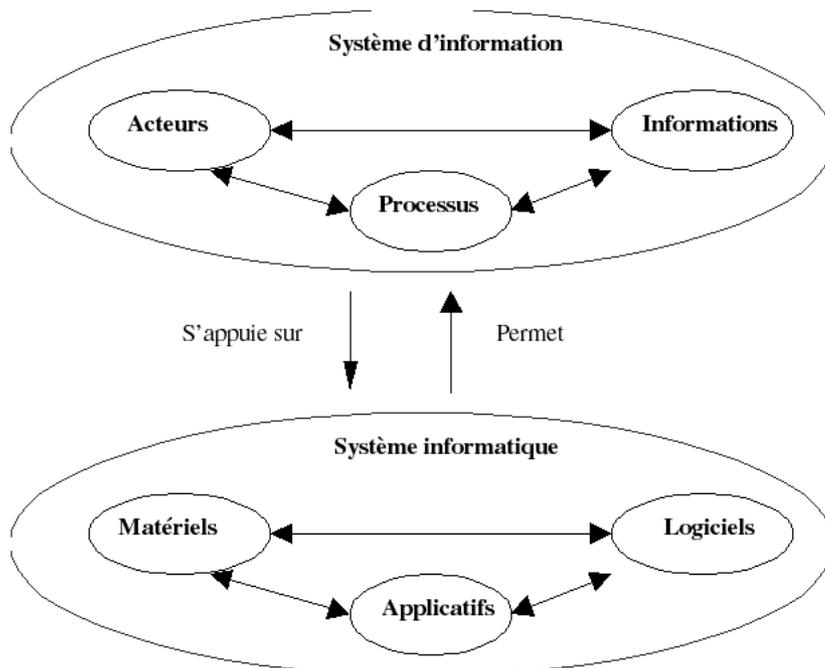


Figure 2.1 – Système d'information et système informatique

Un système informatique est « un ensemble organisé d'objets techniques – matériels, logiciels, applicatifs – qui représente l'infrastructure d'un système d'information ». Dans un projet, le maître d'œuvre est responsable de la conception et la construction du système informatique.

Nous allons préciser l'utilisation du terme processus à deux niveaux. D'abord à un niveau détaillé, celui des méthodes d'analyse guidant la reconfiguration des processus et leur informatisation, où l'on travaille en profondeur sur les processus. Ensuite à un niveau plus global, qui est celui de l'architecture des systèmes d'information.

2.2 LE PROCESSUS DANS LES MÉTHODES D'ANALYSE

2.2.1 L'objectif des méthodes d'analyse

Les premières méthodes datent de la fin des années 1960, lorsque les grandes entreprises ont commencé à rencontrer des problèmes de qualité et de productivité dans

le développement de leurs applications informatiques. Entre utilisateurs et informaticiens, la communication était souvent entachée d'ambiguïtés et d'incompréhensions. Pour augmenter la rigueur du travail des informaticiens et améliorer le dialogue avec les utilisateurs dans l'expression de leurs besoins, des méthodes ont été proposées (Corig, Minos, Idef, JSD...). Elles offraient un guide pour l'analyse et une aide à la représentation du futur système d'information.

Ces méthodes ont évolué avec les années, d'une part pour prendre en compte l'évolution des technologies, notamment les bases de données et le transactionnel, d'autre part pour intégrer les retours d'expérience et les limites rencontrées. Elles se sont souvent enrichies par fertilisation croisée et emprunts mutuels de concepts.

Le chapitre 6 décrit les principales méthodes actuelles permettant de représenter des processus. Sans entrer dans le détail des méthodes particulières, nous allons ici présenter les catégories de modèles de processus. Auparavant, nous allons préciser les termes de métamodèle, modèle, diagramme et méthode.

2.2.2 Métamodèle, modèle, diagramme et méthode

Un **métamodèle** est un ensemble de concepts, de notations et de relations entre les concepts permettant de construire une image abstraite de la réalité. Le concept est une représentation mentale abstraite d'un type d'élément de la réalité que l'on veut figurer. Il est généralement assorti d'une définition et il est visualisé par un symbole graphique qui est sa notation.

Au niveau 1 de la figure 2.2, le métamodèle comprend trois concepts (Activité, Acteur et Lien), avec chacun leur notation graphique. Dans les relations entre concepts, on précise que le concept Lien permet de relier Activité et Acteur.

On distingue la définition des composants d'un métamodèle de leur application concrète à la représentation d'une partie du réel (existant ou futur). Ce deuxième niveau de représentation est appelé un **modèle**, qui est une instance du métamodèle. Le métamodèle est la base de l'élaboration des modèles. Un métamodèle peut donc donner lieu à une infinité de modèles. Un modèle est également un ensemble de concepts, applicables à une réalité particulière, qui s'appuient sur les concepts du métamodèle. Ainsi, au niveau 2 de la figure 2.2, Jouer instrument est un concept qui instancie le concept d'Activité.

La représentation graphique des éléments d'un modèle est souvent appelée un **diagramme**.

Un modèle, même s'il est une concrétisation du métamodèle, reste une abstraction par rapport à la réalité à représenter. On peut donc instancier ce modèle pour en faire une utilisation concrète, dans le cadre d'un système d'information par exemple. Un modèle peut donc donner lieu à une infinité d'instances. Au niveau 3 de la figure 2.2, Jouer accordéon est une instance du concept Jouer instrument. On parle souvent de diagramme d'occurrences ou diagramme d'instances pour faire référence à un diagramme élaboré à ce niveau.

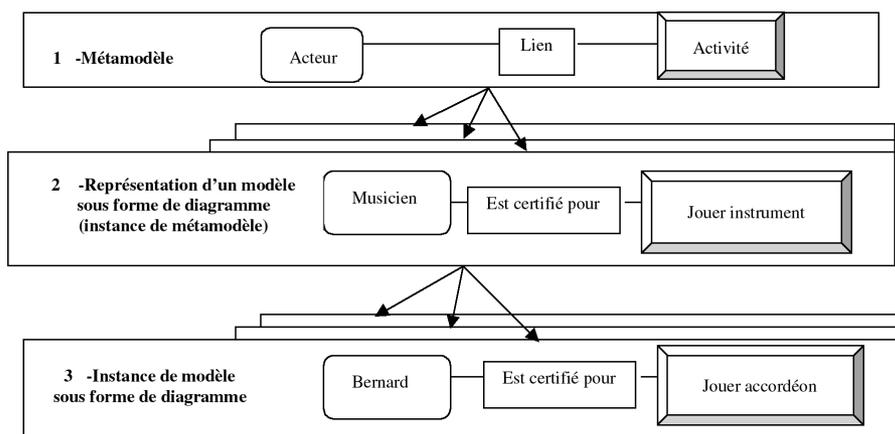


Figure 2.2 – Métamodèle, modèle et diagramme

La figure 2.2 montre que le passage à un niveau inférieur s'effectue au moyen du mécanisme d'instanciation, qui consiste à produire une réalisation concrète d'une abstraction. De ce fait, dans l'usage courant, le terme modèle est utilisé aussi bien au niveau 1 qu'au niveau 2. De façon plus ciblée, quand le terme modèle est utilisé au niveau 1, il correspond au regroupement d'un sous-ensemble d'éléments du métamodèle. C'est dans ce sens que l'on parle, par exemple, du Modèle entité-relation. Quand la représentation graphique prend le pas sur la définition des concepts, on utilise souvent le terme diagramme : on parle ainsi du Diagramme de classes. Nous suivrons cet usage élargi du terme modèle, en précisant le niveau chaque fois qu'il y a ambiguïté.

Une **méthode** comprend généralement un métamodèle, ainsi qu'une procédure à suivre pour analyser le système d'information en utilisant les éléments du métamodèle. On peut donc dire qu'une méthode est à la fois une façon de modéliser et une façon de travailler. Nous nous intéressons ici au premier aspect.

Du point de vue de leur apport conceptuel, on peut ainsi distinguer trois représentations génériques, dont les concepts constituent des éléments de base pour tous les modèles aujourd'hui.

2.2.3 Les représentations orientées activité

Une représentation orientée activité vise à fournir une image abstraite d'un séquençement logique d'activités. Les modèles les plus anciens ont utilisé ce type de représentation, que ce soit pour planifier un projet (diagramme des antécédents, réseau PERT...) ou pour structurer un programme informatique (organigramme logique).

Le modèle le plus simple comporte les deux concepts suivants : **Activité** et **Lien** (figure 2.3).

Une activité représente un travail à réaliser. Un lien est une contrainte d'enchaînement entre deux activités. Il en existe différents types, le plus courant étant le lien fin-début (l'activité A doit être terminée avant que l'activité B puisse commencer).

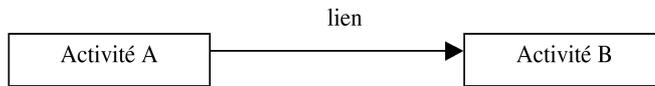


Figure 2.3 – Les concepts minimums de la représentation orientée activité

Certains modèles ont rajouté des concepts qui précisent le séquençement ou l'activité (figure 2.4).

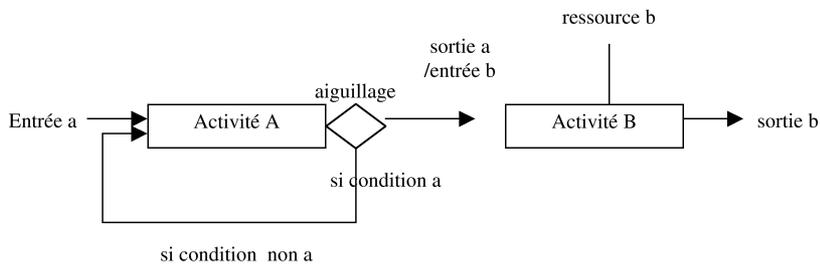


Figure 2.4 – L'ensemble des concepts de la représentation orientée activité

Le concept d'**Aiguillage** permet de visualiser les conditions attachées à des chemins alternatifs. Des boucles peuvent ainsi être autorisées.

Le concept de **Ressource** permet de faire apparaître certains des moyens nécessaires pour réaliser l'activité. Il est notamment utilisé pour représenter des ressources informationnelles (fichiers, bases de données...).

Le concept de **Sortie** – ou output – permet de faire apparaître une réalisation de l'activité que l'on veut mettre en évidence. Il a notamment été utilisé en informatique pour représenter des Documents correspondant à un objectif du processus (facture, bulletin de paie, état comptable...).

Le concept d'**Entrée** – ou input – est en général utilisé conjointement au concept de Sortie, ce qui oriente la définition d'une activité comme la transformation d'un input en output. La sortie d'une activité est soit une sortie terminale soit l'entrée de l'activité successeur.

La différence entre Ressource et Entrée est que l'input est totalement consommé par l'activité alors que la ressource est d'une utilisation durable.

La vision de l'activité comme une transformation est largement répandue. Elle a été mise en avant par la systémique : « la notion de transformation est centrale dans l'approche système : chaque partie du système introduit des changements dans les flux qui la traversent, changements qui caractérisent sa fonction (transformation des

ordres d'achats en commandes, des statistiques en prévisions, des lingots en barres, etc.) »¹. La transformation représente la valeur ajoutée de l'activité, du processus ou du système.

La représentation orientée activité est généralement utilisée de façon hiérarchisée, une activité pouvant à son tour être représentée par une séquence d'activités plus détaillée.

2.2.4 Les représentations orientées flux

Une représentation orientée flux vise à fournir une description synthétique et abstraite de la circulation orientée d'éléments, en général des informations. On s'intéresse principalement au mouvement, sans considération d'activités accomplies entre deux échanges.

Les concepts de base sont l'**Acteur** et le **Flux** (figure 2.5).

L'acteur est une entité organisationnelle jouant un rôle dans le processus (service, département, entreprise, partenaire...).

Le flux est l'échange orienté d'un élément entre un acteur émetteur et un acteur destinataire. Le flux est caractérisé par la nature de l'élément circulant. Les flux informationnels ont été le plus souvent privilégiés, sans considération de leur support. Parfois la représentation distingue graphiquement flux physiques et flux d'information.

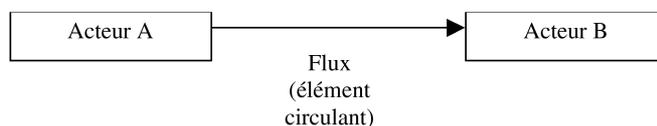


Figure 2.5 — Les concepts minimums de la représentation orientée flux

Un modèle de flux peut faire l'objet de représentation à différents niveaux hiérarchiques : ainsi un premier niveau peut représenter les échanges entre entités organisationnelles, un deuxième niveau montrera ceux entre acteurs à l'intérieur de chacune des entités.

Dans la représentation d'un processus, les flux comportent parfois une indication de séquençement, notamment en cas de flux multiples entre deux acteurs.

L'objectif d'un modèle orienté flux peut être de montrer les liens entre différents acteurs internes et/ou externes à l'Organisation. C'est notamment dans ce sens qu'il est utilisé dans ce que l'on appelle souvent un modèle de contexte, qui visualise l'ensemble des flux entre le système considéré comme une boîte noire et les acteurs externes (autre processus, acteur extérieur à l'Organisation), ce qui représente les frontières du système.

1. Jacques Mèlèse, *L'analyse modulaire des systèmes de gestion*, Éd. Hommes et techniques, 1972, p. 55.

Dans la représentation graphique, il y a une grande similitude entre une Entrée ou une Sortie de la représentation orientée activité et le Flux. La différence est qu'un flux est caractérisé par son origine et sa destination, alors qu'une entrée peut figurer sans indication de son origine et une sortie sans mentionner l'acteur destinataire.

Certains auteurs ont intégré dans des modèles appelés diagrammes de flux la représentation des activités effectuées par les acteurs entre les échanges, voire des activités spécifiques comme du stockage de données. Ainsi, le schéma classique des organisateurs comporte aussi bien les flux et les acteurs que les activités. Ces modèles correspondent à une utilisation conjointe de deux représentations, activité et flux.

2.2.5 Les représentations orientées état

Une représentation orientée état vise à fournir une image des conditions de déclenchement des activités. Dans une représentation orientée activité, on suppose un enchaînement automatique des activités selon leur séquence.

Les concepts centraux sont l'état, la **Transition** et la **Condition** (figure 2.6).

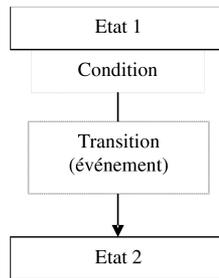


Figure 2.6 — Les concepts minimaux de la représentation orientée état

L'état représente un ensemble stable de caractéristiques d'un objet. Dans une perspective processus, l'état peut correspondre à un jalon dans le déroulement d'un processus.

La transition est une action provoquant le passage de l'objet d'un état 1 à un état 2 (ou d'un jalon 1 à un jalon 2). La réalisation d'une transition peut être assimilée à un événement, notamment si l'action qui réalise la transition est d'origine externe.

La condition est une exigence attachée à l'état 1 qui doit être vérifiée pour que la transition puisse s'effectuer.

Une représentation de ce type est principalement utilisée pour représenter le fonctionnement d'un automate qui peut passer par un nombre fini d'états dont les règles de changement sont totalement déterminées. Par exemple un automate soumis à des événements extérieurs (appui d'un bouton), ou évoluant en fonction de la valeur d'un indicateur (dépassement de température). Un état correspondra à une activité continue de l'automate (chauffer, refroidir, monter, descendre...).

Il permet également de simuler le fonctionnement d'un système composé d'objets dans lequel la condition d'une transition d'un objet peut dépendre de l'état d'un autre

objet. Par exemple, on peut représenter la synchronisation du changement de couleur de deux sémaphores d'un carrefour, le passage au vert de l'un d'eux invalidant la condition qui autorise le passage de l'autre.

Les méthodes d'analyse de système d'information ont utilisé de deux façons la représentation orientée état.

Certains auteurs ont enrichi un modèle orienté activité en introduisant les concepts d'événement et de condition comme déclencheurs d'une activité. On peut alors trouver (figure 2.7) :

- la notion d'**événement**, fait extérieur au processus, qui a un effet sur son déroulement ;
- la notion de **synchronisation**, règle indiquant les conditions de simultanéité ou d'exclusion d'événements multiples ;
- la notion de **condition de garde**, condition devant être satisfaite pour que la réalisation de l'événement déclenche effectivement l'activité.

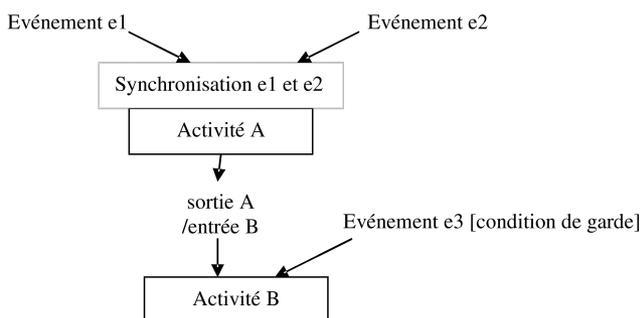


Figure 2.7 – L'enrichissement de la représentation orientée activité

La notion d'événement n'est pas toujours définie de façon précise, et on note parfois une confusion avec la notion d'entrée. Plus ou moins explicitement, certains considèrent parfois que la sortie d'une activité « prédécesseur » qui est reprise en entrée dans l'activité est aussi un événement.

D'autres auteurs ont proposé une représentation d'un système d'information en s'inspirant des principes de la programmation par objets. Le système à modéliser est composé d'objets, dotés d'autonomie, porteurs d'informations et pouvant effectuer des actions à la réception de stimuli. Une action peut être l'envoi d'un message qui deviendra un stimulus pour un autre objet. L'utilisateur du système peut également être source de stimuli pour un objet.

Dans cette perspective le système d'information est composé d'entités informationnelles qui interagissent entre elles ou avec l'extérieur (figure 2.8). Le comportement du système global dépend du comportement assigné à chacun de ses composants. Le concept de processus, comme ensemble organisé d'activités, n'a plus de raison d'être puisque l'on est dans un contexte de réaction en chaîne, à partir d'un stimulus initial

de l'un des composants. Théoriquement, on pourrait considérer qu'il y a autant de processus que de scénarios de séquences d'actions, chaque scénario étant associé à un type de stimulus initial et à des choix d'action en fonction de l'état de chaque objet.

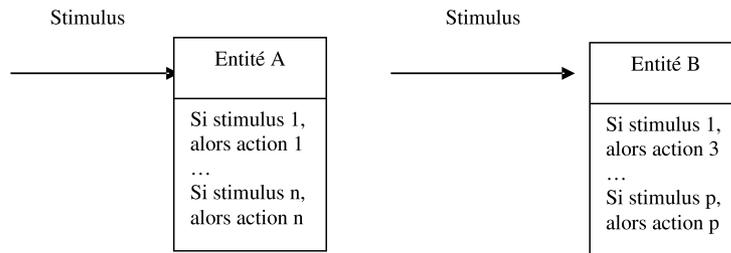


Figure 2.8 — La représentation orientée objet

2.2.6 La notion de langage de modélisation

Aujourd'hui, la plupart des méthodes d'analyse de système d'information incluent deux aspects dans la représentation : l'aspect statique ou structurel qui décrit la structure des informations (représentée par exemple à l'aide du formalisme entité-relation), et l'aspect dynamique ou comportemental qui décrit les activités. Les deux aspects tendent à être couplés par le biais de modèles qui comportent des éléments relevant des deux aspects. Ainsi, sur un modèle qui décrit le comportement, on pourra faire référence à des entités décrites dans un modèle structurel. À l'inverse si les activités figurent sur les entités, on complète par un modèle permettant de représenter un enchaînement global.

Par ailleurs, la distinction entre modèle et mode opératoire est de plus en plus fréquente : on peut ainsi utiliser un modèle pour représenter une réalité différente de ce qui avait été prévu au départ. Certains modèles ne sont pas accompagnés de guide d'utilisation, c'est-à-dire ne sont pas inclus dans une méthode. C'est pourquoi la définition des concepts d'un métamodèle tend aujourd'hui à être décontextualisée, c'est-à-dire plus abstraite, pour autoriser leur application à des univers différents. C'est dans ce sens que l'on emploie le terme langage de modélisation.

Un **langage de modélisation** est système de signes et de règles permettant d'exprimer une pensée et de communiquer. Chaque signe comporte un symbole et une signification, en soi et par rapport aux autres signes. Les signes sont regroupés en un ou plusieurs modèles. La sémantique attachée aux signes du langage n'établit pas de correspondance exclusive avec une réalité extérieure ce qui permet d'utiliser le langage dans différents contextes.

Le chapitre 6 présente différents langages de modélisation et leur mode de représentation des processus.

La notion de processus a également été utilisée à un niveau plus global que celui des méthodes d'analyse, en vue d'améliorer la maîtrise du système d'information et

sa contribution aux objectifs de l'entreprise. Cela participe de ce que l'on appelle aujourd'hui la gouvernance du système d'information.

2.3 LE PROCESSUS DANS LA GOUVERNANCE DU SYSTÈME D'INFORMATION

2.3.1 Architecture et maîtrise du système d'information

Le degré de maîtrise des systèmes d'information n'est pas le même dans toutes les Organisations. Certains auteurs ont proposé un modèle d'évolution par étapes, le passage d'un niveau de maturité à l'autre s'effectuant en général lorsque l'Organisation est en situation de crise, car les limites d'un niveau de maturité sont atteintes¹. Ce modèle a une base historique, constituée de l'observation d'une centaine d'entreprises pendant une décennie.

Ainsi, l'informatisation d'une Organisation se fait d'abord au coup par coup, de façon parfois anarchique, sans vision d'ensemble. Progressivement, la pratique de planification se développe. Elle conduit à une représentation abstraite des différentes parties du système d'information, appelée **architecture de système d'information**, qui permet prendre des décisions globales et s'assurer de la pertinence de l'assemblage, notamment la cohérence et l'efficacité technique.

Ensuite, une autre exigence apparaît : celle de soumettre les évolutions du système d'information aux priorités stratégiques de l'entreprise, au-delà des contraintes techniques qui déterminent une partie des investissements. Pour pouvoir répartir les décisions, on a alors distingué dans l'architecture du système d'information global de l'Organisation trois structures complémentaires : l'**architecture métier**, l'**architecture fonctionnelle** et l'**architecture applicative**.

Nous allons voir comment la notion de processus a été utilisée dans la gouvernance du système d'information, d'abord dans une perspective de planification, puis plus fondamentalement dans une perspective de structuration par niveaux.

2.3.2 Processus et planification des systèmes d'information

La planification des systèmes d'information consiste à mener une réflexion globale pour orienter et structurer l'informatisation d'une Organisation. Historiquement, elle s'est développée sous la pression de difficultés croissantes dans la maîtrise des applications, avec trois objectifs :

- éviter les incohérences entre des systèmes développés de façon indépendante ;
- partager des ressources en construisant des bases de données communes ;
- arbitrer entre des investissements concurrents.

1. R. L. Nolan, *Gérer les crises de l'informatique*, L'Informatique nouvelle, 1979.

Il existe peu de méthodes de planification. L'une des plus structurées¹ a proposé de travailler sur les choix d'informatisation à partir d'une représentation globale de l'entreprise basée sur les processus. Il s'agit de lister tous les processus de gestion et de faire apparaître les ensembles d'information qui sont créés ou utilisés par chaque processus. Une matrice processus/informations montre l'interdépendance entre processus et permet de regrouper dans un « **domaine** » des processus qui ont une finalité semblable et utilisent des données fortement liées entre elles. Une information n'est créée que dans un domaine, mais peut être utilisée par d'autres, ce qui traduit des liens entre domaines. La représentation du système d'information sous forme de domaines avec les liens entre eux correspond à une architecture du système d'information de l'Organisation.

À partir du milieu des années 1970, de grandes opérations de planification ont été menées, conduisant à des schémas directeurs de développement des systèmes d'information. Les objectifs de cohérence et de partage d'information ont globalement été atteints, puisqu'à chaque domaine a été associé une application informatique ou un ensemble d'applications fortement couplées.

Cependant, dans la pratique, l'identification des processus a souvent été soumise au découpage structurel de l'Organisation. Les processus étant limités à un département ou un service, le découpage en domaines et en grandes applications intégrées a été un facteur de rigidité dans l'organisation du travail. Les approches transversales, telles que prônées par le mouvement de la reconfiguration des processus, étaient entravées par les contraintes imposées par le système informatique. De plus, le degré élevé d'intégration et la taille des applications ont rendu toute évolution lourde et coûteuse, alors que l'accroissement des budgets informatiques posait de façon critique la question de la rentabilité de ces investissements², jusque-là souvent évitée.

L'exigence d'alignement stratégique est venue ouvrir la perspective de planification.

2.3.3 L'alignement stratégique des systèmes d'information

À la fin des années 1980, l'environnement économique a commencé à évoluer de façon accélérée, sous l'effet conjugué de la déréglementation et de la globalisation des marchés, donnant une importance accrue aux décisions stratégiques. L'utilisation des technologies de l'information devenait un facteur clé de compétitivité. Cependant, leur efficacité est liée à la cohérence entre la stratégie, l'organisation et les systèmes d'information. La définition d'une stratégie doit donc être traduite dans les choix d'organisation et d'informatisation.

1. IBM Corporation, *Business Systems Planning*, IBM GE 20-0527-4, 1984. Une description est donnée par R. Reix, *Systèmes d'information et management des organisations*, 4^e éd., Vuibert, 2002.

2. Les différentes approches d'estimation des gains sont décrites par J.L.Peaucelle, *Informatique rentable et mesure des gains*, Hermès, 1997.

2.3.4 Processus et urbanisation

Dans cette perspective d'*alignement stratégique*, la mission première du système d'information est d'aider l'entreprise à atteindre ses objectifs. Il doit avant tout s'aligner sur les orientations stratégiques et ne pas être dominé par des contraintes techniques. Cependant, pour que le système informatique puisse évoluer de façon réactive, efficiente et efficace, il faut le construire comme un assemblage de composants faiblement couplés : c'est le principe d'*urbanisme*. De même que les urbanistes s'attachent à faire évoluer une ville par quartiers et secteurs, les informaticiens doivent construire le système informatique de façon modulaire pour pouvoir modifier chaque composant de façon quasi indépendante.

Par ailleurs, les utilisateurs sont appelés à devenir acteurs de leur système d'information et des services qu'il apporte. Le principe qui s'imposa progressivement fut de partager les options d'évolution du système d'information entre un maître d'ouvrage – responsable des choix concernant les processus, les informations et l'organisation – et un maître d'œuvre – responsable des choix informatiques.

Cela a conduit à affiner la notion d'architecture de système d'information. Ainsi, G. Jean¹ distingue trois vues : une vue métier, une vue fonctionnelle et une vue système informatique

- La vue métier est celle des activités de l'entreprise, c'est-à-dire ses processus. Une telle représentation est appelée « architecture métier » ou une cartographie des processus. Elle permet de faire apparaître les liens entre processus et de dresser une matrice mettant en évidence leur contribution aux objectifs stratégiques de l'entreprise. Cette vue doit piloter les autres vues.
- La seconde vue est celle des fonctions du système d'information. Son élaboration relève d'une collaboration entre maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre informatique. Le résultat s'appelle « architecture fonctionnelle » et fait apparaître fonctions et informations du système d'information.
- La troisième vue est celle du système informatique, c'est-à-dire des applications et des infrastructures techniques. Sa représentation s'appelle « architecture applicative ». Elle fait apparaître les composants informatiques, ainsi que leurs échanges.

L'activité de structuration est souvent appelée urbanisation des systèmes d'information. Le point le plus difficile est d'« urbaniser » le système informatique. Les différentes démarches d'urbanisation sont présentées au chapitre 4 (§4.4).

1. G. Jean, *L'urbanisation du business et des SI*, Hermès, 2000.

2.4 PROCESSUS ET OUTILS LOGICIELS

2.4.1 Processus et progiciels de gestion intégrés

Les progiciels de gestion intégrés (PGI), ou dans leur appellation anglo-saxonne ERP (*Enterprise Resource Planning*), sont des progiciels qui couvrent plusieurs fonctions de l'entreprise et partagent un référentiel de données garantissant l'unicité des informations. Ils visent à répondre aux problèmes posés par des systèmes d'information présentant des redondances, incohérences ou lourdeurs de communication.

Les premiers PGI ont été développés dans les années 1980, en étendant les fonctionnalités de progiciel de gestion de production. Leur structure repose sur un découpage en fonctions : gestion comptable et financière, contrôle de gestion, gestion des ressources humaines, gestion de production, gestion de la chaîne logistique, gestion des achats et des stocks... Chaque fonction est couverte par un ensemble de modules informatiques.

Les PGI doivent permettre d'améliorer les processus de gestion. La prise en compte des processus de l'entreprise présente des degrés divers selon les PGI. Schématiquement, on distingue :

- les PGI structurants, dont la conception repose sur une prédéfinition des processus, sur laquelle l'entreprise devra s'aligner ;
- les PGI ouverts, qui offrent une plus grande flexibilité et peuvent être adaptés à des contextes variés.

Depuis quelques années, certains PGI s'appuient sur des modèles de processus métiers de référence, représentant les « bonnes pratiques ». La plupart offrent toutefois des possibilités d'assemblage et de paramétrages pouvant s'éloigner du modèle de référence. Ainsi SAP comprend cinq vues de l'entreprise, modélisées avec le système ARIS¹, ce qui autorise des adaptations : une vue des données, une vue des fonctions couvertes, une vue des processus métier, une vue de la structure de l'entreprise et une vue des entrées et sorties du progiciel. Baan a intégré outil de modélisation, DEM², qui comporte notamment une bibliothèque de modèles génériques correspondant à des fonctions de gestion ou à des processus propres à un secteur (automobile, fabrication en continu, électronique...).

La tendance est d'offrir une ouverture accrue pour permettre aux entreprises de chercher leur propre optimisation dans la logique de l'alignement stratégique qui domine aujourd'hui.

La démarche d'installation d'un PGI qui est généralement préconisée recommande de partir d'une analyse des processus visés par l'entreprise. Par exemple, J. L. Tomas³ propose les étapes suivantes.

1. A. W. Scheer, *ARIS – Business Process Frameworks*, Springer, 1999.

2. H. A. Post et R. Van Es (eds), *Dynamic Enterprise Modeling : a paradigm shift in software implementation*, Kluwer, 1996.

3. J. L. Tomas, *ERP et progiciels de gestion intégrés*, 3^e éd., Dunod, 2002.

On décrit d'abord les processus opérationnels cibles, en distinguant éventuellement « processus majeur » et « processus élémentaires ». Un processus majeur est défini de façon large comme un ensemble d'activités conduisant à fournir un produit ou service à un client. Il est composé de processus élémentaires, un processus élémentaire pouvant figurer dans plusieurs processus majeurs. Une découverte des fonctions/modules du PGI, menée en parallèle, donne une indication de la granularité de la modélisation à effectuer.

Ensuite, on rapproche les processus (majeurs ou élémentaires) des modules/fonctions du PGI. Pour vérifier l'adéquation entre un processus et les fonctions, on élabore des « scénarios opérationnels », c'est-à-dire une description de l'enchaînement des fonctions du PGI permettant l'exécution d'un cas particulier du processus. Chaque scénario donne lieu, de façon précise, à un « script », c'est-à-dire une description détaillée de l'enchaînement des menus, écrans, avec les valeurs des informations en jeu dans les champs ou documents produits, ainsi que le paramétrage précis des fonctions appelées.

Les descriptions du fonctionnement potentiel du PGI en scénarios et scripts permettent d'élaborer un prototype, pour vérifier la validité de la configuration. Si l'implémentation du processus n'est pas jugée satisfaisante, trois comportements peuvent être adoptés : le script doit et peut être modifié ; le processus est modifié pour favoriser l'adéquation avec le PGI ; des développements sur mesure sont envisagés pour respecter le processus cible.

Après une simulation en grandeur nature du fonctionnement du PGI configuré et initialisé, les utilisateurs reçoivent une formation, qui comprend la présentation des nouveaux processus.

Ainsi, les PGI, bien que structurés de façon verticale en fonctions, ont depuis quelques années incité à une démarche processus. Ils ont pour cela offert progressivement des possibilités d'assemblages personnalisés des composants, s'éloignant ainsi de la rigidité initiale. C'est la raison pour laquelle les éditeurs de PGI s'associent à des éditeurs d'outils de modélisation.

La notion de « bonnes », voire « meilleures » pratiques est relative, et les qualités d'un processus doivent s'apprécier un cadre plus global. La stratégie de l'entreprise détermine notamment le niveau de performance à rechercher pour chaque processus, et le degré de d'adéquation à viser. La culture et des compétences clés des personnels orientent ou limitent certains changements. L'organisation, en particulier certaines segmentations en métiers et les interactions avec des partenaires, peut être un facteur de différenciation à préserver.

2.4.2 Processus et workflow

La notion de workflow

La notion de workflow est apparue au début des années 1990 dans le cadre des recherches sur les outils logiciels facilitant le travail coopératif. Le courant du workflow s'est particulièrement intéressé à des processus répétitifs, bien structurés ou pouvant l'être, et mettant en jeu successivement différents acteurs dans l'entreprise. L'objectif

était d'apporter une aide au séquençage des différentes interventions et à la circulation des documents entre les acteurs, dans le but d'améliorer la qualité et la productivité. Les problèmes de files d'attente devant certains postes de travail, de perte ou retard dans la transmission d'un dossier, de coordination d'acteurs géographiquement éloignés... pouvaient être ainsi réduits ou supprimés.

Des outils logiciels sont apparus sur le marché, comme un type particulier de collecticiel, permettant de décrire un processus et de piloter son exécution. Les enjeux commerciaux ont rapidement conduit les fournisseurs à se regrouper pour éditer des normes s'appliquant à la spécification et le développement d'outils de workflow. Aujourd'hui une dizaine d'associations, chacune impliquant des éditeurs de logiciels, s'affrontent pour normaliser les concepts et solutions. Les deux principales sont la WfMC¹, fondée en 1993 et BPMI², fondée en 2000. Les normes portent notamment sur le langage de définition d'un processus (interne ou inter-entreprise) et sur le schéma d'exécution d'un processus (interne ou inter-entreprise).

Cette situation n'a pas contribué à stabiliser le vocabulaire. Le terme workflow peut, selon le contexte, prendre trois sens différents.

1. C'est un type de processus mettant en jeu un nombre limité de personnes bien identifiées, devant accomplir en temps limité des tâches qui viennent enrichir un dossier commun, circulant selon un ordre et des règles pré-établies.
2. C'est l'automatisation de tout ou partie d'un processus métier, au cours duquel des documents, informations et demandes d'exécution de tâche sont transmis d'un acteur à l'autre selon un ensemble de règles, l'acteur étant soit un programme, soit un être humain utilisant un programme.
3. C'est un outil logiciel permettant d'implémenter des processus automatisés au sein de l'entreprise. L'outil doit gérer de façon intégrée la représentation du processus, la gestion des documents circulant entre les acteurs ou les référentiels partagés, et le pilotage du déroulement d'une instance de processus avec détection et traitement des goulets d'étranglement et des blocages.

Les systèmes de gestion de workflow

Cette dernière définition correspond aussi à ce qu'on appelle un système de gestion du workflow. C'est un système (figure 2.9) permettant de définir des processus de workflow, de créer des instances de ces processus et d'en gérer l'exécution. L'exécution est pilotée par un moteur de workflow qui peut interpréter la définition du processus, interagir avec les participants et déclencher l'exécution d'un programme ou une application.

Un processus de workflow modélisé comprend :

1. Un ensemble d'étapes logiques, appelées activités, soit automatiques soit interactives, ainsi que leurs relations (séquence, parallélisme, synchronisation, itérations, aiguillages...).

1. *Workflow Management Coalition*, www.wfmc.org.

2. *Business Process Management Initiative*, www.bpmi.org.

2. Des critères pour indiquer le démarrage et la terminaison d'un processus.
3. Des informations sur les activités individuelles, telles que les acteurs, les applications informatiques associées et les données. Un acteur est défini comme une ressource (humaine ou automatique) qui doit exécuter une activité.

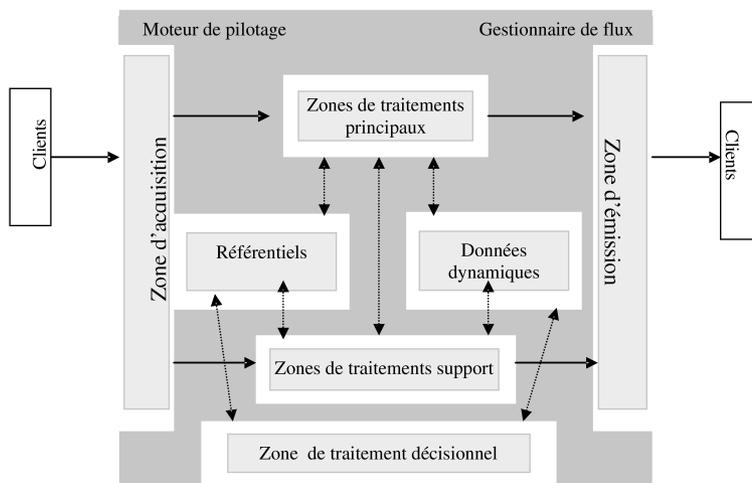


Figure 2.9 – Le schéma d'un système de gestion de workflow

Certains considèrent que tout processus métier peut être décrit comme un processus de workflow, donc géré par un système de workflow. C'est notamment le cas du BPMI qui utilise le langage BPMN pour modéliser un processus. Cette position, qui n'est pas partagée par la WfMC, apparaît limitée pour une raison majeure qui tient à la généralisation du pilotage automatisé. La loi de la variété requise, jadis énoncée par la cybernétique, indique que pour qu'un système soit sous contrôle, la variété du système de pilotage (nombre de réponses) doit être au moins égale à la variété du système à piloter (nombre d'états du système). Tous les aléas doivent donc avoir été prévus et traduits en comportement du système de pilotage, ce qui peut conduire à une complexité difficilement maîtrisable et maintenable. Le workflow est donc plus particulièrement destiné aux processus de faible variabilité. Le chapitre 8 présente un outil de gestion de workflow mis en œuvre sur un exemple.

2.4.3 Un exemple de mise en œuvre de workflow dans un hôpital

Aux États-Unis comme en France, la mise en œuvre d'un dispositif de lutte contre les infections nosocomiales dans les établissements de santé est obligatoire et soumise à un cadre réglementaire spécifique. Nous nous intéressons ici à un projet de workflow visant l'amélioration du processus de contrôle des infections nosocomiales dans un hôpital américain¹.

1. D'après : Janiesch C., Fischer R. (2009), Information Systems and Healthcare XXXI: improving infection control process efficiency to reduce hospital acquired infections, *Communications of the Association for Information Systems*, 24, 33, 557-570.

Le processus « Contrôle des Infections » (CI) consiste à prévenir les infections nosocomiales et leur propagation en dépistant systématiquement les patients admis à l'hôpital et en s'assurant que les mesures d'isolement ont été prises en cas d'infection avérée. Trois catégories d'acteurs sont impliquées dans ce processus : les infirmières, les laborantins et les praticiens chargés du contrôle des infections (Infection Control Practitioners).

Description du processus existant

Le processus « Contrôle des Infections » est un processus transversal qui se décompose en deux sous-processus, dont la coordination est assurée grâce à la transmission d'un rapport papier : le processus de signalement et le processus de suivi des infections.

Le processus de signalement des infections

Afin d'identifier les infections nosocomiales, des prélèvements sont systématiquement effectués par les infirmières sur les patients admis, puis transmis au laboratoire pour dépistage. Le processus « Signalement d'une infection » (figure 2.10) démarre lorsqu'un prélèvement a été testé par le laboratoire. Le laboratoire examine les résultats du test et vérifie qu'ils sont négatifs. S'ils sont positifs, c'est-à-dire qu'ils révèlent la présence d'une infection, le laborantin signale le cas en appelant directement l'étage où se situe le patient. Il revient alors à l'infirmière de prendre toutes les dispositions nécessaires pour isoler le patient.

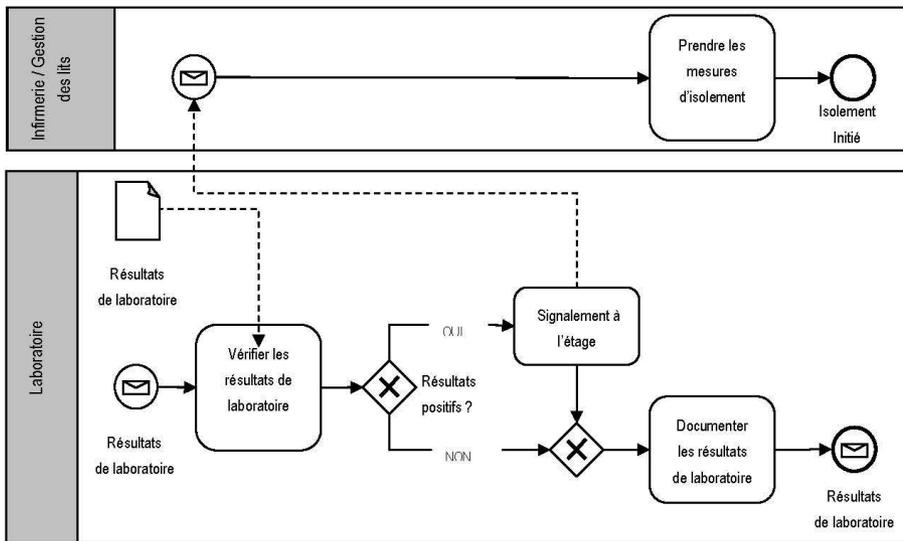


Figure 2.10 – Le processus existant de signalement des infections nosocomiales

Le processus de suivi des infections

À partir des résultats des dépistages effectués par le laboratoire, un rapport de suivi des infections est établi pour chaque maladie nosocomiale (figure 2.11). Selon les

maladies, la fréquence de production du rapport est quotidienne ou hebdomadaire. Lorsqu'un praticien chargé du contrôle des infections (PCI) reçoit un rapport (sous format papier), il l'examine et identifie les patients dont le dépistage s'est avéré positif. Pour ceux-là, il vérifiera durant sa tournée quotidienne que les mesures d'isolement ont été prises et que l'infection a été notifiée dans leur dossier médical.

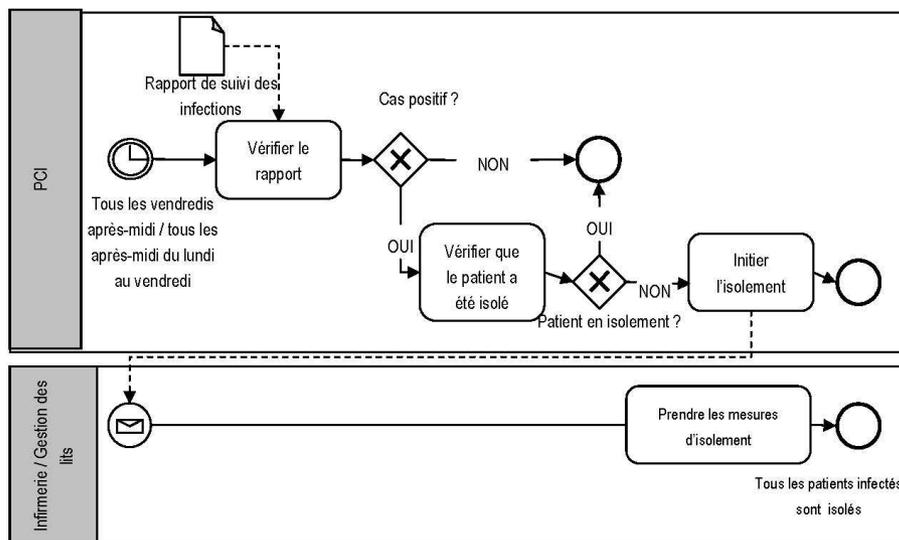


Figure 2.11 – Le processus existant de suivi des infections nosocomiales

Une évaluation du processus de contrôle des infections a permis de mettre en évidence plusieurs problèmes parmi lesquels :

- Un temps excessif consacré à la lecture des rapports de suivi des infections et des dossiers des patients (30 % du temps de travail d'un PCI).
- Un manque de réactivité. En effet, les rapports de suivi des infections sont produits tous les après-midi. Le temps qu'ils parviennent aux PCI, ceux-ci n'en prennent connaissance que le lendemain matin, voir le lundi matin lorsque le rapport a été établi le vendredi (ce qui est le cas de tous les rapports hebdomadaires). Le contrôle a donc lieu 20 à 72 heures plus tard. Pour certaines maladies particulièrement contagieuses, un tel délai peut s'avérer critique.

Description du processus cible

Le contrôle des infections nosocomiales étant strictement encadré par la loi, les possibilités de modifications du processus existant sont réduites. Néanmoins, la mise en œuvre d'un workflow (figure 2.12) permettrait d'en améliorer l'efficacité en :

1. synchronisant le processus de signalement et le processus de suivi des infections nosocomiales,
2. automatisant la recherche d'infection au cours des 6 derniers mois dans le dossier médical de tout patient admis, en cours d'admission, en observation ou au service des urgences,

3. automatisant l'analyse des rapports de suivi des infections émis par le laboratoire.

Le système permettrait d'alerter automatiquement les PCI lorsque des patients nécessitent un contrôle (patients dont le test de dépistage effectué en laboratoire est positif ou dont le dossier médical stipule une infection au cours des six derniers mois).

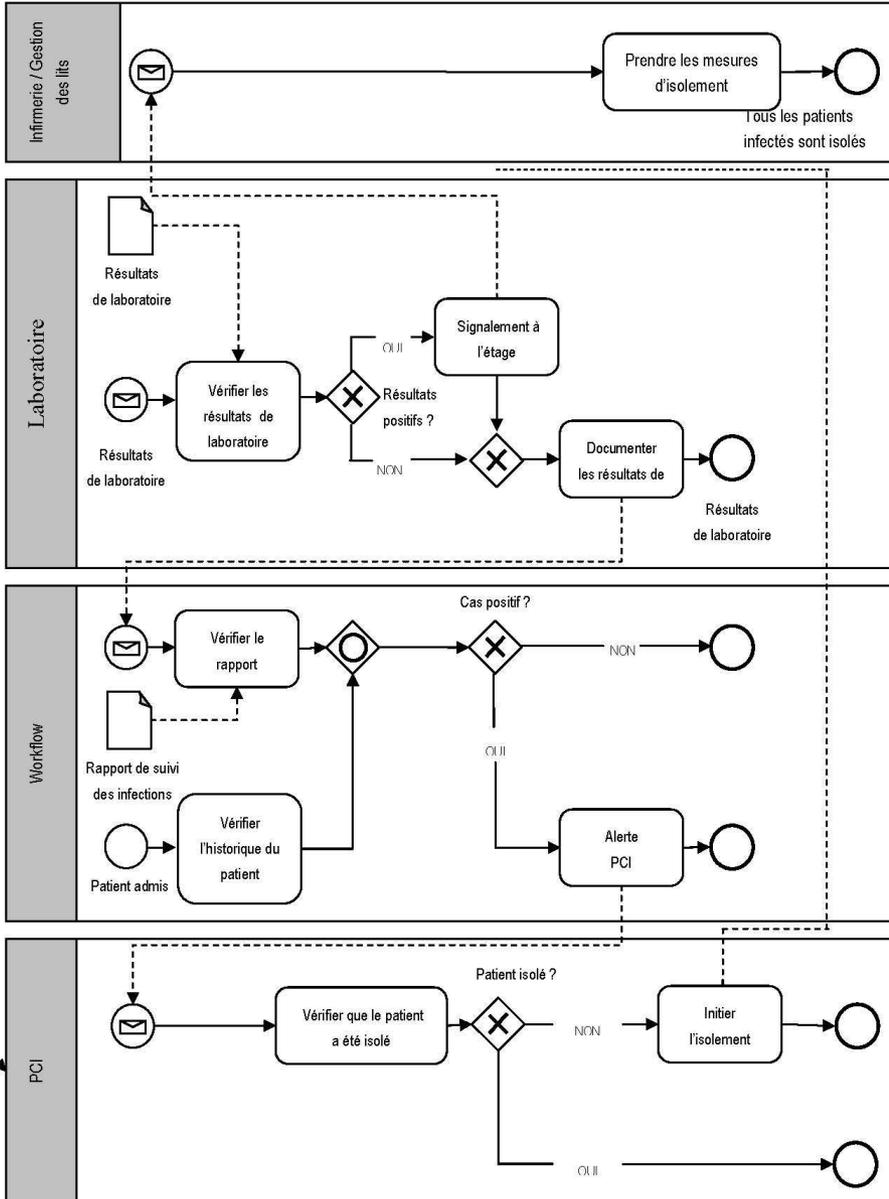


Figure 2.12 – Le processus cible de signalement et de suivi des infections nosocomiales

Suite à la mise en œuvre de ce workflow, le processus de suivi des infections s'est trouvé considérablement fluidifié, les PCI ont pu gagner en réactivité et en productivité. Le délai moyen de signalement aux PCI des cas d'infection nosocomiale est passé de 70 heures à 17 heures. La part du temps de travail quotidien des PCI consacré à la lecture des rapports est désormais quasiment nulle (contre 30 % avant la mise en œuvre du workflow).

2.4.4 Outils et performance des processus

Dans le cas de processus répétitifs et fortement automatisés, les informations qui accompagnent le déroulement peuvent être gérées pour en améliorer la maîtrise.

Les outils traditionnels de workflow ne fournissaient pas de fonctions d'analyse de processus. Mais depuis quelques années, une offre est apparue sous les termes de BPA (*Business Process Analysis*) ou BPI (*Business Process Intelligence*), qui vise en particulier les processus web.

L'idée commune derrière ces différents termes est que les systèmes de gestion de processus enregistrent les événements se produisant lors de l'exécution de chaque instance, notamment :

- le début et la fin de chaque activité utilisée ;
- les données d'entrée et le résultat de l'activité ;
- les ressources utilisées (par exemple, appel d'un programme) ;
- un échec éventuel (arrêt prématuré de l'activité ou du processus).

En stockant ces informations dans des entrepôts de données, on peut reconstituer les circonstances dans lesquelles le processus s'exécute correctement et celles dans lesquelles il échoue. Cela permet au gestionnaire et/ou à l'informaticien de trouver des explications et ensuite d'intervenir.

Les outils de BPA proposent des fonctions de diagnostic et de simulation. Ils sont particulièrement intéressants quand un processus comporte de nombreux chemins possibles. Les fonctions d'analyse permettent de connaître l'utilisation des activités, les durées, les goulets d'étranglement, le nombre d'exécution ayant abouti.

Les outils de BPI offrent des fonctions plus larges :

- La fonction d'analyse peut comprendre l'utilisation de la technique de « *process mining* », qui a pour objectif de reconstituer le modèle du processus à partir de l'observation des instances, pour mettre en évidence les chemins réellement empruntés et l'ordre dans lequel les activités sont effectivement appelées.
- La fonction de prévision vise à anticiper des problèmes potentiels pour un processus en cours d'exécution. Le problème peut être d'ordre technique (blocage dans une file d'attente pour une ressource) ou d'ordre managérial (problème de qualité de service).
- La fonction de pilotage permet l'analyse dynamique des processus et signale à un opérateur les situations inhabituelles ou critiques, par l'envoi d'alertes.

- La fonction d'optimisation propose des améliorations dans la définition du processus de référence et dans l'allocation des ressources aux activités, à partir de l'analyse des exécutions.

L'ambition de certains de ces outils est de pouvoir contrôler, analyser et optimiser l'ensemble d'une plate-forme de commerce électronique, comprenant le serveur web, le réseau et les applications de back-office¹.

L'exemple suivant illustre l'apport d'un outil de pilotage de la performance sur un processus simple et répétitif, mais essentiel pour l'entreprise.

Exemple de mise en œuvre d'un outil de pilotage de la performance : le pilotage de performance d'un processus de gestion des commandes

Un opérateur européen de télécommunications a mis en place en 2006 un nouveau système de gestion des commandes. Le responsable du marché PME a rapidement identifié des problèmes de satisfaction client, dus notamment à une faible réactivité de la compagnie face à des demandes ou des incidents. Compte tenu du contexte concurrentiel, le chiffre d'affaires a commencé à décliner. Le système de reporting existant était peu transparent, les informations fournies n'étaient pas facilement traçables et la production de rapports spécifiques requérait un délai incompatible avec des exigences de réactivité. Il a donc été décidé d'installer un système de pilotage avec les objectifs suivants :

- placer le processus de gestion des commandes sous contrôle, avec une information immédiate sur les incidents ;
- produire un reporting transparent ;
- fournir des indicateurs de mesure de la performance.

En 2007, l'outil ARIS PPM (*Process Performance Management*) fut implémenté. Le tableau de bord offre notamment les fonctionnalités suivantes :

- les commandes peuvent être présentées selon plusieurs critères de classement (par type de produit, par canal de vente, par état de la commande...) ;
- la validité des chiffres fournis peut être vérifiée par une possibilité de zoomage sur les commandes détaillées (« drill down ») ;
- les données sont rafraîchies toutes les 30 minutes ;
- certaines alarmes sont envoyées automatiquement par courrier électronique.

Le système a conduit à une augmentation notable de la performance, c'est-à-dire une réduction des délais de livraison ou de mise en service. Plusieurs mesures d'amélioration du processus ont été introduites dans les premiers mois de mise en service, par l'identification des points de blocage ou d'attente anormale. Après trois ans d'utilisation, le nombre d'occurrences du processus en situation anormale est quasi inexistant, et ces cas sont traités très rapidement. Le bilan est donc largement positif et l'outil a permis au manager de mettre en place un pilotage efficace des commandes.

1. Voir par exemple *Business Process Intelligence*, D. Grigori, F. Casati *et al.*, Computers in Industry, n° 53, 2004.

En résumé

La définition d'un système d'information a évolué pour prendre en compte le poids accru des technologies de l'information dans l'organisation du travail. Aujourd'hui, le concept de processus joue un rôle aussi important que le concept d'information, car dans beaucoup de domaines, le processus métier est proche du processus informationnel sous-jacent.

Le chapitre 3 propose une définition approfondie d'un processus, qui vise à recouvrir les différents cas de figure que l'on peut rencontrer dans l'Organisation.

3

La définition d'un processus : un cadre unificateur

Une définition d'un processus peut être proposée en s'appuyant sur les notions qui lui sont souvent associées (objectif, activité, acteur, ressource, événement, structure). Ce cadre unificateur autorise les différentes approches de structuration (mécaniste, systémique ou émergente) qui sont généralement distinguées selon le degré de liberté laissé aux acteurs dans l'exécution des activités. Le terme processus est utilisé dans différents domaines de l'activité humaine individuelle ou collective : on y retrouve certains aspects de notre définition. Dans le cadre d'une Organisation, processus métiers et processus système d'information sont deux facettes d'une même réalité, alors que les processus informatiques sont d'une nature et d'une granularité différentes. Plusieurs typologies de processus métiers ont été proposées, qui sont assez proches. Elles affinent la définition et précisent la mise en œuvre de l'approche processus.

3.1 LA DÉFINITION D'UN PROCESSUS

La définition de référence est aujourd'hui celle qui est donnée par la norme ISO 9000:2000. C'est « *un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie* ». Cette définition est succincte, ce qui autorise une application très large. À l'inverse, elle offre une aide limitée pour guider le repérage, la construction et la représentation d'un processus métier ou système d'information. L'objectif de ce chapitre est de proposer une définition plus précise et d'approfondir les termes qui la composent. Cette définition peut être vue comme un

cadre unificateur, dans la mesure où elle conduit aussi bien à des représentations de processus strictement définis qu'à celles de processus plus flexibles et laissant une part aux interprétations et aux décisions des acteurs.

Avant de proposer une définition, nous allons rappeler la distinction courante entre processus, procédure et procédé.

3.1.1 Processus, procédure et procédé

Processus, procédure et procédé sont trois termes à l'origine commune et en partie rapprochés par les usages. On y trouve, à des degrés divers, une dimension chronologique entre des éléments, étapes ou opérations, ainsi qu'une dimension méthodologique. Les trois termes dérivent du latin « *procedere* », qui signifie « aller en avant »¹.

Procédure a reçu une signification juridique qui a perduré : le mot désigne les formes et règles selon lesquelles on doit se comporter en justice. *Procédé* après avoir évoqué de façon générale une « manière de faire » a pris au XVII^e siècle le sens technique de « manière méthodique employée pour parvenir à un résultat ». Cet usage a influencé, notamment via l'anglais, un deuxième sens de *procédure*, qui s'est largement répandu dans le domaine de l'organisation comme « ensemble d'étapes successives dans la conduite d'une opération complexe ».

Processus, après avoir désigné en anatomie une prolongation d'organe, a pris au XIX^e siècle le sens de « suite d'événements naturels, se déroulant dans le même ordre ». Ensuite, dans le domaine technique, on l'a utilisé dans un sens le rapprochant de *procédure*, comme une « suite ordonnée d'opérations aboutissant à un résultat », notamment dans l'expression *processus de fabrication*.

Nous voyons donc que les deux termes processus et procédure, bien distincts à une époque, le premier relevant du domaine de la nature et le second de la science de l'artificiel, se sont rapprochés et parfois substitués dans le langage courant. Aujourd'hui, ils recommencent à être différenciés.

En effet, dans le domaine système d'information, la procédure constitue l'aspect organisé du processus² ou « l'image d'un processus métier décrit dans le cadre d'une organisation structurée »³. La distinction a été normalisée par la norme ISO 9000 qui définit la procédure comme « une manière spécifiée d'effectuer une activité ou un processus ». Cela signifie qu'une procédure a été définie sur le plan organisationnel : les rôles ont été attribués, les supports identifiés (documents, logiciels...) et les méthodes de travail arrêtées. Un même processus peut donc donner lieu à plusieurs procédures différentes. Les procédures dites « documentées » sont celles qui ont fait l'objet d'une description écrite.

1. Toutes les définitions sont tirées du *Dictionnaire historique de la langue française*, dir. A. Rey, Le Robert, 2000.

2. C'est notamment le cas pour H. Tardieu et al., *La méthode Merise*, Éditions d'Organisation, 1984.

3. C. Longépé, *Le projet d'urbanisation du système d'information*, Dunod, 2001.

3.1.2 Proposition de définition

On peut donner la définition générale suivante d'un processus.

Remarque

Un processus est un ensemble d'activités, entreprises dans un objectif déterminé. La responsabilité d'exécution de tout ou partie des activités par un acteur correspond à un rôle. Le déroulement du processus utilise des ressources et peut être conditionné par des événements, d'origine interne ou externe. L'agencement des activités correspond à la structure du processus.

La définition comporte six notions principales : objectif, activité, rôle, ressource, événement. Nous allons les approfondir, en prenant en considération la façon dont différents auteurs ont défini ou utilisé ces notions.

3.1.3 Processus et objectif

L'**objectif** d'un processus est l'expression de la mission qu'il doit accomplir.

Par exemple, en gestion de projet, le processus Développement de l'équipe a pour but de renforcer la capacité des membres à contribuer au projet et celle du groupe à fonctionner collectivement¹.

Les processus sont conçus pour apporter une valeur ajoutée et réaliser les orientations de l'entreprise. Si, dans un établissement bancaire, on définit un processus Gestion de banque de détail, avec l'objectif de « concevoir, distribuer et gérer des produits et services bancaires d'épargne, de crédit, de moyens de paiement et valeurs mobilières pour les particuliers », cela exprime les types de produits proposés et la catégorie de clients visés, c'est-à-dire le positionnement stratégique de la banque

L'objectif est parfois proche de la notion de **résultat**. En effet, l'objectif d'un processus se concrétise dans le résultat final du processus. Ainsi, les principaux auteurs de la reconfiguration des processus recommandent de repérer un processus par son résultat pour un client. Pour M. Hammer et J. Champy, le processus est « *une suite d'activités qui à partir d'une ou plusieurs entrées (inputs) produit un résultat (output) représentant une valeur pour un client* »² et pour T. H. Davenport, c'est « *un ensemble structuré d'activités qui a été conçu pour produire un résultat spécifié pour un marché ou un client* »³.

La définition donnée par la norme ISO 9000 comme « *un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie* » incite également à traduire l'objectif du processus en résultats à atteindre.

Ainsi, dans la démarche d'urbanisation des systèmes d'information, les objectifs stratégiques sont déclinés en objectifs assignés aux processus et l'objectif de chaque

1. PMI – Le Guide PMBOK – Guide du référentiel des connaissances en gestion de projet, 2000.

2. M. Hammer et J. Champy, *Le reengineering*, Dunod, 1993.

3. T. H. Davenport, *Process Innovation : Reengineering Work Through Information Technology*, Harvard Business School Press, 1993.

processus est traduit en résultats à atteindre. C'est pourquoi H. Chelli perçoit le processus comme devant délivrer « *les produits et les services qui sont la raison d'être de l'entreprise ou constituent ses obligations légales ou fonctionnelles* »¹. Pour C. Longépé, le processus a pour objectif « *la production des flux de résultats définis dans des conditions de délais et de qualité fixées pour répondre aux besoins de tiers internes ou externes.* » et pour Y. Mougin, c'est « *une boîte noire qui a une finalité (les données de sortie) et qui, pour atteindre cette finalité, utilise des éléments extérieurs (les données d'entrée) et les transforme (en leur donnant une valeur ajoutée) par du travail et des outils (activités et ressources)* »².

En général, la notion d'objectif comme une caractéristique générale du processus est donc distincte du résultat comme sortie du processus.

- Le résultat se rattache principalement à la notion d'activité, ce qui permet de mettre en évidence des résultats intermédiaires dans le déroulement d'un processus. Par exemple, en gestion de projet, le processus démarrage a pour objectif d'officialiser le lancement du projet. Pour le PMI, le résultat est une charte du projet et la désignation d'un chef de projet. Dans certaines entreprises, le résultat peut être la publication du début du projet dans le journal interne.
- De plus, pour un même objectif, on peut avoir une déclinaison de résultats. Pour un fournisseur d'accès à internet, un processus Facturation peut avoir comme résultat soit l'envoi d'une facture, soit sa publication sur le site du fournisseur.
- Enfin, le résultat peut se préciser au fur et à mesure de l'avancement du processus. C'est notamment le cas dans un processus projet, où les caractéristiques du produit/service qui est visé sont élaborées de façon progressive.

Si un processus est décomposé en processus plus fins, un objectif est attaché à chaque processus, quel que soit le niveau. Cependant, plus on décompose, plus l'objectif est exprimé dans des termes se rapprochant du résultat. On peut cependant distinguer une frontière majeure dans la décomposition, qui est celle de la mise en évidence d'activités. On a ainsi deux approches complémentaires :

- une approche de type boîte fermée, qui est celle par exemple de la norme ISO 10006 ou du PMI en gestion de projet, où le processus est décrit par son objectif et éventuellement ses résultats ;
- une approche de type boîte ouverte, qui est celle des urbanistes ou des analystes de système d'information, où le processus est décrit par ses activités et leurs résultats.

3.1.4 Processus et activité

Une **activité** est un ensemble de travaux devant être exécutés par des machines et/ou par des êtres humains. Ces travaux peuvent être des actions de production, de communication ou de contrôle. Si le processus est appréhendé comme une

1. H. Chelli, *Urbaniser l'entreprise et son système d'information*, Vuibert, 2003.

2. Y. Mougin, *La cartographie des processus*, Éditions d'Organisation, 2002.

transformation, l'activité correspond à une partie de cette transformation et produit un **résultat**, souvent à partir d'éléments en **entrée**.

La norme ISO 10006 définit l'activité comme « *la plus petite tâche identifiée dans un processus de projet* ». Il faut cependant noter que les processus de management de projet ne sont pas décrits en termes d'activités, mais uniquement par leurs objectifs.

En général, lorsqu'un auteur utilise les deux termes activité et **tâche**, c'est pour indiquer qu'une tâche est le plus petit niveau de travail à accomplir. Ainsi, en présentant la gestion par les activités, M. Gervais définit l'activité comme « une mission spécifique, ou un ensemble de tâches de même nature accomplies en vue de permettre un ajout de valeur à l'élaboration d'un produit »¹.

L'utilisation de la notion d'activité permet de donner une description détaillée d'un processus sous trois aspects. D'abord, on peut indiquer comment sera atteint l'objectif, c'est-à-dire par l'accomplissement de quels travaux. Ensuite, découper en activités peut conduire à faire apparaître des rôles, puis à indiquer qui effectue le travail. Enfin l'activité précise l'utilisation de moyens nécessaires à l'accomplissement du travail, aussi bien des éléments en entrée que des ressources utilisées.

Le découpage en activités n'obéit pas à des règles précises, mais des indications sont données par divers auteurs.

D'après la norme ISO 9004, les activités peuvent être repérées en déroulant les travaux nécessaires la transformation d'inputs en outputs : « *Comprendre qu'un processus peut être représenté comme une suite d'activités aide l'encadrement à définir les éléments d'entrée des processus. Une fois les éléments d'entrée définis, les activités, actions et ressources requises pour le processus peuvent être déterminées afin d'obtenir les éléments de sortie escomptés* ».

Dans une perspective de système d'information, la caractérisation d'une activité peut s'appuyer sur l'évolution des informations. D'après C. Longépé, une activité correspond à la transformation d'une entité informationnelle. Après l'exécution de chaque activité, le système est dans un état stable. Par exemple, le règlement d'un fournisseur implique plusieurs tâches (établissement et envoi d'un ordre de virement, mémorisation, comptabilisation...), à la fin desquelles la facture du fournisseur passe d'un état « en attente » à un état « réglé ».

À l'inverse, si l'on considère une activité comme un ensemble de tâches, on regroupera les tâches de façon à ce que chaque activité produise un résultat sur lequel on veut avoir visibilité. C'est donc l'identification de résultats intermédiaires qui structure le processus en activités.

On peut également introduire un critère organisationnel, une activité étant accomplie par un acteur unique. Dans cet esprit, une activité est définie par P. Lorino² comme « un ensemble de tâches élémentaires,

- réalisées par un individu ou un groupe,
- faisant appel à un savoir-faire spécifique,
- homogènes du point de vue de leurs comportements de coût et de performance,

1. M. Gervais, *Contrôle de gestion*, 7^e éd., Economica, 2000.

2. P. Lorino, *Le contrôle de gestion stratégique, la gestion par les activités*, Dunod, 1991.

- permettant de fournir un output (la pièce fraisée, la qualification de fournisseur),
- à un client interne ou externe,
- à partir d'un panier d'inputs (travail, machine, informations...) ».

Ainsi, toute description détaillée d'un processus passe par un repérage des activités, avec éventuellement entrées, résultats, acteurs et ressources associés. L'exécution d'une activité peut, selon certains auteurs, être soumise à la réalisation d'un événement. Selon la maille de description visée, l'activité peut à son tour être décomposée en tâches, notamment dans une optique d'informatisation ou d'organisation (figure 3.1).

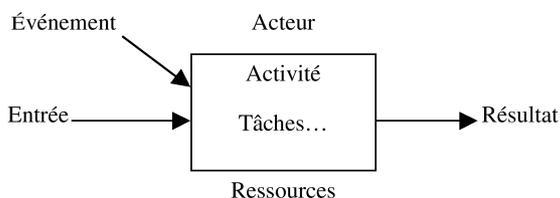


Figure 3.1 — Description d'une activité

Les paragraphes suivants précisent les notions d'acteur, de ressource et d'événement.

3.1.5 Processus et rôle/acteur

L'**acteur** est une personne physique, une entité organisationnelle ou une machine qui prend une part aux activités du processus. Ainsi, pour S. Alter¹, un processus est un ensemble coordonné d'activités, visant à produire un résultat pour des clients internes ou externes, et exécuté par des acteurs humains ou automates, utilisant des ressources.

L'acteur peut être interne ou externe à l'entreprise, et un processus peut ainsi être exécuté par plusieurs partenaires qui coopèrent.

En général, les acteurs interviennent le cadre organisé du processus, c'est-à-dire que les activités ont été regroupées pour être confiées à un même acteur : cela correspond à la notion de **rôle**. Plus précisément, un rôle est un comportement attendu de l'acteur dans le cadre du processus, pour une ou plusieurs activités...

Ainsi, pour la Workflow Management Coalition (WfMC), un processus métier est un ensemble d'activités liées, qui réalisent un objectif de l'entreprise, généralement dans le contexte d'une structure organisationnelle définissant les rôles et les relations².

Un rôle destiné à un automate représente une spécification de programmation de l'automate. Quand le rôle est attribué à un acteur humain, il lui est attaché une

1. S. Alter., *Information Systems : A Management perspective*, 3^e éd., The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1999.

2. *The Workflow Management Coalition Terminology and Glossary*, Document Reference WFMC-TC-1011, version 3.0, 1999.

responsabilité. L'acteur à qui l'on confie un rôle doit répondre de la bonne exécution des activités comprises dans le rôle et de la production des résultats correspondants. Il est habilité à prendre des décisions qui sont requises par les activités.

En découplant la définition des fonctions (rôles) et l'organisation concrète (acteurs), on permet différents scénarios d'attribution des rôles aux acteurs.

3.1.6 Processus et ressource

Une ressource est un moyen, information ou outil, utilisé par une activité. Elle est disponible pour l'activité et le reste après son exécution.

Ainsi, pour la norme ISO 9004, « *toute activité utilisant des ressources et gérée de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie est considérée comme un processus* ». Il faut ici considérer le terme activité en tant qu'un « ensemble d'activités corrélées », car pour la norme l'activité n'a pas d'existence propre et ne fait que participer à la définition du processus¹.

Une ressource peut avoir été produite par une autre activité, du même processus ou d'un autre processus. Par exemple, un récapitulatif fournisseur peut être le résultat d'une activité et représente une ressource pour l'acteur qui doit attribuer une qualification à ce fournisseur.

À la différence d'une entrée, une ressource ne fait pas l'objet d'une transformation. L'acteur travaille sur l'entrée et s'appuie pour cela sur les ressources. Cependant, cette distinction n'est pas prise en compte par certains auteurs. Par exemple, pour le PMI toutes les informations utilisées dans un processus sont des entrées, les ressources étant restreintes à des méthodes et outils, c'est-à-dire des techniques générales. Ainsi, le tableau de bord du projet est un résultat du processus Rapports d'avancement, et devient une entrée du processus Contrôle intégré des changements qui a pour objectif de mettre à jour le plan de projet et de décider d'actions correctives.

En pratique, la notion de transformation est souvent prise dans un sens élargi par rapport au modèle d'un processus de fabrication où les matières premières changent effectivement de forme pour passer d'un état brut à un état fini. Dans beaucoup de processus administratifs ou commerciaux, la transformation correspond à l'enrichissement progressif d'un dossier (réponse à un appel d'offres, instruction d'une demande de prêt, traitement d'une commande...), rendu possible par l'utilisation d'informations préparées à cet effet. Souvent, d'ailleurs, l'information initiale ne change pas de forme, mais d'état. Par exemple, une commande client n'est pas à proprement parler « transformée » en livraison, mais son arrivée déclenche des activités d'organisation et d'exécution d'une livraison. En revanche, on peut gérer l'avancement dans le traitement par des états successifs de la commande.

Il apparaît donc préférable de réserver le terme « entrée » à ce qui sera effectivement transformé et le terme « ressource » à ce qui demeure après utilisation, les deux

1. Dans l'annexe A de la norme 9000 qui propose un modèle conceptuel des termes utilisés, l'« activité » ne figure pas en tant que concept.

termes étant en correspondance avec le terme résultat. C'est également le cas pour la notion d'événement.

3.1.7 Processus et événement

Un **événement** est quelque chose qui arrive et qui provoque le déclenchement d'une activité. L'acteur responsable de l'activité doit être informé que l'événement s'est produit. C'est pourquoi l'événement est souvent matérialisé par une information.

Il ne représente aucun travail, donc l'arrivée d'un événement ne consomme aucune ressource de l'activité du processus. En revanche, il peut avoir un auteur, qui est à l'origine de l'événement.

On distingue souvent trois types d'événement :

- L'événement temporel correspond à l'atteinte d'une échéance : date, fréquence ou délai écoulé.
- L'événement interne correspond à une décision prise par un acteur de l'Organisation. L'acteur peut être le responsable de l'activité ou un autre acteur, jouant un rôle dans le même processus ou dans un autre processus.
- L'événement externe provient de l'extérieur de l'Organisation. Ce peut être une décision prise par un acteur externe (un client, un fournisseur...) ou une information qu'il envoie. On a peu de prise sur un événement externe.

L'événement peut être distingué de la ressource, mais un résultat d'une activité peut être soit un événement, soit une ressource pour une autre activité. En particulier, l'information de fin de production de la ressource peut être un événement si elle provient d'un autre acteur que celui qui attend la ressource.

Par exemple, une activité peut être déclenchée sur une décision externe, mettre fin à un projet (figure 3.2). Pour exécuter les activités de clôture (activité 3), le chef de projet a besoin d'un état des lieux sur le point d'avancement exact. Pour cela (activité 1), il fait exécuter une activité (activité 2) par son assistant, dont le résultat sera la mise à disposition de la ressource nécessaire. L'information de disponibilité de la ressource est un événement interne pour l'activité 3, en revanche l'état des lieux est une ressource informationnelle pour cette même activité.

Par conséquent, les notions d'événement, de ressource et de résultats prennent leur sens par rapport à une activité, en particulier dans un contexte de coopération entre plusieurs acteurs.

Plusieurs auteurs distinguent l'événement qui initie la ou les premières activités du processus.

Ainsi, pour la méthode Merise, le processus « constitue, vu comme une boîte noire, la réaction de l'organisme à un type d'événement naturel jusqu'au retour à un état de repos, stable, marqué par la fin de l'émission des résultats naturels correspondants »¹.

1. C'est notamment le cas pour H. Tardieu et al., *La méthode Merise*, Éditions d'Organisation, 1984.

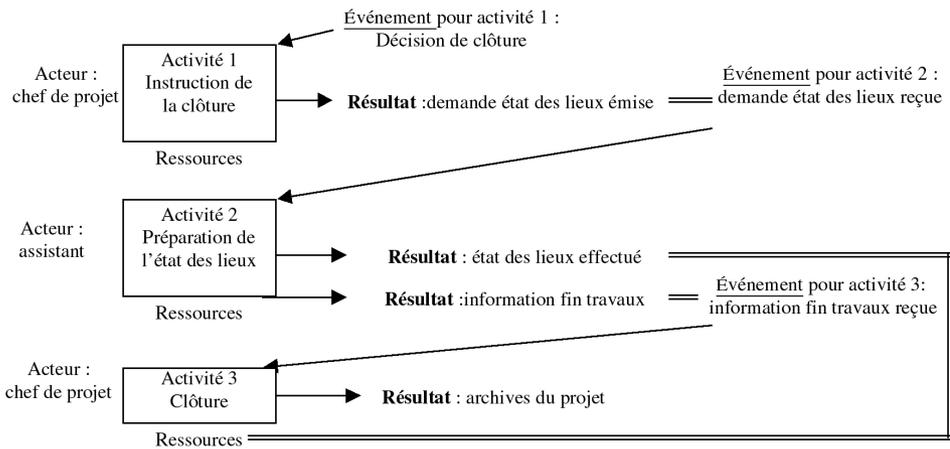


Figure 3.2 – Résultat, ressource et événement

Un événement est considéré comme « naturel » s'il correspond à une catégorie de faits provenant de l'extérieur auxquels l'entreprise a décidé de réagir, quelle que soit l'organisation ou l'informatisation mise en place. Sauf réorientation stratégique majeure, ces événements seront toujours à prendre en compte.

Dans la continuité, C. Longépé définit un processus comme « un réseau d'activités ayant pour finalité le traitement d'un événement de gestion initiateur »¹ et H. Chelli le perçoit comme « l'enchaînement chronologique des contributions » déclenchées par « une sollicitation interne ou externe »². Ce dernier considère que les processus qui sont déclenchés par des événements externes délimitent les frontières de l'activité de l'entreprise.

La notion d'« événement déclencheur » permet à leurs auteurs d'introduire la notion de **variante** (ou configurations), qui vise à prendre en compte les cas particuliers dans le déroulement d'un processus provenant des caractéristiques de l'événement déclencheur.

Ainsi, pour la méthode Merise, un processus « couvre un ensemble de configurations dont l'objet est comparable (même type d'événement naturel initialisateur), dont l'enchaînement de traitements est de même nature, à des variantes près, et dont on a le projet que leur fonctionnement futur relève d'un même modèle, à des variantes près ».

L'utilisation de variantes présente un double intérêt. D'une part, elle permet de réduire le nombre de processus à représenter, car les variantes sont décrites par écart avec le processus de base. D'autre part, elle accompagne une harmonisation dans la gestion de types d'événements semblables.

1. C. Longépé, *Le projet d'urbanisation du système d'information*, Dunod, 2001.

2. H. Chelli, *Urbaniser l'entreprise et son système d'information*, Vuibert, 2003.

H. Chelli introduit une notion d'« événement interrupteur », qu'il définit comme un ensemble d'informations indiquant que la demande ayant initié le processus est considérée comme satisfaite. Compte tenu de la relation que nous avons illustrée ci-dessus entre résultat et événement (figure 3.2), on peut considérer que l'« événement interrupteur » est effectivement un événement si :

- Un acteur (humain ou automate) qui consulte régulièrement un ensemble d'informations (tableau de bord ou résultat en cours de production) constate que l'objectif du processus est atteint et annonce la fin : dans ce cas c'est le résultat d'une activité du processus qui déclenche sa fin.
- Un acteur humain, externe au processus, au vu d'un ensemble d'informations prend la décision d'arrêter le processus.
- Un événement temporel impose l'arrêt du processus, selon une règle établie préalablement.

Un événement peut donc jouer différents rôles vis-à-vis d'une activité :

Il peut être *déclencheur*. Une activité peut être déclenchée par plusieurs événements, souvent exclusifs, parfois concomitants. Selon l'événement, l'activité pourra être exécutée par des tâches spécifiques.

Il peut être *interrupteur* et provoquer la sortie de l'activité.

Il peut être *modificateur* et agir sur le cours d'une activité.

En principe, dans les deux derniers cas, l'effet peut être précisé au niveau des tâches qui composent l'activité.

3.1.8 Processus et structure interne

La structure d'un processus est l'agencement de ses activités. La plupart des définitions d'un processus font référence à des relations entre les activités, mais de façon plus ou moins souple. La norme ISO 9000 parle « *d'activités corrélées ou interactives* », sans autre exigence. Certains processus peuvent être définis par une structure qui rend complètement compte de l'ordre des activités. Pour d'autres, il est difficile ou peu efficace d'imposer a priori tous les liens entre les activités.

Ainsi, on peut distinguer trois approches de la structuration d'un processus selon que :

- les activités s'enchaînent dans un ordre établi ;
- les activités sont sources d'événements pour les autres ;
- les activités n'ont pas de liens préétablis entre elles.

La première approche est parfois qualifiée de « déterministe » ou de « mécaniste » ; la deuxième de « systémique » ; la troisième de « construit social », on peut aussi l'appeler « émergente ».

L'approche mécaniste

Le rôle du processus est de définir précisément l'ordre et le contenu des activités à effectuer, pour accroître l'efficacité (réduction des moyens) et l'efficacéité (meilleure atteinte du but) du travail. La plupart des définitions et techniques de modélisation s'inscrivent dans cette approche.

Ainsi, la norme ENV12204, consacrée à la modélisation d'entreprise, définit un processus comme un « ensemble partiellement ordonné d'activités de l'entreprise exécutées pour réaliser un objectif de l'entreprise »¹.

Le courant de la gestion par les activités s'inscrit également dans cette perspective. Pour P. Lorino, les processus sont « des chaînes d'activités transversales qui méritent d'être identifiées, optimisées et pilotées en priorité »², et pour M. Gervais, c'est une « séquence d'activités différentes reliées par des relations clients-fournisseurs qui s'enchaînent à partir d'un facteur de déclenchement commun »³.

Les liens entre activités sont représentés par des transitions, c'est-à-dire un couple ordonné d'activités, celle qui précède et celle qui suit. La transition peut être soumise à une condition. Une activité peut être le point de départ et/ou le point d'arrivée de plusieurs transitions. L'agencement du processus est construit à partir de trois principaux schémas de base :

- en séquence, une activité précédant l'autre ;
- en parallèle, soit que deux sous-séquences d'activité représentent des chemins exclusifs, soit qu'elles puissent s'exécuter simultanément ;
- en boucle, une séquence pouvant être exécutée à plusieurs reprises selon une condition.

Les transitions peuvent marquer les jalons dans la transformation que représente le processus, le résultat d'une activité représentant une entrée pour l'activité suivante.

Le qualificatif de mécaniste de cette approche de structuration, même s'il lui est parfois associé, n'est pas équivalent à celui de déterministe. Un processus est déterministe s'il n'y a aucune part de hasard ou aucune liberté laissée aux acteurs. La sortie est totalement déterminée par l'entrée. Un processus de production en série est déterministe, ou tout au moins on cherche à ce qu'il le soit, car le but est de reproduire à l'identique le prototype sélectionné en éliminant tout imprévu. En revanche, un certain nombre de processus métiers peuvent ne pas être déterministes, car les activités laissent une place à la décision d'acteurs. Par exemple, un processus de sélection de fournisseur peut être structuré en activités successives et ne pas être déterministe si tous les résultats ne proviennent pas de l'application de règles univoques (figure 3.3).

1. ENV12204, *Advanced Manufacturing Technology – Systems Architecture – Constructs for enterprise modelling*, CEN/CENELEC, 1995.

2. P. Lorino, *Le contrôle de gestion stratégique, la gestion par les activités*, Dunod, 1991.

3. M. Gervais, *Contrôle de gestion*, 7^e éd., Economica, 2000.

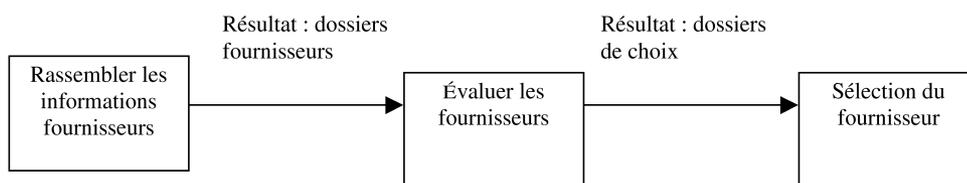


Figure 3.3 – Exemple de structuration mécaniste d'un processus

L'approche systémique

Le processus est considéré comme un système finalisé, c'est-à-dire un ensemble de composants susceptibles d'interagir pour atteindre un objectif, et un système ouvert, c'est-à-dire en interaction avec son environnement.

Compte tenu de la variété des cas possibles, le recours à des transitions prédéfinies, même assorties de conditions, est trop limité. C'est pourquoi, selon cette perspective, on considère que les activités sont des composants réagissant à des événements. Les liens entre activités s'effectuent par les résultats : le résultat d'une activité représente un événement lorsqu'il correspond à un message reçu par l'acteur d'une autre activité.

Comme un processus est un système finalisé, le déroulement du processus comporte un début, qui correspond à la réception d'une sollicitation par une activité initiale. Il peut éventuellement y avoir plusieurs activités initiales, s'il y a plusieurs variantes dans le processus. Le processus s'arrête à la production d'un résultat final. Plusieurs activités peuvent être des activités terminales.

Ainsi, la figure 3.4 représente une activité initiale et des activités génériques *i*. Chacune de celles-ci attend pour s'exécuter de recevoir une sollicitation de l'activité initiale ou d'une autre activité *j*. Il y a donc plusieurs chemins possibles, le déclenchement d'une activité dépendant de la réception d'événements générés par d'autres activités. Une activité peut produire différents résultats selon des conditions internes ou externes.

Ce type de structuration permet la simulation du processus si les règles de production des résultats sont formalisables.

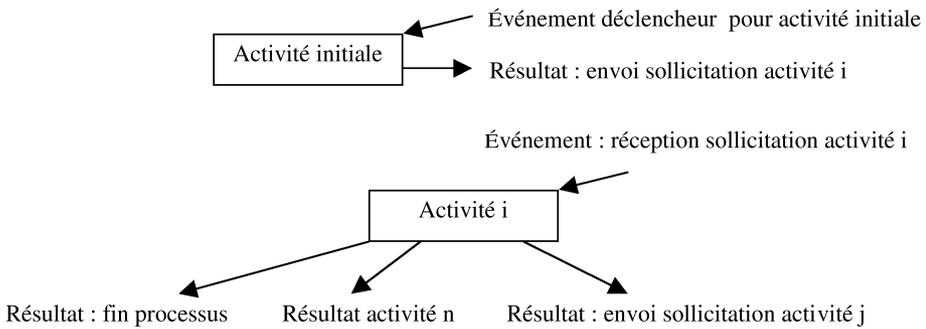


Figure 3.4 – Structuration systémique

On peut ainsi organiser un processus de traitement d'une demande client dans un centre d'appel, lorsque les compétences sont spécialisées et organisées par niveau (figure 3.5). L'opérateur responsable de l'activité initiale peut soit renvoyer vers un autre centre, soit transférer l'appel à un opérateur. Chaque autre opérateur peut soit traiter le problème, soit transférer l'appel à un opérateur plus qualifié ou plus spécialisé, soit mettre l'appel en suspens pour consulter un autre opérateur (humain ou automate). Selon le type d'événement (1,2 ou 3) l'activité Traitement appel ne se déroulera pas de façon identique.

Cette structuration permet une grande flexibilité dans l'organisation.

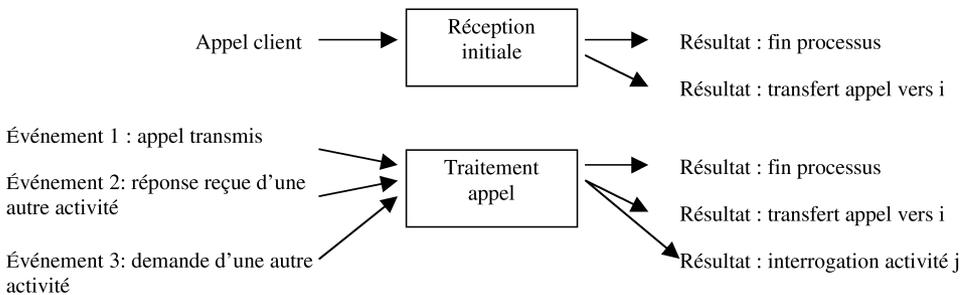


Figure 3.5 – Exemple de structuration systémique d'un processus

L'approche émergente

On ne souhaite pas établir de chemin, même multiple, entre les activités. Ce n'est qu'a posteriori que l'on peut éventuellement retracer la séquence des activités. Cette approche est particulièrement adaptée pour les processus uniques.

On considère que l'on a un système d'acteurs, chacun pouvant effectuer une activité majeure, prendre des décisions et communiquer avec les autres acteurs. Pour que le système puisse remplir sa mission, il doit être placé sous le contrôle d'un pilote qui est responsable de l'avancement vers le résultat final, selon un plan prédéfini ou de façon dynamique.

Les acteurs responsables des différentes activités peuvent avoir des échanges entre eux, sans que ceux-ci soient imposés. Le rôle de chaque acteur piloté comporte deux activités : une activité de production et une activité de communication. Il communique avec les autres acteurs et le pilote (figure 3.6). Le début et la fin du processus sont liés à un événement déclencheur et à un résultat final attachés à l'activité pilote.

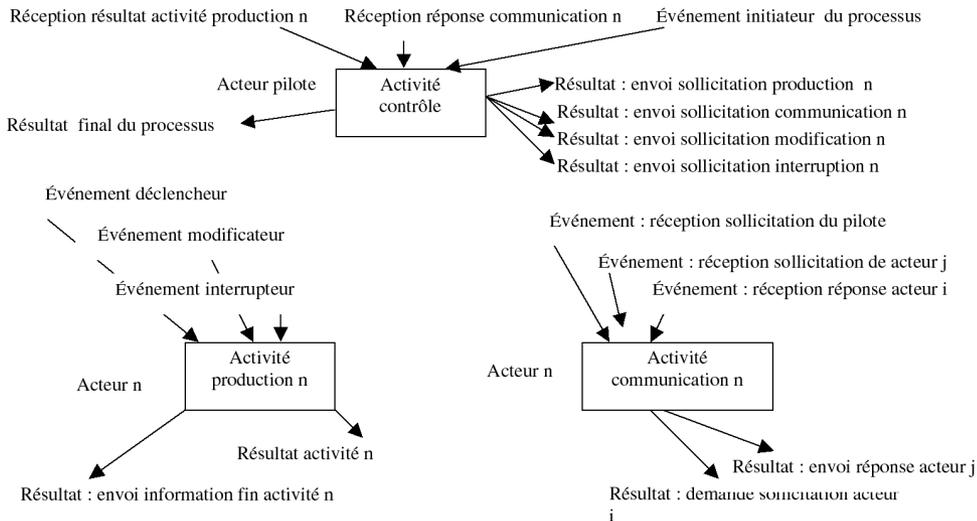


Figure 3.6 — Activité pilote et activités pilotées interactives

Chaque activité est assortie d'événements pouvant la déclencher, l'interrompre ou modifier son cours. Un événement est soit d'origine externe, soit temporel, soit le résultat de la sollicitation d'un autre acteur.

Ce type de représentation correspond à un processus dont le déroulement est en grande partie indéterminé. Chaque exécution du processus dépendra en particulier :

- des décisions de chaque acteur, par exemple solliciter un autre acteur ou répondre à une sollicitation ;
- de la disponibilité de certaines ressources, qui peut diminuer le recours à d'autres acteurs ;
- de la participation effective de chaque acteur.

La responsabilité globale du déroulement du processus revient au pilote.

3.1.9 Structuration inter-processus et processus inter-organisationnels

À un niveau plus global, se pose la question des liens entre processus. La norme ISO 9000 :2000 préconise d'avoir une vue globale de tous les processus et de leurs interactions : « Identifier, comprendre et gérer des processus corrélés comme un système contribue à l'efficacité et l'efficience de l'organisme à atteindre ses objectifs ».

Ces liens peuvent apparaître dans une cartographie de processus effectuée dans une perspective de certification ou d'urbanisation. Pour Y. Mougin¹, le problème majeur perçu est celui de la qualité des interfaces. Cela le conduit à proposer l'établissement de « contrats d'interface » explicitant les attentes du processus donneur d'ordre et les exigences du processus fournisseur.

Cet aspect est particulièrement important dans un contexte d'entreprise en réseau. Certains auteurs² ont proposé d'introduire cette notion de contrat pour formaliser la communication entre processus relevant d'Organisations différentes. En effet, les technologies de l'information permettent des organisations « globales », favorisées par l'ouverture des marchés et font coopérer des entités juridiques différentes. Cela signifie que l'on construit des systèmes de processus dont chaque partenaire n'a qu'une maîtrise partielle. L'explicitation de contrats contribue à une maîtrise élargie.

Soit par exemple (figure 3.7) un ensemble de processus se déroulant chez différents partenaires. La vente en ligne s'effectue chez un hébergeur. Un processus de paiement, sous la responsabilité d'une banque, est appelé. Après conclusion de la vente, l'ordre est transmis au sous-traitant qui déclenche un processus d'expédition. Le commanditaire reçoit une image des transactions commerciales, notamment pour effectuer les règlements de son sous-traitant. Chacun des acteurs n'a qu'une vue limitée de l'activité des autres, d'où l'importance d'une explicitation claire des modalités de partage d'information et de son contenu. Le contrôle du processus global ne peut qu'être réparti entre les acteurs.

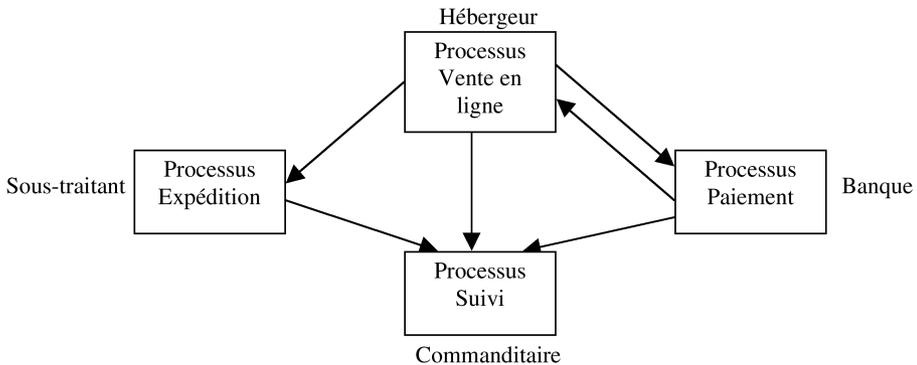


Figure 3.7 — Exemple de processus inter-organisationnels

D'autres ont proposé une vision d'un processus métier comme une succession de cycles de communication entre un client et un fournisseur, chaque cycle comportant

1. Y. Mougin, *La cartographie des processus*, Éditions d'Organisation, 2002.

2. Voir par exemple H. Weigand et W. J. van den Heuvel, *Cross-organizational workflow integration using contracts*, *Decision Support Systems*, Volume 33, Issue 3, juillet 2002, pp. 247-265. Voir aussi Y. Hoffner, H. Lwdwig, C. Gulcu et P. Grefen, *An architecture for cross-organisational business processes*, *Advanced Issues of E-Commerce and Web-Based Information Systems*. WECWIS 2000.

quatre phases : préparation où l'une des deux parties initie la communication, négociation du travail à accomplir, accomplissement du travail et acceptation du résultat¹. On peut considérer ces phases comme des types particuliers d'activités de production ou de communication.

Les liens entre processus peuvent également figurer sur des processus internes, à un niveau détaillé du processus. Cela prend la forme d'une activité qui envoie une sollicitation à une activité d'un autre processus, et attend ou non une réponse. Lors d'un audit, les activités partagées font l'objet d'une attention particulière. Il y a en effet un équilibre à trouver entre l'autonomie des processus et la réutilisation des activités d'autres processus.

3.2 VARIÉTÉ DANS L'UTILISATION DU TERME PROCESSUS

L'approche processus concerne les processus d'entreprise, c'est-à-dire ceux qui sont définis de façon plus ou moins structurée pour atteindre un objectif. On va préciser la différence et l'articulation entre processus métier, processus système d'information et processus informatique. Ensuite, nous allons voir dans quelle mesure les processus de décision relèvent de la définition générale.

3.2.1 Processus métier, processus système d'information et processus informatique

Un *processus métier* organise le travail des acteurs pour répondre à des objectifs définis par la stratégie. Il est traduit en un ou plusieurs processus système d'information (figure 3.8). S'il y en a plusieurs, chacun produit un résultat intermédiaire.

Un *processus système d'information* est une vue de tout ou partie d'un processus métier, focalisée sur la façon dont l'information est structurée et utilisée. Il participe au même objectif que le processus métier auquel il correspond, avec une déclinaison plus précise centrée sur la mise à disposition et le traitement d'information. Il peut parfois concourir à la traduction de différents processus métiers, en particulier lorsqu'il effectue une fonction réutilisable. Les activités décrivent la façon dont les informations, structurées en entités, sont créées, modifiées, transmises, stockées, manipulées. Leur description indique le niveau d'automatisation.

Le terme procédure, qui représente la vue organisée (règles, documents, description de postes...) d'un processus, peut être mis en relation aussi bien avec un processus métier qu'avec un processus système d'information. Cependant, la description de la procédure est plus précise si elle s'appuie sur la vue système d'information, notamment si les activités de traitement de l'information jouent un rôle majeur dans le processus.

1. Voir par exemple G. Mentzas, C. Halaris et S. Kavadias, *Modelling business processes with workflow systems : an evaluation of alternative approaches*, International Journal of Information Management, 21, 123-135, 2001.

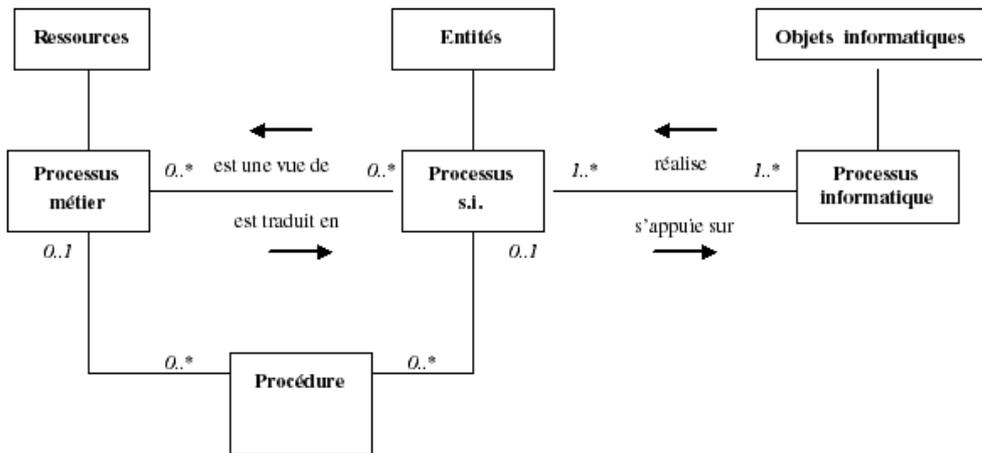


Figure 3.8 – Processus métier, système d'information et informatique

Un *processus informatique* permet de mettre en œuvre un processus système d'information. C'est un ensemble d'activités logicielles, exécutées par des machines, dialoguant éventuellement avec des acteurs humains, pour atteindre un objectif de traitement informatique précis. Il utilise des objets informatiques, notamment des fichiers ou bases de données. La granularité d'un processus informatique est en général fine et peut correspondre à un l'exécution d'un module ou d'un algorithme. Ainsi, la mise en relation entre processus système d'information et processus informatique se fait au niveau de la tâche informatisée qui correspond à un ou à plusieurs processus informatiques (transactions, programmes).

Processus métiers et processus système d'information sont deux facettes d'une même réalité, alors que les processus informatiques sont d'une nature et d'une granularité différentes. La modélisation des processus métiers et des processus systèmes d'information utilisent des formalismes en grande partie communs. Les processus informatiques requièrent une plus grande formalisation, notamment pour décrire les objets utilisés, les événements et conditions, ainsi que les traitements élémentaires.

3.2.2 Processus de décision dans l'Organisation

Dès le début du XX^e siècle, certains auteurs, notamment H. Fayol, ont perçu la place centrale de la décision dans l'administration des entreprises. C'est par ses décisions que le gestionnaire provoque l'action et la fait réaliser. Les sciences de gestion ont ensuite contribué à développer des modèles de décision rationnelle, c'est-à-dire respectant la cohérence entre les buts poursuivis et les moyens mis en œuvre.

Le recours à l'expression « processus de décision » implique que la décision n'est pas un choix instantané, mais que ce dernier est construit. par élaboration et sélection progressive d'actions. Le *processus de décision* comporte donc une durée, des modalités de formation des choix (critères, règles, préférences) et d'acteurs participant au processus.

Le modèle plus connu est celui d'H. Simon qui distingue trois phases (figure 3.9).

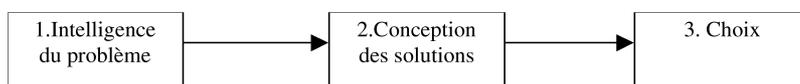


Figure 3.9 – Processus de décision rationnelle

Beaucoup de décisions n'obéissent pas à ce processus rationnel, en particulier les décisions collectives. D'autres modèles ont été proposés, dans lesquels la structure du processus ne peut être planifiée, mais se construit de façon dynamique en fonction des contraintes, des préférences individuelles, des alliances entre acteurs, du contexte¹... On parle alors de processus non structuré². Dans notre perspective, le terme processus ne devrait être utilisé que si l'on peut – au moins a posteriori – reconstituer le déroulement de la dynamique entre les acteurs, c'est-à-dire faire émerger la structure.

Ainsi, même dans un processus complexe de décision collective, on retrouve un objectif (même s'il évolue ou se révèle progressivement) ainsi que des activités, plus ou moins planifiées, (communiquer, coopérer, élaborer, classer, écarter, suggérer...), effectuées par des acteurs (individus, groupes, système d'aide à la décision...) sensibles à la survenue d'événements (ordre extérieur, nomination, résultat d'un autre processus de décision...), et dans l'agencement desquelles on peut percevoir une structure.

3.3 LES TYPOLOGIES DE PROCESSUS DANS L'ORGANISATION

Les classifications de processus décrites ci-après s'appliquent en général aux processus métiers, qui peuvent également être regardés sous leur aspect système d'information. Au-delà de la diversité des appellations, elles sont souvent assez proches dans leur philosophie, notamment celles qui sont orientées cartographie et celles qui sont orientées système d'information.

3.3.1 Typologie des processus sous l'angle de la qualité

Les normes ISO 9000 distinguent trois catégories de processus dans l'entreprise, dans la perspective du management de la qualité et de la certification correspondante. Les deux premières sont inspirées de la répartition classique des activités de l'entreprise selon la chaîne de valeur³.

1. A. Langley, H. Mintzberg, P. Pitcher, E. Posada et J. Saint-Macary, *Opening up decision making : the view from the black stool*, *Organization Science*, 6,2 et 3, mai-juin 1995.

2. Mintzberg et al, *The structure of unstructured decision processes*, *ASQ*, vol 2, n°2, 1976, p.246-275.

3. M. Porter et V. Millar, *How information gives you competitive advantage*, *Harvard Business Review*, vol.63, n°4, 1985.

Les processus de « réalisation » sont ceux qui « résultent en produits ajoutant de la valeur pour l'organisme ». Ils constituent le cœur de l'activité de l'entreprise et permettent de réaliser des produits ou services qui visent des clients.

Les processus « support » apportent indirectement de la valeur à l'Organisation et sont nécessaires pour l'exécution des processus de réalisation. Un processus de recrutement, l'établissement d'un bilan comptable ou un processus d'achat appartient à cette catégorie.

Contrairement aux deux autres, la catégorie « gestion de la qualité » réunit des processus qui ne sont pas indispensables pour la production. Ils traduisent la mise en place d'un système qualité dans l'entreprise. Ainsi, la qualification est un « processus permettant de démontrer l'aptitude à satisfaire les exigences spécifiées ». De même, la gestion de la documentation, la gestion des actions préventives, le traitement des produits non conformes ou les audits internes, doivent être appréhendés comme des processus. Ces processus peuvent être appelés par les processus de réalisation ou les processus support.

3.3.2 Typologie des processus selon la norme ISO/IEC 15504

La norme ISO/IEC 15504 propose une typologie à plusieurs niveaux, qui illustre les recommandations de la norme ISO 9000. Elle s'applique à ces processus particuliers que sont les développements logiciels, c'est-à-dire ceux qui sont mis en œuvre « *par une organisation ou un projet pour planifier, gérer, exécuter, surveiller, contrôler et améliorer ses activités relatives au logiciel* »¹ (tableau 3.1).

Les processus « de base » regroupent le cœur de l'activité du maître d'œuvre, c'est-à-dire d'une Direction informatique ou d'un prestataire de services, dans sa relation avec un maître d'ouvrage ou un client. On y trouve, par exemple, un processus « acquisition d'un logiciel auprès d'un fournisseur externe », qui peut lui-même être décomposé en quatre processus : Préparation d'acquisition, Sélection de fournisseur, Suivi d'avancement de fournisseur et Acceptation client.

Les processus « support » sont des processus pouvant être appelés par d'autres processus, y compris par des processus de la même catégorie. On y trouve, par exemple, un processus de documentation, un processus d'audit et un processus de résolution de problème.

Les processus « organisationnels » visent des activités qualité autour du développement logiciel, soit touchant au management de la fonction informatique, soit transversales à un ou plusieurs projets. On y trouve, par exemple, un Processus d'alignement organisationnel et un Processus de réutilisation.

1. ISO/CEI, Norme 15504, Technologies de l'information. Évaluation de processus de logiciel, Afnor, 1998.

Tableau 3.1 — La classification des processus par ISO/CEI15504

Processus de base	Processus Client-Fournisseur	Processus d'acquisition	Processus de préparation d'acquisition Processus de sélection de fournisseur Processus de suivi d'avancement de fournisseur Processus d'acceptation client
		Processus de fourniture	
		Processus d'élicitation des exigences	
		Processus d'exploitation	Processus d'utilisation opérationnelle Processus de support au client
	Processus Ingénierie	Développement	Processus d'analyse des exigences et de conception du système Processus d'analyse des exigences du logiciel Processus de conception du logiciel Processus de construction du logiciel Processus d'intégration du logiciel Processus d'essai du logiciel Processus d'intégration et d'essai du système
		Processus de maintenance du système et du logiciel	
Processus support	Processus de documentation		
	Processus de gestion de configuration		
	Processus d'assurance qualité		
	Processus de vérification		
	Processus de validation		
	Processus de revue conjointe		
	Processus d'audit		
	Processus de résolution de problème		

Tableau 3.1 – (suite)

Processus organisationnels	Management	Processus de management	
		Processus de management de projet	
		Processus de management de la qualité	
		Processus de management des risques	
	Organisation	Processus d'alignement organisationnel	
		Processus d'amélioration	Processus d'établissement de processus Processus d'évaluation de processus Processus d'amélioration de processus
		Processus de management de ressources humaines	
		Processus d'infrastructure	
		Processus de mesurage	
		Processus de réutilisation	

3.3.3 Typologie des processus pour la cartographie

Y. Mougin propose une typologie également inspirée de celle d'ISO 9000 pour établir une cartographie, c'est-à-dire une représentation graphique de l'enchaînement des processus et des relations de type client/fournisseur qu'ils entretiennent entre eux. Cette typologie s'applique plus particulièrement à ce que nous avons appelé processus métier, par opposition à processus système d'information ou processus informatique.

La première catégorie comprend les processus « d'opérations » qui participent à la production du produit ou service, dans laquelle il distingue :

- les processus « métiers » qui intéressent directement le client, par exemple le processus de vente ;
- et les processus « connexes » qui sont indispensables à la réalisation des processus métier, par exemple le processus de facturation.

La deuxième catégorie regroupe les processus « de service », qui contribuent à la qualité des processus d'opérations, par exemple le processus de recrutement.

Les processus de ces deux premières familles sont qualifiés de « processus territoriaux », car leurs activités s'exercent dans des zones géographiquement délimitées.

En revanche, les processus de la troisième catégorie appelée « Règles et valeurs » sont mis en œuvre par les acteurs intervenant sur les processus des autres familles, c'est-à-dire qu'il n'y a pas dans l'Organisation d'acteur spécifiquement affecté à ces

processus. Ce sont donc des processus appelés par un processus territoire et effectués par les acteurs de ces processus. On y trouve, par exemple, un processus de gestion des documents ou un processus de gestion de la qualité.

G. Jean¹ établit une typologie au niveau des activités et considère qu'un processus métier peut comporter les trois types d'activités.

Les activités opérationnelles forment une chaîne aboutissant à la délivrance du produit/service.

Les activités de support permettent de gérer les contraintes réglementaires et d'optimiser l'utilisation de ressources (humaines, financières, immobilières...) par le processus.

Les activités de pilotage, stratégique (en amont du processus) ou opérationnel (dans la chaîne d'activité), visent à éclairer ou optimiser la prise de décision. Ces activités sont essentielles pour la maîtrise des processus.

La catégorisation au niveau des processus présente un avantage important pour répartir l'effort de cartographie, notamment dans une perspective d'urbanisation. Ainsi, C. Longépé distingue deux catégories.

Les processus « opérationnels » ont un impact direct sur la performance de l'entreprise, alors que celui des processus « support » n'est qu'indirect.

Les premiers demandent davantage d'attention et sont en général décomposés en sous-processus et modélisés plus finement, alors que les processus support ne sont représentés que sommairement.

3.3.4 Typologie des processus dans une perspective système d'information

La classification que l'on peut retenir dans une perspective plus particulièrement système d'information est également guidée par le fait que chaque catégorie sera traitée de façon particulière, lors de l'identification des processus comme lors de leur modélisation.

Les processus « principaux » produisent un résultat qui correspond à la raison d'être de l'Organisation. Dans une entreprise, ce sont eux qui génèrent de la valeur. Leur résultat s'adresse à un client ou un partenaire externe. Ils peuvent procurer un avantage stratégique et ne sont pas transposables d'une Organisation à l'autre. Ils donnent lieu à une modélisation détaillée.

Les processus « secondaires », produisent des résultats nécessaires pour que les processus principaux puissent s'exécuter (états comptables, paye...). Ils sont sources de coût sans création directe de valeur. Dans le cadre de l'installation d'un progiciel intégré, ils peuvent être modifiés pour s'adapter au processus standard du progiciel.

Les processus de « pilotage » ont pour but de contrôler l'atteinte des objectifs de l'entreprise et la mise en œuvre de sa stratégie. Sous l'angle système d'information, ils

1. G. Jean, *L'urbanisation du business et des SI*, Hermès, 2000.

se traduisent souvent par la production d'un tableau de bord (suivi des ventes, suivi du taux de remplissage, suivi des réclamations...).

Il ne faut pas confondre les processus de pilotage avec le pilotage de processus, tel qu'on le rencontre notamment dans un processus de workflow. L'objectif du pilotage de processus est de contrôler que l'instance de processus se déroule correctement et n'est pas bloquée ou retardée. Sinon, on peut déclencher une activité de relance. Ces activités de pilotage sont intégrées à la définition du processus de workflow, qu'il soit principal ou secondaire.

En revanche, le processus qualité qui consiste à vérifier que le processus a été correctement défini, constitue un cas particulier de processus de pilotage. Il s'agit par exemple, pour l'ensemble des instances d'une période donnée, de mesurer la durée du cycle de déroulement du processus et de contrôler la répartition du temps entre les activités. Cela peut conduire à des décisions de modification du processus. Si un processus Vente comporte une activité Rédaction d'un compte rendu par le commercial qui n'est en pratique exécutée que par une minorité de commerciaux, on sera conduit soit à la supprimer, soit à mettre des verrous pour la rendre incontournable. Ce processus de pilotage consiste donc à capter des informations sur les déroulements d'un processus et à calculer des indicateurs.

3.3.5 Typologie des processus pour les outils de workflow

Le courant du workflow distingue quatre types d'applications, qui automatisent différentes catégories de processus, selon leur importance dans l'entreprise et leur caractère plus ou moins répétitif.

Les applications de *workflow administratif* correspondent à des processus répétitifs et à faible valeur ajoutée. Il s'agit en général de processus administratifs internes, simples et stables dans le temps. Les applications s'appuient souvent sur la notion de formulaire, dont la circulation d'un acteur à l'autre est automatisée. La gestion d'une demande de congés et le remboursement de frais sont des exemples de processus relevant de ce type d'application.

Les applications de *workflow ad hoc* correspondent à des processus uniques et à faible valeur ajoutée. Elles s'appuient sur la définition d'un processus générique, pouvant être adapté pour une circonstance particulière. Par exemple, la circulation d'une note d'information dans un ordre précis des acteurs peut donner lieu à une application jetable, qui ne s'exécutera qu'une fois.

Les applications de *workflow de production* correspondent à des processus répétitifs à forte valeur ajoutée. Il s'agit de processus métiers mettant en œuvre une succession d'acteurs, à partir d'un événement client. Par exemple, la gestion d'une réclamation relève de ce type d'application.

Les applications de *workflow collaboratif* correspondent à des processus uniques, mais à forte valeur ajoutée. Il peut s'agir de la coopération d'acteurs pour monter un dossier ou répondre à un appel d'offres. Le processus peut être peu structuré, mais facilite la production de documents complexes par des acteurs ayant chacun leur spécialité.

Cette typologie est une aide au choix d'un outil de workflow.

En résumé

L'examen du concept de processus montre une convergence autour de quelques caractéristiques fondamentales : un objectif, des activités, des acteurs et une structure. Elles forment une base à la définition des concepts génériques présentés dans un métamodèle au chapitre 5, indépendamment de tout langage de modélisation. Le chapitre 6 fait le lien entre les concepts génériques et différents langages de modélisation.

Cependant, l'approche processus s'inscrit dans une dynamique d'évolution et d'amélioration. C'est l'objet du chapitre 4, consacré à la gouvernance des processus.

4

La gouvernance des processus métiers et des processus de la D.S.I.

La gouvernance des processus consiste à concevoir, maîtriser, faire évoluer et améliorer les processus, dans une perspective d'alignement stratégique. L'objectif recherché est qu'ils apportent de la valeur à l'entreprise, tout en contribuant à traduire concrètement ses orientations stratégiques. C'est ce que vise notamment le courant de la reconfiguration des processus. De son côté, le courant de la maturité des processus recherche un meilleur contrôle des processus. Différents référentiels ont ainsi été proposés, en particulier pour les processus liés aux métiers des systèmes d'information (développement de logiciel, fourniture de services informatiques, management des S.I.). Un des moyens de mieux maîtriser le système d'information global de l'entreprise consiste à le restructurer de façon urbanisée, ce qui implique une cartographie des processus. Le chapitre se termine par une dimension qui est devenue cruciale pour assurer l'efficacité des projets de reconfiguration ou d'amélioration des processus : la gestion du changement organisationnel.

4.1 LA GOUVERNANCE DES PROCESSUS

4.1.1 Gouvernance d'entreprise et gouvernance des processus

Le mot « gouvernance » (*governance*), aujourd'hui utilisé dans différents domaines de l'action collective, a des origines dans le champ de la politique et dans celui du management.

Il a été lancé à la fin des années 1970 par des experts d'organisations internationales (Banque mondiale, OCDE) pour faire référence à la logique et à l'organisation de la gestion publique¹, le mot « gouvernement » renvoyant quant à lui à l'institution dirigeante. Le terme a ensuite été utilisé en Grande-Bretagne pour traiter du fonctionnement des pouvoirs locaux², incités à évoluer à l'initiative du pouvoir central.

Parallèlement, la notion de « gouvernance d'entreprise » (*corporate governance*) a répondu dans les années 1980 au mouvement massif d'introduction d'entreprises en Bourse. Le rôle de propriétaire et celui de dirigeant, jusque-là souvent tenu par la même personne, se trouvèrent systématiquement dissociés. Des divergences d'intérêts entre les deux parties devenaient possibles. Le concept de gouvernance d'entreprise a attiré l'attention sur la nécessité de fixer des règles du jeu entre gestionnaires et actionnaires afin de garantir à ces derniers une transparence et un contrôle dans la marche des affaires. Les scandales liés à la manipulation d'informations financières ont conduit les États-Unis à promulguer en 2002 une loi (dite Sarbanes-Oxley). Celle-ci impose notamment aux entreprises cotées en Bourse de mettre en place un double audit, interne et externe, des processus produisant des données financières. Comme ces processus sont largement automatisés, le contrôle des systèmes d'information et des risques associés est devenu un impératif.

En considérant que la gouvernance d'entreprise consiste à guider et orienter son management, trois niveaux de pilotage peuvent être distingués : stratégique, tactique et opérationnel.

- Au niveau stratégique, la gouvernance consiste à déterminer la trajectoire de l'entreprise afin d'améliorer ses performances, notamment en fonction des objectifs assignés par ses actionnaires et de l'évolution de son marché. À ce stade, on effectue des projections, on contrôle et on repositionne le cas échéant.
- Au niveau tactique, il s'agit d'évaluer les processus et d'en déterminer les améliorations à apporter. Un outil possible consiste à mener une étude en se basant sur des catégories d'amélioration, telles que celles présentées au §4.2.2, et en prenant en compte les objectifs assignés au niveau stratégique. À ce stade, on mesure, on analyse et on améliore.
- Au niveau opérationnel, la gouvernance implique un suivi en temps réel des indicateurs des processus, afin de pouvoir intervenir dès qu'une dérive est constatée. Les actions menées à ce stade sont plus immédiates : surveillance, alerte et réaction.

La gouvernance des processus peut être assimilée au pilotage d'un bateau. En effet, la stratégie détermine la route à prendre pour atteindre le port d'arrivée en fonction des vents et des courants dominants. La tactique détermine les options

1. En l'occurrence, l'expression « bonne gouvernance » renvoyait à une gestion fondée sur une logique entrepreneuriale. Derrière son caractère technique, il touchait à des questions de politique interne.

2. On a alors parlé de gouvernance urbaine (*urban governance*), la bonne gouvernance signifiait une utilisation efficace, par les instances locales, des ressources offertes par différents acteurs, sans distinction entre secteur public et secteur privé.

de navigation en fonction des objectifs, des contraintes et du positionnement des autres concurrents. L'opérationnel correspond à la marche en temps réel du bateau en fonction de l'environnement immédiat. Sur un bateau, à chacun de ces stades, des tâches sont affectées à des personnes différentes (course en équipage), ou à une seule personne (course en solitaire) avec une équipe à terre. Comme sur le bateau, plusieurs entités de l'entreprise participent à chaque niveau de la gouvernance, mais en cherchant une convergence pour pouvoir atteindre les objectifs assignés et tenir compte des contraintes de l'environnement. Ce mode de pilotage insiste sur la prise en compte des événements aléatoires.

4.1.2 Tableaux de bord pour la gouvernance des processus

Ainsi, la gouvernance des processus consiste à guider et orienter toutes les actions qui permettent à l'entreprise d'atteindre les objectifs qui lui sont assignés. Cependant, les scandales financiers ont conduit à une exigence de transparence accrue de la part des entreprises, et elles sont aujourd'hui tenues de rendre compte de leurs actions. Pour répondre à ces obligations, elles doivent mettre en place des tableaux de bord, qui ont plusieurs objectifs. Leur rôle est d'abord d'informer les actionnaires sur d'éventuelles dérives par rapport aux axes stratégiques ; mais ils fournissent aussi aux responsables de processus un retour sur les actions d'amélioration engagées ; de plus, ils permettent à chaque acteur d'un processus de suivre son déroulement opérationnel. Ils favorisent une communication descendante et ascendante dans l'entreprise, autour des processus.

Nous avons donc plusieurs types de tableaux de bord, établis en fonction des interlocuteurs. Pour assurer une cohésion dans la gouvernance des processus, il est recommandé de mettre en place un référentiel partagé des processus. En effet, tous les processus de l'entreprise ne contribuent pas de la même manière aux objectifs stratégiques. Le tableau bord stratégique doit permettre de suivre la contribution de chaque processus, et d'identifier ceux ayant la plus forte valeur ajoutée. C'est sur ces derniers que l'on fera porter les actions d'amélioration. Mais rien n'est figé dans le marbre, et compte tenu des aléas et des changements dans l'environnement, l'identification des processus stratégiques peut évoluer dans le temps. Aux niveaux tactique et opérationnel, les tableaux de bord sont élaborés en tenant compte de la décomposition des processus métier à des granularités différentes (selon le principe des poupées russes), aussi bien pour l'assignation des objectifs que pour la remontée des mesures.

Nous avons vu au chapitre 3 (§3.3), que l'on peut faire différentes typologies de processus. Sous l'angle de la gouvernance, on peut distinguer quatre catégories. Les processus métiers participent directement aux missions de l'entreprise. Les processus supports¹ qui apportent une aide à plusieurs processus métier pour atteindre leurs objectifs. Les processus de gestion regroupent toutes les actions de gestion financière

1. Les processus supports sont des processus opérationnels liés indirectement aux missions de l'entreprise. Par exemple, dans un centre de secours, le processus métier est « secourir les victimes ». La gestion des matériels roulants est un processus support. Un centre de secours, n'a pas pour mission de gérer les matériels roulants. Par contre, un pompier ne peut intervenir auprès d'une victime sans

et humaine. Les processus de décision rassemblent les actions de suivi des activités. Les processus considérés comme stratégiques sont en général des processus métiers. Les autres processus métiers, non stratégiques, sont souvent évalués suivant une approche ABC¹ que nous avons évoquée au paragraphe 1.1.4.

Pour construire les tableaux de bord des processus stratégiques, on peut utiliser un référentiel basé sur l'approche BSC (*Balanced ScoreCard*) et sur la cartographie des processus dans une vision « chaîne de valeur ».

4.1.3 Le tableau de bord équilibré et la chaîne de valeur

Le tableau de bord équilibré, BSC (*Balanced ScoreCard*), est un instrument de contrôle de gestion proposé au début des années 1990 par R. Kaplan et D. Norton². Il vise la mesure et l'amélioration de la performance des entreprises par la définition d'un ensemble d'indicateurs financiers et non financiers, directement liés à la stratégie de l'entreprise.

Le BSC offre une représentation, qui paraît simple au premier abord. La stratégie de l'entreprise est exprimée suivant quatre axes préétablis : finance, client, processus interne et apprentissage. Les deux premiers axes regroupent les objectifs stratégiques vus par les actionnaires, et ceux relatifs au marché, c'est-à-dire les attentes des clients de l'entreprise. Ils correspondent aux enjeux stratégiques de l'entreprise. Les deux axes suivants sont tournés vers l'entreprise, ils représentent les objectifs qui sont assignés aux processus et aux ressources de l'entreprise, notamment dans une perspective d'amélioration.

La méthode du tableau de bord équilibré a ensuite évolué pour intégrer les rapports de cause à effet entre les indicateurs, constituant ainsi une chaîne de causalité. L'idée qui émerge de cette chaîne de causalité est que la performance financière est conditionnée par la valeur perçue par les clients, elle-même assurée par la qualité et le développement de processus dont la source est la compétence des salariés de l'entreprise et la disponibilité des informations.

L'objectif d'un tableau de bord ancré dans une chaîne de causalité est double : premièrement, rendre visible et mesurable le déploiement de la stratégie au travers d'un petit nombre d'indicateurs susceptibles d'orienter l'action ; deuxièmement, favoriser le développement d'initiatives stratégiques et l'implication de l'ensemble des membres de l'entreprise. Cette double dynamique est illustrée à la figure 4.1.

un engin disponible et en état de marche. De plus, la gestion des matériels roulants intervient dans une autre mission des pompiers qui est la prévention.

1. La méthode ABC est une méthode permettant d'analyser au travers des coûts consommés par les activités la performance des processus transversaux, et la contribution de chaque activité par objet de coûts. On entend par objet de coûts ce que l'on veut analyser : le(s) client(s), les produits, les services, les gammes, les unités de travail (business unit), les marchés... La méthode ABC permet d'analyser de manière fine les coûts indirects qui composent les produits et/ou services.

2. On peut en trouver une présentation en français dans « Le tableau de bord prospectif », Ed. Organisation, 2003.

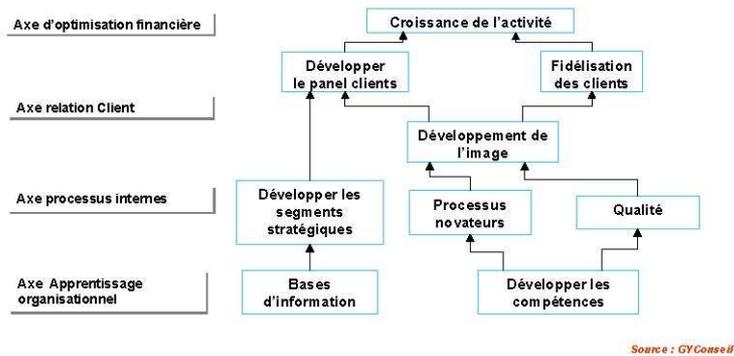


Figure 4.1 – BSC et chaîne de causalité

4.1.4 Démarche de gouvernance des processus

Comment passer de la stratégie de l'entreprise à la mise en place d'un outil de gouvernance des processus ? Le BSC permet de mettre en évidence les objectifs de la stratégie classés en quatre axes, et la chaîne de causalité, que l'on rajoute, montre les liens qui existent entre les différents indicateurs d'un axe à l'autre. Il est souhaitable que les indicateurs définis au niveau des processus fournissent des informations favorisant une amélioration au niveau stratégique. Un lien doit donc être recherché entre les indicateurs des processus et ceux de la stratégie.

Faut-il élaborer un lien entre tous les indicateurs recensés au niveau des processus métier avec les indicateurs stratégiques de la BSC ? La réponse est non. En effet, la représentation des processus est élaborée à plusieurs niveaux de granularité.

- Le premier niveau, que l'on peut appeler chaîne de valeur, représente les principaux processus de l'entreprise. On indique à ce niveau le sens des processus, le POURQUOI, et l'on peut distinguer les macro-processus métiers, supports, de gestion et de décision. Cette représentation devrait permettre de visualiser les missions de l'entreprise. On recherche alors les indicateurs montrant la contribution des processus aux objectifs de l'axe Processus interne. Cette première approche permet de faire un tri entre les processus et d'identifier les processus clés qui créent de la valeur.
- À un deuxième niveau, on décompose chaque macro-processus en sous-processus, parfois même à deux niveaux de granularité afin d'avoir une bonne visibilité. On décrit alors ce que fait chaque sous-processus, le QUOI. La définition des indicateurs suit la même logique que précédemment, et l'on fait apparaître la contribution à l'atteinte des objectifs du processus de niveau supérieur.
- Au niveau le plus détaillé, parfois appelé celui des procédures, on mentionne les tâches à effectuer pour réaliser les processus et les ressources affectées. On fait donc apparaître QUI fait Quoi, OÙ et QUAND. On peut alors, dans un dernier niveau, décrire les instructions de la procédure, c'est-à-dire le COMMENT faire. Pour ces deux derniers niveaux, les indicateurs doivent intégrer les objectifs

des axes Processus internes et Apprentissage organisationnel. Il faut alors faire apparaître un lien entre les indicateurs des procédures et les indicateurs du processus incluant la procédure. Les indicateurs de la procédure doivent favoriser des actions l'amélioration des performances du processus et l'accroissement de la performance des ressources (humaine et technique).

Ainsi, l'établissement de liens entre la stratégie et les indicateurs de performance des processus suit cette décomposition. Le cadre du Tableau de bord équilibré et de la chaîne causalité aide à représenter les objectifs stratégiques de l'entreprise et les indicateurs associés. Pour chaque processus majeur, de niveau macro-processus, nous indiquerons leur contribution aux indicateurs stratégiques et plus particulièrement en ce qui concerne l'axe processus. Les indicateurs sont ensuite décomposés en suivant la décomposition des processus. En particulier, au niveau des procédures, on cherche à construire un lien avec les indicateurs d'apprentissage organisationnel.

La détermination des objectifs attendus suit donc un mouvement descendant, calé sur l'arborescence des processus. Les mesures des indicateurs se font dans un sens ascendant avec, à chaque niveau, une évaluation par rapport aux objectifs. La mise en place de ce double mouvement peut être considérée comme un outil de gouvernance des processus depuis la stratégie jusqu'à l'opérationnel, qui permet de réagir aux évolutions aléatoires de l'environnement de l'entreprise.

4.1.5 Un exemple de mise en œuvre de gouvernance des processus

Une Société de négoce de produits alimentaires (huile végétale) souhaite mettre en place une gouvernance de ses processus. L'objectif est de pouvoir suivre l'évolution de ses indicateurs de performance.

Dans un premier temps, une réunion avec le comité de Direction a permis d'établir le BSC à partir des orientations stratégiques de l'entreprise vis-à-vis des actionnaires et dans la relation Client. Cela a conduit à identifier les leviers au niveau des processus et des ressources de l'entreprise (figure 4.2).

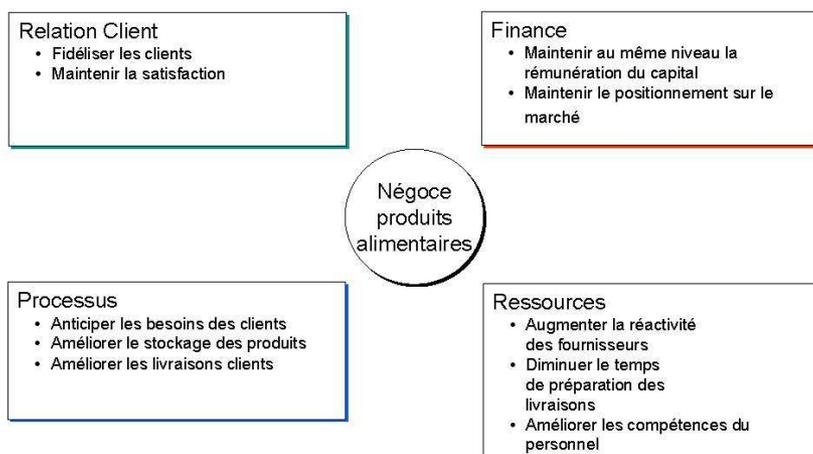


Figure 4.2 – Structure de BSC

Lors de cette même réunion, les membres du comité de Direction ont affecté un poids à chaque objectif décrit dans le BSC. Ce poids reflète l'importance de l'objectif et l'urgence de sa mise en place, avec les valeurs suivantes :

4 : important et urgent

3 : moins important et urgent

2 : important et non urgent

1 : non important et non urgent.

Les poids retenus sont établis à un moment t, en tenant compte des événements du marché et des contraintes financières. Les objectifs et les poids peuvent être revus en fonction de nouveaux événements. Ils font l'objet d'un examen annuel systématique, et parfois d'une révision trimestrielle. Ensuite, un ou plusieurs indicateurs de suivi ont été établis pour chaque objectif stratégique (tableau 4.1). Au niveau des finances on trouve principalement des indicateurs de coûts ; concernant la relation Client, des indicateurs de satisfaction des clients, de délai et de coût ; au niveau des processus, des indicateurs de délai, de coût et de qualité ; et au niveau des ressources, des indicateurs d'efficacité, d'efficience, de qualité et de coûts.

Tableau 4.1 – Indicateurs associés au BSC

Axe	Objectif stratégique	Indicateur		
		Nom	Objectifs	Délais
Finance	Maintenir la rémunération du capital	Chiffre d'affaires	> 2,5 %	Par an
		Marge brute	= ou > Actuel	Par an
	Maintenir le positionnement sur le marché	Part de marché	= ou > 30 %	Par an
		Rang	Rester le 3e	
Relation client	Fidéliser les clients	Pourcentage de pertes	< 5 %	Sur 2 ans
		Nouveaux clients	> 10 %	Sur 2 ans
	Maintenir la satisfaction	Nombre de commandes par client	> 300	Par an
Processus	Anticiper les besoins des clients	Produits proposés acceptés	> 25 %	
	Améliorer le stockage des produits	Délai Commande livraison	< 5 jours	
		Surface de stockage	Identique	
	Améliorer les livraisons clients	Nombre de produits tracés	> 80 %	
		Nombre de livraisons par commande	= 1	
		Retour client	< 2 %	
Ressources	Augmenter la réactivité des fournisseurs	Délais de livraison	< 2 jours	
		Nombre de livraisons refusées	< 0,5 %	
	Diminuer le temps de préparation d'une livraison	Temps de préparation	< 3 heures	
		Nombre de colis incomplets	< 5 %	
	Améliorer les compétences	Nombre d'entretiens annuels	95 % du personnel	
		Nombre d'absences aux formations	< 5%	Par an

Afin de démontrer les liens qui existent entre les différents objectifs de la stratégie, la chaîne de causalité doit être établie (figure 4.3).

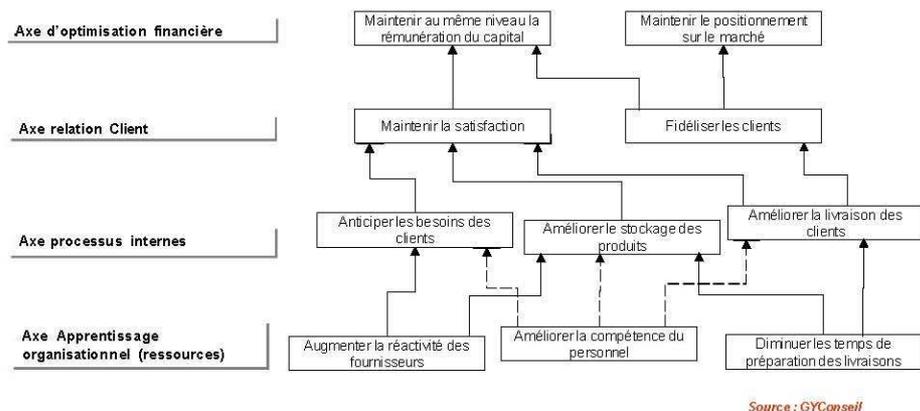


Figure 4.3 – Chaîne de causalité

Dans cet exemple, les indicateurs d'un objectif de niveau supérieur ne sont pas le résultat des indicateurs attachés aux objectifs des niveaux inférieurs qui y contribuent. En effet, chaque indicateur a son propre système d'alimentation. La liaison entre les objectifs permet cependant d'analyser le résultat l'indicateur par rapport aux causes possibles attachées aux indicateurs des objectifs contributeurs.

Supposons que l'entreprise constate que sa part de marché n'est pas conforme à ce qu'elle attendait. Elle vérifiera, au niveau de l'objectif « Fidéliser les clients », le résultat des indicateurs correspondant à la perte de clients et au renouvellement par de nouveaux clients. Au niveau de l'axe « processus », elle constatera le résultat de l'objectif d'amélioration des livraisons. Au vu de ces indicateurs, l'entreprise pourra prendre toutes les décisions qui lui sembleront nécessaires pour anticiper la perte de sa position sur son marché.

L'analyse des indicateurs ne s'arrête pas au niveau de la représentation stratégique. En effet, tous les processus de l'entreprise, et plus particulièrement les processus métiers et supports, contribuent à l'atteinte des objectifs globaux.

La démarche au niveau des processus est similaire à celle appliquée au niveau de la chaîne causalité. Nous établissons un lien entre les objectifs de la chaîne de causalité au niveau de l'axe processus et la chaîne de valeur des processus. Ainsi, on fait apparaître les liens entre les indicateurs des processus et les indicateurs liés aux objectifs de l'axe processus internes.

Par exemple, le processus logistique contribue à l'amélioration du stockage des produits : on déterminera donc des indicateurs en relation avec cet objectif. Des analyses ultérieures permettront de vérifier si les valeurs des indicateurs de ce processus sont en phase avec les attentes. Cette démarche est ensuite poursuivie jusqu'au niveau opérationnel.

Les indicateurs de performance (KPI, *Key Performance Index*) ou d'alerte qui sont mentionnés au niveau des processus sont alimentés par des indicateurs de ses procédures (niveau du : Qui fait quoi, ou, quand, comment), ou éventuellement par d'autres sources.

En résumé, la gouvernance des processus doit permettre d'anticiper la performance des processus en fonction de la stratégie de l'entreprise. Elle doit vérifier en permanence si les indicateurs d'alerte, de performance et de pilotage sont en phase avec les décisions et l'environnement. Elle permet de rendre compte aux actionnaires et aux parties prenantes concernées de l'évolution de la feuille de route. Les modifications de trajectoire et les décisions de redressement envisagées peuvent ainsi être expliquées et argumentés.

4.1.6 Gouvernance des processus et amélioration continue

La gouvernance des processus correspond à une volonté de placer sous contrôle la mise en œuvre et le fonctionnement des processus. Elle s'inscrit généralement dans une perspective d'amélioration continue. En effet, depuis la fin du xxe siècle, toute Organisation est poussée à s'adapter aux fluctuations de ses environnements. Les processus doivent non seulement être définis et mis en place, mais il faut ensuite les faire évoluer au gré des nouvelles orientations stratégiques et organisationnelles.

Le mouvement du « juste à temps » avait lancé l'idée d'une amélioration continue du processus de production, qui fut reprise et développée par le mouvement de la qualité totale. Les normes qui préconisent une approche processus (ISO 9000, ISO 10006) ont intégré cette orientation. Elles recommandent d'évaluer régulièrement la performance des processus et de les améliorer. Le schéma de référence est le cycle PDCA, un outil de la qualité totale qui rompt avec la pratique des opérations d'amélioration ponctuelles et uniques. Il a été développé par W. Shewart pour élever le niveau de qualité, augmenter la productivité et réduire les coûts de production. Il a ensuite été popularisé par E. Deming, c'est pourquoi on s'y réfère souvent sous le nom de « roue de Deming », symbolisant un mouvement continu (figure 4.4).

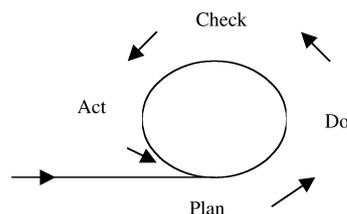


Figure 4.4 – La roue de Deming (PDCA)

Le cycle d'amélioration est divisé en quatre phases : Plan-Do-Check-Act.

1. Planification (Plan)

On commence par planifier une action d'amélioration. Cela peut demander de recueillir des informations ou des mesures concernant le processus. Il faut alors déterminer de façon précise les buts de l'amélioration, ainsi que les méthodes pour les atteindre.

2. Exécution (Do)

On met en œuvre le plan d'amélioration. Cela se traduit souvent par des actions participatives : rechercher des solutions d'amélioration, implémenter un changement, communiquer, former, définir des métriques pour mesurer l'atteinte des buts.

3. Vérification (Check)

On vérifie l'effet du changement, en utilisant les métriques précédemment définies, et on analyse les résultats. Si les buts n'ont pas été atteints, on revient sur la phase de planification, puis sur la phase d'exécution.

4. Action (Act)

Il s'agit de faire le nécessaire pour assurer la pérennité de l'amélioration ou bien initier une nouvelle amélioration basée sur les contrôles de la phase précédente. Cela conduit à des actions de communication officielle permettant d'institutionnaliser le changement ou à des orientations pour un nouveau tour de roue.

Le cycle PDCA offre un cadre pour faire évoluer les processus de façon durable. Deux approches, non exclusives, guident la détermination des améliorations pertinentes. La première recherche un alignement accru sur la stratégie de l'entreprise : c'est celle de la reconfiguration des processus métiers et des processus systèmes d'information. La seconde est tournée vers une plus grande maîtrise des processus liés au management des systèmes d'information : c'est notamment celle des modèles de maturité qui ont ouvert la voie à différents cadres de référence, et dont l'adoption conduit souvent à mettre en place une urbanisation du système d'information.

4.2 ÉVALUATION ET RECONFIGURATION DES PROCESSUS MÉTIERS

4.2.1 L'évaluation des processus

La reconfiguration des processus d'entreprise s'effectue souvent dans le cadre de projets d'évolution du système d'information. Les processus sont modélisés et analysés pour orienter l'amélioration. Chaque processus fait ainsi l'objet d'une évaluation, qui peut être structurée en deux parties.

Dans une première partie, le processus existant est observé globalement dans son apport au management et au fonctionnement de l'Organisation. Les dimensions suivantes sont généralement examinées :

- *Objectif* : on évalue l'écart entre l'objectif du processus actuel, tel qu'il est perçu et vécu par les différents acteurs, et l'objectif tel qu'il découle de la stratégie de l'entreprise.
- *Importance* : on apprécie l'importance du processus, actuellement et dans le futur, afin de porter un effort proportionné à sa modification.
- *Contrôle* : on examine le degré de contrôle que l'on a sur le processus existant, notamment sur la possibilité de mesurer sa performance (volumes d'activité, coûts, délais).
- *Connaissances* : on estime l'importance et la pérennité des connaissances mises en œuvre dans le processus existant et des savoir-faire acquis par les acteurs. De façon plus large, le capital immatériel mis en jeu peut être évalué comme décrit dans le cas présenté ci-après (cas Alko).
- *Succès* : on s'interroge sur la façon dont on juge le succès du processus, notamment dans l'avenir, car l'explicitation des critères de succès orientera la reconfiguration.

Dans une deuxième partie, on analyse le processus détaillé. La mise en évidence de problèmes ou carences prépare des améliorations, voire des ruptures. Les critères d'analyse sont notamment les suivants :

- *Fragmentation* : la division du travail et les tâches de coordination associées peuvent compromettre l'efficacité du processus.
- *Inefficience* : il s'agit d'apprécier le poids et le coût des activités qui sont périphériques à la réalisation de la mission (contrôle, support).
- *Ressources informationnelles* : faire la synthèse des ressources informationnelles utilisées peut montrer des limites à la pertinence et la complétude des informations, telles qu'elles sont actuellement structurées et mises à disposition.
- *Visibilité* : des besoins d'ouverture du système vers des acteurs externes (clients, partenaires) peuvent être diagnostiqués.

Cas Alko

Alko est une entreprise publique finlandaise qui détient le monopole de la distribution des boissons alcoolisées de plus de 4,7° sur le territoire national. Elle a mis en œuvre il y a quelques années un management par processus. Deux ans plus tard, en 2007, la gestion opérationnelle du capital immatériel fut considérée comme essentielle, car le départ de certains acteurs pouvait mettre en péril la qualité de service de l'entreprise. Le capital immatériel est généralement défini comme des ressources intangibles qui sont sources de valeur pour l'organisation. Plus précisément, pour Alko, il s'agissait de gérer au mieux les descriptions et la documentation sur les processus (capital structurel), les compétences des employés (capital humain) et la communication avec les clients (capital relationnel). Les différents processus ont ainsi été analysés sous l'angle des trois types de capital immatériel, comme le montre le tableau ci-après. Cela a conduit à enrichir les processus, notamment à implémenter des indicateurs (nombre de contacts clients par vendeur, campagne de mesure de la satisfaction client).

Tableau 4.2 – Prise en compte du capital immatériel dans les processus

Processus	Type de capital immatériel		
	Capital humain	Capital relationnel	Capital structurel
Fournir des services aux clients	Expertise sur les boissons alcoolisées	Création contact client	Planification du travail
Communiquer avec les clients	Compétences en communication		Utiliser les feedbacks clients
Utiliser la communication client	Attitude positive	Comprendre les feedbacks clients	Banque de données
Concevoir et maîtriser la sélection des boissons	Capacités d'évaluation	Connaissance des besoins clients	Liaisons systémiques entre processus
Commandes et livraisons des boissons	Maîtrise des informations	Prise en compte de la disponibilité des produits	Développer et maintenir les relations électroniques
Développer le réseau de magasins	Réseaux personnels	Création d'image (événements)	Comptabilité des coûts
Développer les compétences	Intérêt à l'auto-développement	Identifier les besoins en compétences des autres processus	Évaluation des effets de la formation

(D'après : P. Kujansivu et A. Lönnqvist, « Business Process Management as a tool for Intellectual Capital Management », Knowledge and Process Management, 15, 3, 159-169, 2008)

4.2.2 Les orientations de changement

Les améliorations recherchées pour un processus s'inscrivent dans le cadre d'un objectif général de management.

On peut en distinguer quatre catégories :

- *Efficacité* : on attend avant tout un meilleur fonctionnement du processus, en particulier par la réduction de la durée du cycle d'exécution et par la qualité des décisions.
- *Relation client* : au-delà de la rapidité du processus, il s'agit principalement d'améliorer sa qualité perçue par le client pour améliorer sa satisfaction.
- *Efficience* : l'objectif majeur est la réduction des coûts.
- *Flexibilité* : on cherche surtout à obtenir un système flexible pouvant être modifié rapidement en cas d'évolution des contraintes et/ou de la stratégie.

Théoriquement, on souhaiterait pouvoir améliorer ces quatre dimensions. Cependant, les dispositions d'amélioration peuvent avoir des effets antinomiques. Ainsi, l'augmentation de la flexibilité est souvent coûteuse. Une plus grande efficacité entraîne parfois une rigidité accrue. Une focalisation sur les coûts peut se faire au détriment de la relation client, de l'efficacité et de la flexibilité. Certains représentent

cette nécessité de faire des choix et des arbitrages par un quadrilatère qualifié de « diabolique »¹ (figure 4.5).

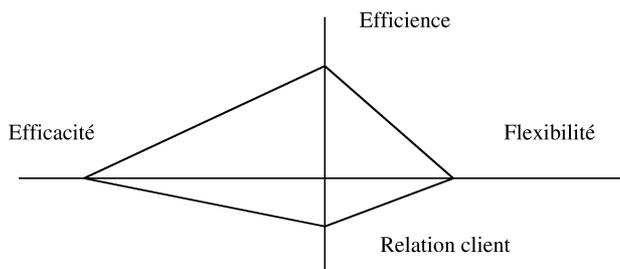


Figure 4.5 – Le quadrilatère diabolique

Le ciblage sur une catégorie d'objectif considérée comme la plus importante oriente le choix des actions conduisant à l'évolution du processus. Celles-ci peuvent porter sur les différents éléments définissant un processus, tels qu'ils ressortent de la définition donnée au chapitre 3 :

Un processus est un ensemble d'activités, entreprises dans un objectif déterminé. La responsabilité d'exécution de tout ou partie des activités par un acteur correspond à un rôle. Le déroulement du processus utilise des ressources et peut être conditionné par des événements, d'origine interne ou externe. L'agencement des activités correspond à la structure du processus.

On va indiquer les actions possibles selon l'élément touché : structure et activités, rôles et acteurs, et ressources².

4.2.3 L'amélioration de l'efficacité

Le critère majeur de l'efficacité d'un processus est généralement la durée de son cycle de vie. Réduire le temps de traitement des occurrences implique des compromis entre plusieurs aspects. En effet, il faut veiller simultanément à :

- minimiser la part des activités n'ajoutant pas de valeur ;
- assurer un niveau de contrôle suffisant pour garantir la qualité du résultat ;
- conserver un volume de coordination apte à fluidifier le déroulement ;
- réduire la durée des activités sans sacrifier la qualité.

Une première mesure d'amélioration vise à optimiser la structure et les activités du processus.

1. Voir H. A. Reijers et S. Liman Mansar, *Best practices in business process redesign: an overview and qualitative evaluation of successful redesign heuristics*, Omega, The International Journal of Management Science, 33, pp. 283-306, 2005.

2. Les paragraphes 4.2.3 à 4.2.6 sont adaptés de l'article de H. A. Reijers et S. Liman Mansar.

Si cela s'y prête, on va distinguer des variantes, c'est-à-dire différents chemins correspondant aux catégories d'événements déclencheurs du processus. On peut ensuite optimiser chaque chemin en ne gardant que les tâches et les contrôles propres à la variante. Les activités sont réarrangées, avec d'éventuels parallélismes, pour réduire la durée. Dans le même esprit, si des cas particuliers se présentent dans le déroulement d'un processus, on peut prévoir des débranchements spécifiques pour accélérer le traitement.

Une revue des activités permet de remettre en question toutes les tâches qui ne sont pas indispensables. Ce sont notamment celles qui n'apportent pas de valeur du point de vue du résultat final, par exemple certaines tâches de contrôle. Ce sont aussi des tâches redondantes ou très proches dans leur contenu.

En cherchant à supprimer les causes d'attente, on peut ainsi être conduit à regrouper des tâches dans la même activité, qui seront donc confiées à un rôle unique pour éviter la coordination. On peut également revoir les traitements par lots et effectuer l'activité au fil de l'eau.

Un deuxième axe consiste à travailler sur la définition des rôles et leur affectation aux acteurs.

Placer le pilotage du processus sous une responsabilité unique permet d'accélérer le déroulement du processus, ou du moins, de réduire les points de blocage. Par ailleurs, la définition des rôles prévoit souvent des points d'autorisation par un ou plusieurs supérieurs hiérarchiques. En élargissant le champ de décision des rôles opérationnels, on peut obtenir des gains d'efficacité importants. À l'inverse, certaines activités manuelles peuvent être automatisées ou assistées par ordinateurs. Certaines tâches peuvent être transférées à des partenaires (client, fournisseur, prestataire...), que ce soit pour de la saisie, des décisions ou des contrôles.

La réduction du nombre d'entités impliquées dans le processus et celle du nombre d'acteurs ont généralement un effet positif sur le temps de cycle, puisque le besoin de coordination s'en trouve diminué.

Pour limiter les conflits, il est recommandé que les acteurs affectés à un même rôle relèvent de la même entité (service ou département). De plus, les communications sont souvent facilitées par la proximité géographique.

Pour éviter des ralentissements dus à la pénurie d'acteurs, certaines entreprises centralisent une affectation dynamique des dossiers et prévoient des réserves en cas de pointe d'activité.

Une troisième source d'efficacité touche à l'utilisation des ressources, en particulier des ressources informationnelles.

Le partage des informations et leur mise à disposition des acteurs sont des éléments importants de l'efficacité. Cela implique une structuration robuste des informations nécessaires, une gestion rigoureuse et une répartition des responsabilités de mise à jour.

Au-delà des informations opérationnelles, le pilotage efficace du processus repose sur un système de suivi adéquat.

Le tableau 4.3 récapitule les actions visant à améliorer l'efficacité.

Tableau 4.3 – Actions visant l'amélioration de l'efficacité

Source	Action d'amélioration
Structure, Activités Événement	<ul style="list-style-type: none"> Identifier des variantes Prévoir des traitements spécifiques pour les cas particuliers Reséquencer et paralléliser Éliminer des tâches Remplacer les traitements batch par des traitements au fil de l'eau Rassembler des tâches dans la même activité
Rôles et Acteurs	<ul style="list-style-type: none"> Définir un rôle de pilote du processus Réduire le nombre d'entités et le nombre d'acteurs dans le processus Augmenter la proximité géographique des acteurs Affecter un rôle à une entité unique Augmenter le champ de décision des rôles Diminuer le nombre d'échelons de décision Automatiser des activités Intégrer des partenaires Affecter de façon centralisée les rôles aux acteurs Prévoir des ressources humaines additionnelles
Ressources	<ul style="list-style-type: none"> Restructurer les informations Répartir les responsabilités de gestion des informations internes entre les acteurs. Organiser le partage des informations Gérer les informations de pilotage

Le cas présenté ci-après (cas Sun-Ocean) illustre une réduction de la durée de deux processus liés à la gestion des achats, principalement en augmentant l'automatisation.

Cas Sun-Ocean – Introduction d'efficacité dans les processus d'approvisionnement

L'entreprise taiwanaise Sun-Ocean, créée en 1989, est spécialisée dans la fabrication et la vente de métaux et produits chimiques innovants. À partir de 2001, un ERP a été installé pour les fonctions Distribution, Finance et Production. Pour améliorer l'efficacité des approvisionnements, les processus Demande d'achat et Achat ont été reconfigurés, notamment en automatisant la production des documents et les échanges. Pour l'existant, le cycle se présentait ainsi :

On voit que deux activités sont susceptibles de rallonger la durée du cycle, l'envoi de la demande d'achat et l'approbation de la demande. La reconfiguration a permis d'automatiser l'envoi de la demande, ce qui a évité des erreurs de saisie, et d'introduire une vérification électronique. L'outil ARIS a permis de faire deux simulations sur la base de 30 commandes par jour, l'une sur l'existant et l'autre sur le processus reconfiguré, avec les résultats suivants :

Processus Demande d'achat	Attente	Traitement (en moyenne)	Total (maxi)
Vérification du stock	3 min	3 min	9 min
Notification aux parties concernées	3 min	3 min	9 min
Préparation de la demande d'achat	4 min	4 min	12 min
Envoi de la demande au Département Achat	1 h	3 h	4 h
Processus Achat			
Saisie du formulaire de demande	3 min	3 min	5 min
Approbation de la demande	20 min	3 min	3 jours
Faxer la commande au fournisseur	10 min	3 min	5 min
Envoi à la plate-forme de commerce électronique	0,5 min	0,5 min	1 min

Processus existant

Processus reconfiguré

(D'après : T.H. Chang et al., « An ARIS-based model for implementing information systems from a strategic perspective », *Production planning&Control*, 18, 2, 117-130, 2007)

4.2.4 L'amélioration de la relation client

La réduction du temps de cycle est en général favorablement perçue par le client. Cependant, certaines actions peuvent avoir un effet négatif, notamment si la suppression de tâches diminue la qualité.

La qualité de la relation avec le client repose sur celle des contacts, que l'on va chercher à faciliter, alléger et rendre efficaces. À cet effet, on peut repérer deux ensembles de mesures, l'un touchant aux activités, l'autre aux rôles et aux acteurs.

Le remaniement des activités peut conduire à regrouper plusieurs contacts (courrier ou mail, par exemple) pour éviter de disperser les informations ou résultats fournis. On peut également rajouter systématiquement une tâche de contrôle s'appliquant à toutes les sorties vers le client afin de réduire la non-qualité. Certains contrôles peuvent être effectués ou validés par le client lui-même. L'augmentation de l'interactivité électronique avec le client améliore d'autant plus sa satisfaction que les interfaces sont conviviales et standardisées.

La détermination des rôles et leur affectation aux acteurs peuvent avoir un effet important sur la relation client. Ainsi, confier un dossier entier à un acteur unique ou à une petite équipe a souvent un effet positif. Lorsque l'intervention de

(suite)

Temps moyen de traitement par commande	270 min	28 min
Temps maximum de traitement par commande	76,1 h	24,52 h

différentes spécialités est nécessaire, la nomination d'un responsable client qui soit son interlocuteur de façon durable est en général favorable à la satisfaction.

Le tableau 4.4 récapitule les actions visant l'amélioration de la relation client.

Tableau 4.4 – Actions visant l'amélioration de la relation client

Source	Action d'amélioration
Activité	Globaliser les contacts avec le client Rajouter un contrôle des sorties vers le client Augmenter la convivialité et la standardisation des interfaces client
Rôles et Acteurs	Augmenter l'interactivité avec le client Permettre certains contrôles par le client Affecter un dossier à un acteur unique ou à une petite équipe Définir un rôle de responsable client dans la durée

4.2.5 L'amélioration de l'efficience

Améliorer l'efficience d'un processus conduit à éliminer les tâches ou activités non indispensables (contrôle, support, coordination...) et à réduire le coût de celles que l'on conserve.

Ainsi, l'identification de variantes permet de n'exécuter que les tâches spécifiques.

L'analyse de la structure peut conduire à déplacer vers l'aval des activités qui ne sont utiles que dans certains cas particuliers apparaissant au cours du déroulement.

Inversement, pour éviter de traiter des dossiers risquant d'être rejetés, donc de faire du travail inutile, une activité de filtre est parfois placée en amont du processus.

Par ailleurs, le besoin de coordination diminue lorsque l'on réduit le nombre d'acteurs, par exemple en élargissant le périmètre des rôles et en leur conférant un pouvoir de décision accru. L'automatisation a souvent augmenté la productivité ; pour améliorer l'efficience, il faut cependant que les dépenses correspondantes génèrent un retour suffisamment rapide.

Des tâches peuvent être transférées à des partenaires (client, fournisseur), la saisie notamment. Certaines activités peuvent être externalisées, lorsque cela permet un abaissement des coûts.

Le tableau 4.5 récapitule les actions en vue d'améliorer l'efficience du processus.

4.2.6 L'amélioration de la flexibilité

La flexibilité peut se comprendre de deux façons selon l'horizon envisagé. À court terme, il s'agit de pouvoir répondre rapidement à des demandes inhabituelles en quantité ou en qualité ; c'est ce que l'on appelle parfois « réactivité ». À plus long terme, on fait référence à la possibilité de modifier facilement la structure et les activités du processus.

Tableau 4.5 – Actions visant l'amélioration de l'efficacité

Source	Action d'amélioration
Structure, Activités et Événement	Identifier des variantes Reséquencer les activités et tâches Mettre amont des tâches filtres Éliminer des tâches Diviser en tâches parallèles
Rôles et Acteurs	Ouvrir le système pour intégrer un partenaire Augmenter le pouvoir décision des rôles Réduire le nombre d'acteurs intervenant dans le processus (donc le coût de coordination) Externaliser une tâche ou activité

Le premier objectif passe principalement par une gestion des acteurs pour optimiser les capacités et faire face à des variations importantes dans le nombre d'événements à traiter. Cela conduit notamment à affecter les acteurs aux rôles de façon centralisée, à garder en réserve des profils polyvalents et à ajouter ponctuellement des ressources humaines supplémentaires. Parfois, on peut externaliser les activités qui subissent des fluctuations de volume.

Pour traiter des demandes non standard, on peut introduire dans la structure du processus des aiguillages vers des chemins alternatifs. Dans certaines branches, les activités sont effectuées manuellement par l'acteur qui prend les décisions requises. Dans d'autres, les activités sont confiées à des acteurs de plus haut niveau qui n'interviennent qu'exceptionnellement.

La mise en place d'une activité de pilotage du processus augmente la capacité de réaction.

Le second objectif conduit à adopter, dans la conception du processus et des informations associées, les techniques de généricité et paramétrisation. On peut ainsi définir un processus générique pouvant prendre de multiples formes (changements dans la séquence, dans la présence d'activités, dans les aiguillages...), et on décline sur cette base des spécialisations pouvant varier au cours du temps. Les progiciels de gestion intégrés (ERP) sont, pour une partie d'entre eux, représentatifs d'une telle approche de définition d'un processus. Les activités automatisées peuvent être paramétrées de façon à faciliter l'évolution des traitements informatiques.

Pour ce qui est des informations gérées au cours du processus, la définition d'entités générales pouvant être complétées par des entités spécialisées offre une grande souplesse et permet, pour un coût de maintenance informatique réduit, de faire évoluer le processus.

Le tableau 4.6 récapitule les actions cherchant à augmenter la flexibilité du processus.

Le cas présenté ci-après (cas Finco) décrit la reconfiguration d'un processus de gestion de crédit en vue d'améliorer sa flexibilité d'exécution.

Tableau 4.6 — Actions visant l'amélioration de la flexibilité

	Court terme	Long terme
Tableau 4.6 — (suite)		
Structure, Activités et Événement	Prévoir des aiguillages pour effectuer certaines activités manuellement	Définir un processus générique, avec des spécialisations Paramétrer les activités informatisées
Rôle et Acteurs	Affecter les acteurs de façon centralisée Réserver les profils polyvalents Disposer de ressources additionnelles Externaliser une activité Prévoir des aiguillages d'affectation vers d'autres acteurs Définir un rôle de pilotage du processus	
Ressources		Structurer les informations par généralisation/spécialisation

Cas Finco

L'entreprise financière belge Finco a implémenté, il y a quelques années, un système de workflow pour gérer des crédits immobiliers, qui a permis de maintenir une fluidité du travail, quelles que soient les variations dans les volumes à traiter. Cette flexibilité a été obtenue à travers différents choix de configuration et d'implémentation. D'abord, le processus a été découpé en activités de petite taille, chacune durant entre 10 et 30 minutes.

Ensuite, un dossier peut, le cas échéant, circuler dans le processus grâce aux possibilités d'itération. Puis, les gestionnaires ont la possibilité de mettre des dossiers en suspens pour intercaler des activités sur d'autres dossiers. Enfin, les gestionnaires pouvaient partager l'accès à des dossiers pour un éventuel ajustement dans la répartition de la charge de travail à un moment donné.

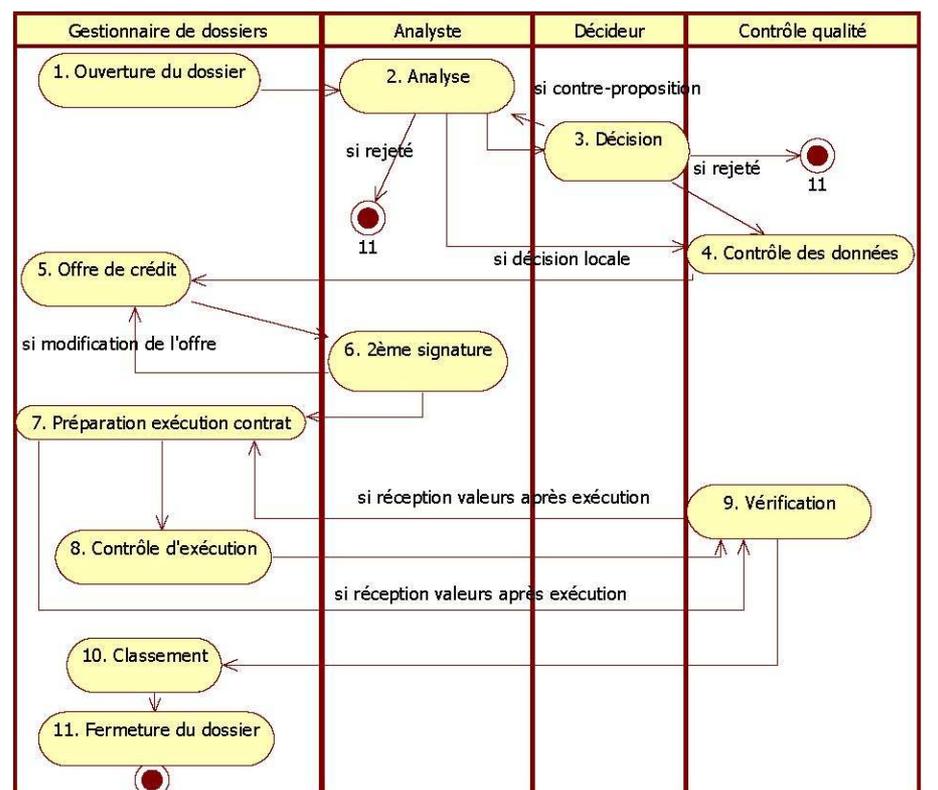


Figure 4.6 – Introduction de flexibilité dans un processus

(D'après : H.A. Reijers et S. Poelmans, « Re-configuring Workflow Management systems to facilitate a 'smooth flow of work' », *International Journal of Cooperative Information Systems*, 16, 2, 155-175, 2007)

Exigences spécifiques

L'approche de la reconfiguration des processus a parfois donné lieu à des modifications en profondeur des processus métiers, pour satisfaire l'objectif managérial. L'approche des modèles de maturité vise principalement la mise sous contrôle et la possibilité de pouvoir mesurer la qualité du processus et de son fonctionnement. Les processus liés au management des systèmes d'information ont été particulièrement visés par cette dernière approche.

4.3 LES CADRES DE RÉFÉRENCE POUR L'ÉVALUATION ET L'AMÉLIORATION DES PROCESSUS DE LA D.S.I.

4.3.1 Les modèles de maturité

Maîtriser un processus signifie en avoir le contrôle, au sens cybernétique du terme (figure 4.7). Un système de mesure (humain et/ou automate) observe le déroulement des instances du processus, selon des métriques préétablies. Les valeurs de ces mesures sont analysées par un système de contrôle (humain et/ou automate), qui décide d'éventuels ajustements sur l'instance ou sur le processus de référence.

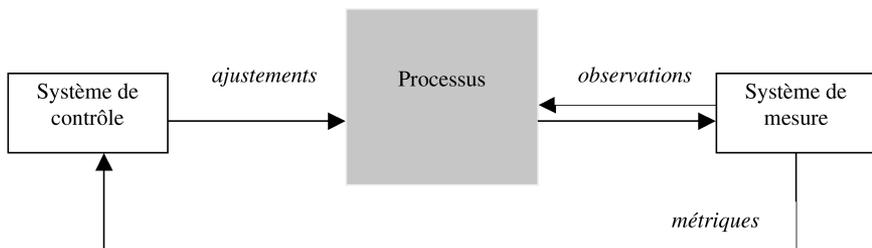


Figure 4.7 – La maîtrise d'un processus

La maîtrise implique donc la connaissance des faits et une capacité à agir pour rectifier ou modifier le processus. Selon les caractéristiques du couple (système de mesure, système de contrôle), on peut distinguer plusieurs degrés dans la maîtrise d'un processus. C'est ce qu'a proposé le mouvement des modèles de maturité.

Les modèles de maturité sont une alternative à la démarche de certification ISO 9000. Cette dernière a fait l'objet de critiques au bout de quelques années d'application. En effet, son aspect binaire (l'entreprise est certifiée ou non) ne rend pas compte de différents états du réel. Elle a parfois généré une production excessive de documents, notamment quand obligation était faite de décrire dans le détail tous les processus, ce qui n'est plus le cas avec la norme actuelle. Dans certains cas, la certification est devenue l'objectif majeur et non l'amélioration constante de la qualité.

Pour prendre en compte ces critiques, une autre approche d'évaluation de la qualité d'une entreprise a été proposée par le SEI¹. L'objectif initial était d'évaluer la maîtrise par les sous-traitants informatiques de leurs propres processus de développement logiciel et de maintenance. Comme pour ISO 9000, il est supposé que la qualité d'un produit ou d'un système dépend en grande partie de la qualité des processus mis en œuvre pour le développer et le maintenir. L'idée nouvelle du SEI était celle d'une échelle de niveaux de maîtrise, assortie d'un guide pour poser un diagnostic sur la maturité de l'entreprise ou pour mesurer une évolution.

1. Le SEI, *Software Engineering Institute*, a été créé en 1984 par le ministère de la Défense des États-Unis (DoD) au sein de l'Université Carnegie-Mellon, pour répondre aux problèmes de qualité du logiciel, notamment celui développé par les fournisseurs.

Une ébauche du premier modèle de maturité de la capacité logicielle, CMM¹, fut proposée en 1987 par le SEI, et la première version officielle date de 1990. L'objectif était d'évaluer la capacité d'un fournisseur, non seulement à mener à bien un développement logiciel, mais aussi à s'améliorer. Le modèle a été affiné au fur et à mesure de ses utilisations, notamment en Amérique du Nord et au Japon, ce qui a donné lieu en 1993 à une nouvelle version prenant en compte les retours d'expérience.

Le modèle a ensuite été transposé à d'autres domaines (acquisition de logiciel, ingénierie de système, développement de produit...), ce qui a conduit le SEI à abandonner officiellement le SW-CMM en 2001 et à le remplacer par un modèle dit « intégré », CMMI², dont le champ dépasse le développement logiciel et inclut notamment l'achat de logiciel et l'ingénierie de système.

4.3.2 L'évaluation des processus logiciels : CMMI

CMMI apporte un cadre permettant d'évaluer la capacité d'un groupe à mener à bien des activités dans une discipline (développement de logiciel, ingénierie, intégration de système...) et à s'améliorer. Le SEI considère qu'il y a trois dimensions clés dans toute Organisation : les personnes, les outils et les processus. Les processus occupent une place centrale, car d'une part les outils évoluent et les personnes peuvent changer d'entreprise, d'autre part seule une organisation pertinente des activités peut maximiser la productivité individuelle et le bénéfice que l'on peut tirer des outils. C'est pourquoi une Organisation peut être jugée sur la base de ses processus, et leur amélioration permet à l'entreprise de progresser.

Le modèle n'impose pas de processus prédéfini, mais l'entreprise doit avoir mis en œuvre des processus répondant à certaines exigences et incluant certaines activités reconnues pour avoir un effet positif sur la qualité des processus. De façon plus précise, le modèle comprend 22 « domaines de processus » (process area), qui ne sont pas des regroupements de processus à proprement parler : en effet, le modèle ne fournit pas de description exhaustive de processus, mais des exigences à satisfaire (*goals*) et des activités considérées comme des **bonnes pratiques** (figure 4.8). C'est dans ce sens que CMMI se présente comme un regroupement structuré de bonnes pratiques.

Les 22 domaines couvrent ce qui est considéré comme nécessaire à prendre en compte dans toute activité de développement et maintenance de produit. Ils sont répartis en quatre catégories : Management de projet, Ingénierie, Support, Gestion de processus. Ainsi, il faut des processus pour manager les projets, d'autres pour organiser les activités d'ingénierie (développement et maintenance), et des processus généraux de soutien aux projets (par exemple, assurance qualité). Le quatrième groupe rassemble des processus visant à définir et faire évoluer les processus des trois autres domaines.

1. *Capability Maturity Model*, qui, avec la prolifération des modèles de maturité appliqués à des processus d'autres domaines (ingénierie de la sécurité, développement intégré de produit, ingénierie des systèmes...), est devenu SW-CMM, *Software Capability Maturity Model*, <http://www.sei.cmu.edu/cmm/>.

2. *Capability Maturity Model Integration*.

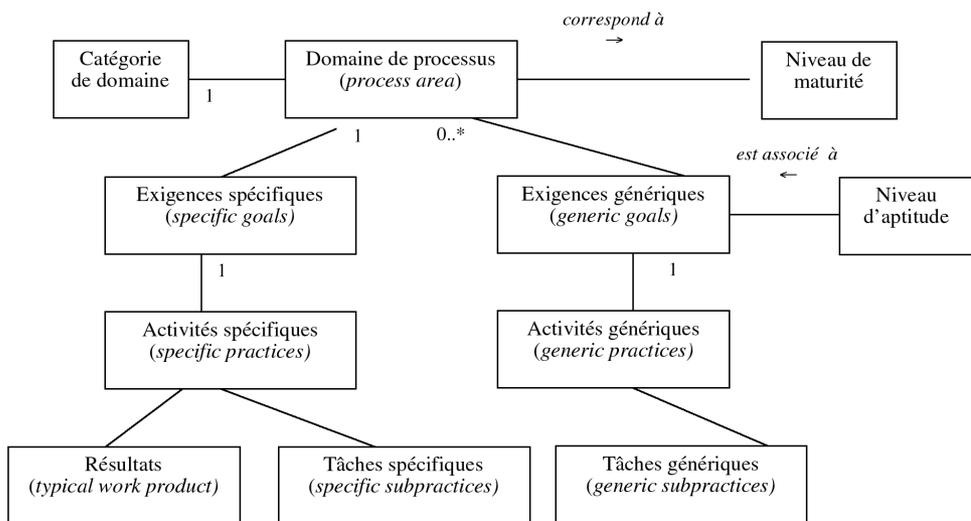


Figure 4.8 – Représentation simplifiée des concepts du modèle CMMI

Les exigences spécifiques rassemblent les bonnes pratiques d'un domaine particulier. Par exemple, pour le domaine Management de projet, on trouve trois exigences spécifiques :

1. Faire une estimation du projet.
2. Développer un plan de projet.
3. Obtenir l'engagement des parties prenantes.

Les pratiques attachées à Faire une estimation du projet sont les suivantes :

- 1.1 Estimer le contenu du projet.
- 1.2 Déterminer la taille des produits et des tâches.
- 1.3 Définir le cycle de vie du projet.
- 1.4 Estimer la charge de travail et le coût.

Si l'on regarde l'activité 1.2 *Déterminer la taille des produits et des tâches*, on trouve les tâches suivantes :

- Choisir une méthode de mesure (par exemple, la méthode des points de fonction).
- Utiliser la méthode (par exemple, calculer le nombre d'entités fonctionnelles).
- Fournir l'estimation de taille et complexité (par exemple, calculer le nombre de points).

Les exigences génériques s'appliquent à tous les processus, quel que soit le domaine : elles permettent d'évaluer le degré d'« institutionnalisation » d'un processus de l'entreprise, c'est-à-dire la formalisation qui en a été faite et la maîtrise que l'on en a. Cinq

exigences génériques correspondent aux **niveaux d'aptitude** 1 à 5 du processus¹. Ainsi, pour être au niveau d'aptitude 1, un processus doit réaliser ses objectifs en transformant des entrées en sorties attendues ; pour être au niveau 2, chaque occurrence d'exécution du processus doit faire l'objet d'une gestion systématique (être planifiée, avoir des ressources, être mise sous contrôle lors de son exécution...) ; pour être au niveau 3, le processus doit faire l'objet d'une description générale qui constitue une base pour des spécialisations propres à chaque projet, et qui est gérée par l'analyse des informations provenant de l'exécution de ces différentes instanciations ; pour être au niveau 4, il faut gérer des objectifs quantitatifs de performance du processus (les établir, les atteindre et les stabiliser) ; pour être au niveau 5, il faut avoir mis en place une gestion d'amélioration continue du processus.

Le modèle CMMI donne le choix entre deux approches d'évaluation et d'amélioration de la maturité.

L'approche en continu permet à l'entreprise de sélectionner les processus les plus critiques ou problématiques, à un moment donné ou par rapport aux objectifs stratégiques, et de faire porter l'effort d'amélioration uniquement sur ces processus, ou plus précisément sur les domaines de processus auxquels ils appartiennent. Pour chaque domaine de processus sélectionné, on se fixe un niveau d'aptitude que tous les processus doivent atteindre. Ce qui donne une représentation des domaines sélectionnés sous forme de profil. On peut par exemple vouloir focaliser l'amélioration sur certains des processus liés au management de projet. On pourra alors se fixer un profil du type de celui de la figure 4.9.

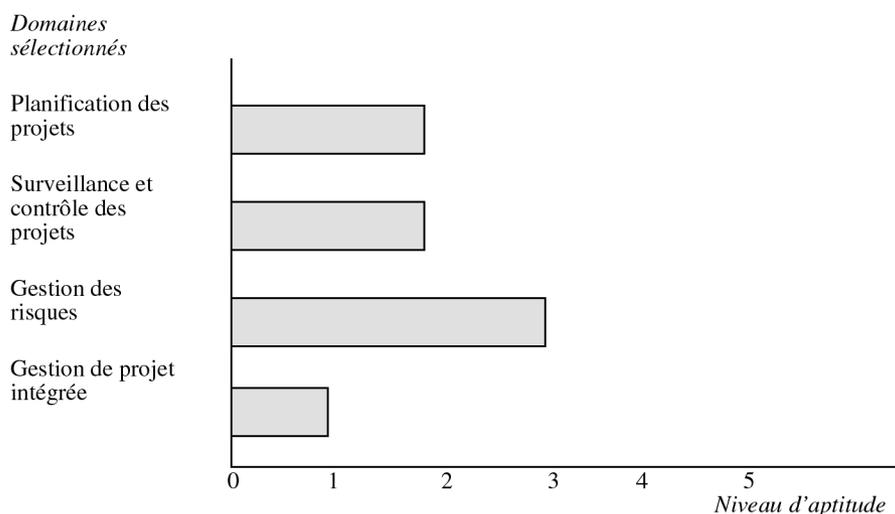


Figure 4.9 — Exemple de profil d'amélioration en continu

1. Au niveau 0, le processus n'est pas réalisé, dans le sens où il n'y a pas de définition claire d'un tel processus.

L'approche par étapes consiste à faire passer l'Organisation par des niveaux successifs de maturité. Pour atteindre un niveau donné, il faut que tous les processus correspondant aux domaines indiqués dans le modèle satisfassent aux exigences exprimées. C'est l'expérience accumulée qui a conduit les auteurs du CMMI à fixer cet ordre d'amélioration. Le résultat du diagnostic est synthétisé par un seul nombre entre un et cinq : le **niveau de maturité** de l'Organisation.

Le tableau 4.7 récapitule la répartition des domaines de processus, par catégorie et par niveau de maturité.

- Au premier niveau, dit **Initial**, les processus ne sont pas stabilisés et varient en fonction du contexte, en particulier en cas de crise. Face aux aléas des projets, les réponses sont improvisées, les activités et les responsabilités peuvent être modifiées, les principes ne sont plus appliqués de façon systématique. Cela n'empêche pas d'élaborer des produits qui fonctionnent, mais la réussite dépend largement de la motivation des acteurs à se mobiliser et se dépasser, et l'on rencontre souvent d'importants problèmes de coûts et de délais.
- Au deuxième niveau, qualifié de **Géré**, l'entreprise a su mettre en œuvre des processus, notamment pour gérer les budgets, les délais, les modifications et les relations avec les parties prenantes.
De façon plus précise (tableau 4.7), on satisfait les exigences de sept des 22 domaines par la mise en place, à un niveau d'aptitude de degré 2, de processus concernant le *Management des besoins* (en supposant que le contenu du produit a déjà été défini), la *Planification des projets*, la *Surveillance et le contrôle des projets*, la *Gestion des accords* avec les fournisseurs, la *Mesure et l'Analyse d'indicateurs* pertinents (pour des besoins contractuels, pour mesurer la performance des projets, pour analyser un problème technique récurrent...), l'*Assurance qualité* (pour les processus et les produits) et la *Gestion de configuration*.
- Au troisième niveau, appelé **Défini**, l'entreprise a formalisé un ensemble de processus standard, intégrant des outils et des méthodes. Lors de chaque projet, on définit un processus particulier en s'appuyant sur le catalogue des processus propres à l'entreprise. Les processus sont décrits rigoureusement (objectif, entrées, sorties, conditions de déclenchement et d'achèvement, activités, rôles, indicateurs de mesure). Un plan de formation permet la diffusion de la connaissance et l'acquisition de compétences par les acteurs concernés. Les procédures sont bien comprises.
De façon plus précise (tableau 4.7), les processus de 11 des 22 domaines ont atteint le niveau d'aptitude 3. Dans la catégorie Management de processus, trois domaines doivent être mis à niveau. Il faut établir et tenir à jour un référentiel de processus standard (*Définition des processus de l'Organisation*). Il faut mettre en place une gestion de l'amélioration des processus, qui détermine les besoins d'amélioration, les planifie et les met en place (*Focalisation sur les processus de l'Organisation*). Il faut également gérer les compétences des acteurs et les besoins de formation (*Formation des acteurs de l'Organisation*). Du point de vue du Management de projet, cela implique une *Gestion de projet intégrée* et une *Gestion des risques*. En ce qui concerne l'Ingénierie, il faut assurer le *Développement des exigences* (en relation avec le client et les autres parties

prenantes, tout au long du cycle de vie du projet), ainsi que la conception, le développement et l'implémentation d'une *Solution technique* pour répondre aux exigences du client ; il faut, le cas échéant, assurer l'*Intégration du produit* à partir de composants ; il faut effectuer une *Vérification* rigoureuse pour s'assurer que les produits du projet satisfont bien aux exigences exprimées ; il faut enfin *Valider* l'adéquation du produit réalisé par le projet à l'usage auquel il était destiné. Du point de vue Support, il faut définir un processus de décision formel, ainsi que des critères pour décider des cas dans lesquels il doit être appliqué, pour pouvoir accompagner l'*Analyse et la prise de décision*.

- Au quatrième niveau, dit **Géré quantitativement**, l'entreprise a atteint une stabilité dans ses résultats. En s'appuyant sur des outils statistiques, elle se fixe des objectifs quantitatifs d'amélioration et sait mesurer l'impact des actions menées. Elle base ses évolutions en matière de normes, organisation et méthodes, sur des données quantifiées qui sont analysées. Par rapport au niveau 3, l'entreprise est passée à une *Gestion quantitative des projets*, avec établissement d'indicateurs quantifiés et suivi des mesures et des variations. Au-delà des projets, elle sait gérer la *Performance de ses processus* standard, c'est-à-dire déterminer les processus, activités ou tâches qui doivent être améliorés en fonction de ses objectifs stratégiques (par exemple, réduire la durée du cycle de production ou augmenter la productivité), et établir un modèle d'évaluation de la performance de ces processus standard.
- Au cinquième et dernier niveau, appelé **En optimisation**, l'entreprise a le souci permanent de l'amélioration de ses processus. Elle mène des analyses rigoureuses sur des données collectées, concernant notamment les erreurs, les coûts et les écarts par rapport aux prévisions. Plus précisément, elle sait *Analyser les causes* de problèmes ou défauts récurrents, et y apporter une solution. De plus, elle sait déterminer et implémenter des *Innovations* dans les technologies employées ou les processus mis en œuvre, alignés avec les objectifs stratégiques.

CMMI propose donc un cadre pour évaluer et améliorer la maîtrise des processus techniques et managériaux, avec un intérêt central pour les projets et l'ingénierie. Le modèle s'inscrit aujourd'hui dans le cadre général de la norme ISO/IEC 15504.

4.3.3 La norme ISO/IEC 15504 et l'amélioration des processus logiciels

L'approche du SEI a inspiré une initiative britannique en 1992, reprise conjointement par l'ISO et par l'IEC¹ sous le nom de SPICE². Cela a donné lieu, en 1998, à la norme ISO/IEC15504 qui vise principalement à évaluer les processus d'un maître d'œuvre informatique.

La norme ISO/IEC fournit un cadre général d'évaluation de la maturité des processus, sans toutefois offrir de méthode d'évaluation, comme CMMI. Elle fournit

1. *International Electrotechnical Commission*.

2. *Software Process Improvement Capability dEtermination*, détermination de la capacité d'amélioration des processus logiciels.

Tableau 4.7 – Les domaines de processus du modèle CMMI

Catégorie	Niveau de maturité	Domaine de processus
Management de projet	2	Planification de projet
		Surveillance et contrôle des projets
		Gestion des accords avec les fournisseurs
	3	Management intégré de projet
		Management des risques
	4	Gestion quantitative des projets
Ingénierie	2	Gestion des exigences
	3	Développement des exigences
		Solution technique
		Intégration de produit
		Vérification
		Validation
Support	2	Gestion de configuration
		Assurance qualité produit et processus
		Mesure et analyse
	3	Analyse de décision et résolution
	5	Analyse de cause et résolution
Management de processus	3	Définition des processus de l'Organisation
		Focalisation sur les processus de l'Organisation
		Formation des acteurs de l'Organisation
	4	Performance des processus de l'Organisation
	5	Innovation pour l'Organisation et déploiement

une typologie des processus à plusieurs niveaux représentant la couverture de toutes les activités relatives aux logiciels (achat, développement, maintenance).

Elle propose ensuite d'évaluer un « niveau d'aptitude » pour chaque processus implémenté dans l'entreprise, en observant les instances d'exécution. Cette approche s'inscrit dans une perspective d'amélioration, qui vise à faire passer le processus du niveau le plus bas, où il ne réalise même pas sa mission (niveau 0), au niveau le plus haut, où son amélioration est complètement maîtrisée (niveau 5).

Le niveau d'aptitude est caractérisé par des « attributs de performance » (figure 4.10). Pour calculer la valeur des attributs, on observe le déroulement du processus durant une certaine période.

<u>Niveau d'aptitude</u>	<u>Attribut de performance (PA)</u>
0 : Incomplet	
1 : Réalisé	→ PA1.1 Réalisation de processus
2 : Géré	→ PA2.1 Gestion de réalisation PA2.2 Gestion des produits
3 : Établi	→ PA3.1 Ressource PA3.2 Définition
4 : Prévisible	→ PA4.1 Contrôle PA4.2 Mesure
5 : En optimisation	→ PA5.1 Amélioration continue PA5.2 Changement

Figure 4.10 — Les niveaux d'aptitude des processus dans ISO/CEI 15504

Chaque attribut est mesuré sur une échelle à quatre degrés, selon le nombre d'instances satisfaisantes. Il prend la valeur « non conforme » si moins de 15 % des instances du processus vérifient le critère, « partiellement conforme » entre 16 à 50 %, « largement conforme » entre 51 à 85 %, et « complètement conforme » au-delà de 86 %.

Un niveau d'aptitude est atteint lorsque tous les attributs des niveaux inférieurs sont complètement conformes et que les attributs du niveau visé sont au moins largement conformes.

Au niveau 0, le processus est « incomplet », dans la mesure où il n'est pas mis en œuvre de façon correcte ou échoue à atteindre ses résultats. Le travail est effectué de façon empirique, sans certitude sur son aboutissement. On ne peut pas apporter la preuve que le processus remplit sa mission.

Au niveau 1, le processus est « réalisé ». Le travail est accompli, et le résultat visé par le processus est identifiable. La valeur de l'attribut *Réalisation de processus* reflète

le nombre d'instances du processus pour lesquelles le travail et les produits à réaliser sont compris et effectués.

Au niveau 2, le processus est « géré ». Il est planifié, suivi, vérifié et ajusté en fonction des objectifs fixés. L'attribut *Gestion de la réalisation* est considéré comme satisfait si l'on a défini des objectifs (par exemple, de qualité, durée du cycle, utilisation des ressources), affecté les responsabilités, et si l'on oriente le déroulement du processus pour atteindre les objectifs. L'attribut *Gestion des produits du travail* est considéré comme satisfait si l'on a spécifié les produits à réaliser et ensuite documenté les produits livrés et vérifié leur conformité.

Au niveau 3, le processus est « établi ». On a conçu un modèle de processus, et il est mis en œuvre. L'attribut *Définition* est satisfait si l'on a effectué les actions de standardisation : définition du processus de référence avec des possibilités d'ajustement, adaptations éventuelles pour certaines instances particulières, collecte et analyse d'informations sur l'exécution des instances, et amélioration du processus standard. L'attribut *Ressource* est satisfait si l'on a décrit les ressources nécessaires, si elles sont mises à disposition et utilisées de façon adéquate pour les instances de processus.

Au niveau 4, le processus est « prévisible », c'est-à-dire que l'on gère les objectifs et le déroulement de façon quantitative. L'attribut *Mesure* correspond à la définition d'exigences qualité quantifiables pour les produits à réaliser, à la collecte des valeurs correspondantes et à leur analyse. L'attribut *Contrôle* indique comment on assure la stabilité de performance du processus en pilotant son déroulement, par la définition et l'utilisation de mesures quantifiées concernant l'exécution.

Au niveau 5, le processus est « en optimisation ». L'attribut *Changement* est satisfait si l'on sait identifier, préparer et mettre en œuvre des changements sur le processus standard, et évaluer les résultats. L'attribut *Amélioration continue* est satisfait si l'on se fixe des objectifs d'amélioration, notamment en analysant les sources de problèmes, et que l'on améliore le processus en conséquence...

En pratique, l'amélioration des processus se fait progressivement, en ciblant sur les processus critiques. L'objectif est souvent d'atteindre le niveau 2 à court terme, et le niveau 3 à plus long terme.

Les processus touchés par la norme ISO/CEI15504 sont notamment les projets, dont l'amélioration, à partir du niveau 3 est guidée par la définition d'un processus standard. Parallèlement aux modèles de maturité du SEI, un cadre pour les fournisseurs de prestations informatiques a été progressivement élaboré pour devenir aujourd'hui un standard de fait : ITIL.

4.3.4 Un cadre pour l'amélioration des processus d'un fournisseur de services : ITIL

Alors que le modèle CMMI et la norme ISO 15504 sont principalement tournés vers l'élaboration et la maintenance d'un produit, le référentiel ITIL couvre la mise à disposition d'un service à base de technologies d'information avec des exigences de qualité exprimées par un client/utilisateur, et souvent formalisées par un contrat

de service. L'enjeu n'est plus de maîtriser l'unicité et la nouveauté des projets, mais d'assurer au client une régularité dans le service fourni et de faire preuve de réactivité et de professionnalisme dans le traitement des incidents perturbant le fonctionnement du service. Avec le développement de l'externalisation des services informatiques, la multiplication des fournisseurs d'accès à Internet ou des fournisseurs d'applications, le concept de service a pris une importance stratégique, pour les directions informatiques internes comme pour beaucoup d'entreprises. La fidélisation des clients passe non seulement par la qualité du service rendu, mais aussi par la capacité à entretenir avec lui des relations positives, efficaces et efficaces.

ITIL a été élaboré à la fin des années 1980 par le CCTA¹ à la demande du gouvernement britannique, qui cherchait à augmenter la qualité de la mise à disposition de ses systèmes d'information et désirait avoir un cadre cohérent de contractualisation et d'évaluation pour en sous-traiter l'exploitation. Après son adoption par différentes grandes entreprises industrielles, notamment en Europe et en Amérique du Nord, ce référentiel est devenu un standard de fait en matière de management des prestations informatiques, et il a donné lieu en 2000 à la norme britannique BS15000, devenue en 2005 la norme ISO20000, qui donne un cadre général. La troisième version d'ITIL est parue en 2007.

ITIL² est une bibliothèque de processus, précisément décrits, qui résulte de l'analyse du fonctionnement observé chez de nombreux fournisseurs de services informatiques. C'est pour cela qu'elle se présente comme un catalogue de « bonnes pratiques ». Elle est structurée en plusieurs « livres », dont les deux centraux sont la Fourniture de services T.I. et le Soutien aux services T.I.

ITIL s'inscrit dans une **approche processus** conforme à ISO 9000, c'est-à-dire reconnaissant que l'articulation entre les activités et la coordination entre processus jouent un rôle majeur dans une Organisation. Le modèle générique proposé (figure 4.11) montre le souci de maîtriser les processus, à travers des paramètres mesurant la qualité et des indicateurs de performance.

ITIL propose aux Organisations un schéma d'amélioration continue, la certification étant réservée à des personnes. Le référentiel d'amélioration fonctionne non par paliers comme avec les niveaux de maturité du modèle CMMI, mais en fonction des ambitions de l'entreprise (figure 4.12).

La *Fourniture de service* décrit les processus nécessaires pour assurer de façon viable et financièrement équilibrée un service satisfaisant notamment aux exigences de capacité, disponibilité et continuité convenues. Les processus s'appuient sur un catalogue des services offerts, à partir duquel il est établi avec le client un « Accord sur les niveaux de service », (SLA, *Service Level Agreement*).

Les processus de *Soutien à la fourniture* de service reposent sur deux piliers : un « centre de service » (service desk), guichet unique pour les utilisateurs des services, et

1. *Central Computer and Telecommunications Agency*, aujourd'hui dénommé OGC, *Office of Government Commerce*.

2. *Information Technology Infrastructure Library*, bibliothèque décrivant une infrastructure pour la gestion de services informatiques.

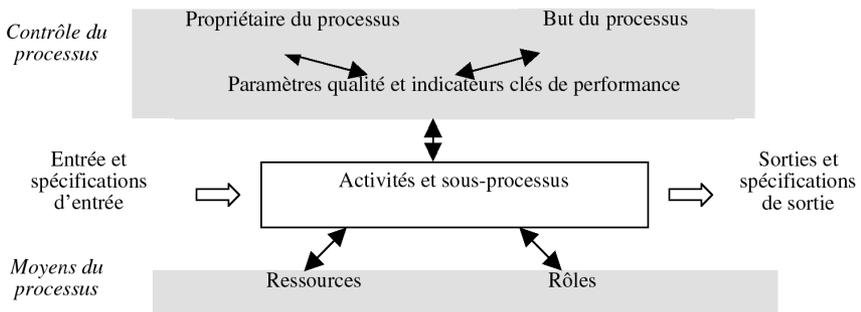


Figure 4.11 – Modèle générique de processus ITIL
(d'après Service Delivery, Appendix B1)

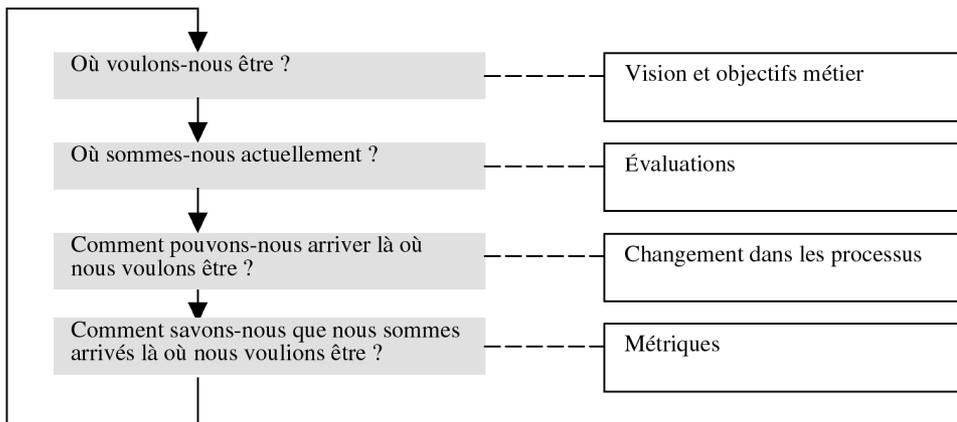


Figure 4.12 – L'amélioration continue dans ITIL (d'après Service Delivery, § 3.2)

une description formalisée des composants de la configuration matérielle et logicielle pour pouvoir intervenir rapidement en cas de problème.

À titre d'exemple, le processus de gestion d'un incident est structuré autour de ces deux piliers (figure 4.13).

ITIL associe des indicateurs clés de performance à chaque processus. Par exemple, pour la gestion d'incident, les indicateurs suivants sont proposés pour une période donnée : nombre total d'incidents, temps moyen de traitement de l'incident pondéré par l'ampleur de l'impact sur les programmes, le pourcentage d'incidents traités dans la durée convenue dans les accords, le pourcentage d'incidents traités directement par le centre de service...

Vingt ans après son élaboration, un nombre croissant de DSI d'entreprises françaises s'appuie sur ITIL pour gérer leurs processus, comme le montre l'étude réalisée par IDC et Teamup Consulting en 2009 (encadré ci-après). Les bénéfices perçus sont liés à l'image de la DSI au sein de l'entreprise et à la qualité des services rendus.

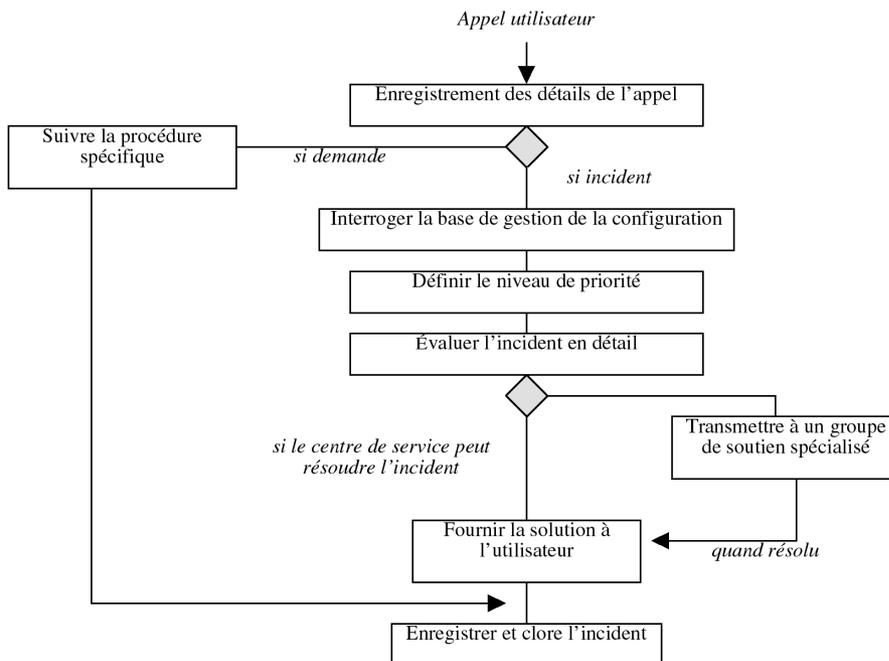


Figure 4.13 — Processus de gestion d'un incident dans ITIL
(d'après ITIL, Service Support, Annexe 5E)

Étude sur l'utilisation d'ITIL dans les entreprises françaises (d'après F. Nassah, ITIL, Livre Blanc, IDC, 2009)

Cette étude a été réalisée auprès des DSI de 120 entreprises de plus de 500 personnes, réparties sur l'ensemble des secteurs d'activité. Seules 5 % d'entre elles ne connaissent pas référentiel, et 35 % ont organisé leurs processus en se référant à ITIL. Les trois principaux apports mentionnés par les participants à l'étude sont :

- 1) une clarification du rôle de la DSI (55 % des réponses) : en effet, la formalisation des processus permet d'explicitier les règles et les contributions des différentes Directions (DSI et Directions opérationnelles).
- 2) l'amélioration de la qualité de service (51 % des réponses), grâce à une maîtrise accrue des processus.
- 3) une transformation de la DSI en fournisseurs de services (42 % des réponses), notamment par la mise en place de processus structurés et évalués par des indicateurs de performance.

On peut cependant noter que seules 33 % des DSI se référant à ITIL ont mis en place un contrat de service avec les Directions opérationnelles. Mais, la mise en place d'une refacturation interne progresse, puisqu'on est passé de 28 % des entreprises en 2006 à 41 % en 2009.

Au-delà des perceptions d'amélioration apportées par ITIL, certaines entreprises se sont attachées à mesurer précisément les bénéfices au moyen d'indicateurs de performance, évalués avant et après le changement. Un tel cas est décrit ci-après.

Implémentation ITIL dans une entreprise financière en Croatie – Cas de mesure de l'amélioration apportée par ITIL

Suite à différents problèmes dans le Département IT (manque de contrôle qualité, communications mal définies au sein du département, faible formalisation de la gestion des changements, objectifs du département mal perçus...), il a été décidé de s'appuyer sur le référentiel ITIL pour revoir les processus. Trois mois après la fin du projet, les indicateurs de performance avaient favorablement évolué.

Processus de gestion des incidents	Avant	Après
Temps moyen de résolution des incidents	36 min.	24 min.
% d'incidents résolus au premier niveau	18 %	37 %
% d'incidents ayant eu un impact majeur sur le service	22 %	20 %
% d'incidents reçus en dehors du Centre de services	16 %	5 %

Processus de gestion des problèmes	Avant	Après
Nombre de problèmes majeurs	22.	7
Nombre de problèmes répétitifs	11	8
Temps moyen pour faire un diagnostic et découvrir la cause profonde des problèmes	4,5 h	3,5 h
% de problèmes résolus de façon proactive	20 %	45 %
% de problèmes résolus de façon réactive	80 %	55 %

Processus de gestion des configurations	Avant	Après
% d'éléments de configuration pour lesquels la vérification révèle des erreurs d'attributs	65 %	25 %
% d'éléments de configuration figurant dans la base de données	10 %	70 %
% d'éléments de configuration dont les attributs sont mis à jour automatiquement	10 %	55 %
Processus de gestion des changements	Avant	Après
% de changements réalisés selon la planification	25 %	80 %
% de changements effectués mais non approuvés	95 %	10 %
% de changements urgents	60 %	35 %
% d'échecs de changement	18 %	6 %

(d'après M. Spremić, Z. Zmirak et K. Kraljevic, « IT and Business Process Performance Management : Case Study of ITIL Implementation in Finance Service Industry », *30th International Conference on Information Technology Interfaces*, 2008)

Processus de gestion de la mise en production	Avant	Après
% de logiciels en utilisation et non autorisés	22 %	8 %
% de mauvaises versions mises en production	13 %	10 %
% de mises en production urgentes	32 %	20 %

En conclusion, l'apport majeur du référentiel ITIL est la mise sous contrôle et l'amélioration de la qualité de ses processus par un fournisseur de prestations informatiques, interne ou externe. Le modèle CobiT, dont la première version a été élaborée quelques années après la création d'ITIL, visera plus particulièrement l'audit d'un environnement informatique dans une perspective de gouvernance. Le référentiel Val IT complétera l'apport de CobiT, en apportant une aide à la maîtrise de la rentabilité des investissements autour du S.I.

4.3.5 Un cadre pour la gouvernance des S.I. et l'audit des processus de la DSI : CobiT et Val IT

La gouvernance des systèmes d'information

Le terme **gouvernance des systèmes d'information** a fait son apparition au cours des années 1990. Il a d'abord renvoyé à la structuration de la fonction informatique dans les grandes entreprises, notamment pour distinguer un mode centralisé autour d'un service central, un mode décentralisé dans lequel entités ou département disposent d'une autonomie en matière d'informatique, et un mode dit hybride ou fédéral, avec une structure de coordination entre des services informatiques en grande partie indépendants¹. Le terme a ensuite reçu une acception plus large, incluant une exigence d'adaptation à des contraintes d'environnement et de stratégie d'entreprise. Il s'agit non seulement de gérer des ressources de façon efficace et sécurisée, mais également de pouvoir évaluer la performance des systèmes d'information et montrer leur apport à la valeur des produits ou services de l'entreprise².

La gouvernance des S.I. ne peut être considérée comme un concept bien défini, car elle est utilisée de façons diverses. Cependant, elle traduit une exigence accrue de contrôle pour différentes raisons, au-delà des contraintes légales. En effet, le S.I. occupe une place croissante dans le fonctionnement des entreprises et constitue souvent un élément majeur de leur performance, alors qu'il apparaît potentiellement vulnérable : la sécurité doit donc faire l'objet d'une gestion rigoureuse. De plus, les processus de décision sont souvent insuffisamment contrôlés. En particulier, les dépenses informatiques, difficilement maîtrisées, ont atteint un niveau élevé dans le budget des entreprises, alors que le retour sur ces investissements et ces coûts de fonctionnement reste difficile à estimer. Ce phénomène est largement lié à la vitesse de

1. Voir par exemple V. Sambamurthy et R. W. Zmud, *Arrangements for information technology governance: a theory of multiple contingencies*, MIS Quarterly, vol. 23, n° 2, pp. 261-290, 1999.

2. Voir par exemple A. Schwarz et R. Hirschheim, *An extended platform logic perspective of IT governance: managing perceptions and activities of IT*, Journal of Strategic Information Systems 12, pp. 129-166, 2003.

changement des technologies, sans commune mesure avec ce que l'on trouve dans les autres domaines de l'entreprise, et les décisions quant aux choix techniques pertinents sont souvent lourdes de conséquences. Pour ces raisons, le recours à la sous-traitance (développement off-shore, externalisation...) a connu un grand essor, mais les déboires parfois rencontrés ont montré qu'il nécessite également une mise sous contrôle.

Dès les années 1990 aux États-Unis, une association d'auditeurs et de contrôleurs¹ a éprouvé le besoin de formaliser la pratique du contrôle des systèmes informatiques. Une première version d'un guide pour les auditeurs, nommé CobiT², a été élaborée en 1996. Deux ans plus tard, un Institut de la Gouvernance des Technologies de l'Information³ fut créé, avec notamment pour mission d'enrichir le référentiel. Progressivement, celui-ci est ainsi devenu un cadre pour planifier et organiser la mise à disposition et l'utilisation dans une entreprise de l'ensemble des ressources structurées en système d'information⁴.

Le référentiel CobiT

Le référentiel CobiT⁵ définit la gouvernance des T.I. comme un dispositif, incluant la définition de structures organisationnelles, la mise en œuvre de processus et une fonction de direction, qui garantissent que les technologies de l'information choisies et utilisées dans l'entreprise apportent un soutien à la stratégie, et même une extension des objectifs stratégiques. Les auteurs font état de « bonnes pratiques » de gouvernance, intégrées dans le référentiel, dans la mesure où elles ont suscité un consensus parmi différents experts. L'orientation majeure est moins la mise en œuvre que la mise sous contrôle du dispositif de gouvernance. Le guide fournit ainsi non seulement un ensemble structuré de processus, mais aussi des métriques et des modèles de maturité des processus, inspirés du modèle CMM.

Le référentiel est structuré en quatre domaines de connaissances, nécessaires pour maîtriser son système d'information, aussi bien dans une perspective stratégique que pour respecter les exigences légales de sécurité et d'audit. Ils correspondent aux quatre aspects traditionnels du management des S.I. : planifier, trouver des solutions, faire fonctionner les systèmes et évaluer leur fonctionnement.

- Le domaine *Planification et Organisation* répond aux préoccupations stratégiques et tactiques d'alignement : il s'agit d'identifier des orientations et de faire des choix, après avoir évalué les risques, les contraintes et les opportunités. CobiT est un des rares référentiels offrant un cadre méthodologique pour

1. ISACA, *Information System Audit and Control Association*.

2. *Control Objectives for Information and related Technology*, Objectifs de contrôle pour l'information et les technologies associées.

3. ITGI, *Information Technology Governance Institute*.

4. Précisons que COBIT utilise l'expression « ressources en technologies de l'information » pour désigner l'ensemble système d'information et système informatique, selon la définition donnée au § 2.1.3. Le référentiel utilise le terme « système d'information » dans un sens proche de celui d'une application du point de vue de l'utilisateur.

5. La version 4.1, parue en 2007, est disponible sur le site de l'ISACA (www.isaca.org).

la planification stratégique des systèmes d'information. Le domaine recouvre également l'établissement d'un dispositif pour gérer les risques et d'un cadre pour manager les projets.

- Le domaine *Acquisition et Mise en place* correspond à la conception et au développement/achat de solutions, y compris leur mise en œuvre opérationnelle.
- Le domaine *Mise à disposition et Soutien* décrit des processus que l'on retrouve de façon très détaillée dans les deux « livres » d'ITIL, Fourniture des Services T.I. et Soutien T.I., c'est-à-dire le management des services et le soutien aux utilisateurs.
- Le domaine *Contrôler et Évaluer* vise à vérifier régulièrement le niveau de qualité des processus et l'atteinte de leurs objectifs. CobiT fournit un support d'audit rigoureux.

Chaque domaine est décrit sous forme d'un ensemble de processus. La description de chacun des 34 processus est accompagnée d'objectifs à atteindre, notamment sous forme de résultats à produire, et d'un modèle de maturité à six niveaux. Le référentiel fournit également des indications pour gérer le processus : entrées et sorties habituelles, affectations recommandées des activités à des fonctions-types¹, buts à atteindre et métriques permettant de mesurer l'atteinte des buts.

À titre d'exemple, le domaine *Planification et Organisation* se compose de dix processus : 1) Définir un plan stratégique des T.I. ; 2) Définir une architecture de S.I. ; 3) Déterminer des orientations technologiques ; 4) Définir les processus T.I., leur organisation et leurs relations ; 5) Gérer les investissements en T.I. ; 6) Communiquer l'orientation et les objectifs de gestion ; 7) Gérer les ressources humaines liées aux T.I. ; 8) Gérer la qualité ; 9) Prendre en compte et gérer les risques ; 10) Gérer les projets.

Le processus 4 *Définir les processus* a pour objectif d'établir la structure organisationnelle de la Direction responsable du management des T.I. ainsi que son fonctionnement. Il inclut la mise en place d'un Comité de pilotage au niveau stratégique et au niveau opérationnel. On attend de ce processus qu'il réponde aux demandes métiers en cohérence avec la stratégie de l'entreprise. Il offre une réponse aux exigences de gouvernance en lien avec la direction de l'entreprise. De façon générale, sa mise en œuvre devrait introduire de l'agilité dans l'utilisation des T.I., c'est-à-dire faciliter les adaptations aux besoins de l'entreprise et aux changements techniques.

Plus précisément, il comprend cinq activités :

- Établir une structure organisationnelle, comprenant les comités et définissant les liens avec les parties prenantes et les fournisseurs.
- Concevoir le cadre de l'ensemble des processus T.I.
- Identifier les propriétaires des systèmes d'information.

1. Sous forme d'une grille RACI indiquant qui est responsable de l'exécution de l'activité, qui a autorité, qui est consulté, et qui est informé.

- Identifier les propriétaires des données.
- Établir et mettre en œuvre les rôles et responsabilités des activités T.I., y compris l'encadrement et la répartition des tâches.

Les buts assignés à ce processus sont la flexibilité et la réactivité, ainsi que la transparence dans la définition des propriétaires, des rôles et des responsabilités. Les métriques proposées pour mesurer l'atteinte de ces buts comprennent :

- le nombre des conflits dans les responsabilités ;
- le nombre de problèmes non résolus faute d'une personne chargée de sa prise en compte ou nombre d'escalades non prévues dans la hiérarchie ;
- le pourcentage de parties prenantes satisfaites de la réactivité de la fonction T.I.

Le modèle de maturité associé à ce processus définit ainsi les six niveaux :

- Inexistant : l'organisation des T.I. n'a pas été définie en vue de satisfaire les objectifs métiers.
- Initial/Ad hoc : la formalisation des rôles et responsabilités est limitée, la compréhension des activités est implicite.
- Répétable mais intuitif : la fonction T.I. est organisée pour répondre au coup par coup aux besoins des clients et aux relations avec les fournisseurs.
- Défini : l'organisation de la fonction T.I. est définie en accord avec la stratégie T.I., formalisée et implémentée.
- Géré et mesurable : la fonction T.I. répond de façon proactive aux changements et fournit des services complètement alignés sur les besoins métiers, grâce à des métriques mesurant la contribution aux objectifs métiers.
- Optimisé : le processus fait l'objet d'une amélioration continue, et l'usage de technologies accompagne la complexité et la distribution géographique de la fonction T.I.

Le référentiel CobiT offre ainsi une aide à l'identification et au contrôle des processus de la fonction T.I. dans l'entreprise. Il favorise l'engagement de toutes les parties prenantes, y compris le comité directeur de l'entreprise, en vue d'une utilisation plus efficace et plus efficiente des technologies d'information. Il permet enfin d'effectuer d'éventuelles comparaisons entre entreprises.

Le référentiel Val IT

Les démarches de planification des S.I. des années 1970 conduisant à l'établissement de schémas directeurs (§2.3.2) ont été peu soutenues du point de vue méthodologique. Trente ans plus tard, compte tenu des difficultés persistantes à maîtriser la rentabilité des investissements liés aux systèmes d'information, l'Institut de la gouvernance des technologies de l'information (ITGI) a réuni un groupe de travail comprenant des experts, des chercheurs et des professionnels pour tirer parti des retours expériences et des bonnes pratiques. Il en est résulté un cadre visant à aider une entreprise (Direction générale, Directions métiers et Direction des Systèmes d'information) à piloter et à évaluer ses investissements S.I. : c'est le référentiel Val ITTM (*Enterprise Value* :

Governance of IT investments), dont la version 2 est sortie en 2006. L'objectif principal est d'organiser une réflexion collective des différentes parties prenantes (S.I. et métiers) pour améliorer le bénéfice obtenu en retour des investissements, ce qui se traduit par une valeur accrue que l'entreprise peut tirer de ses processus. La valeur est définie comme un résultat pour l'entreprise, qui peut être financier et/ou non financier. Cela implique de faire les bons choix, en lien avec la stratégie de l'entreprise, et de les mettre en œuvre de façon adéquate, tout en maîtrisant les risques liés aux investissements.

Le référentiel Val IT se présente comme un complément au référentiel COBIT, centré sur l'amélioration de la performance des processus métier et donc la valeur de l'entreprise. Il fournit une démarche structurée pour analyser les investissements informatiques présents ou futurs. La mise en œuvre d'une telle approche vise à aider à aligner les investissements S.I. sur la stratégie de l'entreprise. Elle augmente, en principe, la transparence sur les coûts, les risques et les bénéfices attendus. Elle devrait aussi éviter l'arbitraire dans les réponses aux demandes des utilisateurs, et réduire les risques d'échecs pour des investissements souvent coûteux.

Les principes sur lesquels le référentiel a été construit visent une maîtrise complète des investissements S.I. en lien avec la gestion stratégique de l'entreprise. Tout d'abord, il s'agit d'avoir une vue globale, ce qui conduit à gérer les investissements non pas de façon indépendante, mais sous forme de portefeuille. Cela permet, par exemple, de maintenir un niveau de risque global venant des projets, à un niveau accepté. Puis, chaque investissement sera examiné et suivi sous toutes les dimensions ayant un impact sur le bénéfice attendu (par exemple la gestion du changement). Ensuite, pour pouvoir s'assurer du retour, il est recommandé de gérer l'investissement durant tout son cycle de vie économique, c'est-à-dire jusqu'à la fin de la période de référence prise dans le calcul de la rentabilité attendue, avec tous les événements pouvant avoir un effet sur la valeur apportée. Cependant, il ne s'agit pas de se focaliser exclusivement sur la rentabilité financière : le référentiel reconnaît que l'on peut établir différentes catégories d'investissement, avec des critères d'évaluation et de gestion spécifiques. Cela autorise notamment des investissements innovants, plus risqués, ou des investissements supports, sans rentabilité immédiate, mais nécessaires pour l'avenir. Chaque investissement devrait être suivi par des indicateurs-clés construits en fonction de ses objectifs touchant d'une part au métier, d'autre part aux performances techniques. Tout écart par rapport à des valeurs assignées à ces indicateurs devrait donner lieu à des réponses rapides. Toutes les parties prenantes (responsables S.I. et responsables des processus métiers) doivent être impliquées dans l'atteinte des objectifs assignés aux processus métiers et en rendre compte. Enfin, les pratiques de création de valeur des investissements sont mises en place progressivement au sein de l'entreprise, et il est souhaitable qu'elles soient inscrites dans un mouvement d'amélioration continue (cf. §4.1.6).

Le contenu référentiel peut être présenté sous forme de processus à deux niveaux (figure 4.14). Au premier niveau, on distingue trois processus globaux.

Le processus *Gestion de la gouvernance* vise à mettre en place une structure et une organisation qui permettront de rassembler les acteurs devant réfléchir, évaluer et arbitrer sur les décisions d'investissements S.I.. Il s'agit notamment de mettre

en place un comité de suivi de la gouvernance IT avec un représentant de la direction, et de déterminer les procédures de pilotage. Ce comité devra donner régulièrement une orientation stratégique pour guider les investissements et fournir des éléments directeurs sur la composition du portefeuille d'investissements. Un retour d'information sur les investissements transformés en programmes (ensemble de projets interdépendants) et projets lui sera fait régulièrement.

Le processus *Gestion de portefeuille* vise à effectuer des choix d'investissement dans le meilleur accord avec la stratégie de l'entreprise et à piloter les programmes pour que les investissements contribuent au mieux à la création de valeur. Pour cela, il faut évaluer et hiérarchiser les investissements proposés, dans le cadre des ressources identifiées comme disponibles et en respectant les seuils de rentabilité établis. Tous les investissements acceptés dans le portefeuille doivent faire l'objet d'un suivi et d'un pilotage de l'avancement et de la performance.

Le processus *Gestion des investissements* a pour objectif de piloter chaque investissement décidé. Il s'appuie sur le dossier de rentabilité (« business case ») sur la base duquel l'investissement est proposé. Il s'agit de détailler cette analyse, en liaison avec un état précis des besoins métiers, et en étudiant différentes solutions. Lorsque l'investissement est accepté, il s'agit alors d'affecter clairement les responsabilités, pour que l'on sache notamment qui est propriétaire du processus métiers concernés par l'investissement et qui devra rendre des comptes sur la rentabilité de l'investissement. Le programme ou projet est piloté jusqu'à la fin de son cycle de vie économique, en particulier en ce qui concerne la performance.

Dans le processus *Gestion des investissements*, le dossier de rentabilité ou « business case » est la pierre angulaire d'un projet d'investissement. Son argumentaire doit reposer sur trois points clés afin d'en démontrer la création de valeur pour l'entreprise : l'alignement par rapport à la stratégie de l'entreprise et à la stratégie informatique ; l'engagement de réussir, assuré et assumé par un responsable identifié (le sponsor) ; des indicateurs qui vont permettre de mesurer les bénéfices atteints.

D'une certaine façon, c'est un contrat moral de succès de la part du promoteur du projet et une feuille de route pour la conduite du projet, et tout au long du cycle de vie de l'investissement réalisé. L'analyse de l'investissement ne se borne pas aux seuls aspects financiers, mais détaille aussi les résultats attendus, les hypothèses qui les sous-tendent et les contributions des différents acteurs.

Le référentiel fournit une démarche structurée de pilotage de l'investissement durant tout le cycle de vie (figure 4.15), qui est basée sur quatre ensembles de questions auxquelles l'entreprise doit répondre collectivement :

- 1. Quelle place par rapport à la stratégie ?
- 2. Quelle intégration dans l'architecture existante ?
- 3. Comment se passe la mise en œuvre ?
- 4. Quels bénéfices en retour de l'investissement ?

Dans la panoplie des outils basés sur de bonnes pratiques qui sont proposés à un Directeur des Systèmes d'Information, Val ITT apporte un référentiel orienté vers la

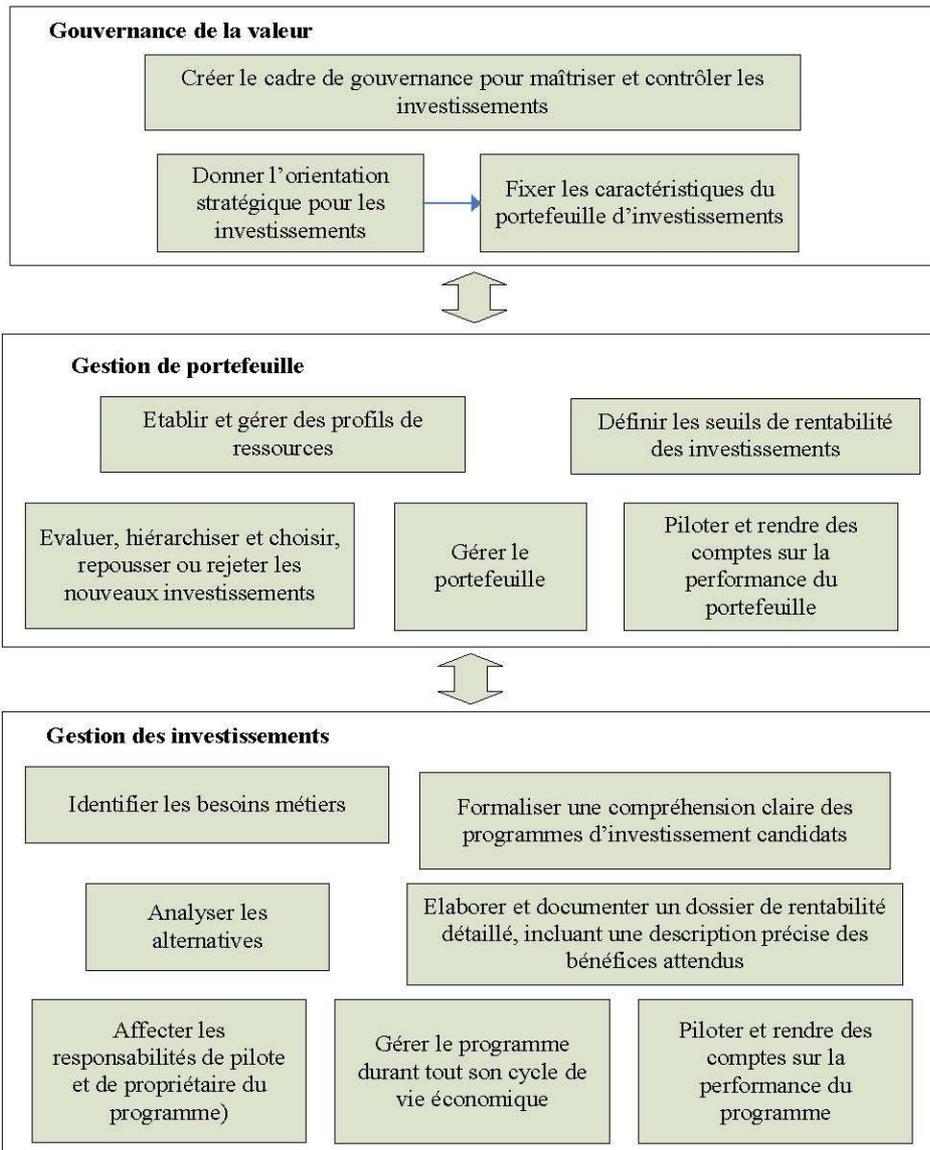


Figure 4.14 – Les processus du référentiel Val IT

(D'après « Enterprise Value : Governance of IT investments. The Business Case », ValIT, <http://www.itgi.org/>)

communication et le partage des responsabilités avec la Direction de l'entreprise et les responsables métiers.

La mise en place d'une gouvernance des systèmes d'information a souvent donné lieu à des opérations d'urbanisation, qui s'appuient sur une vue processus. Nous l'avons

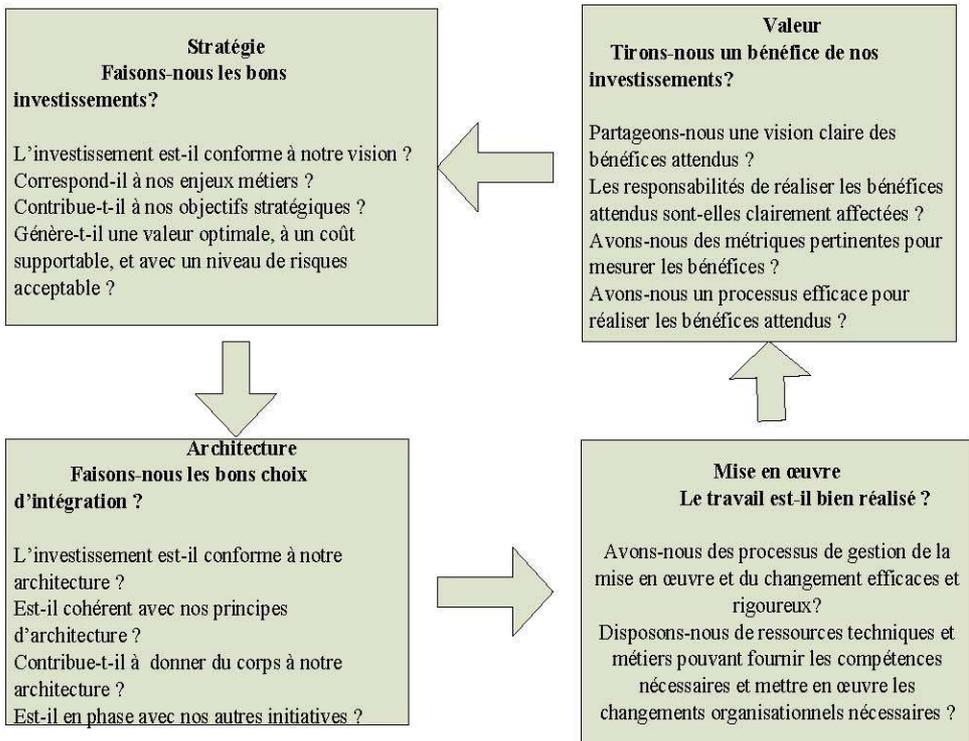


Figure 4.15 — Les quatre questions du dossier de rentabilité dans Val IT (D'après « Enterprise Value : Governance of IT investments. The Business Case », VallT, <http://www.itgi.org/>)

déjà évoqué au chapitre 2 (§2.3.4). Nous allons ici en présenter les principes et la démarche.

4.4 GOUVERNANCE DES S.I. ET URBANISATION

4.4.1 L'architecture du système informatique urbanisé

Plusieurs auteurs ont proposé une structure idéale d'un système informatique qui puisse absorber des évolutions techniques et organisationnelles à moindre coût¹. Ils ont considéré l'activité de l'entreprise comme un processus de production global qui se déroule en mettant en œuvre des traitements répartis dans différentes « zones » (figure 4.16).

1. J. Sassoon, *Urbanisation des systèmes d'information*, Hermès, 1998 et C. Longépé, *Le projet d'urbanisation du système d'information*, Dunod, 2001.

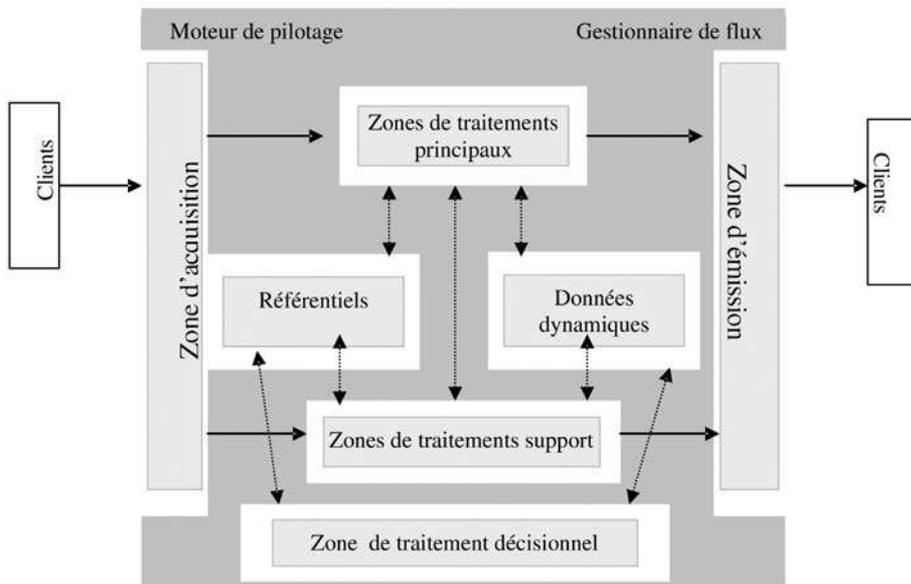


Figure 4.16 – Architecture globale d'un système informatique urbanisé

Toute la communication avec l'extérieur s'effectue dans une zone d'entrée (acquisition) et une zone de sortie (émission). La transformation entre entrée et sortie s'appuie sur les services de plusieurs zones.

L'utilisation des données nécessaires fait appel à une des deux zones Référentiels et Données dynamiques. La première réunit les informations stables et de référence (clients, personnel calendriers, catalogues, nomenclature comptable...); dans la seconde sont gérées les informations qui, par nature, sont soumises à une évolution (contrats, factures, stocks...).

Les traitements s'effectuent dans des zones réparties entre des zones de traitements principaux et des zones de traitement support. Les premières correspondent aux métiers principaux de l'entreprise, c'est-à-dire un ensemble d'activités auxquelles sont associés des objectifs stratégiques, des contraintes, des compétences, une organisation... Par exemple, une banque pourra définir une zone Épargne et une zone Crédit. Les secondes correspondent à des traitements de gestion interne, comprenant notamment la comptabilité et la gestion du personnel.

La zone de traitement décisionnel comporte les différents services d'analyse des informations historisées lors des traitements principaux ou support, à des fins stratégiques (tableaux de bord, statistiques, système d'information marketing...).

Un Gestionnaire de flux gère les communications entre zones et un Moteur de pilotage assure un pilotage automatisé des processus informatiques.

Chaque zone peut être découpée en « blocs » à différents niveaux, chacun rassemblant un ensemble de traitements ou un ensemble de données homogènes dans un domaine d'activité de l'entreprise.

L'établissement d'une correspondance entre la vue métier et les composants informatiques, c'est-à-dire l'urbanisation du système d'information, s'appuie sur l'approche processus.

4.4.2 La démarche d'urbanisation des systèmes d'information

Différentes démarches d'urbanisation ont été proposées. On observe cependant de fortes similitudes entre elles. Nous présentons une démarche générale en trois étapes, tout en indiquant certaines variations.

Identification des processus

Tous les auteurs s'accordent sur le point de départ de la démarche d'urbanisation. Il s'agit d'identifier les processus en accord avec les orientations de l'Organisation (figure 4.17).

Des variations peuvent apparaître dans la façon de repérer les processus. G. Jean suggère de s'appuyer sur les ensembles <catégorie produit, catégorie clients, territoire> distingués par l'entreprise dans sa stratégie. On peut ainsi repérer une centaine de processus métiers.

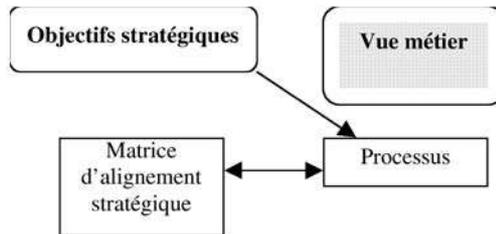


Figure 4.17 — Les processus dans l'alignement stratégique

Pour H. Chelli¹, les processus sont identifiés grâce à la notion d'événement. Un processus est la réponse de l'organisation à un événement déclencheur, matérialisé par la réception d'un ensemble d'informations, provenant de l'extérieur ou créées en interne, pour délivrer les produits ou services ciblés par la stratégie ou accomplir une obligation légale ou fonctionnelle.

C. Longépé² part d'une réflexion sur les objectifs stratégiques de l'entreprise qui doivent être traduits en objectifs pour le système d'information. Puis, les processus sont identifiés en fonction des événements de gestion. Une matrice objectifs stratégiques/processus permet de faire apparaître la contribution de chaque processus. Un processus peut éventuellement être découpé en sous-processus, si on peut identifier

1. H. Chelli, *Urbaniser l'entreprise et son système d'information*, Vuibert, 2003.

2. J. Sassoon, *Urbanisation des systèmes d'information*, Hermès, 1998 et C. Longépé, *Le projet d'urbanisation du système d'information*, Dunod, 2001.

des attentes d'événements de gestion intermédiaires. Par exemple, le processus de recrutement peut être décomposé en quatre sous-processus : Publication de l'offre, Gestion des demandes reçues, Intégration et Suivi.

Modélisation des processus

Dans un deuxième temps, les processus (ou sous-processus) sont modélisés comme une chaîne chronologique d'activités nécessaires pour générer la sortie attendue.

Les critères de découpage d'un processus en activités varient selon les auteurs. Pour C. Longépé, une activité correspond à la transformation d'un objet de gestion, c'est-à-dire un concept global qui a un sens pour les gestionnaires métier.

De son côté, H. Chelli décompose le processus en phases (figure 4.18). Une phase correspond à un sous-ensemble des activités du processus, réalisées en continu par une entité de l'entreprise, c'est-à-dire un type d'acteur métier. La phase est décrite par une activité majeure, synthétisant sa contribution au déroulement du processus, ainsi que par des informations et outils informatisés utilisés par l'acteur. Elle est déclenchée par des informations correspond à l'événement initial ou provenant de la phase précédente.

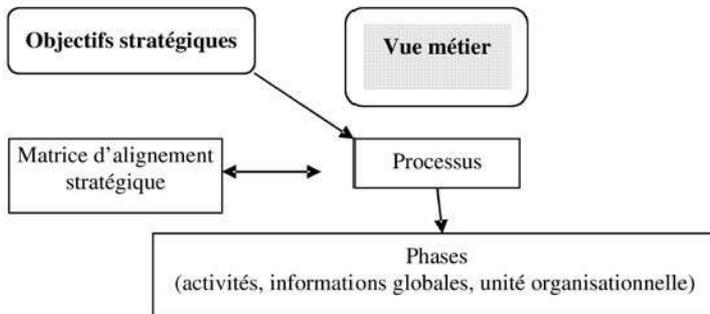


Figure 4.18 — Les processus et les phases/activités

Mise en correspondance entre activités et composants informatiques

Dans un troisième temps, les activités (ou phases) sont mises en correspondance avec les éléments de la vue fonctionnelle et de la vue informatique (figure 4.19).

On vérifie qu'à chaque activité informatisée des processus correspond un bloc fonctionnel (fonction logique) permettant de la mener à bien, ou l'on crée ce bloc s'il n'existe pas. On établit également une correspondance entre les concepts globaux d'information et les entités du système d'information : cela peut impliquer de mettre à jour le modèle de la statique. L'analyse des processus permet ainsi d'affiner le découpage de l'architecture fonctionnelle.

Puis, on établit les liaisons entre blocs fonctionnels et blocs applicatifs (données et traitements). Ceux-ci s'inscrivent en principe dans une architecture informatique cible qui est urbanisée en zones homogènes.

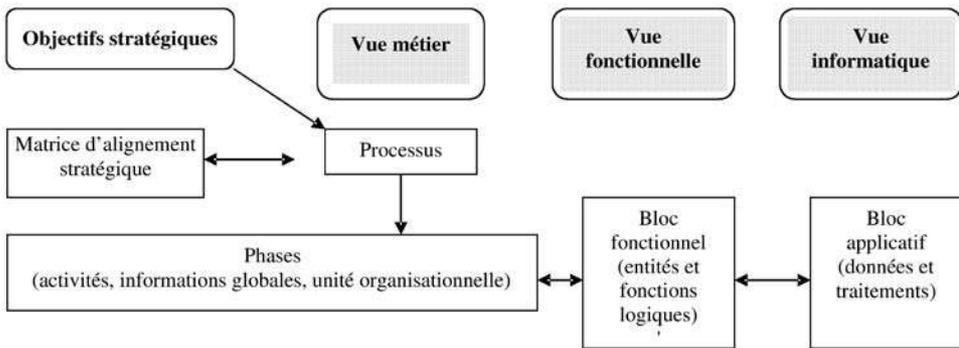


Figure 4.19 — De la vue métier à la vue informatique

Pour finir, on vérifie le déroulement des processus métier en traçant l'enchaînement des services demandés aux blocs applicatifs.

Variations dans la démarche d'urbanisation

Certains auteurs introduisent dans la démarche d'architecture la préoccupation des responsabilités entre acteurs métiers. G. Jean propose ainsi de regrouper les activités en blocs d'activités (une vingtaine), eux-mêmes rassemblés en domaines d'activités (entre cinq et dix), par exemple marketing, production, vente, après-vente... Le système informatique est remanié en applications, blocs applicatifs et domaines applicatifs pour faire miroir au découpage fonctionnel (figure 4.20). Les échanges doivent être normalisés, de façon à découpler les applications.

Chaque bloc ou domaine fonctionnels est confié à une direction métier. Tout développement applicatif s'inscrit complètement dans un bloc ou un domaine fonctionnel. Le découplage fonctionnel et informatique permet éventuellement d'externaliser la responsabilité d'un bloc ou d'un domaine.

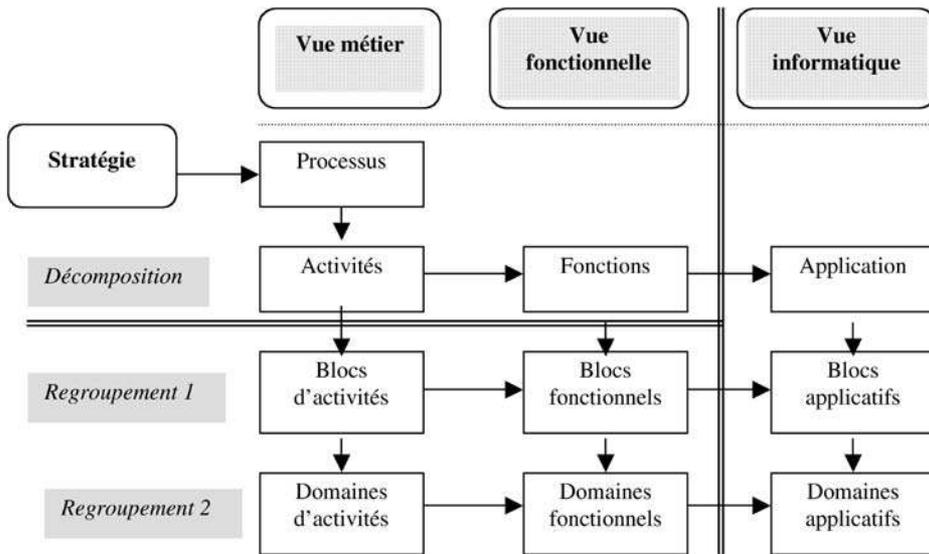


Figure 4.20 — Des processus aux applications

H. Chelli distingue deux niveaux de description dans l'architecture métier, global (macroscopique) et détaillé (microscopique), comme détaillé à la figure 4.21. Les éléments du premier doivent être mis en correspondance avec les éléments de l'architecture fonctionnelle, et ceux du second avec ceux de l'architecture informatique.

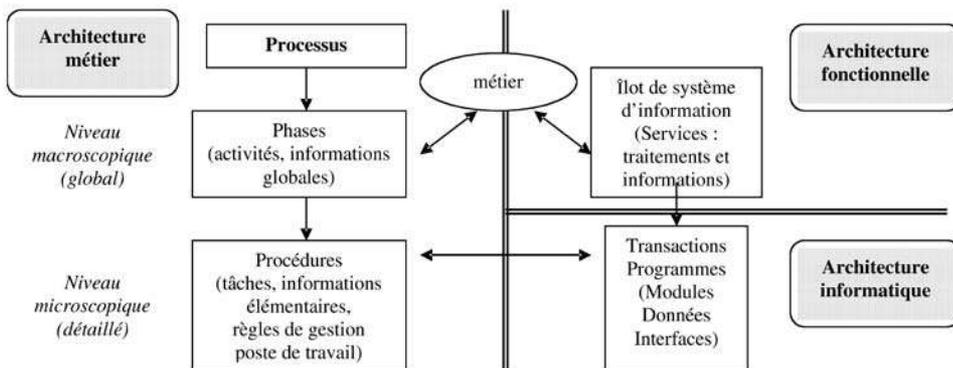


Figure 4.21 — Processus et architecture d'après H. Chelli

Après avoir cartographié tous les processus, on rassemble les phases réalisées par des acteurs du même métier et on repère les fonctions informatisées – données et traitements – nécessaires. Elles correspondent, dans l'architecture fonctionnelle, à un « îlot de système d'information ».

Le découpage en îlots, et les éventuels échanges entre îlots, représente le premier niveau d'architecture fonctionnelle. L'analyse de cette structure, guidée par la cartographie des processus, peut conduire en retour à préciser les contours d'un métier. On

doit notamment s'interroger si des services semblables sont utilisés par des acteurs métiers différents, donc répartis dans des îlots distincts. Ou si un sous-ensemble de services d'un îlot n'est utilisé que par certains acteurs d'un même métier.

Au niveau détaillé de l'architecture métier, chaque phase d'un processus est décomposée en tâches, qui la décrivent finement. Il peut y avoir plusieurs variantes de déroulement de la phase. À chaque variante on fait correspondre une « procédure », dont la description comprend les informations détaillées, les règles de gestion et les postes de travail impliqués.

Une procédure doit être mise en œuvre d'un point de vue informatique par une « transaction » c'est-à-dire un enchaînement de programmes ou de modules de programmes.

Un programme, comportant éventuellement plusieurs modules, ne doit être rattaché qu'à un seul îlot de l'architecture fonctionnelle, donc à un seul métier.

Mise en place de l'urbanisation

La démarche d'urbanisation suppose des correspondances claires et exclusives entre les différents éléments. En pratique, on rencontre rarement ce schéma idéal, dans la mesure où les contours des progiciels ou applications antérieures ne sont pas alignés sur la répartition en blocs fonctionnels. Un bloc fonctionnel peut donner lieu à plusieurs blocs applicatifs, et un bloc applicatif peut implémenter plusieurs blocs fonctionnels. C'est pourquoi l'urbanisation n'est pas une opération de remise à plat complète de tous les éléments, mais elle s'inscrit le plus souvent dans une démarche d'amélioration continue des systèmes d'information telle que présentée au paragraphe 4.1.6.

4.5 L'ÉVOLUTION DES PROCESSUS ET LA GESTION DU CHANGEMENT

4.5.1 La résistance au changement

Les technologies de l'information jouent un rôle important dans l'amélioration des processus : réduction des cycles de traitement, augmentation de la qualité, nouveau service, efficacité accrue. Cependant, ce ne sont pas les technologies en elles-mêmes qui sont garantes d'amélioration, mais les utilisations qui en sont faites dans l'exécution des processus.

C'est pourquoi la réussite d'une reconfiguration passe par l'acceptation et l'appropriation de leur rôle par les acteurs concernés. Or, les changements apportés par une évolution provoquent parfois des réactions de rejet, obérant l'efficacité du nouveau processus.

Le concept de résistance au changement a été forgé pour expliquer ces comportements : il serait dans la nature humaine de favoriser la stabilité et de refuser a priori toute évolution. Des analyses plus poussées ont conduit à considérer la résistance

comme un symptôme, qui a différentes origines. On distingue souvent cinq catégories de causes.

- La résistance peut être due à des insatisfactions concernant le *système informatique* du point de vue technique (temps de réponses, bugs...), fonctionnel (fonctions inadéquates, informations manquantes, erreurs, tâches lourdes...) ou ergonomique (interfaces inadaptées au contexte métier, apprentissage difficile...).
- La résistance peut être liée aux caractéristiques personnelles des *acteurs* eux-mêmes. Selon leur profil psychologique (innovateur ou conservateur), les individus sont plus ou moins disposés à changer leurs habitudes.
- La résistance peut provenir de la *perception des acteurs*, qui varie selon l'individu et selon la situation. Cette interprétation s'inscrit dans le courant du Modèle d'acceptation technologique¹. Différentes recherches ont en effet montré que souvent l'acceptation et l'utilisation volontaire d'une nouvelle technologie sont déterminées par deux perceptions : l'utilité (le nouveau système va-t-il améliorer ma performance au travail ?) et la facilité d'usage (quel effort devrais-je dépenser pour apprendre et utiliser le nouveau système ?). L'utilité semble en général avoir davantage de poids que la facilité d'usage. Elle peut être influencée par des facteurs personnels (âge, expérience, formation...), par l'entourage (attitude des pairs, attentes des supérieurs...) et par le système informatique lui-même (qualité des résultats fournis, pertinence par rapport au poste de travail...).
- Certains acteurs s'opposent à la nouvelle *organisation* et manifestent une résistance parce qu'ils pensent (à tort ou à raison) que le nouveau système dégradera leurs conditions de travail (intérêt du rôle, rythme imposé, contrôles). Cette interprétation a été donnée par le courant socio-technique².
- D'autres pensent (à tort ou à raison) que le nouveau système leur enlèvera du *pouvoir*. L'opposition peut provenir de différents niveaux hiérarchiques. Un cadre peut voir diminuer son pouvoir de décision et d'action, ou la taille du groupe placé sous sa responsabilité. Un opérationnel peut voir réduire sa « zone d'incertitude »³, liée à la détention d'un savoir-faire ou d'informations clés qui ont fait l'objet d'informatisation.

Ces différents points de vue sur la résistance au changement augmentent la compréhension du contexte d'amélioration de processus et guident l'élaboration d'une stratégie adéquate. Celle-ci peut se traduire soit par une conception participative du processus⁴, soit par des actions de gestion du changement.

1. TAM : *Technology Acceptance Model*. L'auteur initial de ce modèle est F. D. Davis, *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User acceptance of Information Technology, MIS Quarterly*, vol. 13, n° 3, p. 319-340, 1989.

2. Il est représenté notamment les psychosociologues F. E. Emery et E. L. Trist, principaux fondateurs en 1946 du Tavistock Institute for Human Relations, consacré à l'étude des problèmes du travail.

3. Selon l'expression de M. Crozier et E. Friedberg, *L'acteur et le système*, Seuil, 1977.

4. Cf. C. Morley, *Management d'un projet système d'information*, 6^e éd., Dunod, 2008, notamment le chapitre 5, La dimension humaine d'un projet.

4.5.2 Projet de changement des processus métiers : analyse d'un échec

TELECO¹ est l'opérateur historique de télécommunications d'une grande ville des États-Unis. Intervenant sur un marché monopolistique, cette entreprise se caractérise par une forte culture ingénierique, technocentrée, très peu tournée vers le client. D'ailleurs, en interne, on ne parle pas de « client » mais « d'utilisateur ». Son organisation, décentralisée, fortement cloisonnée, donne lieu à des phénomènes de « baronnies », peu propice à la transversalité et à la coopération entre les différentes Directions. Son système d'information est archaïque : les processus sont globalement peu informatisés. Lorsqu'ils le sont, les systèmes informatiques communiquent peu entre eux et possèdent une couverture fonctionnelle jugée peu satisfaisante par les utilisateurs.

Au début des années 1990, la dérégulation du marché des télécommunications conduit TELECO à devoir se préparer à l'arrivée imminente de nombreux concurrents. De lourds investissements sont nécessaires pour permettre à l'entreprise d'être compétitive : les coûts de structure doivent être allégés, la réactivité, la qualité et les services proposés aux clients, doivent être améliorés. Afin d'atteindre ces objectifs, un vaste projet de reconfiguration des processus métiers (BPR ou *Business Process Reengineering*) est entrepris, associé à une importante restructuration. Ce projet concerne « *tous les processus, tous les départements, et tout le personnel* ». L'enjeu est de taille : un an pour transformer l'ancien monopole en entreprise compétitive sur un marché fortement concurrentiel. Le projet est confié à un grand cabinet de conseil. Vingt-cinq experts métiers issus de chacune des Directions sont relevés temporairement de leurs fonctions par la Direction générale et affectés au projet. Trois ans et un changement de direction plus tard, le projet est unanimement reconnu comme un échec.

A posteriori, l'analyse de ce projet a permis de dégager différentes lacunes ou erreurs commises, principalement liées aux trois éléments suivants :

1. Le leadership du top management

Outre une faible implication du Top Management dans le processus de conception et de mise en œuvre des nouveaux processus, on peut surtout déplorer un manque de transparence quant aux objectifs poursuivis. Les dirigeants n'ont pas su délivrer un message clair et transparent quant à leur vision du projet, ce qui a eu pour effet de susciter méfiance et résistance de la part des salariés. Derrière la rhétorique et de vagues objectifs d'amélioration de la réactivité, de la qualité et des services offerts aux clients, se cachait une vision plus « court-termiste », tournée essentiellement vers l'importante réduction d'effectif qu'allait permettre la réingénierie des processus de l'entreprise. Ce « double-discours » se traduisait par une incohérence dans les décisions prises. Par exemple, les premiers livrables produits par l'équipe projet ont dû être repris car les processus conçus ne répondaient pas aux attentes de la Direction en termes de réduction de postes. Cela a généré retards dans la phase de conception et frustration

1. La description du cas s'appuie sur : Sarker S., Lee A.S. (1999), IT-enabled organizational transformation: a case study of BPR failure at TELECO, *Journal of Strategic Information Systems*, 8, 83-103; et Sarker S., Sidorova A. (2006), Understanding Business Process Change Failure: an actor-network perspective, *Journal of Management Information Systems*, 23,1, 51-86.

au sein de l'équipe projet. Autre exemple, la Direction des ressources humaines s'est vue contrainte de lancer comme prévu le plan de réduction des effectifs au Service facturation, alors même que l'informatisation du processus facturation avait pris du retard. Cela a bien sûr généré de très lourds dysfonctionnements au sein du service durant plusieurs mois. Ajoutons enfin que le départ et le remplacement du dirigeant de l'entreprise au cours du projet ont induit de nouvelles orientations stratégiques, ce qui a contribué à affaiblir et « brouiller » davantage la vision que les salariés avaient du projet.

2. La communication

D'importantes erreurs de communication ont été commises. Tout d'abord en phase de conception, le recours à des métaphores propres au jargon de la BPR mais reçus comme agressifs (« fracasser la tête », « frapper vite »), n'a pas contribué à instaurer un climat de confiance autour du projet. Durant la mise en œuvre, la communication s'est faite de façon unilatérale et irrégulière, uniquement lorsque les membres de l'équipe projet avaient besoin de diffuser des informations (par exemple sur les nouveaux processus, la politique de mobilité interne ou les incitations au départ mises en place). Aucun dispositif ne permettait de s'assurer que tous les salariés avaient reçu et assimilé les informations transmises. Par ailleurs, lorsque des sessions de travail ont été organisées pour obtenir un retour de la part des opérationnels sur les nouveaux processus, un climat de méfiance et de peur régnait, un fossé entre l'équipe projet et les salariés s'était creusé. Ces sessions furent donc peu fructueuses et les processus finalement mis en œuvre incomplets et peu adaptés à la réalité du terrain.

3. La gestion du volet « SI » du projet

L'équipe chargée de la reconfiguration des processus possédait peu de connaissances en Systèmes d'Information et pour des raisons de confidentialité, les experts TI de la direction informatique n'ont pas pu être impliqués dans la phase de conception. Les processus métiers ont donc été modifiés indépendamment de l'existant et des implications sur le système d'information, notamment en termes de complexité, de délai et de coût de développement. Le projet a ainsi dû supporter d'importants retards et dépassement de budget.

Enfin la Direction des systèmes d'information n'avait pas suffisamment d'influence et de crédibilité pour convaincre les dirigeants de respecter les liens de dépendance entre le volet « Système d'Information » et le volet « Ressources Humaines » du projet, ce qui a conduit à des situations aberrantes telles que celles décrites précédemment (suppression des effectifs dans un service avant que le SI ne soit déployé).

Ce cas montre l'importance de conduire le changement induit par les modifications de processus.

4.5.3 La nature et le contenu de la gestion du changement

L'objectif de la gestion du changement est de faciliter le passage d'un système socio-technique existant à un système visé. Il peut se décomposer en plusieurs sous-objectifs :

organiser l'apprentissage individuel et collectif, encourager une perception positive de la logique globale du nouveau processus et des rôles, favoriser une convergence entre les stratégies des acteurs et les objectifs du nouveau processus.

La gestion du changement comporte différentes activités, dont certaines visent les compétences et les comportements des acteurs (communication, formation, accompagnement), et d'autres, la construction d'un contexte permettant un fonctionnement réussi du nouveau système (documentation, organisation, migration, expérimentation).

La *communication* a pour but de réduire les risques d'un rejet qui aurait pour cause une faible préparation ou la désinformation des acteurs concernés par le nouveau processus. Les cibles peuvent être internes (décideurs, acteurs, hiérarchie locale, syndicats, Comité d'entreprise...) ou externes (partenaires, fournisseurs, clients, grand public...). Le choix du média, le contenu du message et le calendrier de communication dépendent des acteurs ciblés. Les opérations de communications font généralement l'objet d'un suivi quantitatif et qualitatif, permettant d'améliorer les opérations ultérieures.

La *formation* cherche à faciliter la prise en main de leur nouveau rôle par les acteurs et leur appropriation des nouvelles règles et activités. La prise en compte du contexte humain, ainsi que les contraintes de nombre, de budget et de calendrier, conduisent à établir une stratégie de formation, décrivant notamment ses modalités (auto-formation, formation directe, formation de formateurs, accompagnement). Elle est ensuite concrétisée par un plan de formation (profils, thèmes, filières, modules, supports, planning).

L'objectif de la *documentation* est de fournir aux utilisateurs une assistance après le passage au nouveau système. Elle peut être un moyen d'auto-formation pour certains. On peut distinguer la description de la procédure (rôles, flux, documents, règles de gestion...), le manuel d'utilisation du logiciel (en mode débutant et en mode avancé) et l'aide en ligne.

Formation et documentation peuvent être complétées par des actions d'*accompagnement* lors des premiers temps du fonctionnement du nouveau processus et de l'utilisation quotidienne du logiciel. Cette assistance prend souvent la forme de personnes ressources à la disposition des différents sites ou bien d'un centre d'appel interne.

L'*organisation* consiste, pour chaque entité structurelle et/ou géographique, à étudier de façon détaillée les nouvelles organisations et à préparer la mise en place des moyens humains et matériels. Elle peut comprendre un inventaire des matériels et un diagnostic des compétences. Elle est généralement synchronisée avec le plan de communication et le plan de formation. Une délégation locale et une large implication des acteurs sont souvent préconisées.

L'objectif de la *migration* est de mettre en place les informations gérées sous forme électronique (fichiers, bases de données, bases de documents). La migration comprend un volet technique, lié au passage d'une technologie à une autre, et un volet fonctionnel, si la nature et la structure des données ont été modifiées par la reconfiguration du processus.

L'expérimentation a pour objectif de réduire les risques de perturbations lors du passage au nouveau processus. Il s'agit de tester l'adéquation et la pertinence de ce qui a été conçu par rapport aux objectifs visés. L'expérimentation peut se faire en mode simulation – on parle alors de « vérification d'aptitude » – ou en mode réel sur une population pilote – on parle alors de « vérification de service régulier ».

4.5.4 La responsabilité de l'évolution des processus

Pour la plupart des auteurs du courant de la reconfiguration des processus, il revient aux dirigeants de l'entreprise de conduire toute l'opération, sous peine d'échec. Les raisons avancées tiennent d'une part au périmètre d'impact du remodelage des processus, d'autre part à l'autorité des acteurs.

Ainsi, après avoir décrit le cas de Taco Bell, où les chefs de secteur ont été remplacés par des chefs de marché jouant un rôle différent, M. Hammer et J. Champy concluent : « *Taco Bell a changé le processus de préparation des aliments, ce qui a entraîné un changement dans la structure de gestion, et donc du système de rémunération. La transformation des processus entraîne un changement global de l'organisation* »¹.

Selon ces mêmes auteurs, les cadres moyens ont une vue limitée de l'entreprise, et ils n'ont pas la légitimité pour engager des changements touchant plusieurs entités : « *tout processus opérationnel traverse inévitablement des frontières organisationnelles, de sorte qu'aucun cadre moyen n'aura assez d'autorité pour en réclamer la modification* ».

Lorsque la dimension système d'information est importante, et que la reconfiguration du processus système d'information occupe une place majeure, les critères de réussite tels qu'ils ont été observés par différentes études sont plus larges. Ainsi, selon l'enquête célèbre du Standish Group², les deux éléments qui pèsent le plus sur le succès du projet sont l'implication des futurs acteurs (19 %), notamment leur participation à la conception des nouveaux processus, et le soutien de la hiérarchie (16 %), c'est-à-dire des responsables clés qui devraient être concernés par l'évolution. Cela sous-entend que si une réorganisation majeure est décidée, elle doit avoir lieu en amont du projet.

On peut enfin noter que la réussite d'une action de changement est souvent liée à l'établissement d'une relation de confiance entre les acteurs de la conduite du changement et les futurs acteurs du processus.

La confiance des acteurs du processus peut être définie comme la croyance dans le fait que les acteurs de la conduite du changement accompliront des actions qui auront des effets positifs pour eux et qu'ils n'accompliront pas d'actions non désirables qui auraient des résultats négatifs.

La confiance et l'engagement des utilisateurs interagissent dynamiquement. Si les acteurs soumis au changement ont confiance dans la compétence de ceux qui organisent le changement, mais également dans leurs intentions, ils auront tendance

1. M. Hammer et J. Champy, *Le reengineering*, Dunod, 2003.

2. Voir <http://www.standishgroup.com/chaos.html>, *Unfinished voyages*, Sample research paper, 1996.

à adopter une attitude positive face au projet. L'observation des actions contribue à développer ou diminuer la confiance dans les compétences. Par ailleurs, la confiance dans les intentions tend à se renforcer au fur et à mesure que les faits confirment le bien-fondé de la décision de faire confiance.

4.5.5 Comprendre les enjeux de la conduite du changement : le cas Alpha

Le cas Alpha illustre les implications d'un projet de GRC¹ pour les commerciaux salariés d'une compagnie d'assurance².

Le contexte initial

- Une structure décentralisée et une grande autonomie des Directions commerciales vis-à-vis du siège et des fonctions supports
L'entreprise Alpha est une compagnie d'assurances française qui dénombre 4 000 commerciaux salariés. Ceux-ci occupent une place centrale dans l'organisation. D'une part, l'importance des marges commerciales conduit à une forte valorisation interne des activités commerciales comparativement aux activités de soutien. D'autre part, la prise de décision est déléguée « au plus près du terrain pour faciliter le travail des forces de vente ». Dans un tel contexte, les Directions commerciales disposent d'une marge de manœuvre importante vis-à-vis des décisions et des orientations définies par la Direction générale et les fonctions supports, qu'elles perçoivent comme peu légitimes. Ces dernières ont une visibilité limitée sur le fonctionnement des réseaux commerciaux et les données clients.
- L'activité des commerciaux salariés s'inscrit dans des processus « métier » peu standardisés qui leur donnent un rôle central dans la relation avec le client
- Le mode de management des commerciaux, de type paternaliste, est fondé sur la confiance. La valorisation de l'activité commerciale est le résultat de la vente et l'expérience. Itinérants, les commerciaux disposent d'une grande autonomie dans l'exercice de leur activité.

Autonomie dans la démarche de vente : les méthodes et procédés de vente sont faiblement standardisés. L'apprentissage des méthodes de vente et des « ficelles du métier » se fait sur le terrain, au contact du supérieur hiérarchique, en pratiquant la vente en doublon. Si, ces méthodes d'apprentissage informel favorisent la diffusion de pratiques homogènes pour l'ensemble des commerciaux d'une même entité, celles-ci font toutefois l'objet d'adaptations de la part des commerciaux en fonction de leurs traits de caractère, de leurs expériences individuelles et de leurs aspirations personnelles.

1. Gestion de la Relation Client (GRC) ou Customer Relationship Management (CRM).

2. Étude de cas adaptée de la situation réelle décrite par Benedetto M., « De la vente d'assurances au customer relationship management. Le rôle des outils techniques dans la recomposition d'une activité », *Réseaux*, 2003/4, n°120, p. 207-239.

Autonomie dans la gestion de la relation client : lorsqu'il intègre l'entreprise, il revient à chaque commercial de créer et de développer son portefeuille clients, à l'égard duquel il développe presque un sentiment de « propriété ». Aussi lorsqu'un commercial quitte l'entreprise pour la concurrence, il n'est pas rare que son « portefeuille » le suive dans l'entreprise où il s'est fait embaucher. Unique point de contacts avec le client, la fidélisation de la clientèle repose davantage sur une confiance personnelle (envers le commercial) que sur une confiance institutionnelle (envers une marque et des produits).

D'une manière simplifiée, les principales activités d'un commercial peuvent être décrites de la façon suivante :

- La *prospection*. Lorsqu'un commercial interagit avec un prospect, il qualifie sa demande, planifie un rendez-vous et l'enregistre dans son fichier Prospect. Les actions de prospection se font principalement auprès de son réseau personnel. Le service Marketing peut également lancer des actions commerciales ou promotionnelles, déclinées et mises en œuvre ensuite par les commerciaux auprès de leurs clients.
- Les *visites en clientèle et la conclusion des ventes*. Durant le rendez-vous avec un client, le commercial prend connaissance de son besoin, l'informe, le conseille et lui propose les produits qui lui semblent adéquats. S'il est intéressé, un pré-contrat est dressé. Un exemplaire est remis au client, l'autre est archivé jusqu'à ce qu'il soit retourné signé par le client et accompagné des pièces justificatives demandées. Le pré-contrat signé est alors transmis au centre de gestion afin d'établir le contrat définitif. Le fichier prospect est mis à jour et le client est enregistré dans le fichier Clients. Un dossier nominal est créé pour chaque nouveau client afin de garder l'historique de toutes ses demandes et un exemplaire des contrats signés retournés par le client.
- Le *suivi des contrats*. Lorsqu'un client demande une modification de contrat, le commercial consulte le dossier du client, analyse sa demande, voit ce qu'il peut proposer, contrôle que tout est cohérent et transmet une demande de modification de contrat au centre de gestion.
Une résiliation peut être initiée par un client ou par Alpha. Lorsqu'un client demande la résiliation de son contrat, le commercial contrôle que la demande intervient au moins deux mois avant la date anniversaire du contrat, sinon elle est rejetée. Éventuellement, il contacte son client pour en savoir plus sur la cause de la demande de résiliation. Si le délai est respecté, elle est consignée dans le dossier client et une demande de résiliation est transmise au centre de gestion. Lorsque le commercial reçoit la réponse du centre de gestion, il la transmet à son client avec une lettre d'accompagnement. La résiliation est alors enregistrée dans le dossier du client. Alpha peut également être à l'initiative d'une résiliation (en raison d'un trop grand nombre de sinistres par exemple). Dans ce cas, c'est le commercial qui envoie au client un premier avis de résiliation, suivi d'une seconde, trois semaines plus tard.
- Le *reporting*. Un reporting des affaires conclues et des rendez-vous planifiés pour la semaine à venir se fait de manière hebdomadaire durant la réunion d'agence.

Le calcul des commissions se fait sur la base du nombre de pré-contrats signés transmis au centre de gestion.

Les commerciaux sont équipés d'ordinateurs portables, et leur activité est supportée par un système informatique (logiciel de GRC développé en interne) comportant les trois fonctions suivantes :

- (1) une fonction « d'aide à la vente » : logiciels de simulation, présentations des offres, argumentaires de vente, fichiers prospects et clients locaux, etc. Elle se présente comme un support à la vente, une « boîte à outils » à disposition des commerciaux.
- (2) une fonction « gestion des contrats » qui permet la télétransmission aux centres de gestion des informations relatives aux modifications et aux résiliations de contrats.
- (3) une fonction de reporting qui permet de télétransmettre un compte rendu d'activité hebdomadaire à la hiérarchie indiquant le résultat des ventes et l'emploi du temps détaillé du commercial.

Néanmoins, aucune consigne en matière d'usage n'a été formulée, aucune obligation d'utiliser l'outil n'a été exprimée.

La figure 4.22 illustre le rôle central qu'occupe le commercial dans le dispositif organisationnel initial et le positionnement en back office du centre de gestion des contrats, des experts et du marketing.

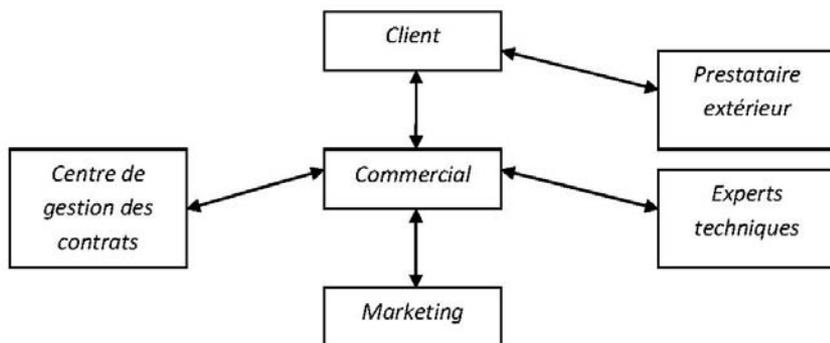


Figure 4.22 – Organisation existante de l'entreprise Alpha

Objectifs du projet

À la fin des années 1990, le secteur de l'assurance est déstabilisé par une intensification de la concurrence et une forte volatilité de la clientèle. La fidélisation des clients, l'importance de la qualité de service et du suivi de la clientèle deviennent des enjeux majeurs pour les réseaux commerciaux. L'entreprise décide de procéder à la mise en place d'une démarche GRC (Gestion de la Relation Clients ou CRM, *Customer Relationship Management*).

Ce projet vise à optimiser les processus internes de manière à développer les ventes, accroître la satisfaction et fidéliser la clientèle dans un environnement hyper compétitif où l'innovation produit est très difficile. Plus précisément, il s'agit de :

- accroître la productivité et réduire les frais de gestion. C'est une condition essentielle pour proposer des tarifs compétitifs.
- gagner en réactivité, améliorer le service au client et lui proposer la bonne offre, au bon moment.
- améliorer le pilotage et consolider les informations de base de façon à disposer d'indicateurs de performance de la gestion de la relation client à la fois au niveau des Directions commerciales et au niveau du siège.

L'obtention de ces gains repose sur :

- La mise en œuvre d'une nouvelle organisation et de nouveaux processus « orientés client ».
- Le développement et le déploiement d'un système d'information CRM aligné avec la stratégie et l'organisation de l'entreprise (développé à partir de la solution SIEBEL)
- L'appropriation par les utilisateurs du nouvel outil, des nouveaux processus et d'une manière plus générale d'une véritable culture de la « satisfaction client ».

Contenu du projet

Fin 1998, l'entreprise est rachetée et l'équipe de direction entièrement renouvelée. La nouvelle Direction manifeste une forte volonté de moderniser les produits et les techniques de vente. Un certain nombre de réformes organisationnelles sont engagées dans les services commerciaux parmi lesquels la suppression de la vente en binôme, le caractère désormais obligatoire de la gestion informatisée des contrats, la redéfinition de certaines fonctions, une réduction sensible des effectifs, une baisse significative des rémunérations liée à la diminution des taux de commissionnement sur certains produits au profit des nouvelles offres.

En outre, la nouvelle Direction parvient à remettre en cause la répartition des rôles au sein des différentes Directions en dotant les services fonctionnels de nouveaux outils et de nouvelles marges de manœuvre.

Fin 2001, le logiciel de GRC est remplacé par un nouvel outil, développé à partir de la solution SIEBEL. Ce système est déployé non seulement auprès des commerciaux mais aussi auprès des postes administratifs, en particulier dans les centres de gestion des contrats, rebaptisés Centre de Services et d'Expertise.

Le nouveau système s'inscrit dans le prolongement des « potentialités » offertes par le précédent mais inclut un renforcement du pilotage commercial : il permet la gestion de campagnes marketing et un reporting détaillé de l'activité des commerciaux.

Il comporte également des outils « d'automatisation de la force de vente », donnant lieu à la formalisation d'une démarche commerciale type, l'informatisation des informations clients (accès à l'historique d'un client, son profil...) et des informations techniques (sur les produits, l'entreprise, etc.) mises à jour en continu.

Enfin, il repose sur une base de données clients centralisée, alimentée dans un premier temps par les commerciaux à partir des fichiers détenus « en local » mais pouvant également être enrichies par d'autres sources d'information (contacts avec les centres de gestion, connexion au site Internet...), de manière à cibler les opérations de marketing et à personnaliser les offres.

La figure 4.23 représente l'organisation cible et illustre une multiplication des points de contacts avec le client.

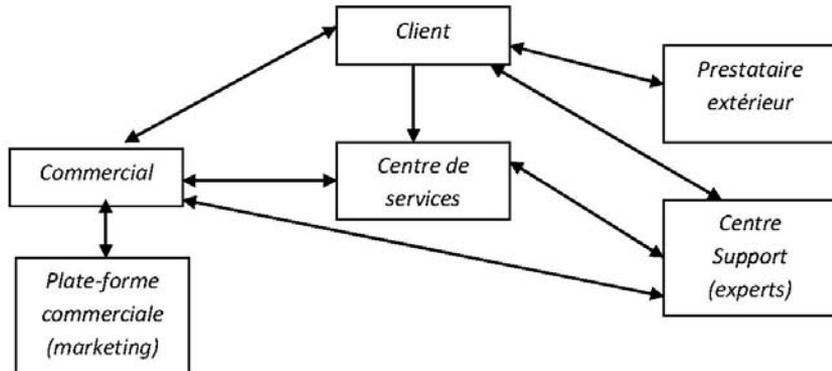


Figure 4.23 — Organisation cible de l'entreprise Alpha

Le client se retrouve désormais au centre du dispositif organisationnel.

Selon son besoin, le client est invité à contacter son commercial pour une souscription, l'expert pour obtenir une information technique ou encore le Centre de services pour déclarer directement un sinistre. De la même manière, grâce à l'existence de la base de données unique et centralisée, ces différents services peuvent contacter le client directement, sans plus avoir à passer par le commercial.

Le projet prévoit également le développement des interactions entre les différentes fonctions : les Centres de service peuvent contacter les Centres de support (par exemple en cas de sinistre) ou des prestataires extérieurs avec lesquels l'entreprise est en partenariat (par exemple un garage, en cas de sinistre automobile).

Les flux d'information sont donc intensifiés et complexifiés, mais la centralisation des informations sur une base de données Clients unique permet à tous les interlocuteurs d'être informés en temps réel de tous les échanges ayant lieu avec le client.

Analyse du risque de résistance des commerciaux

Très impactant pour la population des commerciaux, ce projet présente un risque majeur de résistance de la part des Directions commerciales et de leurs salariés aussi bien durant le projet que post-déploiement :

- (1) durant le projet : il s'agit d'un projet transversal qui concerne différentes fonctions et directions entre lesquelles se jouent des jeux de pouvoir importants. Un premier risque concerne l'adhésion et la coopération au projet de toutes les directions concernées.

- (2) post-déploiement : les implications que représente la mise en œuvre de ce projet sont particulièrement lourdes pour la population des commerciaux. Un second risque concerne l'assimilation des changements et l'appropriation du nouveau système par les commerciaux salariés.

La probabilité de réalisation de ces deux risques s'avère particulièrement élevée pour plusieurs raisons :

1. Vers une redistribution du pouvoir défavorable aux directions commerciales ?
Tout d'abord, le projet CRM peut contribuer à renverser clairement le rapport de force entre Directions fonctionnelles et Directions commerciales. Par la centralisation des informations clients et la multiplication des points de contacts, les Directions commerciales ne sont plus les seules détentrices du savoir « clients ». Elles jouent un rôle moins central dans la relation que l'entreprise entretient avec son marché. Elles risquent de se sentir « court-circuitées ».
En outre, ce sont les Directions fonctionnelles qui décident et imposent désormais les règles et outils d'aide à la vente. À la différence de la fonction d'aide à la vente préexistante (approche « boîte à outils »), la solution GRC SIEBEL est un « ensemble d'outils « chaînés » et davantage structurants pour le commercial ». L'usage de certaines fonctions est d'ailleurs rendu obligatoire. Les Directions commerciales risquent de percevoir ce projet comme une perte d'autonomie.
2. Vers un appauvrissement de la mission du commercial au sein de l'entreprise ?
D'une façon plus générale, ce projet induit une évolution profonde des activités commerciales dans l'entreprise, qui pourrait être perçue de prime abord comme un appauvrissement de la mission du commercial.
En effet, nous l'avons évoqué, les activités commerciales ne sont plus le seul fait des Directions commerciales. Les démarches CRM, caractérisées par une orientation « clients » de tous les processus de l'entreprise, impliquent une diffusion des préoccupations commerciales à l'ensemble des activités de l'entreprise.
Dans le même temps, l'activité des commerciaux intègre une part plus importante de gestion et d'administratif. Par exemple, un reporting plus détaillé et systématique qu'auparavant est exigé, des informations plus nombreuses et plus précises doivent être saisies dans la base clients...
Enfin la standardisation des méthodes de vente vient remettre en cause les relations interpersonnelles très fortes qui existaient jusque-là entre les vendeurs et la clientèle (fondement de la fidélisation des clients) et peut être perçue comme une perte d'autonomie, une moindre valorisation des savoirs métier acquis avec l'expérience sur le terrain, voire comme une source potentielle d'insatisfaction de la part des clients.

La figure 4.24 propose une cartographie des enjeux en positionnant les directions concernées par le projet en fonction (1) du rôle qu'elles jouent dans l'avancement et le succès du projet et (2) du niveau de risque de rejet du projet.

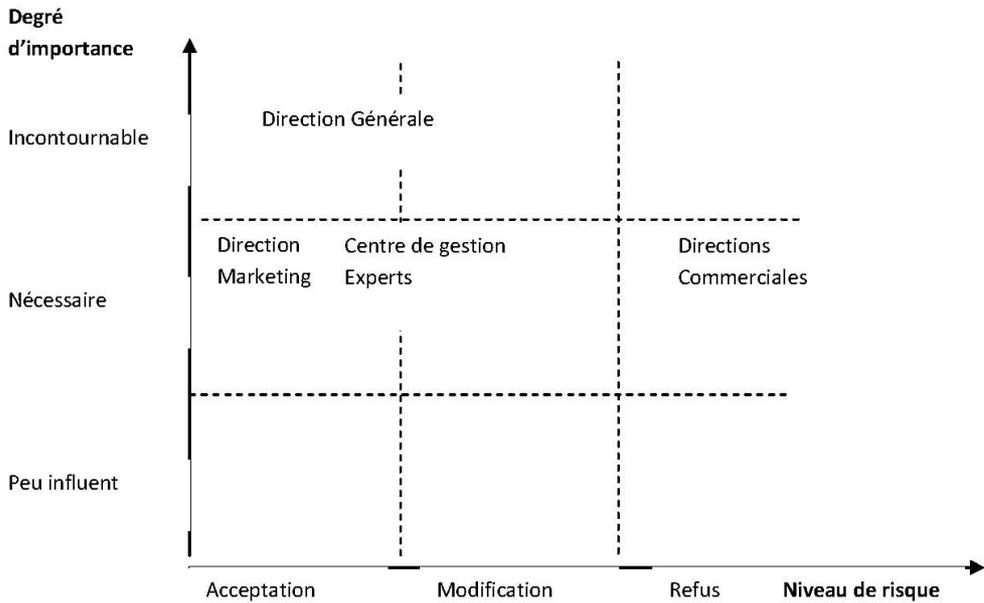


Figure 4.24 – Cartographie des enjeux dans le cas Alpha

La figure 4.25 synthétise les impacts de la mise en œuvre d'un système de gestion de la relation client dans l'entreprise Alpha. Leur importance aurait dû conduire à faire de la conduite du changement un projet à part entière, pour que la mise en œuvre des nouveaux processus puisse être considérée comme un succès.

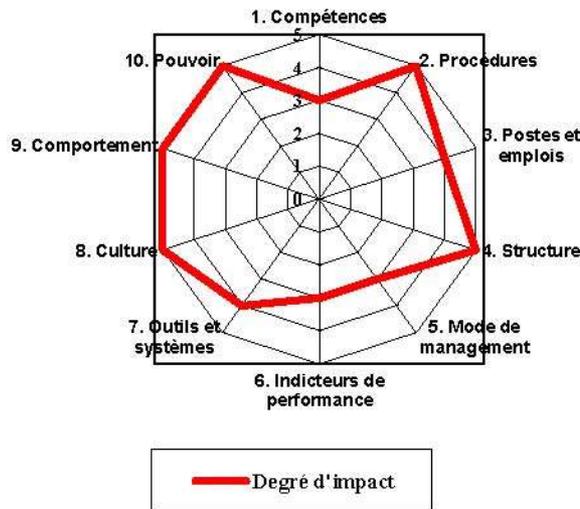


Figure 4.25 – Synthèse de l'étude d'impacts du projet pour la population des commerciaux d'Alpha

En résumé

L'amélioration des processus est au cœur de l'approche processus. C'est cependant une entreprise exigeante et consommatrice de ressources. Pour ne pas reproduire certaines dérives observées dans la mise en place de systèmes qualité autocentrés, il est souhaitable de juger in fine les opérations d'évolution de processus sur le degré d'amélioration des produits/service résultants. Dans un contexte de système d'information, objectifs et alignement stratégiques sont des repères majeurs.

Ici s'achève la première partie consacrée aux différents aspects et usages du processus dans les Organisations, avec en arrière-plan des considérations de système d'information.

La deuxième partie propose des langages pour représenter, diagnostiquer et faire évoluer les processus.

DEUXIÈME PARTIE

La modélisation des processus

Objectif

L'approche processus repose sur la possibilité de construire une représentation. Celle-ci sert de base pour porter une appréciation sur des processus métiers existants, comme pour concevoir des améliorations ou de nouveaux processus, intégrant ou non la dimension système d'information. Différentes opinions peuvent être exprimées et des options éventuellement négociées sur ces vues. C'est pourquoi la modélisation est un élément clé de la maîtrise des processus et de leur appropriation.

La multiplication des formalismes de modélisation peut apparaître comme un obstacle à l'apprentissage, à la communication et à la mémorisation. En réalité, la diversité est moins grande qu'il ne semble au premier abord. Il est possible de définir un ensemble de concepts génériques qui permettent la description détaillée d'un processus métier et qui peuvent ensuite être mis en correspondance avec les composants des différents langages de modélisation. Le chapitre 5 propose un tel ensemble, avec des définitions précises et une articulation via un métamodèle. Le chapitre 6 présente une sélection de langages ayant fait l'objet d'une reconnaissance publique, la description étant facilitée par le cadre unificateur décrit au chapitre précédent.

5

Les concepts de base pour la modélisation d'un processus

Les concepts nécessaires à la modélisation d'un processus métier ou d'un processus système d'information peuvent être représentés par un métamodèle, construit autour de deux entités-clés : le processus et l'activité. Ce métamodèle autorise la représentation de processus dont la structure est fixée par des enchaînements d'activités, comme celle de processus dont les activités sont déclenchées sur décision ou événement.

5.1 LA MODÉLISATION DE PROCESSUS

La modélisation des processus permet de faire apparaître les éléments constitutifs d'un processus. Elle correspond à différents objectifs.

La mise en place d'une approche processus, notamment pour obtenir une certification qualité, conduit à représenter le fonctionnement de l'entreprise comme un ensemble de processus. Cette architecture métier fournit une référence qui peut être plus ou moins affinée.

La reconfiguration des processus nécessite une description suffisamment précise pour porter un diagnostic sur les différents aspects (acteurs, coordination, ressources, technologies...). Ensuite, la représentation varie selon les cas. Les processus dont le fonctionnement doit être respecté rigoureusement par les acteurs concernés font l'objet d'une description précise. Dans d'autres cas, la représentation ne donne qu'un cadre général, laissant aux acteurs une latitude d'improvisation et d'adaptation.

Dans une perspective d'informatisation, les modèles de processus sont une base à un paramétrage de logiciel ou une conception solide. Ils favorisent la mise en évidence d'options alternatives.

Ainsi, la modélisation peut servir à mieux comprendre des processus existants, à faire des choix d'organisation, à déterminer les activités à informatiser ou à offrir une référence pour une gestion cohérente. Les techniques de modélisation aident à sélectionner les éléments à représenter et guident la structuration à plusieurs niveaux.

5.2 LE MÉTAMODÈLE PROPOSÉ

Il existe différents formalismes de modélisation, qui possèdent leur propre vocabulaire. Pour établir des correspondances entre ces formalismes, sélectionner le plus adéquat ou interpréter un modèle représenté avec un formalisme inhabituel, il est utile de pouvoir s'appuyer sur un ensemble de concepts, indépendants des langages de modélisation.

C'est dans cette perspective que nous avons proposé un métamodèle, représenté par un diagramme de classes UML (figure 5.1), qui met en évidence les principaux concepts et leurs relations. Celui-ci n'a pas l'ambition d'épuiser tous les concepts mis en œuvre dans les différentes méthodes. Mais il veut offrir un ensemble suffisant pour modéliser la plupart des configurations de processus métier ou système d'information. Par ailleurs, tous les concepts ne sont pas systématiquement utilisés lors d'une modélisation particulière. Ils sont choisis en fonction de l'objectif (description globale, analyse du workflow, reconfiguration, capitalisation...) et du type de processus.

La présentation des langages de modélisation au chapitre 6 s'appuie sur ce métamodèle.

La présentation du métamodèle est divisée en deux parties. La première définit le processus et les concepts qui lui sont directement rattachés. La deuxième seconde présente l'activité et les concepts associés.

5.3 LES CONCEPTS LIÉS À L'ENTITÉ PROCESSUS

5.3.1 Le concept de processus

Définition

Un processus est un système dynamique orienté vers la réalisation d'un objectif.

5.3.2 L'objectif d'un processus

Définition

L'objectif d'un processus est l'expression de sa finalité.

« Finalité » : un processus n'est pas un système naturel, c'est un système artificiel conçu pour accomplir une mission.

La conception d'un processus commence par la formalisation du but qu'on lui assigne. Inversement, considérer une Organisation sous l'angle de ses processus passe par le repérage des objectifs qu'elle poursuit. Si l'on envisage de les reconfigurer, on s'interrogera en premier lieu sur la pertinence des objectifs poursuivis pour éventuellement redéfinir de nouveaux processus.

Ainsi, les missions d'une société de services en informatique peuvent être traduites en processus (tableau 5.1).

Tableau 5.1 — Les processus d'une SSII

Processus	Objectif
Gestion des prestations	Vendre une compétence
Gestion des formations	Vendre une connaissance
Gestion commerciale	Développer l'activité de l'entreprise
Gestion financière	Fournir les documents légaux et maîtriser les finances
Gestion du personnel	Maîtriser l'aspect humain
Suivi des résultats	Conduire la trajectoire de l'entreprise

5.3.3 Le processus global

Le concept de processus global est une spécialisation non exclusive du concept de processus qui dépend de l'intention du modélisateur.

Définition

Un processus global est un processus dont on ne veut représenter que l'objectif et éventuellement une décomposition en processus.

« On ne veut représenter que l'objectif » : parfois, on se contente de repérer un processus comme une boîte fermée, sans souhaiter décrire son contenu. Par exemple, dans une opération de schéma directeur du système d'information, on établit une cartographie des processus qui ne sont décrits que par leur objectif.

« Éventuellement une décomposition en processus » : la notion de processus peut être utilisée de façon récursive, pour faire apparaître plusieurs niveaux de

décomposition. Un processus global peut ainsi être composé de processus à une maille plus fine. Le nombre d'itérations réalisées est lié à la « superficie fonctionnelle » du domaine dont on fait la description sous l'angle des processus. La décomposition hiérarchique augmente la possibilité de maîtriser le système global.

La hiérarchie n'est pas purement arborescente, et un même processus peut figurer dans la décomposition de deux processus différents. On peut ainsi faire apparaître une utilisation partagée de processus dans deux systèmes processus de niveau plus global.

En résumé, un processus global est décrit par son objectif, et parfois par les processus qui le composent, sans faire intervenir d'autre élément du système.

La figure 5.2 représente la cartographie de la société de services en informatique dont les processus ont été identifiés ci-dessus.

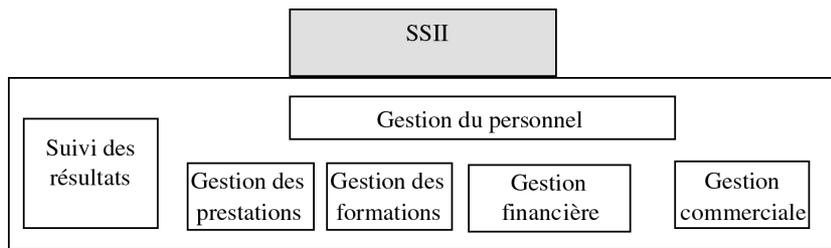


Figure 5.2 – Cartographie des processus d'une SSII

Dans cet exemple, on souhaite faire apparaître un deuxième niveau dans la représentation d'un processus considéré comme un axe stratégique de développement. Le processus Gestion des formations est ainsi décomposé en quatre processus plus fins (figure 5.3).

Processus	Objectif
Gestion du catalogue	Communiquer
Gestion des inscriptions	Organiser
Gestion des sessions	Réaliser
Suivi des participants	Suivre

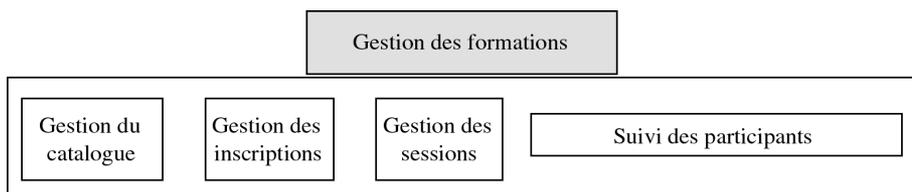


Figure 5.3 – Exemple de décomposition d'un processus global

À son tour le processus de Gestion du catalogue a été décomposé en trois processus (figure 5.4).

Processus	Objectif
Gestion du contenu	Déterminer le contenu du catalogue
Fabrication	Assurer la reproduction du catalogue
Distribution	Distribuer le catalogue

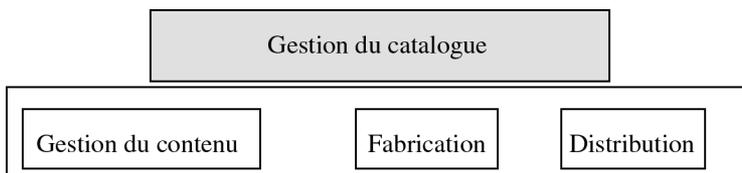


Figure 5.4 – Exemple de décomposition de processus à un deuxième niveau

5.3.4 Le processus détaillé

Le concept de processus détaillé est une spécialisation non exclusive du concept de processus qui dépend de l'intention du modélisateur.

Définition

Un processus détaillé est un processus dont on a représenté la dynamique, en particulier ses activités.

« On a représenté la dynamique » : on décrit le contenu du système en faisant apparaître le détail de son fonctionnement.

« En particulier ses activités » : à l'inverse du processus global que l'on considère comme une boîte fermée, le processus détaillé est décrit en premier lieu par ses activités. Il peut ainsi être défini, comme le fait la norme ISO9000, comme un ensemble d'activités interdépendantes pour l'accomplissement d'un objectif.

Une même instance de processus peut faire l'objet d'une double spécialisation : d'abord comme un processus global, qui rentre par exemple dans la décomposition d'un processus global de plus haut niveau, ensuite comme un processus détaillé.

Pour assurer la cohérence des niveaux de représentation, un processus qui a fait l'objet d'une description détaillée ne devrait plus être décomposé en processus, car ces derniers se trouveraient au même niveau que les activités. En revanche, on peut faire une décomposition d'un processus global en plusieurs processus, dont certains restent au niveau global et d'autres font l'objet d'une représentation détaillée.

La représentation d'une Organisation ou d'un domaine sous forme de processus s'effectue souvent par itérations successives conduisant à une cartographie à plusieurs niveaux. Les objectifs sont ainsi décomposés en objectifs plus précis. Lorsque l'on atteint un niveau jugé suffisant dans l'affinement des objectifs, on peut passer à une représentation détaillée.

5.3.5 Processus principal, secondaire, de pilotage

Au-delà de la spécialisation en processus global et/ou détaillé, on peut effectuer une classification des processus, de nature exclusive, en trois catégories selon la place qu'ils occupent dans l'Organisation. La qualification d'un processus est à mettre en correspondance avec l'effort que le modélisateur apportera à sa description ou les exigences dont le responsable du processus fera preuve dans un contexte de reconfiguration. On attachera ainsi des diagrammes différents à un processus, selon qu'il est principal, secondaire ou de pilotage.

Définition

Un processus principal est un processus dont l'objectif traduit la finalité du système de plus haut niveau auquel il appartient.

« Traduit la finalité du système » : l'objectif d'un processus principal correspond à une raison d'être de l'Organisation ou du domaine considéré. Une entreprise se différencie généralement selon la façon dont elle identifie et conçoit ses processus principaux. Cela conduit à leur accorder une attention particulière. Lorsque l'on adopte une solution à base de progiciel, on se montre exigeant sur la capacité du produit à mettre en œuvre les processus principaux tels qu'on les a conçus.

« De plus haut niveau auquel il appartient » : un processus principal peut à son tour est décomposé en processus. Ces derniers sont en général des processus également jugés principaux ; cependant certains d'entre eux peuvent être jugés d'importance secondaire.

Définition

Un processus secondaire est un processus dont la contribution n'est pas considérée comme stratégique.

« La contribution n'est pas considérée comme stratégique » : un processus secondaire est indispensable, mais ne correspond pas directement à une mission de l'Organisation. Il rend possible l'existence et/ou l'exécution de processus principaux.

En général, les processus secondaires ne sont pas sources d'avantage stratégique, et ils sont assez proches d'une entreprise à une autre. Dans le cas d'un projet de reconfiguration ou de la mise en place d'une solution progicelle, on pourra pour décrire ces processus faire référence à des descriptions existantes et adopter des solutions standard.

Définition

Un processus de pilotage est un processus dont l'objectif est le contrôle d'autres processus.

« L'objectif est le contrôle » : un processus de pilotage ne participe pas directement à la réalisation d'une mission se traduisant par la production d'un produit ou d'un service. Il a pour but de veiller à la bonne marche de tout ou partie d'une Organisation. Pour cela, il utilise des informations produites par les autres processus. Il peut conduire à orienter ou reconfigurer certains processus.

« D'autres processus » : en général, un processus de pilotage met sous contrôle des processus principaux. Cependant, certains processus secondaires, bien que non essentiels, peuvent néanmoins être l'objet de dysfonctionnements graves ; on peut alors les mettre sous contrôle d'un pilotage ad hoc.

Du point de vue du contenu, un processus de pilotage élabore et publie des informations, en général à partir des instances des processus qu'il contrôle. Les solutions informatiques orientées pilotage comprennent des fonctions d'acquisition de données issues des processus principaux ou secondaires, leur stockage dans un entrepôt de données, ainsi que le traitement et la restitution d'informations pour les décideurs. L'analyse de ces informations peut révéler des anomalies ou bien des tendances, annonçant opportunités ou menaces. La détermination des informations pertinentes est souvent stratégique et influe sur la maîtrise des processus à contrôler.

Dans l'exemple de la SSII, la classification a mis en évidence les deux missions centrales de cette entreprise particulière : effectuer des prestations et assurer des formations (figure 5.5).

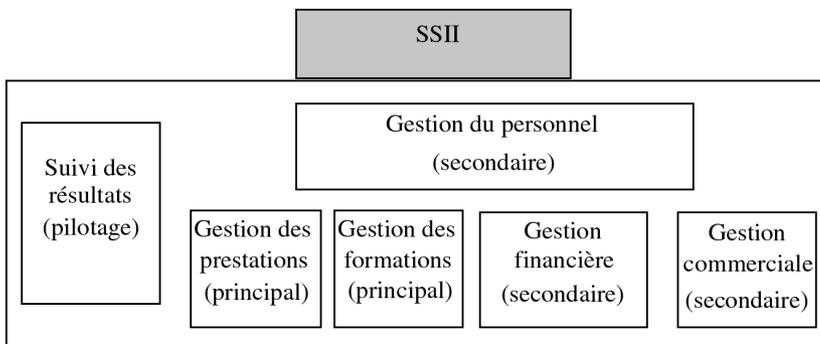


Figure 5.5 – La classification des processus de premier niveau d'une SSII

Un autre exemple montre l'importance d'avoir plusieurs niveaux de granularité dans l'identification des processus.

La société Coors, cinquième société mondiale de brasserie a dressé en 2005 une représentation de ses activités sous forme de processus globaux (niveau 0), avec ensuite quatre niveaux de découpage jusqu'aux processus détaillés. Le tableau 5.2 représente

les niveaux 0 et 1. Au niveau 1, on peut observer des processus principaux, liés principalement aux processus de niveau 0 « Générer du chiffre d'affaires » et « Faire fonctionner la chaîne logistique ». On voit aussi des processus secondaires, tels que « Assurer l'excellence en T.I. » et « Développer le capital humain », et des processus de pilotage comme « Établir la stratégie ».

Tableau 5.2 – Exemple de découpage en processus globaux à deux niveaux
(D'après Coors Brewing Co. Case Study, *Business Process Management*, 105-121, 2005)

Processus de Niveau 0	Processus de Niveau 1					
	Gérer l'activité de brasseur	Établir la stratégie	Gérer les politiques publiques de l'environnement de l'entreprise	Soutenir la maison mère	Progresser vers l'excellence	Gérer les actifs du siège de l'entreprise
Créer la demande client	Comprendre les commentaires	Développer des plans pour les marques	Exécuter les plans pour les marques	Gérer le cycle de vie des produits/packs		
Générer du chiffre d'affaires	Gérer les comptes clés	Gérer les grossistes	Gérer les commandes	Apporter du soutien aux clients	Gérer la performance des ventes	
Faire fonctionner la chaîne logistique	Planifier la chaîne logistique	Acheter des matières et des services	Fabriquer les produits	Livrer les produits	Gérer les retours de marchandise	
Soutenir l'activité de brasseur	Développer le capital humain	Gérer la sécurité, la santé et l'environnement	Assurer l'excellence en T.I.	Assurer le respect des lois	Assurer l'excellence financière	Gérer les services support

5.3.6 Le processus de base et la variante de processus

Définition

Une variante de processus est un processus détaillé qui est conçu par référence à un autre processus détaillé appelé processus de base.

« Conçu par référence » : une variante se comprend toujours par rapport à un autre processus dit de base. Ce dernier ayant fait l'objet d'une conception et d'une description détaillée, chacune des variantes est décrite par écart avec ce processus de référence.

Dans les variantes d'un processus de base, on peut trouver des différences portant sur les activités ou tâches à exécuter, la définition des rôles et des acteurs, certaines des ressources utilisées... L'utilisation du concept de variante évite la multiplication des processus et impose un modèle de gestion, dont on ne peut s'écarter que légèrement.

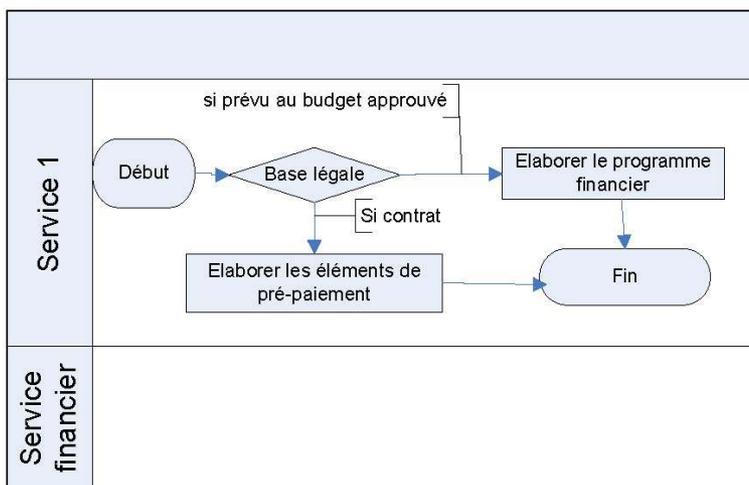
L'objectif attaché à une variante est en général une déclinaison de l'objectif du processus de base et correspond à un type de cas particulier. Ainsi, le processus Gestion des inscriptions pour objectif de traiter l'inscription d'un individu à une session.

Une première variante peut correspondre l'inscription d'un groupe, pour laquelle on applique des conditions particulières de paiement et des restrictions de désistement. Une seconde variante peut être l'organisation d'une session pour une entreprise unique, avec une inscription globale.

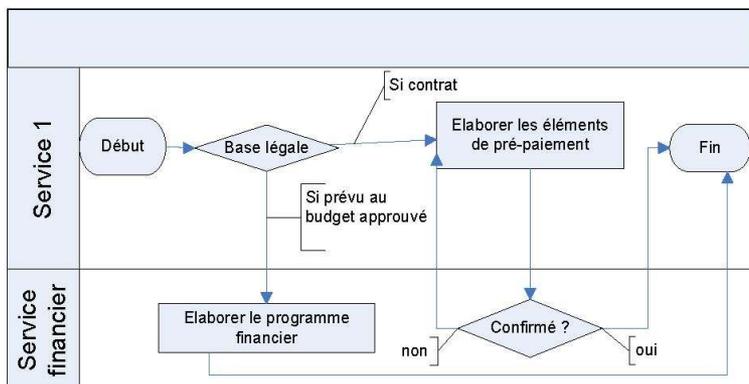
Parfois, on peut trouver des déclinaisons d'un processus par des entités différentes. Leur analyse peut conduire à reformuler un processus de référence, voire un processus unique comme le montre le cas du e-gouvernement en Slovaquie (ci-après).

Cas e-gouvernement

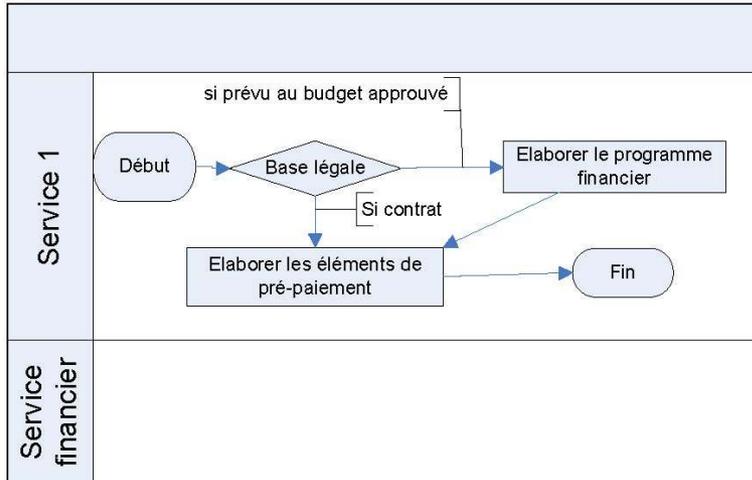
Le ministère de l'Éducation, des Sciences et des Sports de la Slovaquie a commencé, au début des années 2001, à introduire des procédures de service public utilisant des moyens électroniques. Dans ce contexte, le processus de mise en paiement des règlements aux fournisseurs a fait l'objet d'une étude attentive et des disparités entre les Services du Ministère sont apparues. L'autorisation de paiement était obtenue de trois façons différentes. Dans le Service 1, le Service financier ne jouait aucun rôle.



Dans le deuxième service, le Service financier intervenait pleinement pour la partie déjà prévue au moment du vote budgétaire, et confirmait les engagements contractuels.



Dans le troisième service, le schéma était encore différent. Le Service financier n'intervenait pas du tout, mais le processus incluait un passage systématique par un pré-paiement.



Pour améliorer le contrôle et la répartition des responsabilités, tout en réduisant les délais de paiement, un processus unique de mise en paiement a été élaboré. Ainsi le Service financier devient responsable de l'approbation de toutes les mises en paiement.

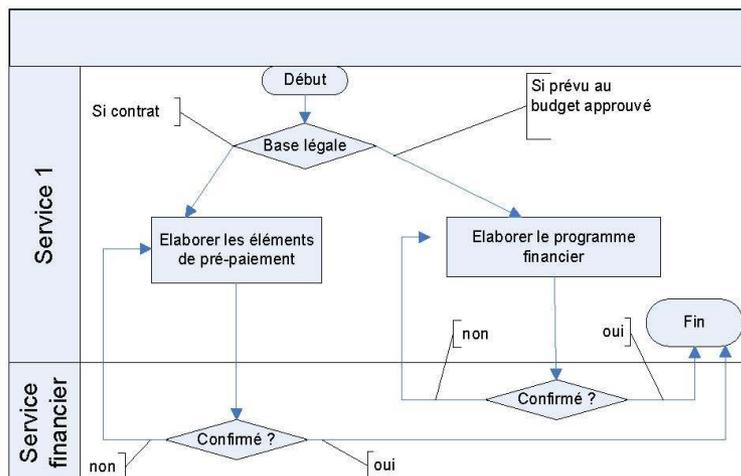


Figure 5.6 – Exemple de variantes de processus

(D'après A. Groznik et al., « The role of business renovation and information in e-government, *Journal of computer Information Systems*, 49, 1, 81-89, 2008)

5.3.7 Le processus générique et les processus spécialisés

Processus générique et processus spécialisé ne figurent pas de façon explicite sur le métamodèle. En effet, lorsque l'on utilise le métamodèle pour décrire des processus dans un contexte particulier, on peut utiliser le principe de généralisation/spécialisation pour tous les concepts. Cependant, la généralisation de processus, dans la mesure où elle structure le découpage et oriente la conception de façon majeure, mérite un développement particulier.

Définition

Un processus générique est un processus détaillé, mais qui est décrit de façon abstraite et sert de trame pour la conception d'autres processus dits spécialisés.

« Décrit de façon abstraite » : la description du processus ne fait pas référence à un contexte organisationnel particulier. En général, il ne comporte pas de structuration des activités en tâches. Un processus générique n'est pas directement instanciable, il doit être spécialisé pour être mis en œuvre. Il diffère en cela d'un processus de base, car ce dernier est décrit complètement et peut être exécuté.

Sert de trame pour la conception d'autres processus » : l'objectif d'un processus générique est de donner un schéma général pour la conception d'un ensemble de processus.

L'intérêt d'une description générique est principalement d'imposer un cadre de gestion. On n'y recourra que si l'on a la perspective de plusieurs processus que l'on veut inscrire dans le cadre commun. Dans les différentes spécialisations d'un processus générique, on trouve des variations parfois importantes concernant le détail ou l'enchaînement des activités, la définition des rôles, les ressources utilisées... Cependant, la réutilisation de la description générale guide l'effort de description des processus spécialisés.

Ainsi, pour le processus Gestion des prestations, on a décrit de façon générique les grandes activités : établir un contrat, le suivre et effectuer la facturation (figure 5.7). Ce processus générique est spécialisé en trois processus selon le type de prestation : mise à disposition de personnel, développement forfaitaire d'une application, mission de conseil. Chaque processus spécialisé hérite des activités du processus générique et les spécialise par des descriptions complémentaires. Chacune aura notamment ses règles de contrôle et de déclenchement d'activité. Par exemple, l'activité Suivre le contrat, spécialisée pour une mise à disposition de personnel s'effectue sur la base d'un compte rendu hebdomadaire et une appréciation mensuelle sur les perspectives à venir. Dans le cas d'une prestation de conseil, elle consiste uniquement à établir un rapport de mission. Dans celui d'un développement forfaitaire, la périodicité, les informations manipulées, les documents produits... dépendent des engagements contractuels, figurant notamment dans le plan qualité attaché au contrat.

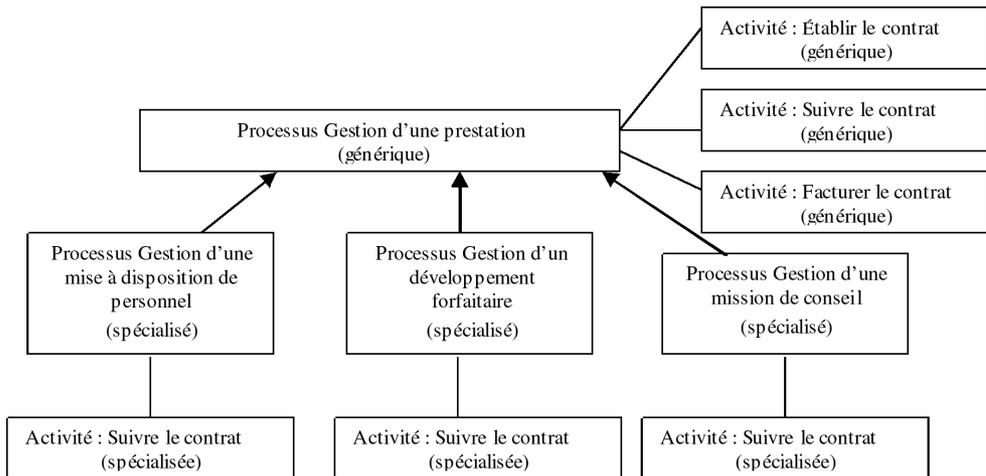


Figure 5.7 – Processus générique et processus spécialisés de Gestion d'une prestation

Le concept de processus générique peut aussi être utilisé pour mettre en forme une capitalisation ou servir de support à la mise en œuvre d'un progiciel. On peut, par exemple, décrire les processus de la gestion de la relation client (GRC) indépendamment de la déclinaison spécifique qui se fera dans chaque entreprise (figure 5.8).

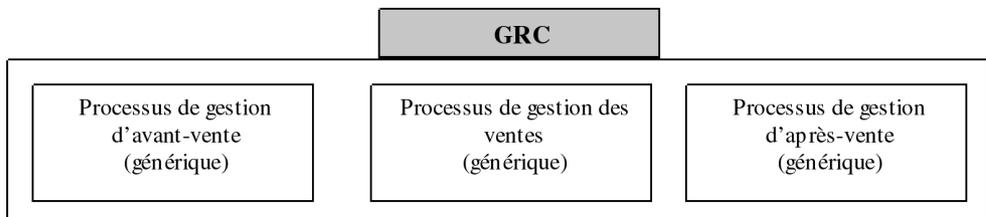


Figure 5.8 – Processus génériques de la GRC

5.3.8 Le scénario

Définition

Un scénario est la description de la simulation d'une instance de processus détaillé.

« Description » : un scénario se présente sous la forme d'un texte ou d'un diagramme.

« Simulation d'une instance de processus » : un scénario reproduit l'exécution d'une instance de processus, en générale fictive. Cela permet d'illustrer les options prises dans un nouveau processus, pour consolider la compréhension et conforter une validation.

On peut associer plusieurs scénarios à un même processus pour montrer le traitement de différents cas particuliers et valider la réaction du système. Les scénarios n'ont, en général, pas vocation à demeurer dans la documentation d'un processus.

5.4 LES CONCEPTS LIÉS À L'ENTITÉ ACTIVITÉ

5.4.1 Le concept d'activité

Définition

Une activité est un ensemble de travaux correspondant à une unité d'évolution du système.

« Ensemble de travaux » : les activités décrivent comment l'objectif d'un processus détaillé pourra être atteint. C'est donc un élément clé de la description d'un processus. Toute reconfiguration ou conception de système d'information nécessite une identification des activités.

« Unité d'évolution du système » : pour pouvoir maîtriser le déroulement d'un processus, on s'attache à faire apparaître différents états. Le concept d'activité apporte une aide à cette mise en évidence. On considère que les travaux de l'activité modifient l'état du système qu'est le processus et qu'entre deux activités, celui-ci est dans un état stable. Certaines des associations attachées à l'activité (vers événement ou Transition) permettent de préciser les conditions de changement d'état, c'est-à-dire de déclenchement des travaux.

Dans le processus Gestion des sessions, on veut faire apparaître différents moments dans le déroulement d'une session. Pour cela on décompose le processus en trois activités : Accueillir les participants, Dispenser la formation et Mener l'évaluation de la session (figure 5.9). Cela signifie que lorsque les travaux relevant d'une activité sont terminés, il ne se passe rien sur lequel on veut avoir visibilité tant qu'une autre activité (ou la même) n'a pas démarré. On considère que le processus est en attente, ou bien est terminé.

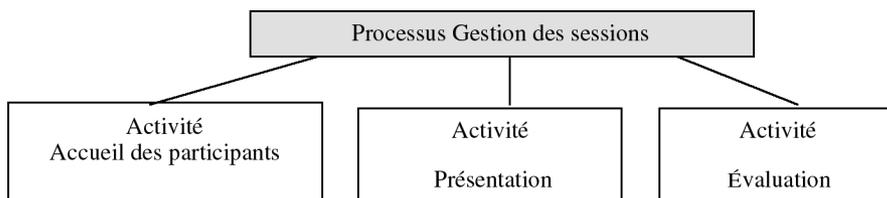


Figure 5.9 – Les activités d'un processus

Certains langages de modélisation autorisent une décomposition itérative de l'activité. Nous n'avons pas fait ce choix dans le métamodèle, nous attachant à faire apparaître la rupture entre les trois niveaux que sont le processus, l'activité et la tâche.

Nous avons modélisé l'activité en représentant les différentes associations qui sont toutes facultatives (multiplicité de minimum 0). Si l'on utilise le concept d'activité à plusieurs niveaux de décomposition, la représentation est en principe de plus en plus précise.

5.4.2 L'acteur et le rôle

Les concepts de rôle et d'acteur sont fortement liés. Certains langages de modélisation n'ont qu'un seul concept pour les deux notions.

Définition

Un acteur est un élément actif chargé d'une ou plusieurs activités dans le processus.

« Élément actif » : ce peut être une personne physique, une entité organisationnelle ou une machine. Ce sont les acteurs qui assurent l'exécution des travaux d'un processus. Le concept d'acteur permet de faire apparaître les choix d'automatisation (automate et/ou êtres humains) et d'organisation à plusieurs niveaux (individu, service, département, etc.).

« Chargé d'une ou plusieurs activités » : l'acteur doit être capable d'exécuter les travaux ou d'en porter la responsabilité. Dans ce dernier cas, cela signifie qu'on limite les dispositions d'organisation à l'identification ou la nomination de responsables, individus ou groupes.

Définition

Un rôle est un regroupement d'activités confiées à un acteur unique.

« Regroupement d'activités » : les activités d'un processus détaillé ayant été mises en évidence, on observe ou on décide que certaines relèvent du même élément actif. Parfois un rôle ne recouvre qu'une seule activité. Dans d'autre cas, le rôle rassemble des activités rattachées à des processus différents.

« Confiées à un acteur unique » : un rôle représente le comportement attendu de l'élément à qui on a attribué les activités. La notion de rôle permet de découpler une organisation-type et sa concrétisation dans un contexte donné.

Lors de la conception ou la reconfiguration d'un processus, les rôles sont en principe définis avant affectation aux acteurs, notamment aux acteurs humains. C'est en particulier le cas si l'on veut faire apparaître une organisation-type d'un processus générique.

Par exemple, un processus générique de Gestion des inscriptions à une session de formation comprend trois activités : la saisie de la demande, la validation de l'inscription et le paiement de la session (figure 5.10). On a identifié trois rôles, qui peuvent selon le processus spécialisé (Inscription en ligne, Inscription par téléphone ou Inscription interne) être tenus par des acteurs différents.

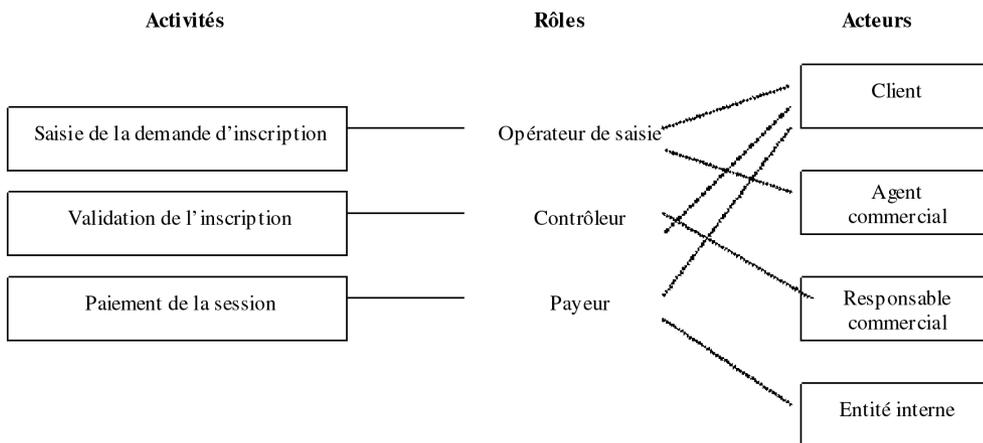


Figure 5.10 — Rôles et acteurs du processus Gestion des inscriptions

5.4.3 La transition

Définition

Une transition est un lien orienté entre deux activités.

« Lien orienté » : une transition exprime une contrainte d'enchaînement entre. L'ensemble des transitions d'un processus représente l'ordonnancement de ses activités.

« Deux » : une transition est toujours associée à deux activités. Cependant, l'activité prédécesseur et l'activité successeur peuvent être la même : on représente alors une boucle, et la transition doit être assortie d'une condition.

Le concept de transition est utilisé lorsque l'on veut représenter un enchaînement de plusieurs activités. Si la transition n'est pas soumise à une condition, l'enchaînement est mécanique : la fin d'une activité déclenche la suivante. Par exemple, le processus Gestion du contenu du catalogue se déroule toujours dans un laps de temps réduit, par l'intervention successive de trois contributeurs. On a modélisé le processus avec des activités correspondant aux trois contributions et des transitions entre elles (figure 5.11).

Une transition peut être soumise à condition, et elle peut être utilisée conjointement ou à la place des concepts d'événement, d'entrée et de résultat. L'apport et/ou la différence sont développés ci-dessous dans l'exposé de ces différents concepts.

5.4.4 La tâche

Définition

Une tâche est le plus petit élément de décomposition d'une activité.

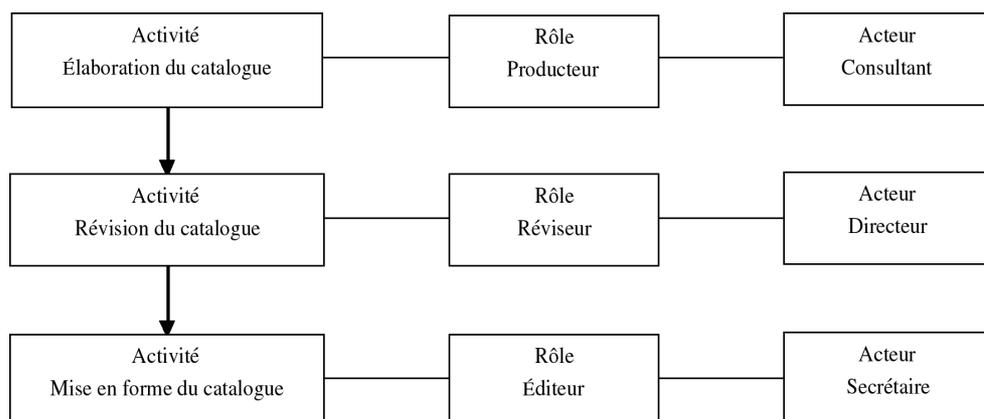


Figure 5.11 – Le processus Gestion du contenu du catalogue modélisé avec des transitions

« Plus petit élément » : une activité représente un ensemble de travaux. Lorsque l'on veut structurer ou définir précisément le contenu d'une activité, on fait apparaître les unités indépendantes et élémentaires de travail. Une tâche ne fera pas l'objet d'une décomposition plus fine. La notion de tâche présente un caractère relatif et son utilisation dépend de la maille de description à laquelle on se situe.

« Activité » : lorsqu'elle est décomposée, une activité peut être définie comme un ensemble de tâches. La tâche n'a pas d'autonomie par rapport à l'activité dont elle dépend. Elle peut toutefois être soumise à une condition, comme développé ci-dessous.

Par exemple, l'activité Accueil des participants du processus Gestion des sessions de formation comprend tâches : Contrôle de l'identité, Contrôle de l'inscription, Remise des supports, Signature de la fiche de présence. Ce détail permet notamment de repérer les ressources nécessaires à l'exécution d'une activité.

5.4.5 L'événement

Définition

Un événement est un stimulus qui provoque une réaction dans une activité.

« Stimulus » : l'événement est quelque chose qui arrive, il n'implique aucun acteur de l'activité et ne consomme aucune de ses ressources.

« Réaction dans l'activité » : un événement est toujours associé à au moins une activité sur laquelle il agit. Le même événement peut agir sur plusieurs activités : cela permet d'indiquer des activités pouvant se dérouler en parallèle. À l'inverse, plusieurs événements peuvent être associés à la même activité : celle-ci est alors dotée d'une règle de synchronisation qui indique si les événements doivent être ou non concomitants.

- Un événement peut faire l'objet d'une spécialisation, exclusive, selon sa nature. La nature d'un événement indique la latitude dont on dispose pour le faire apparaître, le modifier ou le supprimer lorsque l'on reconfigure un processus. On distingue ainsi des événements internes, des événements externes et des événements temporels.
- Un événement *interne* correspond à un stimulus généré à l'intérieur des frontières. Celles-ci peuvent être les frontières du processus, les frontières du domaine dans lequel s'inscrit le processus ou les frontières de l'Organisation. Dans tous les cas, lorsque l'on qualifie un processus d'interne, on veut signifier que l'on a une certaine maîtrise sur sa définition et son éventuelle modification. Il résulte d'un choix d'organisation. La décision d'un acteur qui provoque le déclenchement d'une activité est un exemple d'événement interne.
- Un événement *externe* est un stimulus sur lequel on n'a pas ou plus de prise. Il est lié à un acteur ou système extérieur. La reconnaissance d'un événement externe à prendre en compte par une activité peut provenir d'une option stratégique, d'une contrainte externe ou d'une décision d'organisation antérieure qui s'impose. Les stimuli provenant d'acteurs ne faisant pas partie de l'Organisation sont toujours des exemples d'événements externes. Il faut toutefois les avoir associés à des comportements du système, c'est-à-dire des activités. Si un système de vente en ligne n'a pas prévu de prise en compte d'une réclamation, une réclamation client ne constitue pas un événement à traiter dans le cadre d'un processus. Elle sera traitée au coup par coup, selon l'improvisation des acteurs.
- Un événement *temporel* correspond à une échéance unique ou périodique, à laquelle on associe une réaction de l'Organisation. Sa définition peut résulter d'une contrainte ou d'un choix interne.

Par exemple, la Direction de la SSII a décidé que le processus Gestion du contenu du catalogue serait lancé à la fin de chaque trimestre.

L'obligation contractuelle de paie mensuelle conduit à identifier un événement temporel. Cependant, sa définition précise, c'est-à-dire le jour du mois où la paie sera effectuée, résulte d'un choix d'organisation.

En revanche, le processus Gestion des sessions de formation est toujours déclenché le jour où la session est prévue.

En général, l'effet provoqué par un événement est le déclenchement de l'activité correspondante. Cependant, dans certains cas l'événement peut être pris en compte au cours du déroulement de l'activité. C'est ce qui conduit à une seconde spécialisation de l'événement selon son effet. Elle est également exclusive.

- Un événement *déclencheur* provoque l'exécution de la première tâche de l'activité. C'est le cas le plus fréquent.
- Un événement *interrupteur* conduit à terminer l'activité, même si toutes les tâches n'ont pas été effectuées, ainsi que le processus. Des tâches particulières peuvent être effectuées dans ce cas.

- Un événement *modificateur* fait changer le cours du processus. En général, il conduit à effectuer des tâches particulières ou à en ignorer certaines de l'activité. Ces tâches seront donc soumises à une condition.

Par exemple, dans le processus de Gestion du contenu du catalogue, la périodicité mensuelle de révision peut être parfois modifiée, en fonction de certaines urgences et à certains moments de l'année. C'est pourquoi, on prévoit qu'une décision de la Direction de la SSII puisse venir interrompre l'activité Élaboration du catalogue, qui ne sera donc pas suivie des activités Révision et Mise en forme. Une tâche d'archivage du contenu du catalogue, en l'état, est prévue ; elle ne sera exécutée que si l'événement interrupteur s'est produit.

Dans le même processus, lors du déroulement de l'activité Mise en forme du catalogue, une Demande de modification urgente de contenu peut être considérée comme un événement modificateur qui nécessite une tâche particulière de validation. L'exécution de celle-ci est donc soumise à la condition de réalisation de l'événement modificateur.

On aurait pu considérer la Demande de modification urgente de contenu comme une variante de l'événement qui déclenche le processus et construire une variante de processus. La solution de l'événement modificateur sur la seule activité Mise en forme allège la description, en conservant le même degré de précision.

5.4.6 Le résultat

Définition

Un résultat est un produit issu de l'exécution d'une activité.

« Produit » : le résultat concrétise l'achèvement de l'activité. Une activité peut produire plusieurs résultats.

Un résultat peut être de différentes natures : matériel, documentaire, informationnel... Il peut également correspondre à un changement d'état d'un élément du système.

Par exemple, le résultat de l'activité Présentation du processus Gestion des sessions fait passer une entité Session d'un état planifié à un état réalisé.

Le concept de résultat permet de mettre en évidence des productions du processus sur lesquelles on souhaite avoir une visibilité. Il s'agit d'un choix de gestion et d'un choix de modélisation. L'exigence de visibilité peut être pérenne ou temporaire.

Par exemple, l'activité Élaboration du catalogue produit un résultat temporaire, une Proposition de catalogue. Celle-ci n'aura plus de raison d'être après l'exécution de l'activité Mise en forme qui produira le Catalogue définitif.

Le résultat d'une activité peut devenir un événement de type interne qui va déclencher une ou plusieurs autres activités du processus, ou un événement de type externe pour un autre processus. De façon plus précise, c'est l'apparition du résultat qui représente un événement du point de vue d'une autre activité.

Par exemple, la Proposition de catalogue révisée est un résultat de l'activité Révision dans le Processus Gestion du contenu du catalogue et représente un événement déclencheur pour le processus Mise en forme (figure 5.12).

Le résultat de l'activité Paiement dans le processus Gestion des Inscriptions va déclencher un processus de comptabilisation.

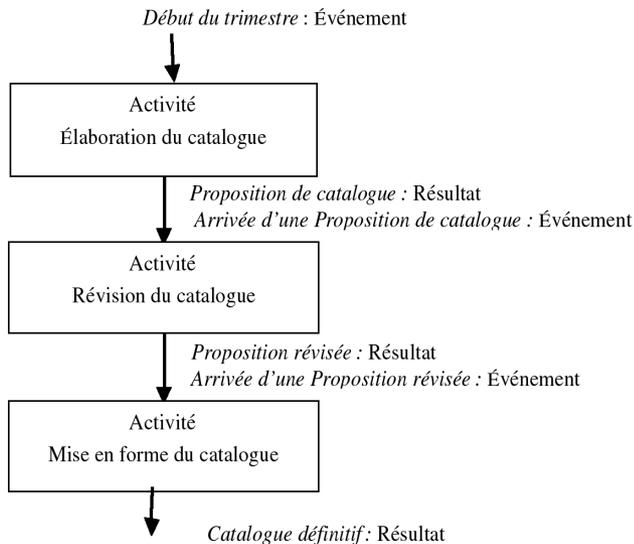


Figure 5.12 — Le processus Gestion du contenu du catalogue modélisé avec des événements et des résultats

Le concept de résultat peut jouer un rôle identique à celui de transition, dans la mesure où l'on relie deux activités entre elles par le résultat de la première qui représente un événement déclencheur pour la suivante.

L'utilisation des transitions est privilégiée lorsque la mention des résultats n'est pas jugée utile pour la compréhension des activités du processus.

Un résultat peut également devenir une entrée ou une ressource pour une autre activité, comme indiqué plus loin.

5.4.7 L'entrée

Définition

Une entrée est un élément qui va subir une transformation lors de l'exécution de l'activité à laquelle il est associé.

« Transformation » : une activité peut être perçue comme la transformation d'un flux entrant en flux sortant. Le flux sortant est le résultat de l'activité

« Lors de l'exécution » : l'entrée peut être considérée comme la matière première qui va être consommée lors de l'activité, en général pour donner lieu à un résultat. La nature d'une entrée est analogue à celle d'un résultat : matérielle, documentaire, informationnelle...

Un résultat peut devenir une entrée pour une autre activité. Il convient donc de distinguer l'entrée de l'événement. En fait, ce sont le plus souvent des vues différentes (figures 5.12 et 5.13). Le modélisateur qui utilise le concept d'événement met l'accent sur l'effet provoqué par l'apparition d'un résultat, alors que celui qui utilise le concept d'entrée met l'accent sur le matériau auquel va s'appliquer le travail.

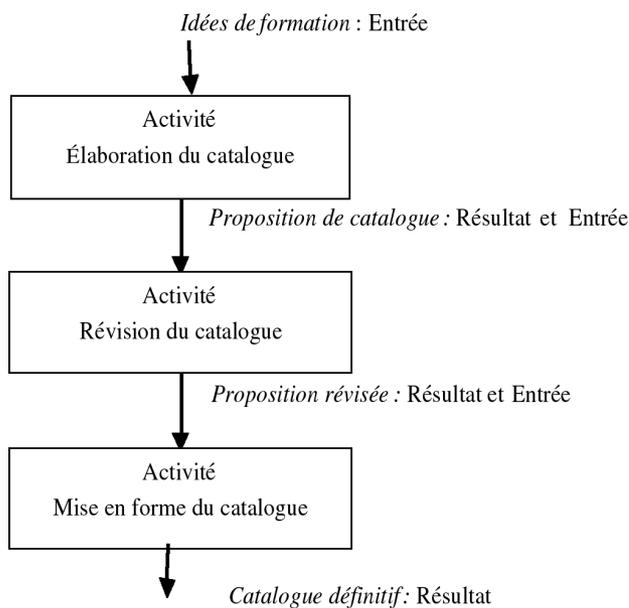


Figure 5.13 — Le processus Gestion du contenu du catalogue modélisé avec des entrées et des résultats

On dispose donc de trois approches pour représenter la structure d'un processus.

Si l'ensemble du processus est vu comme une transformation, l'enchaînement des activités se fera au moyen des concepts d'entrée et de résultat.

Si l'enchaînement est automatique, on utilisera des transitions entre activités.

Si l'on veut montrer la possibilité d'attentes pour certaines activités, on liera les activités par des résultats/événements.

Dans tous les cas, on peut également faire apparaître des événements complémentaires, qui ne correspondent pas à l'apparition d'un résultat.

5.4.8 La ressource

Définition

Une ressource est un élément utilisé pour l'exécution d'une activité.

« Élément » : une ressource peut être de différentes natures : matérielle, documentaire, informationnelle, logicielle, voire humaine.

Dans ce dernier cas, on veut indiquer qu'il ne s'agit pas d'un acteur à qui on aurait confié un rôle dans le processus, mais d'une personne sollicitée par le responsable de l'activité. Par exemple, le consultant chargé de l'activité *Élaboration du contenu du catalogue* peut faire appel à certains de ses collègues en prestation chez des clients pour avoir leur opinion. Les interroger n'est pas obligatoire, mais peut apporter une aide.

Les ressources informationnelles jouent un rôle majeur. Elles sont généralement présentées de façon structurée, sous forme d'entités.

Une ressource diffère d'une entrée, dans la mesure où elle est utilisée lors de l'activité (et parfois consommée s'il s'agit de ressource matérielle), mais qu'elle n'est pas l'objet central de la transformation.

En revanche, une ressource peut avoir été produite par une autre activité – du même processus ou d'un autre processus. Un résultat peut donc parfois devenir une ressource.

Par exemple, l'activité *Accueil des participants* (du processus *Gestion des sessions*) comprend une tâche *Contrôle de l'inscription* : pour pouvoir être effectuée, il est nécessaire d'avoir les informations sur les participants inscrits et leurs paiements. Or, ces informations ont été produites respectivement par les activités *Validation de l'inscription* et *Paiement* (du processus *Gestion des inscriptions*).

5.4.9 Condition

Définition

Une condition exprime une restriction dans l'exécution d'une tâche, le déclenchement d'une transition ou l'effet d'un événement.

« Exprime » : une condition est l'expression d'un fait, d'une situation ou d'un état.

« Restriction » : la condition modifie le caractère systématique du déroulement du processus. Elle introduit des possibilités d'alternatives et d'aiguillages.

« Dans l'exécution d'une tâche » : une condition peut être associée à une tâche. La tâche n'est exécutée que lorsque la condition est satisfaite. Elle comprend alors un filtre préalable à son exécution, qui vérifie que la réalité correspond ce qui est exprimé.

« Dans le déclenchement d'une transition » : une condition peut être associée à une transition. La transition n'est réalisée que lorsque la condition est remplie. Cela signifie que la dernière tâche de l'activité située au début de la transition analyse

l'expression pour déterminer si le passage à l'activité suivante va s'effectuer. Les conditions sur les transitions permettent de représenter des chemins alternatifs dans le déroulement du processus, ainsi que des boucles d'une activité – ou un ensemble d'activités – tant qu'une condition est réalisée.

« Dans l'effet d'un événement » : une condition peut être associée à un événement. Cela signifie que certaines tâches sont implicites dans la description de l'activité. Ces tâches filtres analysent l'expression attachée à l'événement pour décider de la prise en compte ou non de l'effet. Si l'événement est déclencheur, la condition bloque la poursuite de l'activité. S'il est interrupteur, cela signifie qu'une tâche de surveillance des événements peut arrêter le déroulement de l'activité, après réalisation éventuelle d'une tâche spécifique d'interruption, soumise à la même condition. Si l'événement est modificateur, il agit sur le déroulement de l'activité ; la condition se retrouve alors sur une ou plusieurs tâches qui ne seront exécutées que si la condition est remplie ou, à l'inverse n'est pas remplie.

5.5 L'UTILISATION DU MÉTAMODÈLE

Le métamodèle permet des modélisations variées. On va évoquer ce qui peut orienter le découpage en activités et leur structuration.

5.5.1 Le découpage en activités

Le découpage en activités – ou le regroupement des tâches dans une activité – dépend de plusieurs types de choix effectués par le modélisateur.

- L'unicité du rôle : toutes les tâches d'une activité sont placées sous la responsabilité et/ou exécutées par un acteur unique.
- La continuité : une interruption non volontaire dans le déroulement de l'activité conduit à découper en deux activités. C'est notamment le cas si une tâche est en attente, pour pouvoir être exécutée, d'un événement ou si l'on veut faire apparaître une transition conditionnelle.
- La mise en évidence d'un résultat intermédiaire : certains résultats ont une signification importante pour le processus, notamment lorsqu'ils représentent un événement ou une ressource pour une autre activité. On veut donc les faire apparaître dès leur production.

5.5.2 La structuration d'un processus

Les concepts de transition et d'événement permettent de structurer de façons diverses un même processus. On va l'illustrer sur le processus Gestion du catalogue, et plus particulièrement sur l'activité Élaboration du catalogue. On suppose que l'on a différents contributeurs, chacun étant spécialisé dans un domaine (Systèmes d'exploitation, Langages, Bases de données).

- On peut, comme on l'avait indiqué en présentant le concept de ressources, faire apparaître une responsabilité unique, les différents contributeurs n'étant que des ressources (figure 5.14).

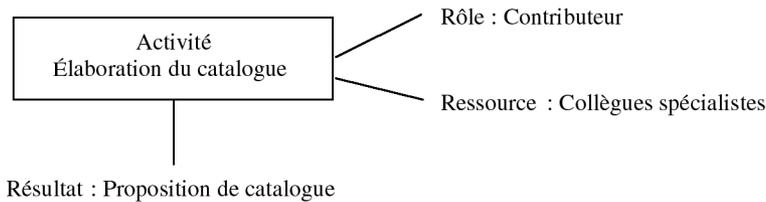


Figure 5.14 — Représentation de l'activité Élaboration du catalogue avec un rôle unique

- Si l'on considère que les collègues spécialistes doivent être des acteurs du processus, avec des interventions successives pré-ordonnées, on peut transformer l'activité en un workflow entre les trois spécialistes et des transitions automatiques (figure 5.15).
- Si enfin, on choisit de gérer l'élaboration du catalogue comme un projet avec un rôle de chef de projet et des rôles de contributeurs, on va concevoir un dispositif plus souple, sans transitions, mais uniquement avec des déclenchements événementiels. Cette solution est représentée de façon sommaire à la figure 5.16. Les activités sont déclenchées soit sur décision, soit de façon automatique sur événement.

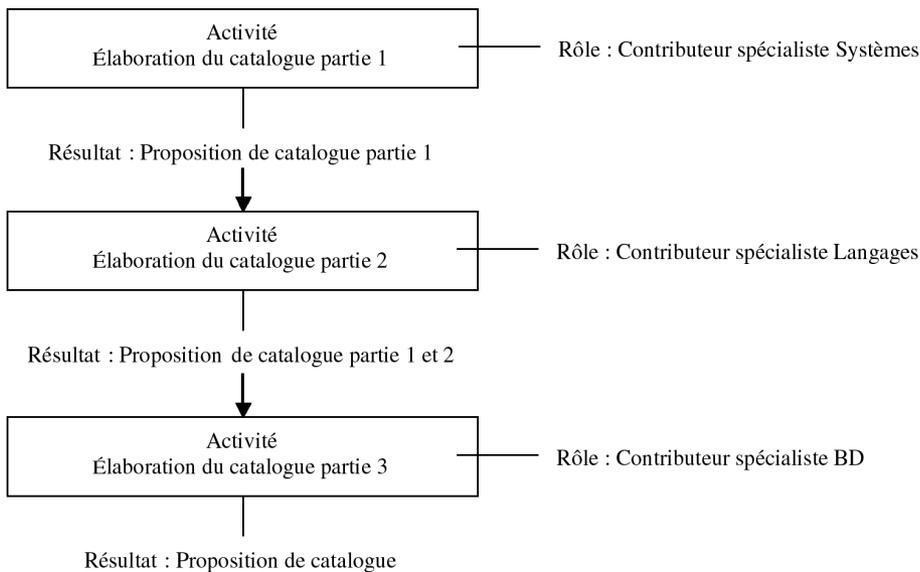


Figure 5.15 — Représentation de l'activité Élaboration du catalogue comme un workflow

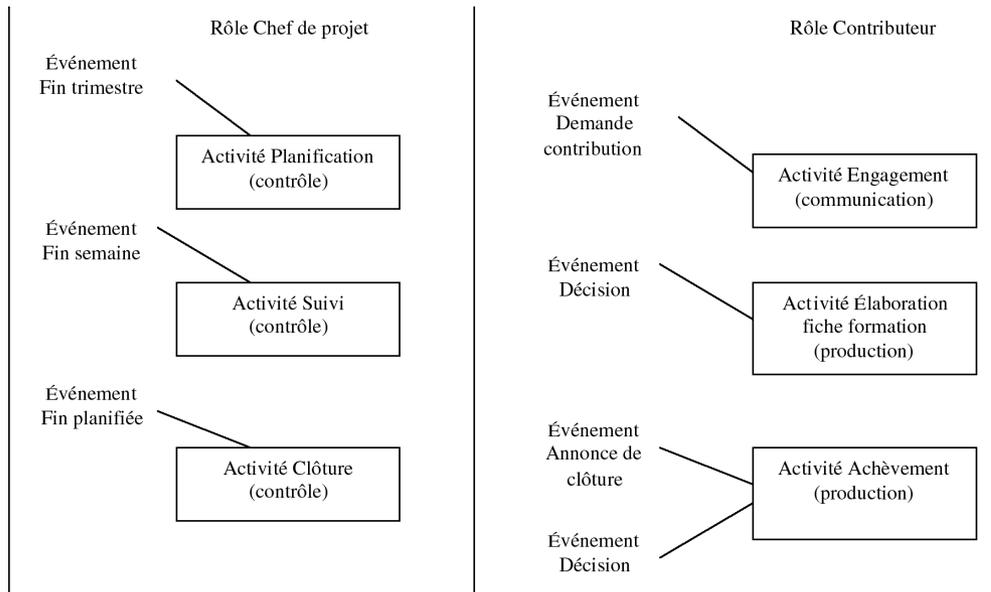


Figure 5.16 — Représentation de l'activité Élaboration du catalogue comme un projet

En résumé

Les différentes possibilités de modélisation sont offertes à des degrés variables selon les langages de modélisation. Le chapitre 6 en fait le recensement. Par ailleurs, le chapitre 7 montre différents choix de modélisation, qui illustrent de façon approfondie la présentation du métamodèle.

6

Les langages de modélisation

Différentes techniques permettent de décrire les processus. Elles sont proposées à travers des ensembles méthodologiques plus larges. Certains ont fait l'objet d'une normalisation ou ont reçu une reconnaissance officielle, notamment IDEF0, OSSAD, MERISE, UML et BPMN. Les concepts proposés par ces langages peuvent être mis en correspondance avec les concepts du métamodèle présenté au chapitre 5.

6.1 INTRODUCTION AUX LANGAGES DE MODÉLISATION

6.1.1 Les langages sélectionnés

Un processus peut être représenté de façon plus ou moins formalisée. À partir des années 1970, de nombreux auteurs ont proposé des méthodes et des formalismes pour guider la description d'un système d'information, donc de ses processus. Le nombre de formalismes empêche toutefois d'en faire une revue exhaustive. Nous nous sommes limités à une sélection restreinte, pour pouvoir approfondir les principaux concepts en les mettant en correspondance avec ceux du métamodèle décrit au chapitre 5.

Nous avons retenu cinq méthodes ou langages : IDEF0, OSSAD, MERISE, UML et BPMN. Trois critères de sélection ont été utilisés : la diffusion, l'ouverture et le caractère officiel. Nous avons ainsi écarté les méthodes propriétaires ou liées à un outil, et retenu celles qui ont reçu une reconnaissance ou un appui officiel. IDEF0, UML et BPMN ont fait l'objet d'une normalisation, OSSAD et MERISE sont le résultat de projets publics.

Ces méthodes ont été conçues pour résoudre des problèmes particuliers, et notamment pour modéliser un système d'information, en général dans un contexte d'informatisation. L'objet de ce chapitre n'est pas de décrire l'intégralité de ces méthodes, mais de présenter les diagrammes qui sont susceptibles d'être utilisés dans le cadre des études sur les processus.

Chaque méthode est présentée de la façon suivante :

- Une brève description de son contexte d'élaboration.
- Une présentation des concepts du langage dans le cadre de la description des processus.
- Un rapprochement avec les concepts du métamodèle.
- Un tableau récapitulatif présentant la « couverture » des concepts généraux par les concepts de la méthode.
- Une illustration sur un exemple commun. Seul BPMN est illustré sur un cas mettant en évidence son apport majeur.

Avant d'entrer dans la description des méthodes, nous allons préciser les distinctions, introduites au chapitre 2 (paragraphe 2.2.2 et 2.2.6), entre quatre termes parfois employés indifféremment : modèle, langage, diagramme et méthode.

6.1.2 Modèle, langage, diagramme et méthode

Les définitions données sont déclinées dans un contexte système d'information.

Un **modèle** est une représentation simplifiée de tout ou partie d'un système d'information existant ou futur, mettant en évidence certains aspects essentiels. Pour élaborer un modèle, on s'appuie sur un métamodèle plus ou moins explicite. On peut suivre des règles de construction, lorsqu'elles ont été énoncées.

Un **langage de modélisation** est un ensemble de concepts et de règles permettant de construire des modèles. Un langage de modélisation peut être représenté par un métamodèle.

On distingue parfois des sous-ensembles (non disjoints) du langage, qui permettent de construire des modèles représentant un aspect particulier du système d'information. Par extension, on appelle également **modèle** un tel sous-ensemble. On peut ainsi parler du « modèle de flux », qui est du niveau langage, et du « modèle de flux du domaine Client » qui fait référence à un modèle particulier d'un système d'information bien identifié.

Un **diagramme** correspond à la forme graphique d'un modèle. De même que le terme « modèle », le terme « diagramme » peut être employé à deux niveaux d'abstraction différents : c'est pourquoi on qualifie en général l'emploi du terme. On peut ainsi évoquer le « diagramme d'activité », qui est au même niveau que le langage, et le « diagramme d'activité du processus Gestion d'un appel client », qui représente une partie d'un système d'information bien identifié.

Une **méthode** est un ensemble comprenant un langage, souvent présenté sous forme d'un ensemble de modèles et diagrammes associés, ainsi que des préconisations sur la façon d'utiliser ces modèles.

Dans ce chapitre, nous nous intéressons uniquement à la partie des langages de modélisation qui permet de représenter un processus. Nous n'évoquons ni la vision statique d'un système d'information, ni l'aspect démarche des méthodes sélectionnées.

6.1.3 L'intérêt des langages

La description des processus peut se faire sous forme de texte et/ou sous forme d'illustrations. Cependant, la communication, est un enjeu important dans les études sur les processus à tous les stades des travaux. Les modèles donnent lieu à des présentations, notamment aux maîtres d'ouvrage du projet, qui sont souvent suivies de discussions pour validation ou amélioration.

Par ailleurs, plusieurs acteurs ayant des cultures et des préoccupations différentes sont impliqués dans ces travaux. On est donc parfois conduit à réaliser des « traductions » ciblées par type d'acteurs. Même si elle n'en modifie pas le sens, chaque traduction fait perdre de la précision à la description. Il est donc préférable de dialoguer sur l'original.

Une des raisons d'être d'un langage de modélisation est de fournir un formalisme précis auquel sont associées des règles de construction. Une autre est d'unifier le langage employé par les acteurs ou figurant dans la documentation, et de mettre en place un « espéranto » d'entreprise afin d'éviter une « babélisation » organisationnelle.

Ainsi, l'utilisation de formalismes partagés par une communauté d'acteurs facilite la communication, épargne l'effort d'explicitation des termes méthodologiques employés et guide le modélisateur dans la sélection d'éléments clés à faire figurer.

Chaque méthode fournit une collection de modèles, diagrammes et une démarche plus ou moins adaptée aux besoins d'un projet particulier. Dans les années 1980, les méthodes étaient souvent appréhendées avec dogmatisme et devaient être appliquées intégralement. Depuis une dizaine d'années, l'application stricte des méthodes a laissé la place à une utilisation plus pragmatique des modèles et diagrammes en fonction des besoins rencontrés. Les consultants, chargés de décrire et d'améliorer un système, ont maintenant une « boîte à outil » dans laquelle ils peuvent trouver le formalisme adapté à la réalisation de leur tâche. Toutefois, il paraît important de préserver l'unicité d'une méthode ou d'un langage de modélisation dans une entreprise. Vouloir utiliser le meilleur diagramme au meilleur endroit, toutes méthodes confondues, risque d'entraîner incompréhension et blocage : « trop de méthodes tue la méthode ».

6.1.4 Description de l'exemple Processus de gestion budgétaire

L'exemple que nous avons choisi pour illustrer les quatre premiers langages (IDEF0, OSSAD, MERISE et UML) est la gestion budgétaire d'une entreprise.

Description du processus de « gestion budgétaire » sous forme de texte

Le processus global de la gestion budgétaire étudiée se compose d'une gestion en « dépenses » et en « recettes ». L'illustration porte sur la gestion en « dépenses ». Les processus composant le processus global en « dépenses » sont :

1. Le processus d'établissement du budget dont l'objectif est de présenter un budget en dépenses à effectuer sur l'exercice.
2. Le processus « d'engagement » des dépenses dont l'objectif est de s'assurer de la disponibilité budgétaire et de bloquer la dépense jusqu'au règlement.
3. Le processus de « réalisation » des dépenses dont l'objectif est de régler la dépense en apurant l'engagement.
4. Le processus de « suivi du budget » qui consiste à alimenter les différents décideurs en tableaux de bord sur l'état de la consommation budgétaire

Processus « d'établissement du budget » en dépenses

Au cours du mois de septembre, les Directions sont sollicitées pour établir leur budget de fonctionnement et d'investissement pour l'année suivante. Ces propositions de budget sont transmises au plus tard le 15 octobre au Service du contrôle budgétaire qui les agrège et qui arbitre. En fin d'année, les budgets adoptés sont diffusés.

Une ou deux fois au cours de l'exercice, les budgets peuvent être revus et adaptés en fonction des recettes et/ou de la politique de la société.

Processus « d'engagement » des dépenses

Pour les commandes de fournitures et de matériels, l'engagement est réalisé au moment de l'établissement du bon de commande. Pour les dépenses récurrentes (salaires, impôts, taxes, loyer, électricité, téléphone, machine à affranchir, abonnements divers, etc.) l'engagement est réalisé au moment du règlement. En ce qui concerne les paiements fractionnés, il existe des activités de « désengagement » pour les reliquats éventuels.

Processus de « réalisation » des dépenses

Le paiement de la dépense fait passer le budget de l'état « engagé » à l'état « réalisé ».

Processus de « suivi du budget »

Des tableaux de bords présentant l'état des engagements, des réalisations, les évolutions par rapport au total de la ligne budgétaire, des comparaisons par rapport à l'exercice précédent sont établies.

6.2 LA MÉTHODE IDEF0

6.2.1 Origine de la méthode IDEF0

IDEF0, *Integration Definition Language 0*, s'inscrit dans une famille de méthodes appelée IDEF. Cet acronyme signifiait à l'origine « ICAM Definition », du nom d'un projet de l'U.S. Air Force mené dans les années 1970 visant à développer des outils de fabrication assistée par ordinateur¹. Le projet incluait la mise au point de techniques de spécification. Deux techniques ont notamment été élaborées par la société Softech de D.T. Ross² : IDEF1 pour représenter les informations et IDEF0 pour représenter les fonctions. Ces deux techniques réunies ont été commercialisées par Softech à partir

1. ICAM, *Integrated Computer Aided Manufacturing*.

2. D. Ross, *Structured Analysis : a language for communicating ideas, IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol.3, N°1, janv.1977.

de la fin des années 1970 sous le nom de SADT¹, méthode qui a connu une diffusion importante dans les milieux industriels et militaires.

IDEF0 a été retenu en 1993 par les États-Unis² comme standard fédéral de modélisation pour le développement de systèmes d'information et a fait l'objet en 1998 d'une norme IEEE³.

Aujourd'hui trois méthodes forment le noyau de IDEF : IDEF0 pour la définition des fonctions, IDEF3 plus particulièrement orientée vers les processus et IDEF1X pour la représentation des données. Nous avons sélectionné IDEF0 qui est normalisée et est souvent utilisée pour la représentation de processus, notamment dans les opérations d'urbanisation.

6.2.2 La décomposition hiérarchique d'IDEF0

IDEF0 se présente comme une technique d'ingénierie permettant de construire une représentation graphique et structurée d'un système. Le principe central est de décomposer le système de façon hiérarchique en faisant apparaître, à chaque niveau, les fonctions sous forme de boîtes et leurs interfaces. Le modèle décrit, ce que fait le système, ce qui le contrôle, sur quoi il travaille, ce qu'il produit et les moyens mis en œuvre, à plusieurs niveaux de décomposition

Un modèle IDEF0 se compose d'une arborescence de diagrammes (figure 6.1), comprenant des fonctions, du texte et un glossaire. Un diagramme peut être décomposé en plusieurs diagrammes « enfants », chacun correspondant au détail d'une boîte – fonction. À l'exception du premier niveau, tout diagramme est rattaché à un diagramme « parent ». Chaque diagramme porte un numéro de nœud, un titre et un identifiant qui lui est propre.

Le diagramme de premier niveau (nommé A-0) représente le système global ; il est appelé « diagramme de contexte ». Le texte qui l'accompagne décrit l'objectif du système.

Sur l'exemple de la figure 6.1, le diagramme de premier niveau de décomposition (nommé A0) fait apparaître plusieurs fonctions. Seule la fonction 3 a fait l'objet d'une décomposition, comme l'indique la mention du numéro de nœud sous la boîte (A3).

1. *Structured Analysis and Design Technical*.

2. Précisément par le NIST, *National Institute of Standards and Technology*, dépendant du ministère du commerce. Norme *Integration Definition for Function Modeling (IDEF0)*, 21 décembre 1993.

3. *IEEE Standard for Functional Modeling Language DSyntax and semantics for IDEF0*, New York, IEEE Std 13201-1998.

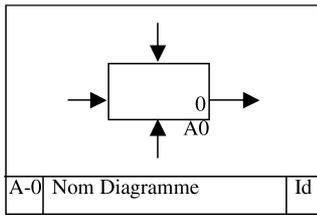


Diagramme
représentant le
système global A-0

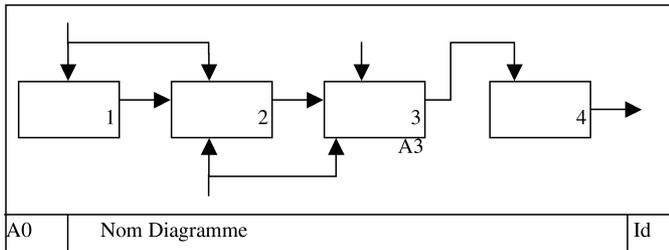


Diagramme
représentant le
premier niveau de
décomposition A0

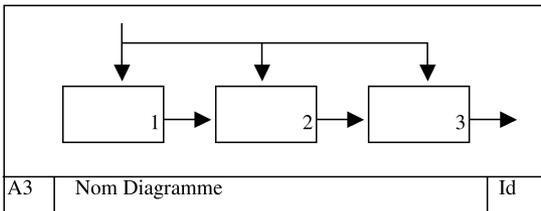


Diagramme
représentant le
deuxième niveau de
décomposition de la
fonction A3

Figure 6.1 — L'arborescence IDEF0

La méthode recommande de ne pas dépasser six niveaux de décomposition¹ et d'avoir entre trois et six fonctions à chaque niveau détaillé. Chaque boîte à chaque niveau fait l'objet d'une numérotation précise : numéro de nœud (boîte parent), suivie d'un numéro de séquence dans le diagramme. Cette numérotation permet de dresser l'arbre des nœuds (figure 6.2), c'est-à-dire le schéma complet de décomposition.

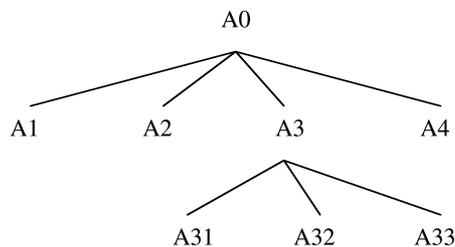


Figure 6.2 — Arbre des nœuds

1. D'après D. T. Ross, « *everything worth saying about anything worth saying something about can be said in six or fewer pieces* », « tout ce qui vaut la peine d'être dit, sur n'importe quel sujet qui vaut la peine qu'on en parle, peut se dire en six points maximum ».

6.2.3 Le diagramme IDEF0

D'un point de vue *syntaxique*, un diagramme se compose de boîtes et de flèches (figure 6.3), avec les règles suivantes.

Toute boîte est représentée par un rectangle. Elle est nommée par un verbe ou une phrase verbale, figurant au centre. Toute boîte porte un numéro, qui l'identifie de façon unique et permet de faire le lien avec un texte associé.

Toute flèche est porteuse d'un nom ou d'une phrase nominale indiquant ce qu'elle représente. Elle est toujours attachée à au moins une boîte par une de ses extrémités. Une flèche peut être horizontale, verticale ou coudée à 90°. Plusieurs flèches peuvent se rejoindre, indiquant le groupement de plusieurs informations ou objets. Une flèche peut se scinder en plusieurs flèches, permettant l'intervention d'un élément dans plusieurs boîtes.

Une flèche figurant sur un diagramme parent doit se retrouver sur au moins une des boîtes du diagramme enfant. Pour ce dernier, il s'agit d'une « flèche frontière », par opposition aux « flèches internes » qui ne sont pas reprises au niveau supérieur.

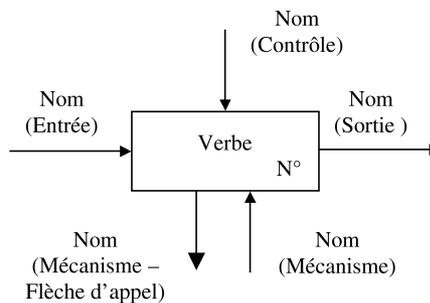


Figure 6.3 – Le diagramme IDEF0

La *sémantique* des éléments du diagramme IDEF0 est la suivante.

Une boîte représente une fonction : le verbe associé à la boîte résume l'objectif de la fonction.

Une **flèche** représente une interface : le nom associé à la flèche indique sa signification. La position de la flèche par rapport à la boîte indique le rôle de l'interface : Entrée, Sortie, Contrôle, Mécanisme.

Une **Entrée** est un élément transformé ou consommé par la fonction pour produire les Sorties ; ce n'est pas un événement, elle ne déclenche pas l'activation de la fonction. Lors d'une activation, on ne prend pas obligatoirement en compte toutes les entrées.

Une **Sortie** est une donnée ou un objet produit par la fonction ; toute boîte doit avoir au moins une sortie. Toutes les sorties ne sont pas obligatoirement produites. Les sorties d'un module peuvent être une entrée ou un contrôle pour un module suivant.

Un **Contrôle** indique les conditions requises pour que la fonction produise les Sorties correctes. Une donnée de contrôle n'est pas modifiée par l'activité. Elle

déclenche l'activité ou influence fortement son comportement. Toute boîte doit avoir au moins un contrôle.

Un **Mécanisme** (flèche entrante) représente un moyen nécessaire à l'exécution de la fonction (logiciel, matériel, acteurs, etc.) ; il peut être hérité d'une boîte parente, c'est-à-dire du niveau de décomposition supérieur.

Un Mécanisme (flèche sortante) est appelé **Flèche d'appel** et permet de faire figurer le numéro d'une autre boîte et la référence de son nœud : la boîte appelante n'a pas de diagramme enfant, c'est-à-dire ne fait pas l'objet d'une décomposition à un niveau inférieur, mais celle-ci est fournie par la boîte appelée et ses descendants. La flèche d'appel permet de réutiliser des fonctions à l'intérieur d'un système, sans les décrire à plusieurs reprises.

6.2.4 Utilisation d'IDEFO dans la description des processus

Au niveau **global**, la philosophie d'IDEFO, avec le système de boîtes fermées, pouvant être éventuellement détaillées, convient bien à la représentation de processus et à leur décomposition.

La seule restriction que l'on pourrait faire est liée à l'obligation d'avoir une sortie et un contrôle pour chacune des boîtes.

Au niveau **détaillé**, le processus correspond à une boîte parent, qui a fait l'objet d'une décomposition, dans laquelle une boîte correspond à une **activité**.

On peut représenter une **variante** de trois façons différentes.

Soit, on définit le processus de base et ses variantes comme autant de boîtes détaillant une boîte parent, et chaque boîte donne lieu à un diagramme différent, avec éventuellement utilisation du mécanisme (flèche sortante) pour réutiliser des fonctions.

Soit, on fait un diagramme unique avec un ensemble de boîtes. Ce sont les boîtes qui peuvent contenir des **variantes** d'exécution en fonction des entrées et des objets contrôlés utilisés et pouvant éventuellement produire des résultats différents. Elles figurent dans d'éventuels commentaires attachés aux boîtes.

On peut aussi représenter les variantes dans le même diagramme, mais certaines des boîtes sont spécifiques de l'une ou l'autre variante.

Les **acteurs** et les **rôles** peuvent être représentés par les flèches mécanismes (flèche entrante) attachées à chaque activité. IDEFO ne fait pas la distinction entre acteur et rôle.

Le concept d' **événement** peut être représenté par une flèche contrôle. Il s'agit alors, dans la vision IDEFO, des objets ou données qui annoncent l'événement.

Le concept de **résultat** correspond à la flèche sortie. Le **résultat** peut devenir un **événement interne**, cette transformation est bien traduite par une flèche sortie qui devient un contrôle pour une autre boîte.

Les **ressources** peuvent être représentées par une flèche Contrôle dans la mesure où cette ressource n'est pas transformée par l'activité. Dans ce cas, il n'y a pas de

distinction entre l'événement et la ressource. En revanche, si la ressource est modifiée par l'activité elle sera représentée par une flèche Entrée. Une ressource peut également être représentée par une flèche Mécanisme. Cette représentation multiple soulève une interrogation plus large.

Le langage IDEF0 était initialement prévu pour modéliser des systèmes de production, avec une transformation de matière, contrôlée par des plans, gammes opératoires et dispositifs automatisés. L'extension d'IDEF0 à tous les processus de l'Organisation pose un problème sémantique, car la notion de transformation est ambiguë quand il s'agit d'informations. Ces dernières sont plus souvent « utilisées » que « consommées ». On peut alors hésiter sur la façon de faire figurer les entités utilisées : entrées ? contrôles ? ressources ?

Les transitions soulèvent également une question. En principe, les flèches qui établissent des relations entre les boîtes d'un diagramme ne représentent pas une séquence. Elles indiquent que certaines sorties d'une boîte sont des données ou des objets, qui sont des contraintes pour une boîte. La décomposition d'une fonction en sous-fonctions n'impose pas un ordre d'exécution des sous-fonctions. Cependant, la norme NIST admet qu'aux niveaux les plus détaillés du modèle, les liens entre boîtes peuvent correspondre à une séquence. C'est l'apport majeur d'IDEF3, qui est par ailleurs moins rigoureux qu'IDEF0, que d'avoir introduit un séquençement et des possibilités d'aiguillages conditionnels, semblables à certains égards à ceux des modèles UML.

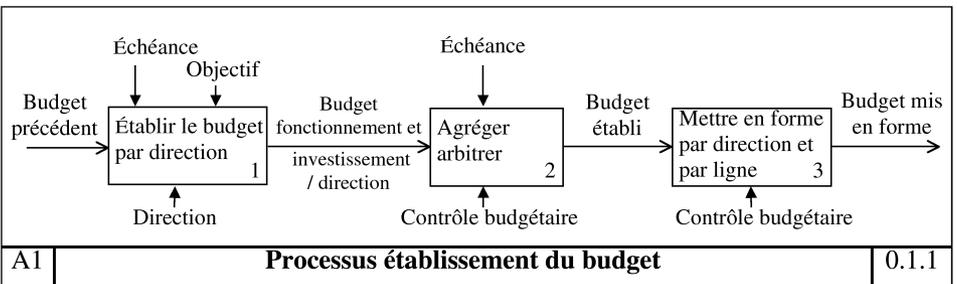
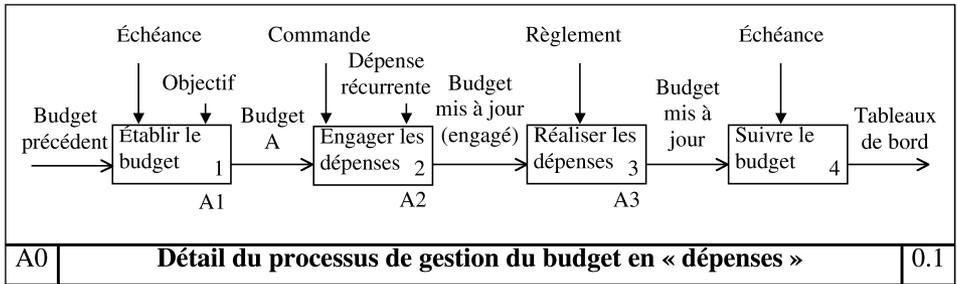
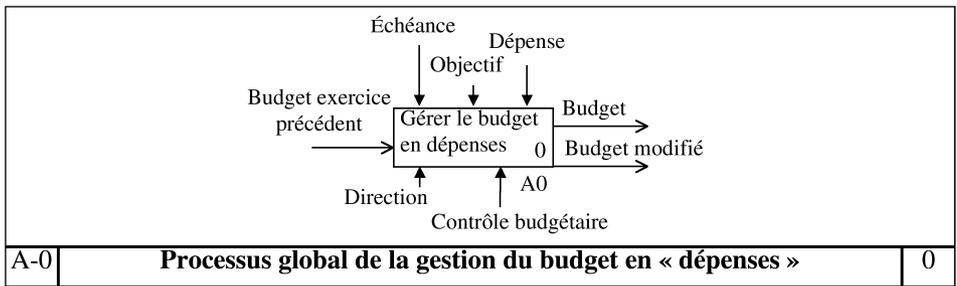
6.2.5 Couverture des concepts par IDEF0

Concepts processus	Concepts IDEF0	Remarques
Processus	Boîte	
Processus global	Boîte parent	
Processus détaillé	Boîte parent	
Principal		Commentaire
Secondaire		Commentaire
Pilotage		Commentaire
Finalité		Commentaire
Activité	Boîte enfant	
Production		Commentaire
Contrôle		Commentaire
Communication		Commentaire
Événement	Flèche contrôle	
Origine externe		Commentaire
Origine temporelle		Commentaire
Origine interne		Commentaire
Effet « déclencheur »		Commentaire
Effet « modificateur »		Commentaire
Effet « interrupteur »		Commentaire
Entrée	Flèche entrée	
Résultat	Flèche sortie	
Ressource	Flèche contrôle, entrée ou mécanisme	
Entité		
Tâche	Boîte de plus bas niveau	Commentaire ou boîte
Condition		
Transition		
Acteur	Flèche mécanisme	Pas de distinction entre acteur et rôle
Rôle	Flèche mécanisme	Pas de distinction entre acteur et rôle

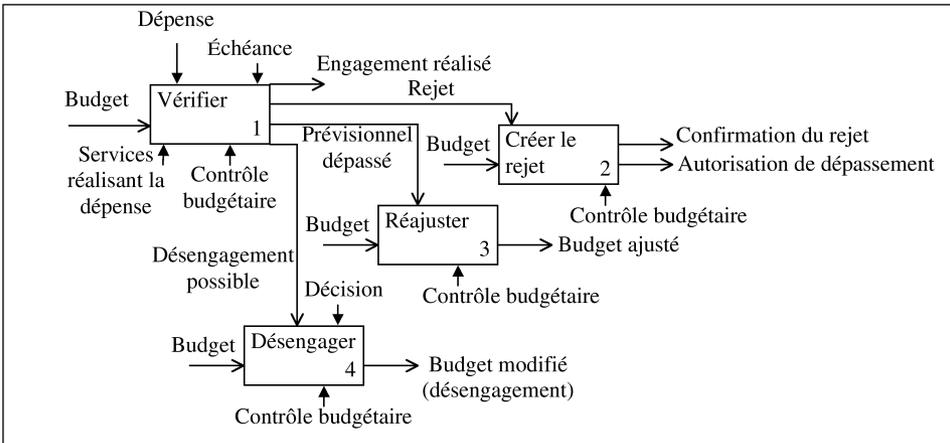
6.2.6 Exemple de modélisation avec IDEF0

Description du processus de « gestion budgétaire » avec IDEF0

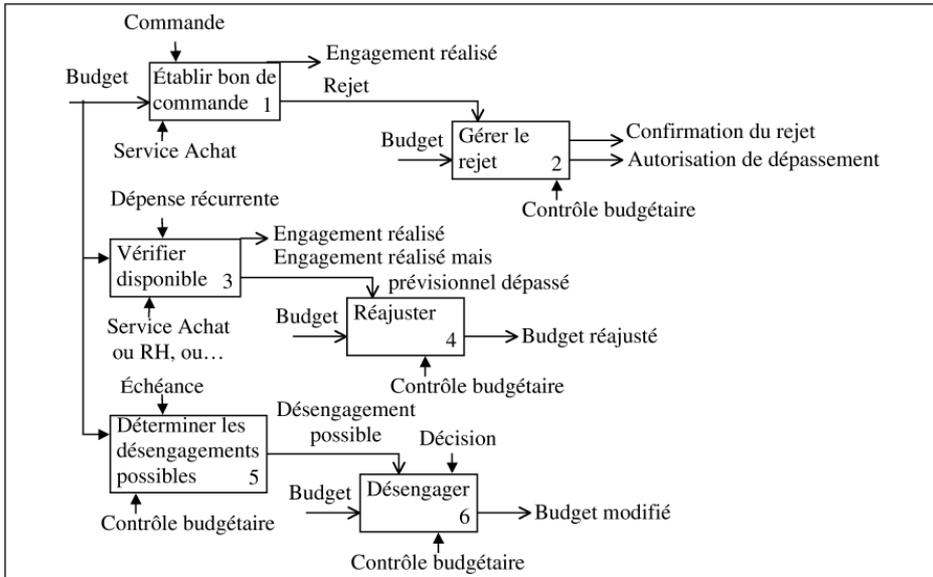
(suite)



(suite)

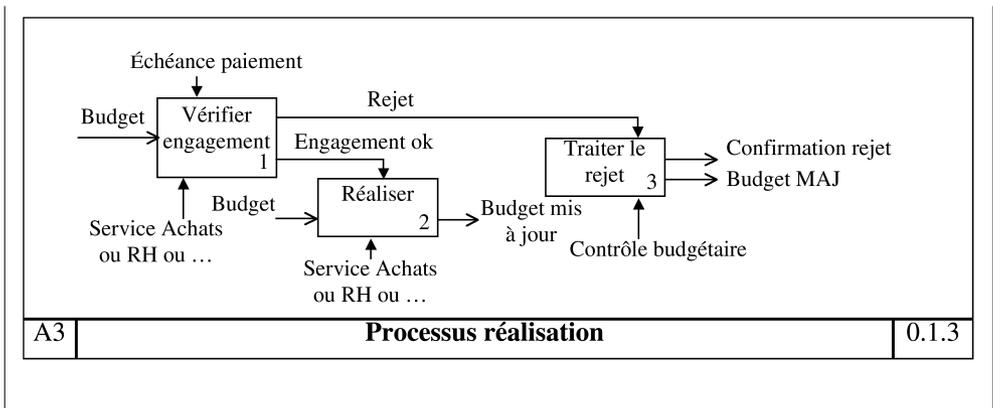


A2 | **Processus d'engagement (solution 1)** | 0.1.2.a



A2 | **Processus d'engagement (solution 2)** | 0.1.2.b

(suite)



6.3 OSSAD

Le projet OSSAD (*Office Support System Analysis and Design*), est né dans le contexte d'un projet Européen ESPRIT. Il a été confié à une équipe multinationale (allemands, anglais, finlandais, français, irlandais, italiens) et pluridisciplinaire, composée de conseils de chercheurs, d'universitaires et d'industriels qui avait pour mission de réaliser une méthode d'analyse de système bureautique.

Le projet s'est achevé en 1989 par la publication d'un manuel méthodologique présentant la méthode qui a à son tour pris le nom d'OSSAD. Cette méthode est aujourd'hui diffusée dans toute l'Europe.

6.3.1 Principaux concepts de la méthode

La méthode OSSAD a fait une répartition en trois types de modèles. Le modèle **abstrait (MA)** qui a comme objectif de formaliser les caractéristiques stables et durables du système ; le modèle **descriptif (MD)** qui décrit la façon pratique dont le travail est fait ou sera fait et le modèle **prescriptif (MP)** qui précise le détail de l'organisation et de la technique (OSSAD ne propose pas de représentation de ce modèle).

Dans le **modèle abstrait** (figure 6.4), on trouve des concepts qui sont liés à l'activité, il s'agit des concepts de **Fonction**, **Sous-fonction** et **Activité**. La **Fonction** est le premier niveau de découpage de l'organisme fournissant un résultat ou regroupant plusieurs actions visant le même objectif ; les **Sous-fonctions** représentant des niveaux successifs de découpage et l'**Activité** étant le niveau le plus fin.

Par ailleurs les fonctions ou sous-fonctions échangent des messages qui feront l'objet du concept de **Paquet** d'informations.

Le **modèle descriptif** (figure 6.5) propose les **Rôles** qui sont l'ensemble des Tâches/responsabilités effectuées par une personne : c'est la « fonction » professionnelle de l'individu. Les **Acteurs** qui sont des personnes remplissant un ou plusieurs

Rôles et les **Unités** qui sont des regroupements de rôle sur la base de responsabilités identiques ou partagées, ou bien à des fins de coordination et de contrôle.

Les concepts liés au fonctionnement sont : la **Tâche** qui est une Activité ayant un Rôle ; c'est aussi un ensemble d'opérations. La **Procédure** qui est un regroupement de Tâches permettant de visualiser la totalité du travail d'une Activité et à l'opposé, l'**Opération** qui est un élément de la Tâche.

Pour décrire les moyens, nous disposons du concept de **Ressource** qui est un ensemble d'informations groupées sous une forme concrète de stockage et de communication (c'est le pendant du Paquet) et de celui d'**Outil** qui est un moyen matériel ou logiciel permettant de réaliser le travail.

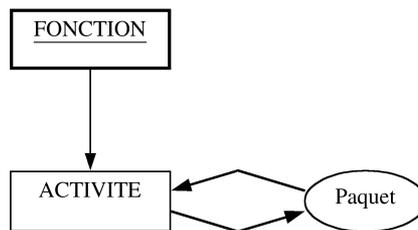


Figure 6.4 – Le modèle abstrait (MA) d'OSSAD

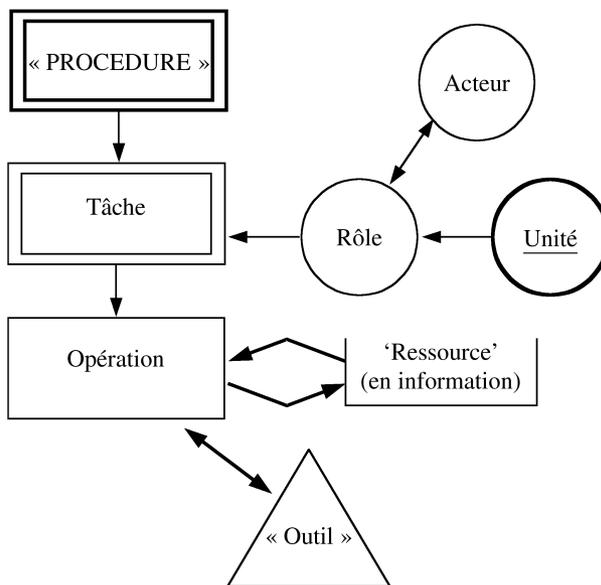


Figure 6.5 – Le modèle descriptif (MD) d'OSSAD

Par ailleurs, OSSAD permet de donner une représentation graphique du modèle abstrait ou du modèle descriptif en utilisant trois types de moyens : les graphes des relations ou réseaux, les diagrammes séquentiels et les matrices.

Pour le **Modèle Abstrait**, nous avons le « **graphe de relation entre Fonctions ou Activités** » (type A1) qui représente les relations entre fonctions au sein de l'entreprise (figure 6.6) et la « **matrice Activité/Rôle** » (type A2) (figure 6.7).

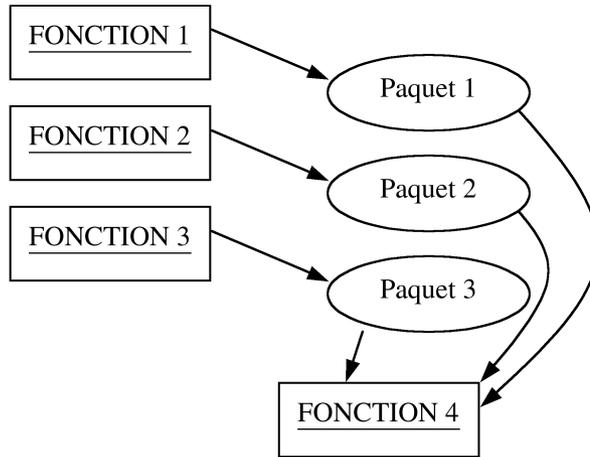


Figure 6.6 – Exemple de graphe de relations entre fonctions (type A1)

	Rôle 1	Rôle 2	Rôle 3
Activité 1	X	X	X
Activité 2	X		X
Activité 3		X	

Figure 6.7 – Exemple de matrice Activité/Rôle (type A2)

Pour le **Modèle Descriptif**, nous avons le « **graphe de relations entre Rôles (ou Unités)** » (type D1) (figure 6.8) ; le « **graphe de relations entre Tâches (ou Procédures)** » (type D2) (figure 6.9) ; le « **Diagramme séquentiel d'une Tâche** » (type D3) ; le « **Diagramme séquentiel d'une Procédure** » (type D4) ; « **Diagramme séquentiel de la description détaillée d'une Tâche ou d'une Opération** » (type D5).

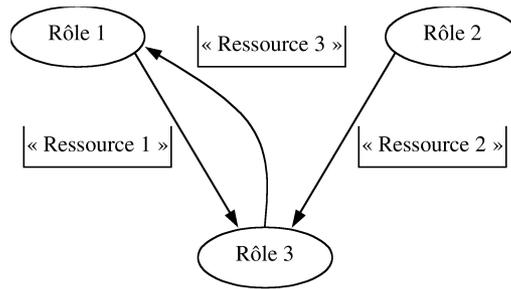


Figure 6.8 – Exemple de graphe de relations entre rôles (type D1)

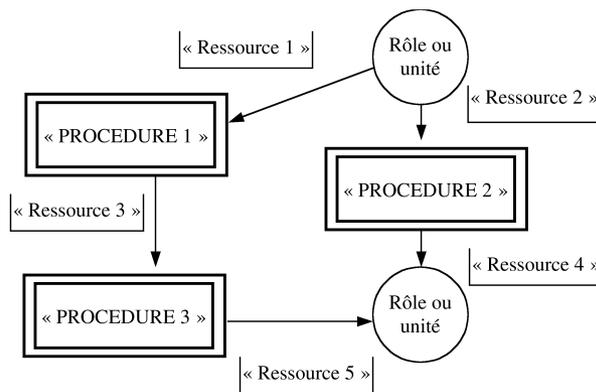


Figure 6.9 – Exemple de graphe de relations entre procédures (type D2)

6.3.2 Utilisation dans la description des processus

Les concepts décrits dans le chapitre 5 ne prennent pas en compte le niveau d'abstraction de la description. Nous utiliserons donc en fonction des besoins les concepts décrits par OSSAD.

Niveau global

La « fonction » permet bien d'avoir une première description globale du processus dans la mesure où elle représente un premier niveau de découpage de l'activité basée sur l'objectif attendu. Cet objectif attendu peut être rapproché de ce que nous avons défini comme étant l'objectif du processus global.

Les **itérations** successives préconisées qui permettent la découverte progressive du processus peuvent être réalisées par le découpage des fonctions en « sous-fonctions ». Le graphe de relations entre « fonctions » ou entre « sous-fonctions » (type A1) permet de représenter le processus.

Niveau détaillé

Le **processus détaillé** sera représenté par une « sous-fonction », et les **activités** seront les « activités » d'OSSAD ou les « procédures » en fonction du niveau d'abstraction dans lequel ces processus seront décrits. La « tâche » décrite par OSSAD peut également décrire l'activité dans la mesure où le rôle lui est lié, et dans ce cas « l'opération » sera l'équivalent de la **tâche**.

Les concepts d'**événement** et de **résultat** seront représentés par les « paquets » d'information. La distinction entre l'événement et le résultat se fait par le sens entrant ou sortant des flèches. Les événements temporels devront être considérés comme des paquets d'informations. La notion d'événement interne et externe n'est pas différenciée.

OSSAD possède un concept de « ressource » qui est le pendant descriptif du paquet et qui peut être utilisé au même titre que le concept de **ressource** des processus.

Les **rôles** et **acteurs** ont leur correspondance dans la méthode OSSAD qui ajoute aussi le concept « d'unité » organisationnelle.

Les graphes de type D1 ou D2, ainsi que les diagrammes de type D3, D4 et éventuellement D5 peuvent être utilisés pour une représentation détaillée des processus.

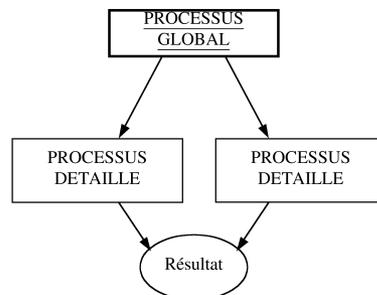


Figure 6.10 — Exemple d'utilisation des concepts du modèle abstrait OSSAD

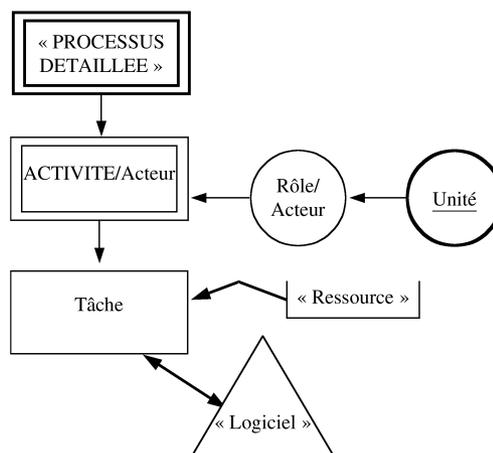
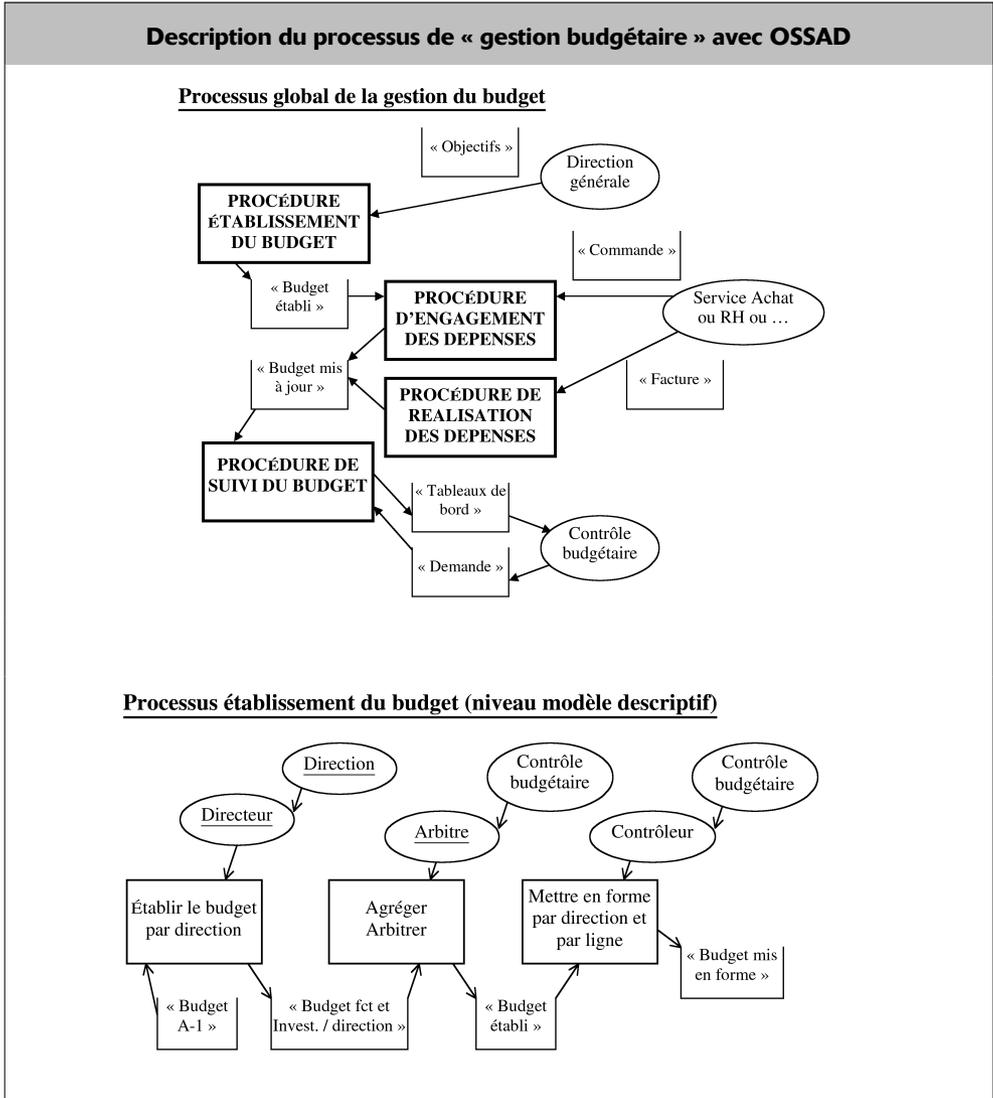


Figure 6.11 — Exemple d'utilisation des concepts du modèle descriptif OSSAD

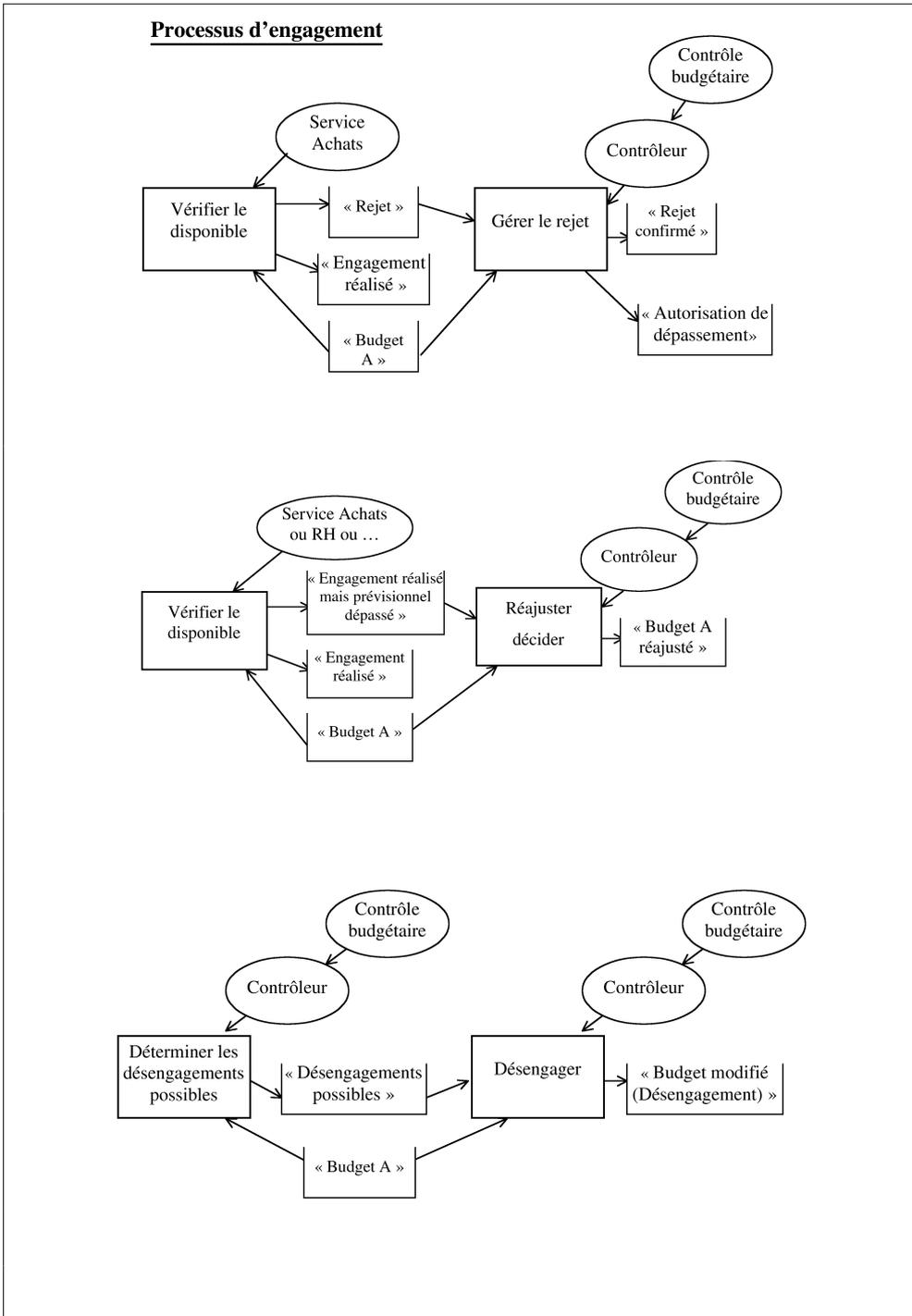
6.3.3 Couverture des concepts par OSSAD

Concepts processus	Concepts OSSAD	Remarques
Processus	Fonction, sous-fonction	
Processus global	Fonction	
Processus détaillé	Sous-fonction, procédure	(en fonction de la vision MA ou MD)
Principal		Commentaire
Secondaire		Commentaire
Pilotage		Commentaire
Finalité		Commentaire
Activité	Activité, procédure, tâche	
Production		Commentaire
Contrôle		Commentaire
Communication		Commentaire
Événement	Paquet	
Origine externe		Commentaire
Origine temporelle		Commentaire
Origine interne		Commentaire
Effet « déclencheur »		Commentaire
Effet « modificateur »		Commentaire
Effet « interrupteur »		Commentaire
Entrée	Paquet	Commentaire
Résultat	Paquet	
Ressource	Ressource	
Entité	Ressource	Commentaire
Tâche	Tâche ou Opération	
Condition		
Transition		
Acteur	Acteur, unité	
Rôle	Rôle	

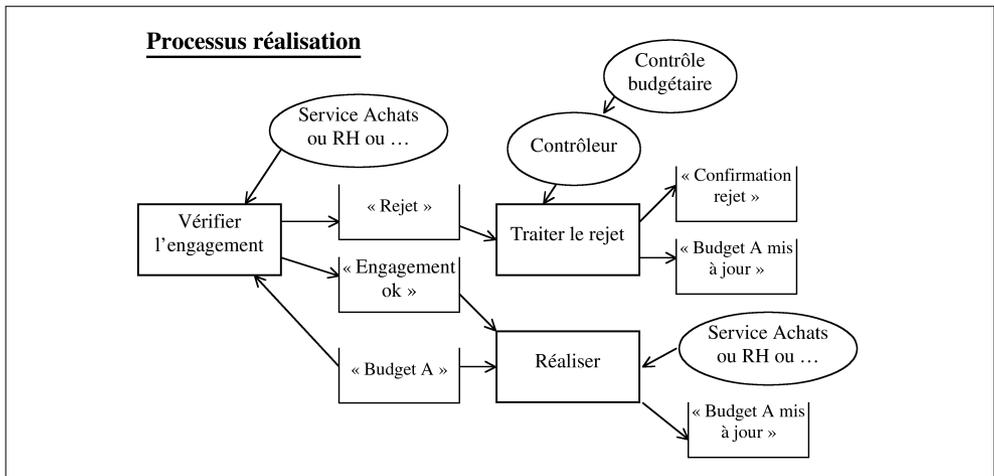
6.3.4 Exemple de modélisation avec OSSAD



(suite)



(suite)



6.4 MERISE

En 1974, un contrat de recherche liant le CETE d'Aix-en-Provence, l'Université d'Aix Marseille III et L'INRIA (Institut national de recherches en informatique et automatique) jette les fondements de la méthode MERISE puis, en 1977, une consultation a été lancée et pilotée par le ministère de l'industrie pour choisir plusieurs SSII qui, associées au CETE eurent pour mission de définir une méthode de conception destinée aux projets conduits au sein de l'administration française. En novembre 1978, le nom de MERISE, symbole de la greffe réussie comme celle de l'informatique sur l'entreprise fut déposé en novembre 1978. En 1993, une deuxième version de la méthode prenant en compte notamment les évolutions technologiques est diffusée¹. Aujourd'hui, la méthode MERISE est encore utilisée en France dans un certain nombre d'entreprises publiques ou privées de différentes tailles.

6.4.1 Principaux concepts de la méthode

La méthode MERISE s'appuie sur deux principes majeurs : la séparation des données et des traitements et l'approche par niveaux. Des quatre niveaux mis en évidence par la méthode (conceptuel, organisationnel, logique et physique), seuls les niveaux conceptuels (qui correspond à la finalité de l'entreprise en explicitant sa raison d'être) et organisationnel (qui met en évidence les choix d'organisation en terme de choix d'automatisation, de postes de travail et de chronologie des opérations) seront retenus ici. Les modèles ou diagrammes que nous pourrons utiliser dans la description des processus sont décrits ci-après à l'exception du modèle conceptuel des données qui pourra être utilisé pour décrire les ressources de type entité.

1. G. Panet et R. Letouche, *Merise/2*, Éditions d'Organisation, 1994.

Le **diagramme des flux** (figure 6.12) qui représente les acteurs et les flux échangés permet un dialogue plus aisé avec l'utilisateur. Ce diagramme met en œuvre les concepts d'**acteur** qui « représente une unité active intervenant dans le fonctionnement du système opérant (Stimulé par des flux, il les transforme, les renvoie ; un acteur « fait quelque chose », il est actif), et de **flux** qui représente un échange entre deux acteurs.

Le diagramme de flux peut être utilisé à différents niveaux de granularité et peut être très général (modèle de contexte) ou affiné jusqu'au modèle conceptuel ou organisationnel des traitements.

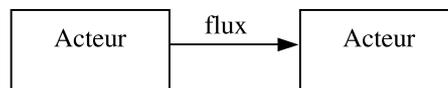


Figure 6.12 – Le diagramme de flux MERISE

Le **Modèle conceptuel des traitements (MCT)** donne une représentation schématique des traitements en faisant abstraction de l'organisation et fait apparaître les interactions entre les données et les traitements (figure 6.13). Il utilise les concepts d'**opération** qui sont « la description du comportement du domaine et de son système d'information par rapport aux événements types. Elle est déclenchée par la survenance d'un événement, d'un état ou de plusieurs événements et/ou états synchronisés. L'opération comprend l'ensemble des activités que le domaine peut effectuer à partir des informations fournies par l'événement, et de celles déjà connues dans la mémoire du système d'information. La segmentation en plusieurs opérations ne se justifie que par l'attente d'informations complémentaires en provenance d'événements nécessaires à la poursuite des activités. » Les **événements (résultats)** sont « la formalisation d'un stimulus par lequel le domaine, puis son système d'information, prend connaissance de comportements de son environnement (interne ou externe à l'entreprise). Un événement est donc émis par un acteur à destination du domaine. Un résultat est la formalisation d'une réaction du domaine et de son système d'information. Un résultat est donc émis par une activité du domaine à destination d'un acteur. ». On peut rencontrer différents types d'événements comme des flux, ou des événements temporels (arrivée d'une échéance) ou des événements décisionnels (échanges avec le système de pilotage). Les événements peuvent être soumis à des conditions préalables au démarrage d'une opération ce sont les **synchronisations** qui sont traduites par « une expression logique s'appuyant sur la présence (ou l'absence) des occurrences d'événements et/ou des états préalables à l'opération ». Les résultats peuvent être soumis à des **conditions d'émission** traduites par des expressions logiques. L'**état** « modélise une situation du système d'information. (...) L'état peut s'exprimer par une valeur prise par une information, par le fait qu'une activité a été réalisée, par une règle de traitement ». Le **processus** est « un ensemble structuré d'événements, opérations et résultats consécutifs qui concourent à un même but. Il représente généralement un sous-ensemble d'activités de l'entreprise dont les événements initiaux et les résultats finaux délimitent un état stable du domaine. »

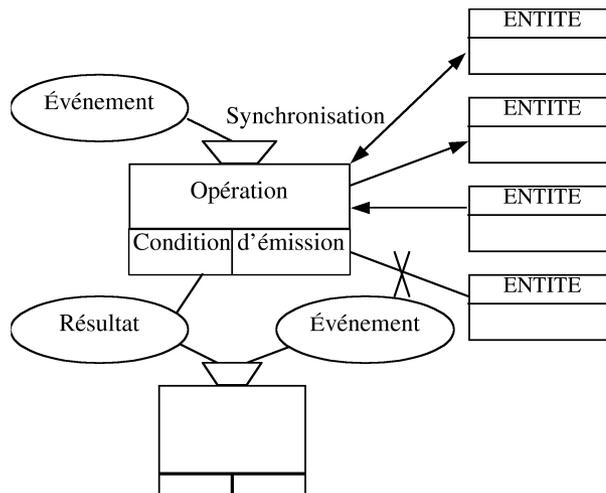


Figure 6.13 – Le Modèle conceptuel des traitements MERISE

Le **Modèle organisationnel des traitements (MOT)** donne une description schématique des traitements qui prend en compte l'acteur, le niveau d'informatisation, le moment où les actions se déroulent et les entités organisationnelles consultées ou mises à jour (figure 6.14). Les concepts du MOT sont les mêmes que ceux du MCT toutefois la décomposition d'une opération du MCT se fera en **tâches** qui sont un ensemble d'activités élémentaires homogènes : même poste de travail, même degré d'automatisation (manuel, conversationnel ou automatique), même délai de réponse (immédiat ou différé), même mode de fonctionnement (unitaire ou par lot). On utilisera aussi le concept de **phase** qui est une « succession de tâches exécutées consécutivement au sein d'un même poste. ». La **procédure** sera un processus « organisé » et si un événement type présente plusieurs variantes, « selon le cas, le déroulement de la procédure sera différent ; certaines tâches ne seront pas exécutées ou seront exécutées selon des règles différentes. On parle alors de **variantes** différentes de la procédure ». Enfin, on peut représenter la « disponibilité et consommation d'une **ressource**, en la modélisant sous un concept au comportement équivalent à celui d'un événement/résultat, avec de préférence un symbole différent. »

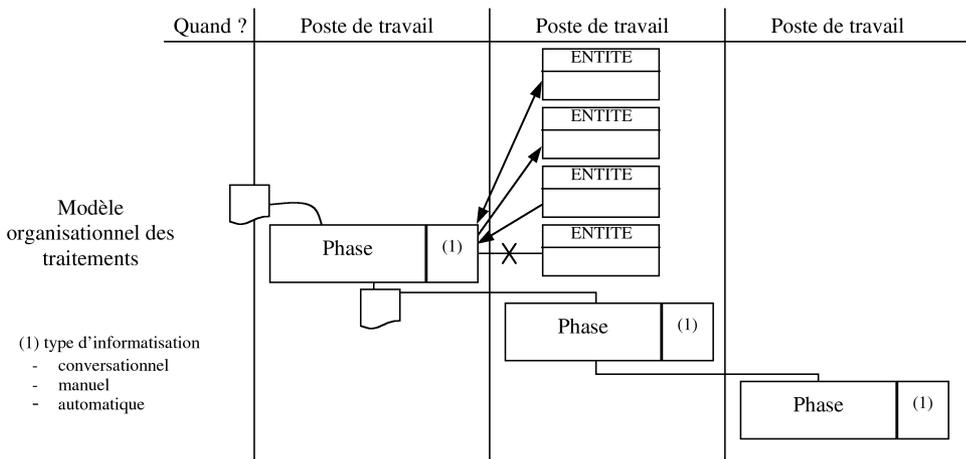


Figure 6.14 – Le Modèle organisationnel des traitements MERISE

6.4.2 Utilisation dans la description des processus

Niveau global

Le diagramme de flux (figure 6.15) permet d'avoir une approche globale des processus (modèle de contexte), Par itération successive on peut mettre en évidence les processus en détaillant le processus global et en faisant des diagrammes de flux à un niveau plus détaillé (figure 6.16).

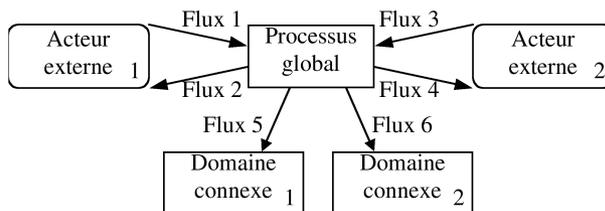


Figure 6.15 – Le diagramme de flux (modèle de contexte) MERISE

Niveau détaillé

Le modèle organisationnel des traitements permet de décrire de façon plus détaillée le processus (il est possible aussi d'utiliser le modèle conceptuel des traitements si l'on souhaite faire abstraction de l'organisation). Les événements et les résultats sont des concepts identiques dans Merise et dans les concepts généraux des processus. Les acteurs sont représentés soit par les acteurs des diagrammes de flux soit par les postes de travail du modèle organisationnel des traitements. Les ressources pourront être représentées par un événement/résultat en utilisant un symbole différent ou bien s'il s'agit d'une ressource de type entité par une entité du modèle conceptuel des données. L'activité peut être une phase ou une opération (figure 6.17).

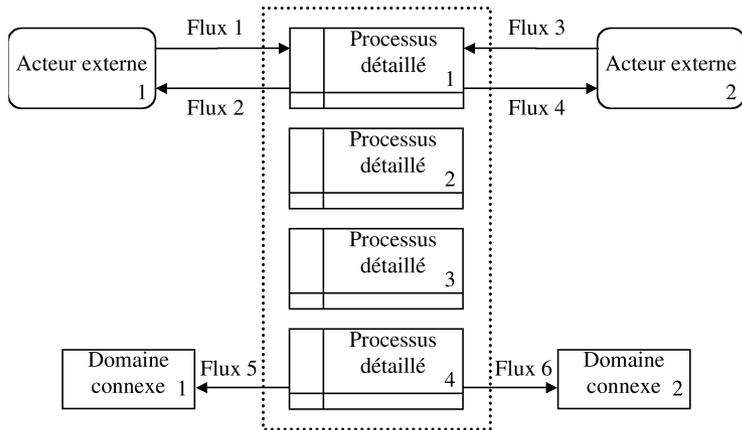


Figure 6.16 – Exemple d'utilisation des concepts MERISE du diagramme de flux

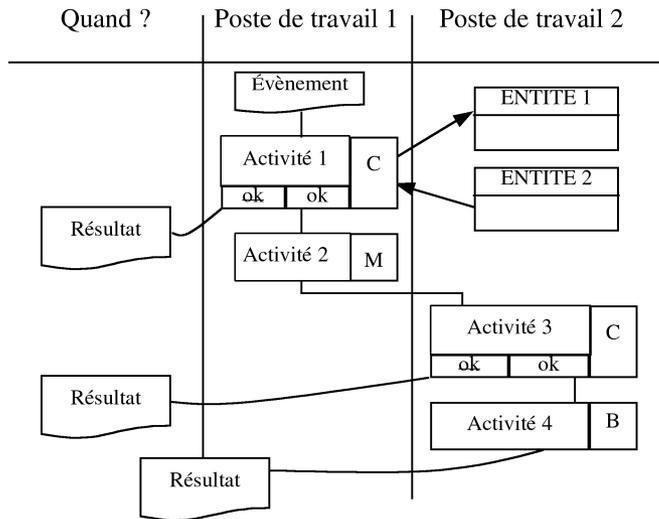


Figure 6.17 – Exemple d'utilisation des concepts MERISE du modèle organisationnel des traitements

6.4.3 Couverture des concepts par MERISE

6.4.4 Exemple de modélisation avec MERISE

Concepts processus	Concepts MERISE	Remarques
Processus	Procédure (MOT)	Ou processus (MCT) ou acteur du diagramme de flux
Processus global	acteur du diagramme de flux	
Processus détaillé	Procédure (MOT)	Ou processus (MCT)
Principal	Procédure (MOT)	Ou processus (MCT)
Secondaire	Procédure (MOT)	Ou processus (MCT)
Pilotage	Procédure (MOT)	Ou processus (MCT)
Finalité		Commentaire
Activité	Phase (MOT)	Ou opération (MCT)
Production		Commentaire
Contrôle		Commentaire
Communication		Commentaire
Événement	Événement	
Origine externe	Événement ou flux	Commentaire ou symbole différent
Origine temporelle	Événement	Commentaire ou symbole différent
Origine interne	Événement	Commentaire ou symbole différent
Effet « déclencheur »		Commentaire
Effet « modificateur »		Commentaire
Effet « interrupteur »		Commentaire
Entrée		
Résultat	Résultat	Commentaire
Ressource	Événement ou résultat	Utiliser un symbole différent
Entité	Entité	
Tâche	tâche	
Condition	Synchronisation	
Transition		Commentaire
Acteur	Acteur ou poste de travail	
Rôle	Acteur ou poste de travail	

Description du processus de « gestion budgétaire » avec Merise

6.5 UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)

UML est le résultat de la fusion de trois méthodes d'analyse orientées objet : la méthode OOD (*Object Oriented Design*), la méthode OMT (*Object Modeling Technique*) et la méthode OOSE (*Object Oriented Software Engineering*). À l'initiative de la société Rational Software, les auteurs principaux de ces trois méthodes se sont mis d'accord sur un langage de modélisation unifié. Celui est devenu une référence lorsqu'il a été retenu par un groupement public, l'Object Management Group (OMG) en 1997.

UML était initialement un ensemble de diagrammes permettant de représenter un système informatique pour les développeurs travaillant avec une approche orientée objet. Après son évolution en 2004 vers la version UML2, ce langage de modélisation a été utilisé pour décrire un système d'information, notamment au niveau du cahier des charges¹.

6.5.1 Principaux concepts de la méthode

Nous n'évoquerons ici que les diagrammes utilisables pour la description des processus ; c'est pourquoi nous ne citons pas le diagramme d'objet, ni les diagrammes de composants et de déploiement. Le diagramme de classe (stéréotype entité) ne sera pas décrit non plus, bien que certains de ses concepts soient utilisés pour décrire les ressources de type « entité ».

Le **diagramme de collaboration** (figure 6.18) permet de mettre en évidence et de formaliser les interactions entre les différents objets du système étudié. Les objets émetteurs ou récepteurs de messages ne sont pas exclusivement des instances d'entité mais peuvent être des acteurs. Les messages peuvent être décrits par leur nom, une séquence, des arguments, un résultat attendu, une synchronisation, une condition d'émission.

Le **diagramme de séquence** (figure 6.19) est une variante du diagramme de collaboration qui permet de mieux visualiser la séquence des messages par une lecture de haut en bas. L'axe vertical représente le temps et l'axe horizontal représente les objets qui collaborent.

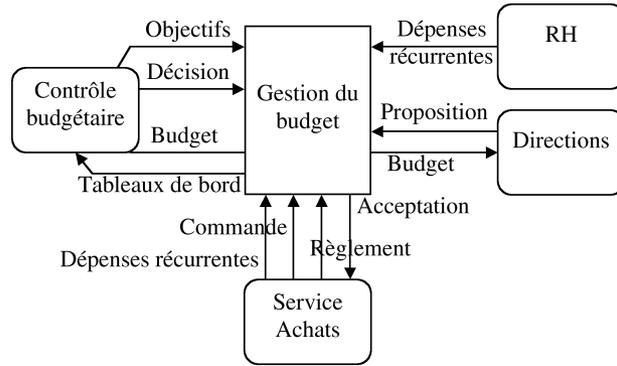
Le **diagramme d'activité** (figure 6.20) permet de représenter la dynamique du système d'information. Le diagramme d'activité est attaché à une classe-processus, acteur ou entité, ou bien à un cas d'utilisation ou à une opération. C'est un graphe orienté qui décrit un enchaînement de traitements (flot de contrôle). L'enchaînement des activités peut être soumis à des branchements conditionnels ou à des synchronisations.

1. Voir notamment C. Morley, J. Hugues et B. Leblanc, *UML2 pour l'analyse d'un système d'information*, 4^e éd., Dunod, 2008.

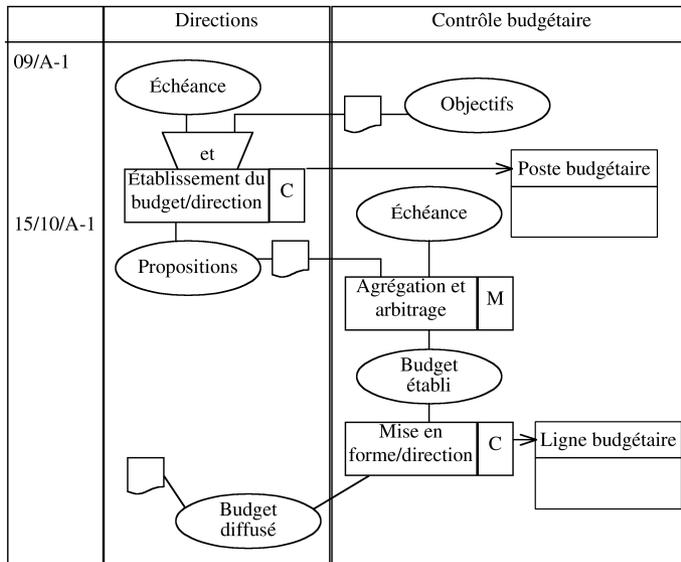
(suite)

Processus global de la gestion du budget

Modèle de contexte



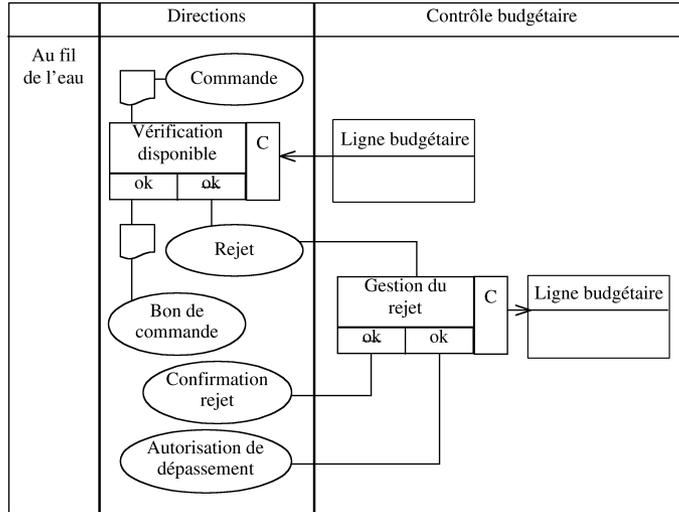
Processus d'établissement du budget



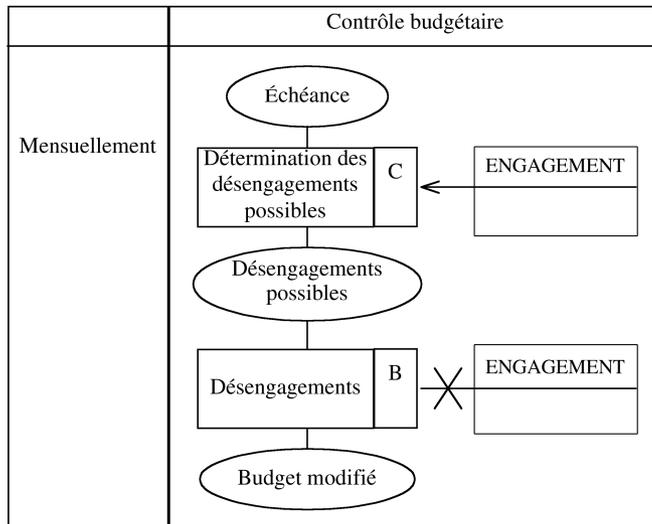
(suite)

Processus d'engagement

Établissement des bons de commande

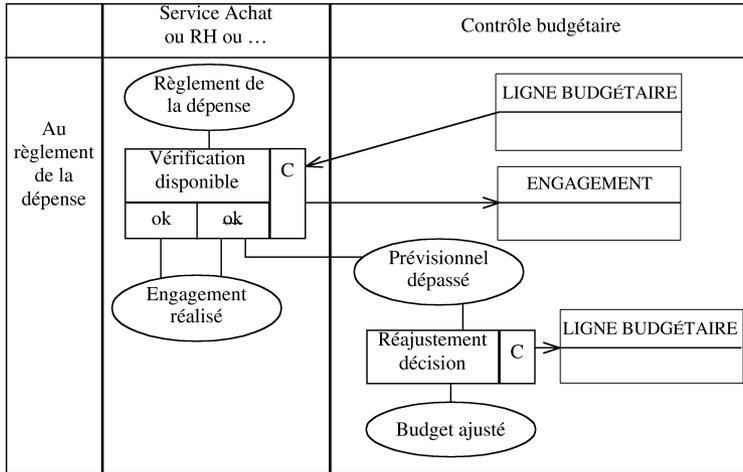


Désengagement

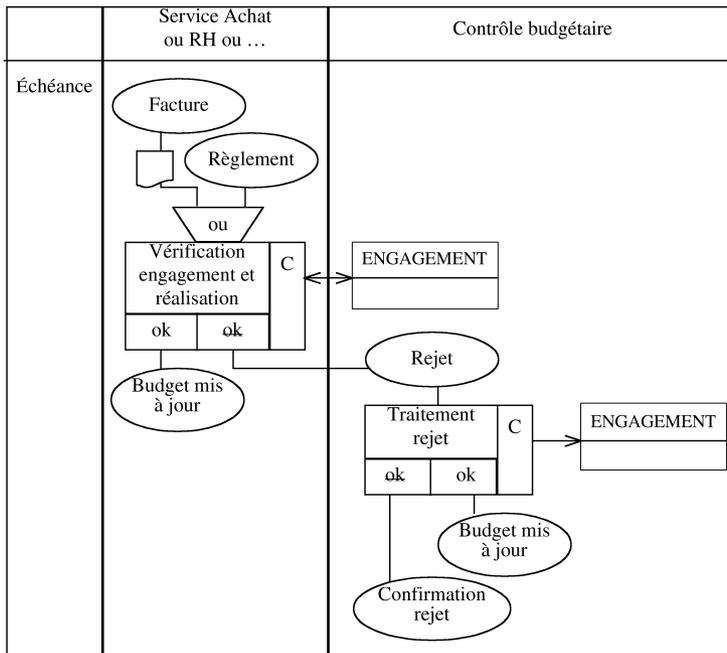


(suite)

Règlement des dépenses récurrentes



Processus réalisation



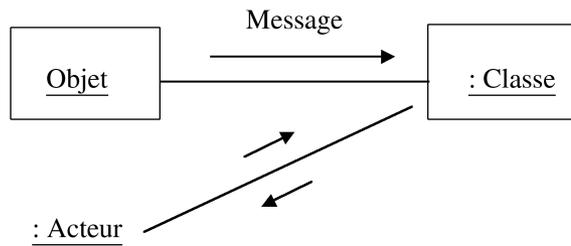


Figure 6.18 – Le diagramme de collaboration UML

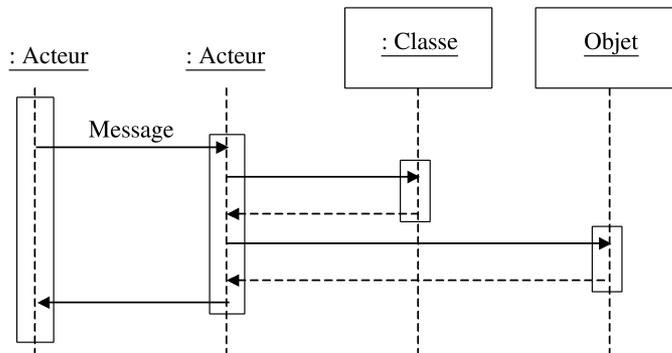


Figure 6.19 – Le diagramme de séquence UML

La visualisation des couloirs d'activités permet de représenter la répartition de la responsabilité des activités entre les différents acteurs. Les activités sont reliées par des transitions qui sont déclenchées par des événements. Une transition peut être assortie d'une condition de garde qui bloque la transition si elle n'est pas vérifiée.

Le **diagramme d'états-transitions** (figure 6.21) a comme objectif de représenter des traitements en les positionnant par rapport à une classe et plus précisément à des états d'une classe. Ce diagramme fait ainsi apparaître l'ordonnancement des différents travaux. Ce diagramme utilise le concept d'état qui est une situation durable dans laquelle peuvent se trouver les objets d'une classe, et le concept de transition qui est une relation entre deux états signifiant qu'un passage de l'un à l'autre est possible. Un processus peut ainsi être représenté comme une classe, dont les états correspondent aux activités du processus.

Le **diagramme des cas d'utilisation** (figure 6.22) est une technique de description du système en privilégiant la vision de l'utilisateur. Il est possible de faire un diagramme de cas d'utilisation pour chaque acteur concerné, on peut aussi réaliser des regroupements différents. Il est possible de définir un cas comme étant une « extension » d'un autre cas, et alors sa description se fera par différence. Il est aussi possible de montrer qu'un cas peut faire appel aux services d'un autre cas, en d'autres termes qu'un cas peut « être utilisé » par un autre cas. La description des cas d'utilisation est libre mais on peut imaginer de les décrire par : un résumé de l'activité décrite, les acteurs qui peuvent déclencher le cas, les actions élémentaires qui débutent le cas, les actions

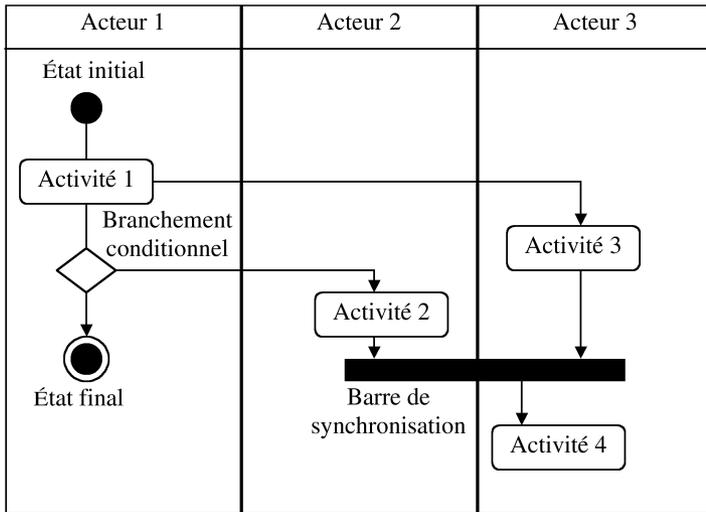


Figure 6.20 – Le diagramme d’activité UML

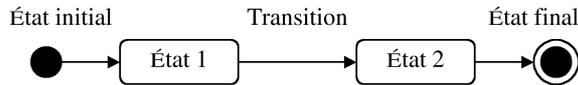


Figure 6.21 – Le diagramme d’états-transitions UML

élémentaires qui composent le corps de l’activité traitée, les actions élémentaires qui clôturent le cas, les règles utilisées, les documents utilisés, reçus, produits.

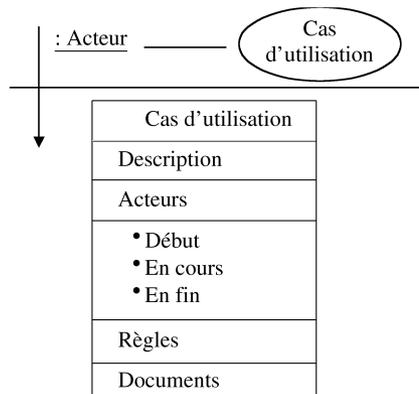


Figure 6.22 – Le diagramme des cas d’utilisation UML avec la description d’un cas

6.5.2 Utilisation dans la description des processus

Niveau global

Le diagramme de collaboration permet d'avoir une approche globale des processus, Par itération successive on peut mettre en évidence les processus en détaillant le processus global et en faisant des diagrammes de collaboration à un niveau plus détaillé. Le diagramme de séquence peut être utilisé pour mettre en évidence les séquences éventuelles des enchaînements entre les acteurs et le ou les processus.

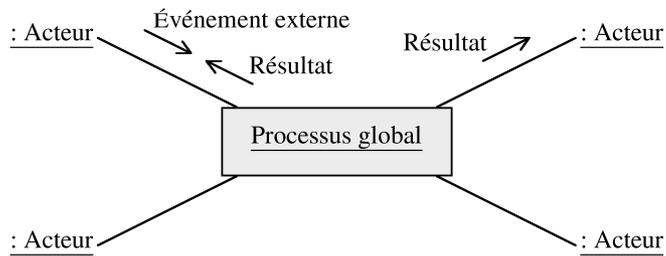


Figure 6.23 – Exemple d'utilisation des concepts UML du diagramme de collaboration

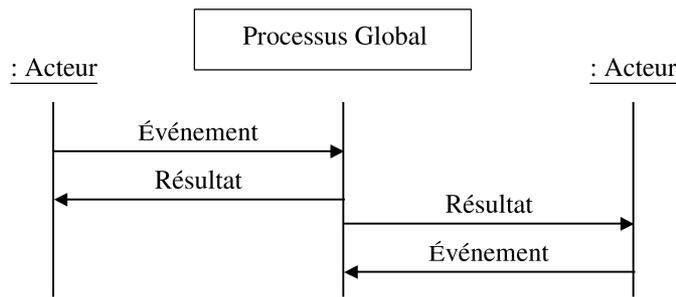


Figure 6.24 – Exemple d'utilisation des concepts UML du diagramme de séquence

Le diagramme des cas d'utilisation peut aussi avoir son utilité au niveau global des processus. Un diagramme des cas d'utilisation peut par exemple regrouper différents cas d'utilisation évoqués par un acteur au cours d'un entretien, un autre regroupement peut permettre de visualiser les différents cas d'un domaine avec les acteurs associés à chaque cas.

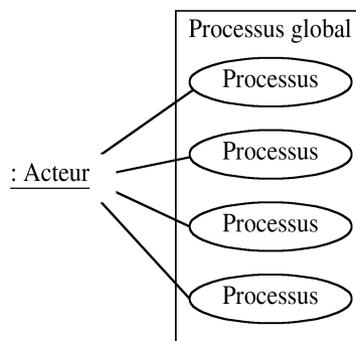


Figure 6.25 – Exemple d'utilisation des concepts UML du diagramme des cas d'utilisation

Niveau détaillé

Le diagramme d'activité permet de représenter le **processus détaillé** et les **activités**, chaque couloir d'activité permet de représenter un **acteur** jouant un **rôle**.

L'**activité** est placée dans le couloir de l'acteur qui en est chargé.

L'**événement** (ou le **résultat**) est rattaché à la transition qui relie deux activités. Les événements peuvent être l'achèvement d'une activité, la satisfaction d'une condition ou la disponibilité d'un objet dans un certain état (ce dernier point nous rapproche du concept de **ressource-entité**). Les **événements temporels** peuvent être traduits en conditions de garde.

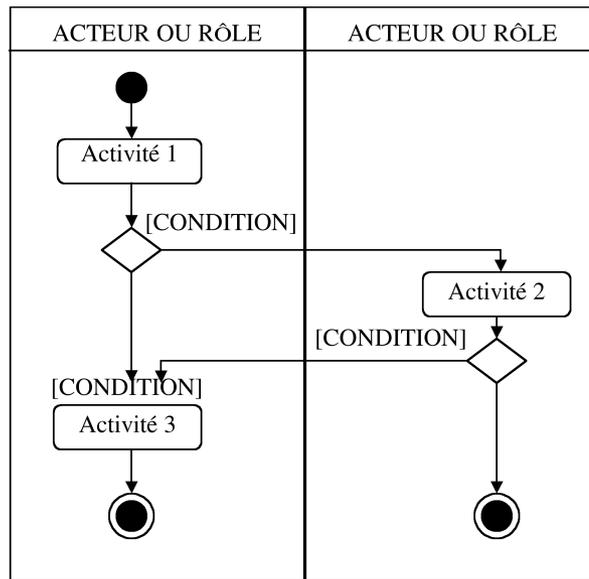


Figure 6.26 – Exemple d'utilisation des concepts UML du diagramme d'activité

6.5.3 Couverture des concepts par UML

Concepts processus	Concepts UML	Remarques
Processus	Classe-processus	
Processus global	Classe-processus	
Processus détaillé	Classe-processus	
Principal		Commentaire
Secondaire		Commentaire
Pilotage		Commentaire
Finalité		Commentaire
Activité	Activité	
Production		Commentaire
Contrôle		Commentaire
Communication		Commentaire

(suite)

Événement	Événement ; transition	
Origine externe	Message	
Origine temporelle	Condition de garde	
Origine interne	Événement ; transition	
Effet « déclencheur »		Commentaire
Effet « modificateur »		Commentaire
Effet « interrupteur »		Commentaire
Entrée		Commentaire
Résultat	Événement ; transition	
Ressource		Commentaire
Entité	Classe-entité	
Tâche	Activité	
Condition	Branchement conditionnel	
Transition	Transition	
Acteur	Acteur	
Rôle	Acteur	

6.5.4 Exemple de modélisation avec UML

Description du processus de « gestion budgétaire » avec UML

(suite)

Processus global de la gestion du budget
Diagramme de collaboration

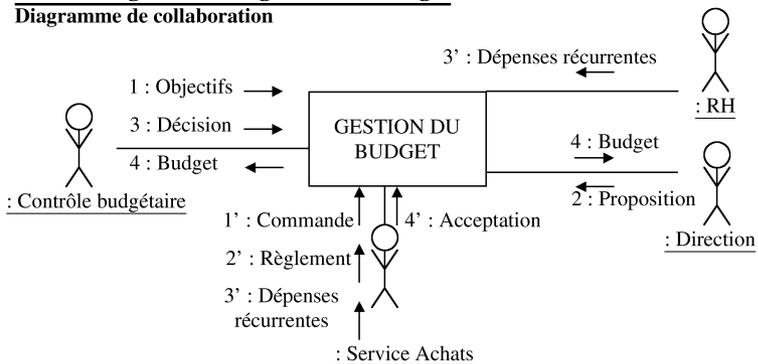
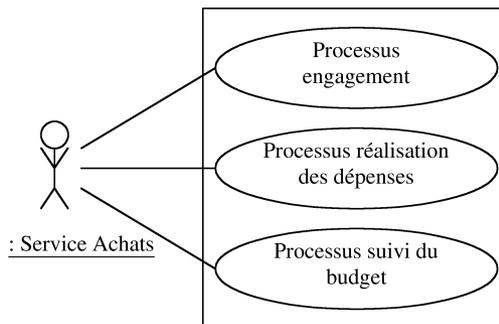
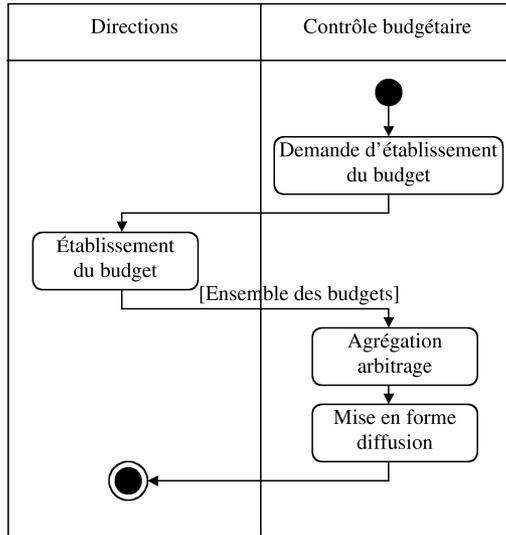


Diagramme des cas d'utilisation



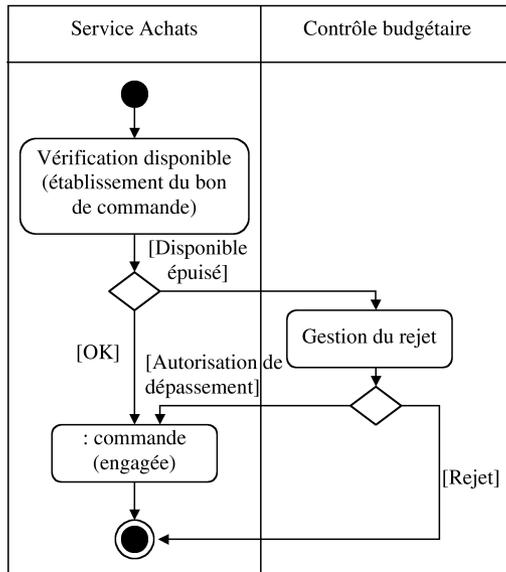
(suite)

Processus établissement du budget



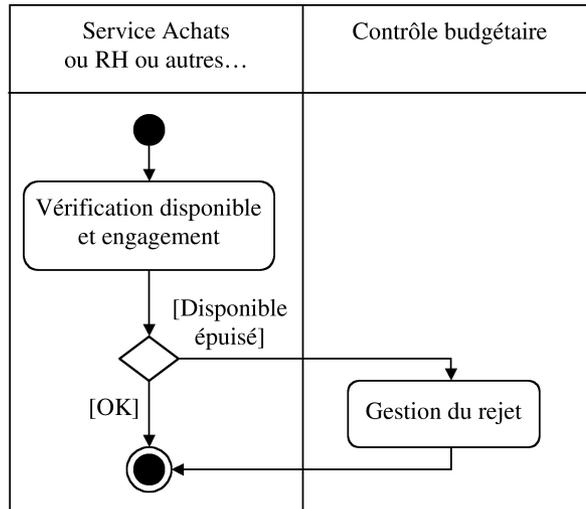
Processus d'engagement

Établissement des bons de commande

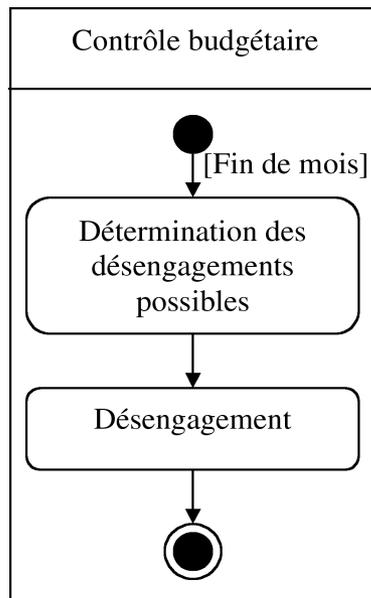


(suite)

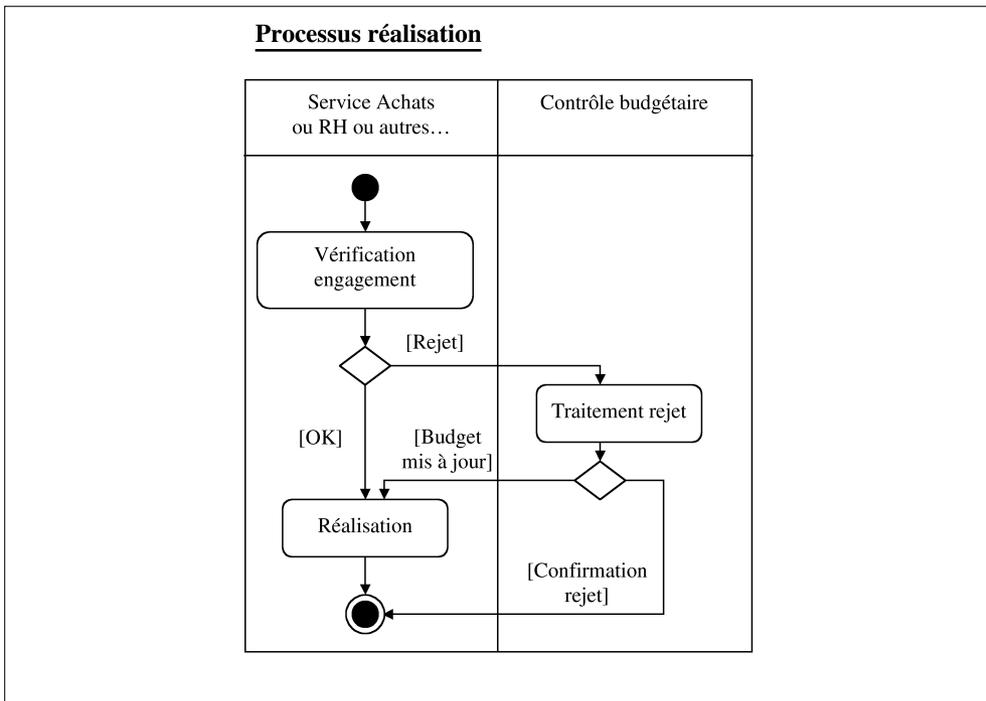
Règlement des dépenses récurrentes



Désengagement



(suite)



6.6 BPMN (BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION)

En 2000, un consortium d'entreprises impliquées dans le développement du commerce électronique, s'est donné pour objectif de définir un langage de description des processus métiers, qui puisse en traduire la complexité tout en restant accessible. Cela a donné lieu à un formalisme orienté activité, BPMN, en partie inspiré d'UML, et qui en 2005, a été adopté par l'OMG comme UML l'avait été quelques années auparavant.

BPMN est une notation, c'est-à-dire un ensemble de symboles permettant de représenter des processus métiers sous forme graphique. Par rapport aux langages antérieurs, on peut relever que le diagramme d'activités d'UML a été une source d'inspiration, mais BPMN a eu un apport majeur dans la représentation des différents échanges entre processus. Il a, en effet, été conçu pour pouvoir modéliser des processus privés (internes à une entreprise) comme des processus publics (qui impliquent deux ou plusieurs organisations).

6.6.1 Principaux concepts de la notation

La représentation de l'organisation

BPMN est organisé autour d'un seul diagramme, mais offre une souplesse pour représenter des organisations à différentes mailles. La notion de « pool » correspond

à un acteur participant à un processus. Si plusieurs entités organisationnelles sont impliquées (ou plusieurs rôles), on peut les faire apparaître dans des « couloirs » (*lanes*) différents. La figure 6.27 montre le cadre BPMN pour modéliser un ou plusieurs processus partagés par deux entreprises, chacune impliquant plusieurs services. Un processus peut se dérouler dans un seul couloir ou impliquer des participants différents, chacun apparaissant dans un couloir qui lui est propre.

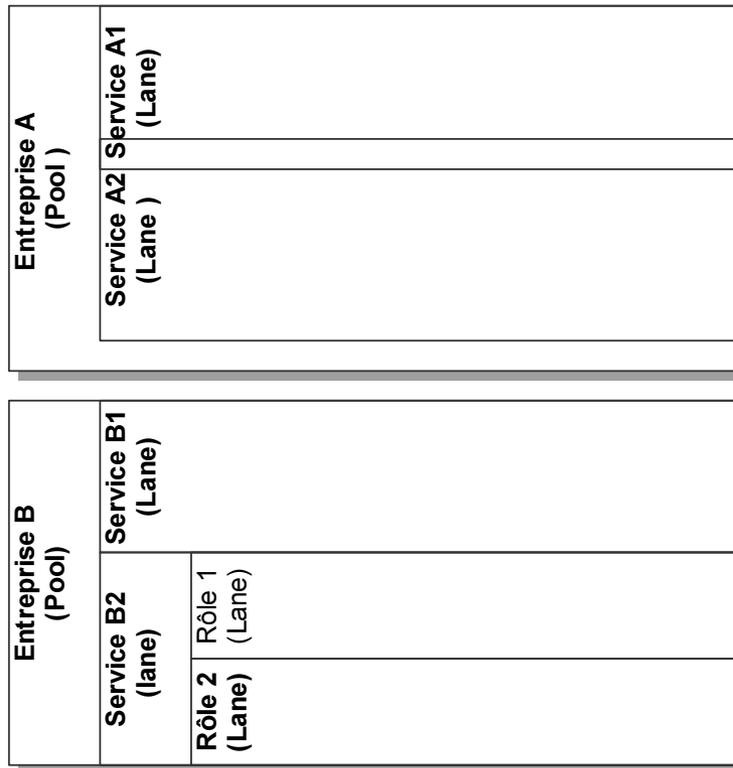


Figure 6.27 — Représentation BPMN des entités organisationnelles impliquées dans les processus

Les composants de base d'un processus

BPMN s'inscrit tout à fait dans les représentations orientées activité, telles que décrites au paragraphe 2.2.3. Un **processus** est appréhendé comme un ensemble d'activités organisées et de leur ordonnancement. Les cinq composants de base d'un processus sont l'activité, l'événement, la séquence, l'aiguillage et le message.

Une **activité** est le terme générique faisant référence aux travaux réalisés au cours du déroulement du processus. Elle peut prendre trois formes qui correspondent à un niveau de description : processus, sous-processus et tâche. Ainsi, le processus lui-même est une activité. Il peut être décomposé en sous-processus. On peut indiquer explicitement qu'un sous-processus fait l'objet d'une décomposition par la mention d'un symbole +. Par rapport au métamodèle proposé au chapitre 5, la tâche est une

spécialisation du concept d'activité au même titre que sous-processus ou processus. La tâche est le plus petit niveau de décomposition. Un processus peut donc être modélisé avec différents niveaux de granularité, la séquence pouvant faire apparaître aussi bien des tâches que des sous-processus, voire des processus. C'est notamment le cas lorsque l'on y inclut des processus ou sous-processus réutilisables et partagés par plusieurs autres processus.

Un **événement** est défini comme quelque chose qui affecte le déroulement d'un processus. BPMN définit trois types d'événement : Début (il démarre le processus), Fin (il marque la fin du processus) et Intermédiaire (il affecte le déroulement du processus). Le type de cause qui a provoqué l'évènement peut figurer, notamment le temps (événement temporel, « timer ») ou l'arrivée d'un message.

Un **lien de séquence** (« sequence flow ») est une transition permettant d'ordonner les activités et les événements. Le lien peut porter le nom du résultat issu de l'activité figurant au début du lien. La figure 6.28 montre les trois concepts d'évènement, d'activité et de lien de séquence, avec une annotation attachée au lien de séquence et au sous-processus.

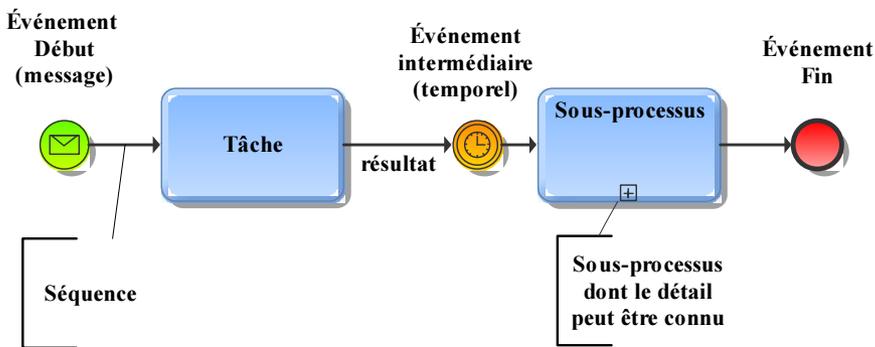


Figure 6.28 – Séquence avec événements en BPMN

Un **aiguillage** (« gateway ») est un élément permettant de contrôler l'ordonnement du réseau d'activités, et de faire notamment apparaître des boucles ou des ensembles d'activités se déroulant en parallèle, ces chemins pouvant ensuite se rejoindre. Ainsi, deux liens de séquence peuvent être issus de la même activité, ce qui signifie le déroulement parallèle de deux flux. Mais, un lien peut être conditionné par un aiguillage conditionnel, d'où partent plusieurs flux. En l'absence d'indication, il s'agit de flux exclusifs.

En dehors du flux de séquence, c'est-à-dire l'ensemble des liens de séquence d'un processus, une activité peut envoyer un **message** à une autre activité, appartenant au même processus ou à un processus différent.

Les données d'un processus

BPMN est centré sur la représentation des processus métiers et n'inclut pas de représentation des données, comme le fait UML par exemple. Il est toute fois possible de faire référence à des ressources informationnelles en faisant figurer un **objet données** (« data object »), attaché par un lien d'association, soit à un lien de séquence, soit à une activité.

La figure 6.29 illustre les flux parallèles, l'aiguillage, un envoi de message entre deux tâches, ainsi qu'un objet données entrant et sortant d'un processus.

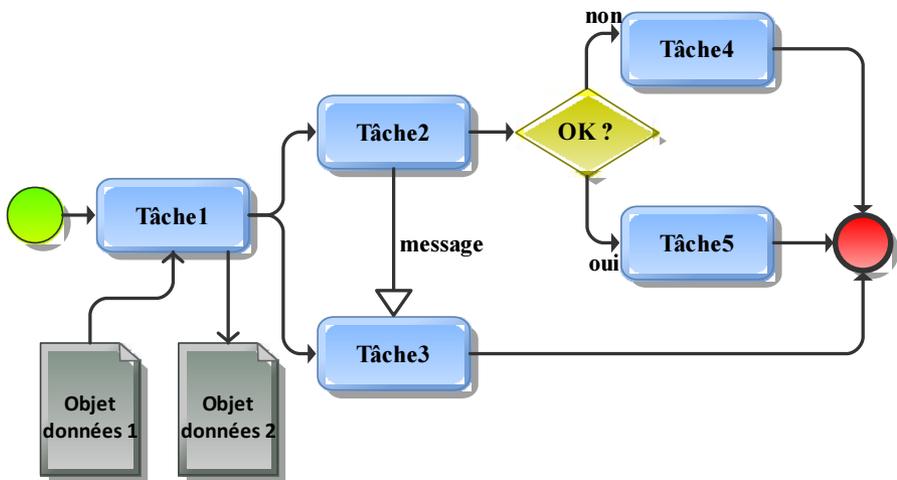


Figure 6.29 — Illustration d'aiguillage, envoi de message et objet de données BPMN

6.6.2 Utilisation dans la description des processus

Nous allons illustrer l'utilisation de BPMN par trois cas impliquant la collaboration d'organisations.

Le premier exemple (figure 6.30) décrit la séquence de paiement qui conduit à l'envoi de l'article commandé lors d'un processus de vente de produits en ligne¹. On peut observer deux entreprises qui collaborent : le commerçant et l'institution financière auprès de qui se fera le paiement. Le processus de Vente met en jeu deux services chez le commerçant : le Service Ventes, totalement automatisé, et le Service Distribution en charge de la préparation et l'envoi du colis au client. Si le paiement s'effectue par carte, un message est envoyé à l'institution financière : cet événement déclenche l'activité d'autorisation du paiement, qui envoie un message au commerçant. Notons que le cas de refus n'apparaît pas sur ce processus.

Le second exemple illustre l'articulation de deux processus propres à deux entreprises de l'industrie automobile qui collaborent. Une première entreprise (OEM)

1. Les diagrammes BPMN ont été réalisés avec l'outil gratuit ARIS Express 2.2.

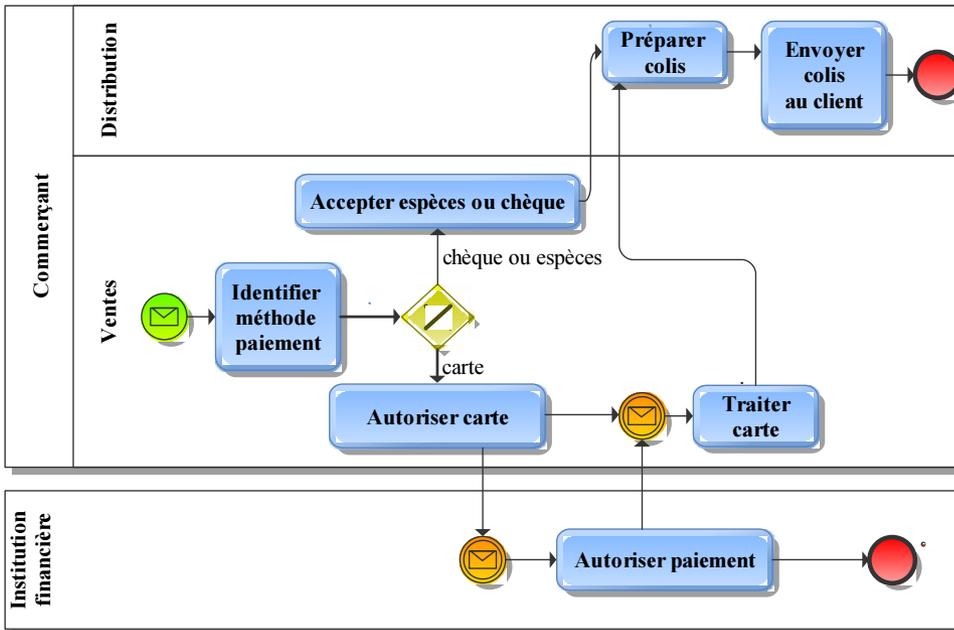


Figure 6.30 – Processus de paiement dans une vente en ligne
(D'après J. Recker et al., « Ontology versus pattern-based evaluation of process modeling languages : a comparison », CAIS, 20, 774-799, 2007.)

s'adresse à un fournisseur pour lui faire réaliser des pièces. Le processus représente les ajustements entre les deux parties pour aboutir à un accord sur la conception (figure 6.31). Les deux séquences de processus sont liées par des envois de messages.

Le troisième exemple montre une représentation à deux niveaux (figure 6.32). Le premier niveau contient un processus global qui est détaillé au second niveau (sous-processus Vérifier commande client). Un Centre d'appel reçoit la demande d'un client et élabore la commande qui est transmise à une entreprise de Vente par correspondance. Cela déclenche un processus automatisé de vérification, d'abord de la solvabilité du client, ensuite de la disponibilité du produit, qui conduit à accepter ou refuser la commande.

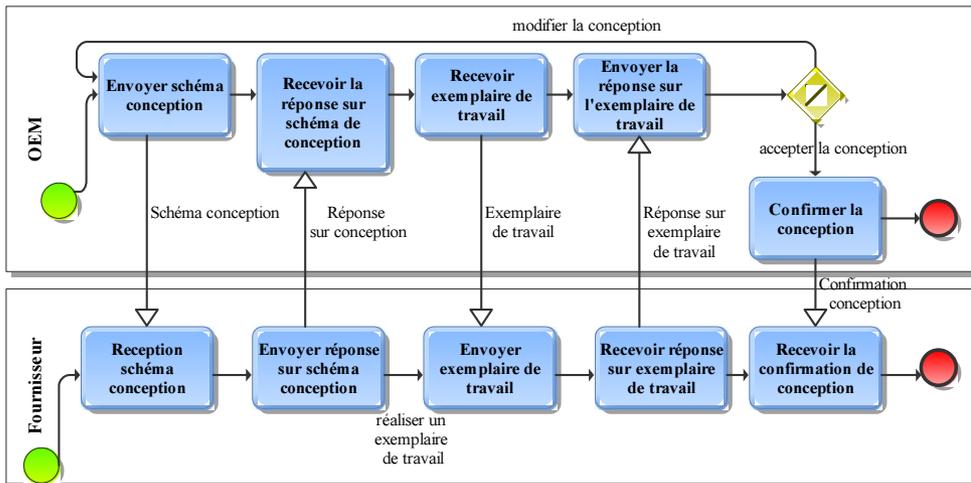


Figure 6.31 – Processus de collaboration sur un schéma de conception (D’après Z. Dubani et al., « A novel design framework for business process modelling in automotive industry », 5e International Symposium on Electronic Design, Test & Applications, 250-255, 2010)

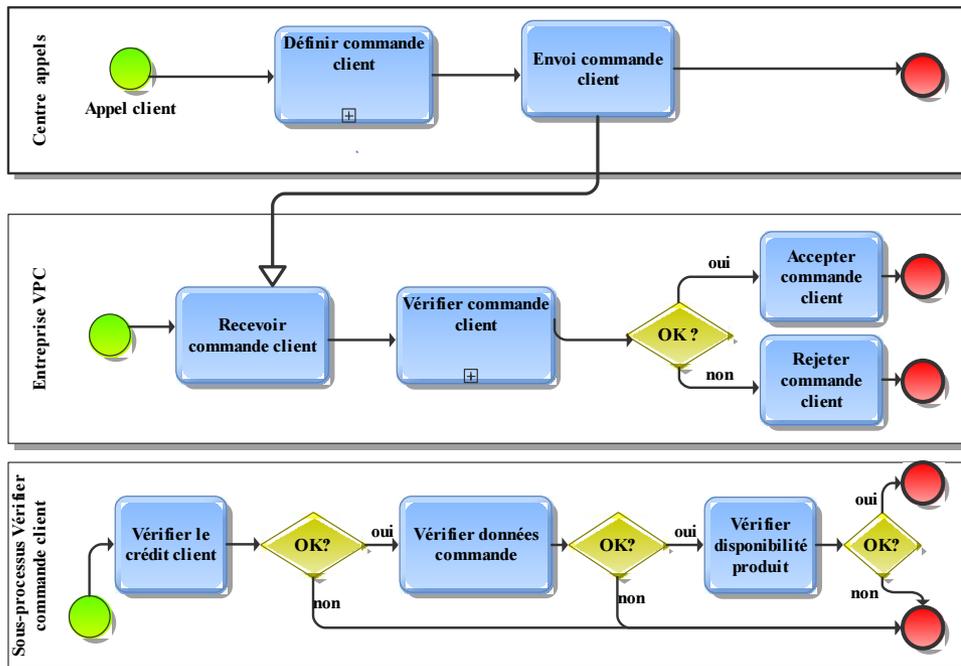


Figure 6.32 – Processus et sous-processus sur un cas de VPC (D’après O. Thomas et al., « Using process models for the design of service-oriented architecture : methodology and e-commerce case study », 41st Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE, 2008)

6.6.3 Couverture des concepts par BPMN

Concepts processus	Concepts BPMN	Remarques
Processus	Processus ; Activité	Activité est un terme générique
Processus global	Processus	
Processus détaillé	Processus ; Sous-processus	Le processus (ou sous-processus) comporte une description incluant une séquence
Principal		Annotation
Secondaire		Annotation
Pilotage		Annotation
Finalité		Annotation
Activité	Activité ; Sous-processus ; Tâche	Activité est un terme générique
Production		Annotation
Contrôle		Annotation
Communication		Annotation
Événement	Événement	
Origine externe	Événement début de type message ; message d'un autre processus	
Origine temporelle	Événement de type temporel	
Origine interne		
Effet « déclencheur »	Événement début	
Effet « modificateur »	Événement intermédiaire	
Effet « interrupteur »	Événement fin	

(suite)

Entrée	Nom du lien de séquence entrant ; annotation sur le lien de séquence ; objet données (entrant dans l'activité)	
Résultat	Nom du lien de séquence sortant ; annotation sur le lien de séquence ; objet données (sortant de l'activité)	
Ressource	Uniquement Objet données	Annotation
Entité	Objet données	
Tâche	Tâche	
Condition	Lien de séquence sortant d'un aiguillage	
Transition	Lien de séquence	
Acteur	Pool ; couloir	
Rôle	Pool ; couloir	

6.6.4 Exemple de modélisation avec BPMN

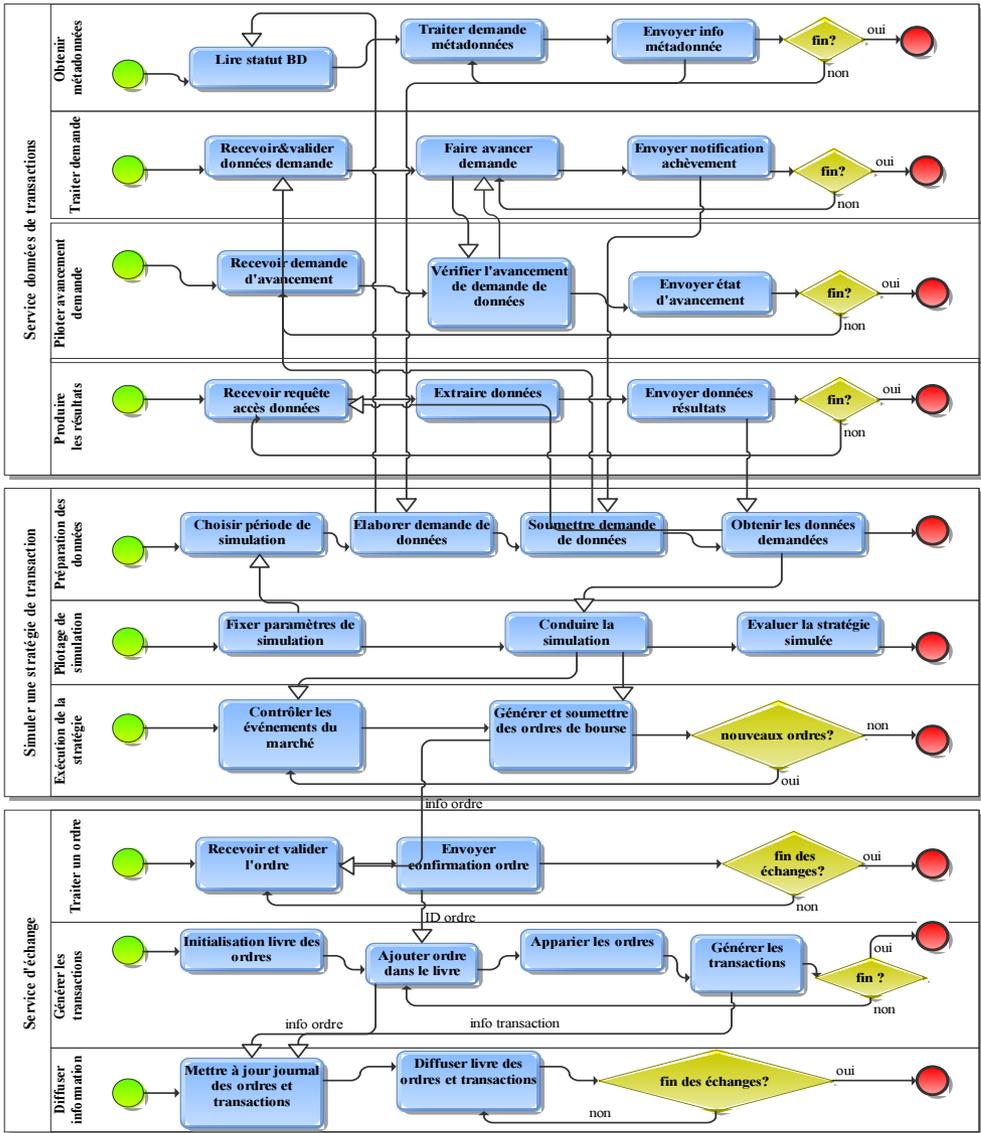
L'exemple présenté ci-dessous¹ s'inscrit dans le domaine des opérations de bourse. Il comporte trois fonctionnalités organisées en processus. La fonctionnalité centrale, liée au métier de trader, permet d'effectuer des simulations pour tester une stratégie d'intervention sur un marché. Chaque simulation consiste à rejouer les événements qui se sont produits sur un marché pendant une période donnée en utilisant une stratégie particulière. L'efficacité de la stratégie peut alors être évaluée. Les deux autres fonctionnalités sont appelées par la fonctionnalité de simulation. Elles se présentent sous forme de service : le Service d'échange et le Service de données de transactions. Le Service d'échange permet de passer des ordres et d'effectuer l'appariement (« matching ») selon les règles du marché concerné. Les traders peuvent vérifier la position de leurs ordres dans le livre des ordres. Le Service de données de transactions fournit, en réponse à des demandes, des informations sur l'activité des marchés, telles que les ordres d'achat et de vente. Les demandes peuvent porter sur un moment d'une journée de bourse, ou sur une période. Des indicateurs sur la performance ou l'état de sécurité du marché peuvent être fournis. Ces deux

1. D'après le cas décrit par F.A. Rabhi et al., « A service-oriented architecture for financial business processes. A case study in trading strategy simulation », *Information Systems and e-Business Management*, 5, 185-200, 2007.

fonctionnalités ont été implémentées sous forme de services web, c'est-à-dire des ressources logicielles qui peuvent être appelées par des applications via internet ou un intranet.

La fonctionnalité **Simuler une stratégie de transaction** comporte trois processus : Préparation des données, Pilotage de la simulation et Exécution de la stratégie. Le processus *Pilotage de simulation* permet d'abord de fixer les paramètres de simulation. Cette activité appelle le processus *Préparation des données*, dont la première activité consiste à choisir une période de simulation. Ensuite, le trader doit élaborer sa demande de données. Cette activité va appeler le premier processus du **Service de données de transactions**, *Obtenir des métadonnées*, qui va permettre de choisir le type de marché et de demande d'informations, et qui renvoie le détail des éléments choisis à l'activité *Élaborer la demande de données*. Celle enchaîne sur l'activité *Soumettre la demande de données*, qui va activer le processus *Traiter la demande* du Service de données de transactions. En retour, elle recevra une notification d'achèvement. Si la demande implique de très gros volumes de données avec une durée d'extraction importante, le processus *Pilotage d'avancement de la demande* est actionné. Le processus de Préparation des données s'achève avec l'activité *Obtenir les données demandées*. Celle-ci active le dernier processus du Service de données de transactions, *Produire les résultats*, qui mettra à disposition du trader l'environnement de simulation tel qu'il a été recréé. L'activité *Conduire la simulation*, du processus *Pilotage de simulation*, est alors déclenchée, et active le processus *Exécution de la stratégie*. Le trader peut alors, par des envois de messages, suivre les signaux du marché et soumettre les ordres qu'il élabore. Cette dernière activité s'appuie sur le **Service d'échange**, en actionnant le processus *Traiter un ordre*. Ce dernier reçoit les ordres (et les annulations d'ordres) et renvoie les confirmations. Entre ces deux activités, il a fait appel au processus *Générer les transactions*, qui recherche les appariements en se basant sur les algorithmes qui implémentent les règles d'échange qui peuvent varier selon le marché et l'heure de la transaction. Les informations sur chaque transaction sont envoyées au processus *Diffusion information* qui rend les visibles pour tous les acteurs du marché.

À la fin de la simulation, l'activité *Évaluer la stratégie simulée* renvoie au trader les indicateurs de performance.



TROISIÈME PARTIE

Illustration et outils

Objectif

La mise en œuvre d'une approche processus passe par une modélisation. Le chapitre 6 a présenté différents langages et proposé des illustrations. Cependant, l'utilisation d'un langage requiert parfois une interprétation des concepts du langage, voire un choix entre plusieurs représentations. Par ailleurs, les outils offrent souvent un cadre qui guide ou contraint la modélisation.

Cette troisième partie vise à approfondir l'utilisation des langages faite au chapitre 6. Dans un premier temps, elle s'attache, à travers un exemple élargi, à mettre en lumière différentes options de représentation et à modéliser de façon plus fine (chapitre 7). Ensuite, la sélection de trois outils, utilisés sur un autre cas, permet d'illustrer l'apport et les contraintes dans la représentation et la mise en œuvre des processus (chapitre 8).

7

Illustration de la modélisation des processus

Ce chapitre propose une double illustration de la modélisation des processus. Un premier cas, à caractère didactique, montre comment les concepts présentés dans le chapitre 5 peuvent être mis en œuvre : les processus de gestion de la relation client (GRC) et de la chaîne de vente (CdV) d'une société éditrice de solutions informatiques (Logitic) sont modélisés avec le langage UML présenté au chapitre 6. Ensuite, l'exemple de la CCIP donne un aperçu, dans un contexte réel, de certaines options de modélisation liées à l'utilisation d'un outil.

7.1 PRÉSENTATION DU CAS LOGITIC

La société Logitic, édite, intègre et vend des solutions de logiciels de gestion. Elle s'adresse principalement à des entreprises de taille moyenne ou grande.

L'offre comporte deux lignes de produits.

1. Des produits « prêts à porter » : les logiciels. Il s'agit de solutions bureautiques ne nécessitant pas d'intervention pour leur mise en œuvre.
2. Des produits « sur mesure » : les intégrés. Il s'agit de progiciel (PGI) nécessitant un travail d'intégration.

La vente des logiciels se fait soit en direct par un portail Internet soit par démarches téléphoniques et visites.

La vente des intégrés est organisée de façon traditionnelle : définition de la demande, négociation commerciale, intégration sur place, facturation.

La société Logitic est organisée en six départements.

Le département Commercial regroupe la force de vente : dix commerciaux « debouts » chargés de la vente des produits intégrés, cinq commerciaux « assis » chargés de la vente des logiciels. Le responsable marketing est attaché à ce département. Ce département est sous la responsabilité du directeur commercial.

Le département Après-vente est composé de trois ingénieurs et d'un administratif traitant les appels clients. Il est animé par le responsable Après vente.

Le département Production est composé de dix ingénieurs et de deux technico-commerciaux. Les ingénieurs sont appelés à travailler chez les clients pour intégrer une nouvelle solution ou pour les assister à la demande du département Après-vente. Ce département est animé par le responsable Production. L'administrateur des données, un statisticien de formation, est responsable de la gestion des référentiels.

Le département Recherche et Développement comprend quatre ingénieurs qui maintiennent et développent les nouvelles versions des produits. Il est animé par le responsable R & D.

Le département Stock gère les stocks, l'emballage, les expéditions et les réapprovisionnements des produits (logiciels ou composants de solutions intégrées) utilisés ou vendus. Il est pris en charge par le responsable des stocks.

Le département Administratif regroupe la comptabilité et la gestion du personnel. La comptabilité est assurée par un expert comptable qui s'appuie sur le logiciel comptable Logitic. La gestion du personnel est assurée par une experte RH, qui utilise le logiciel de paye Logitic.

Les ingénieurs de la société sont multicom pétents et peuvent occuper tous les rôles d'ingénieur : aide en ligne, développement, intégration Ils sont toutefois rattachés à un département et à un rôle. La mobilité annuelle est favorisée.

7.2 DESCRIPTION DES PROCESSUS GLOBAUX DU CAS LOGITIC

7.2.1 Premier niveau de décomposition

La Gestion de la Relation Client (GRC) et de la Chaîne de Vente (CdV) de Logitic est composée de quatre grands processus :

- Gestion commerciale.
- Gestion des appels.
- Gestion des actions marketing.
- Gestion des référentiels.

Chacun de ces processus globaux a été représenté par un cas d'utilisation (figure 7.1) et défini par son objectif.

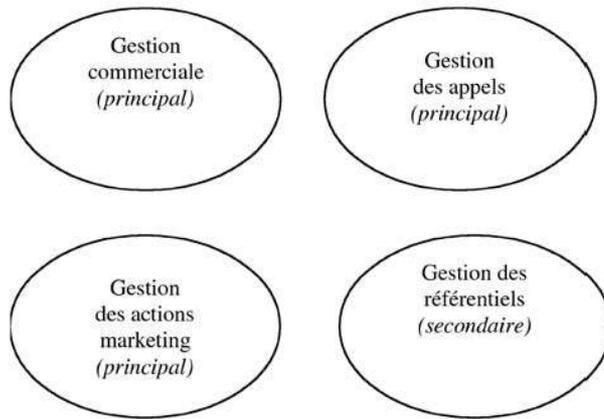


Figure 7.1 — Les cas d'utilisation représentant les processus de premier niveau de la GRC et de la CdV de Logitic

Les trois premiers processus traduisent la finalité de la GRC et de la CdV de Logitic, ce sont des processus principaux. L'objectif de la gestion commerciale est d'organiser et de réaliser la vente des produits et des prestations de l'entreprise. L'objectif de la gestion des appels est d'assurer une assistance aux clients. L'objectif de gestion des actions marketing est de réaliser des actions qui concourent au développement des ventes. La gestion des référentiels est un processus secondaire. Son objectif est de gérer les informations relatives à l'offre Logitic : les produits, les tarifs et les fournisseurs.

7.2.2 Deuxième niveau de décomposition

La décomposition des processus a permis d'affiner les objectifs. On a décomposé le processus de Gestion commerciale en trois nouveaux processus : la Prospection, la Vente et le Suivi des ventes. On a identifié, par là même, trois objectifs : générer des opportunités commerciales, réaliser les ventes et surveiller le déroulement de la gestion commerciale.

Pour représenter cette décomposition, des cas d'utilisation *composants* ont été attachés au cas d'utilisation *composé*. Au cas d'utilisation décrivant le processus Gestion commerciale (*composé*) sont attachés les cas d'utilisation décrivant les processus Prospection, Vente et Suivi des ventes (*composants*). Une contrainte d'inclusion, portée par une relation entre les cas, permet de visualiser cet attachement (figure 7.2).

On peut remarquer qu'un processus composant n'est pas obligatoirement du même type que le processus composé. Le Suivi des ventes est un processus de pilotage qui compose la Gestion commerciale qui est un processus principal.

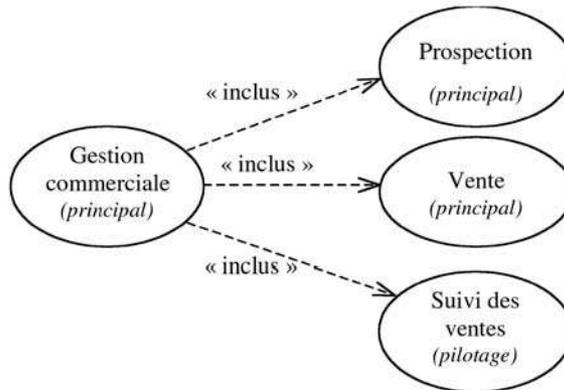


Figure 7.2 – Les processus composant le processus de Gestion commerciale

7.2.3 Troisième niveau de décomposition

Nous avons décomposé les processus tant qu'on a pu identifier un ensemble d'activités interdépendantes correspondant à un objectif précis. Le processus de Prospection a été décomposé en trois nouveaux processus (figure 7.3). Les deux premiers ont pour objectifs la planification et le suivi des actions de prospection. Le troisième a pour objet gestion des référencements.

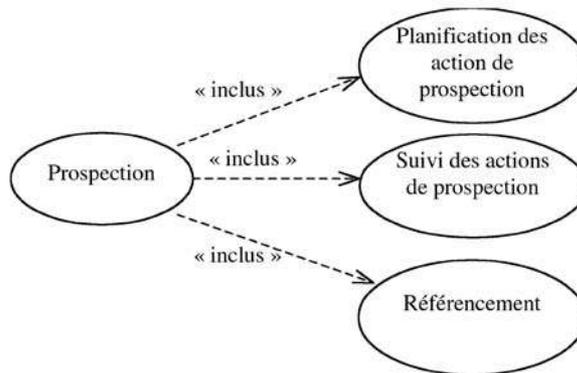


Figure 7.3 – Les processus composant le processus Prospection

Au cas d'utilisation décrivant le processus *composé* ont été attachés les cas d'utilisation décrivant les processus *composants* (figure 7.3).

Le processus de Vente a été décomposé en un processus de Vente de solutions intégrées et un processus de Vente logiciels. Ce dernier a été à son tour décomposé en un processus de Vente par commercial et un processus de Vente en ligne par le portail Internet de Logitic (figure 7.4).

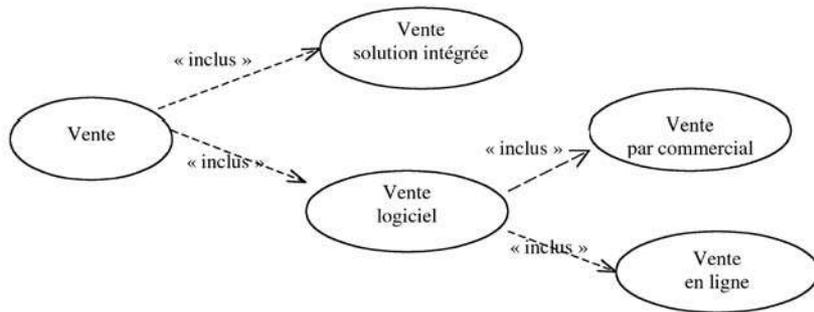


Figure 7.4 — Niveaux 3 et 4 de décomposition du processus de Vente

7.3 DESCRIPTION DES PROCESSUS DÉTAILLÉS DU CAS LOGITIC

La description détaillée des processus doit mettre en évidence et décrire les activités qui les composent. Le diagramme d'activité (figure 7.5) et le diagramme d'état (figures 7.6 et 7.7) sont utilisés. Le diagramme d'activité permet de représenter la logique d'enchaînement des activités (synchronisation, condition), l'organisation correspondante (acteur), et les ressources utiles (objets associés). Le diagramme d'état permet de décrire les différents états d'un processus en mettant en évidence les événements qui le font évoluer et qui déclenchent les transitions entre ses activités.

7.3.1 L'activité

Deux vues participent à la description des activités. Une description « externe » basée sur des diagrammes indique la place de l'activité dans un contexte. Une description « interne » décrit de façon détaillée le comportement de l'activité.

Le diagramme d'activité (figure 7.5) et le diagramme d'état-transition (figures 7.6 et 7.7) participent à la description externe en situant les activités dans les processus.

Nous avons réalisé la description interne par une expression rédigée présentant les tâches, les règles de gestion, les choix d'informatisation, les ressources informationnelles et les volumétries associées à chaque activité (tableau 7.1). Dans certains cas, nous avons utilisé des diagrammes pour compléter cette description : le diagramme d'activité pour représenter l'enchaînement des tâches lorsque celui-ci était complexe (figures 7.9 et 7.10) et le diagramme de classe pour représenter les ressources informationnelles pour les processus orientés principalement vers la gestion de données (figure 7.8).

7.3.2 Les acteurs

Le processus se définit comme un ensemble *organisé* d'activités. Pour décrire cette organisation, le diagramme d'activité propose de répartir les activités dans des

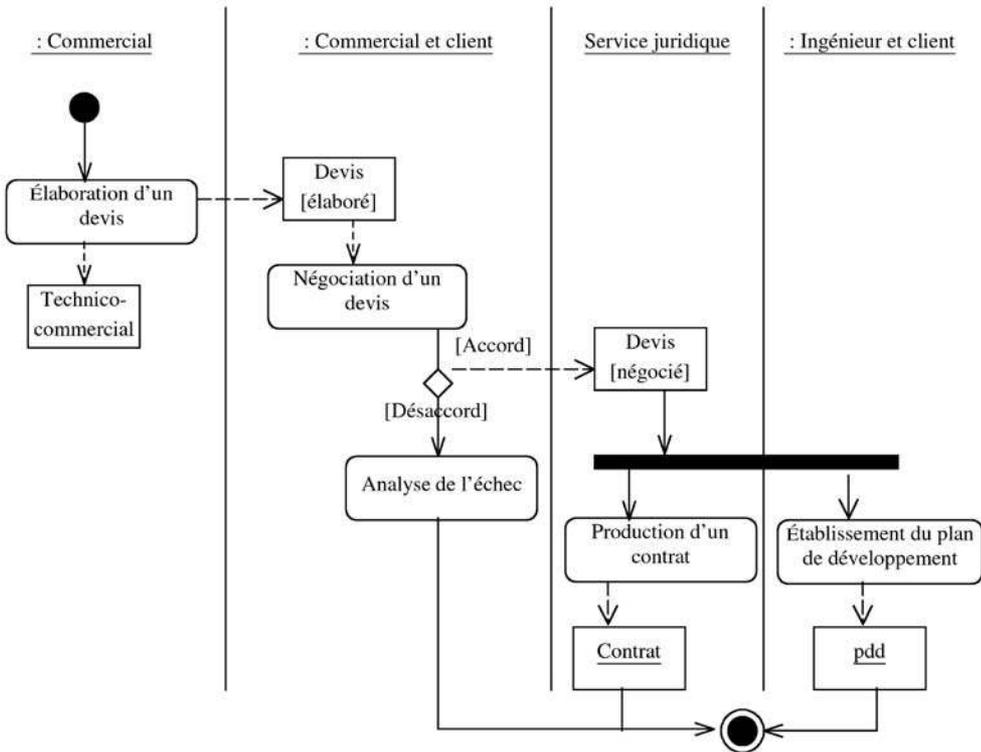


Figure 7.5 – Diagramme d'activité du processus Vente d'une solution intégrée

Tableau 7.1 – Description interne de l'activité d'élaboration d'un devis

Tâche	Identifier les modules composant l'offre Estimer la charge d'intégration Calculer le montant Faire valider l'estimation des charges par un technico- commercial Rédiger le devis Envoyer le devis au client
Règle	<ul style="list-style-type: none"> – Lorsque la charge d'intégration est supérieure à 90 jours une charge pour assurer le pilotage des travaux (10 % de la charge initiale) est ajoutée – Lorsque la charge totale est supérieure à 100 jours le devis doit être validé par un technico-commercial – Lorsque les tarifs Logitic sont actualisés les devis en cours d'élaboration doivent prendre en compte les nouveaux montants
Informatisation	L'ensemble des tâches de cette activité sera informatisé
Ressource informationnelle	L'entité : Produit
Volumétrie	Cette activité est réalisée en moyenne 10 fois par semaine L'établissement d'un devis représente une charge moyenne de 1 jour

couloirs. Chacun représente une unité organisationnelle (figure 7.5). Pour indiquer que l'activité *Élaboration d'un devis* est menée par un commercial, nous l'avons placée dans le couloir correspondant. Pour indiquer l'organisation de l'activité *Réalisation d'un contrat* nous l'avons placée dans le couloir *Service juridique*. Pour indiquer que l'activité de *Négociation d'un devis* est assurée par un commercial et un client nous avons attribué un couloir au binôme. De la même façon, pour indiquer que l'activité *établissement du plan de développement* est assurée par un ingénieur et un client nous avons attribué un couloir à cet autre binôme.

7.3.3 Les conditions

L'absence d'accord déclenchant une activité spécifique, *Analyse de l'échec*, on a utilisé dans le diagramme d'activité le branchement conditionnel pour faire apparaître l'alternative de résultat et la décomposition du flot de contrôle en deux chemins (figure 7.5).

7.3.4 Les événements

Les événements qui déclenchent des activités ou des tâches complètent la description des processus. Le diagramme d'état-transition représente pour une classe les différents états dans lesquels peuvent passer les objets et les événements qui déclenchent les changements d'états. Un état représente une situation stable durant la vie de l'objet pendant laquelle il exécute une activité. En prenant comme objet de l'étude un processus, le diagramme d'état-transition est particulièrement adapté à la représentation de l'enchaînement événementiel des états (et des activités) du processus.

Le processus de vente d'une solution intégrée a été décrit par le diagramme d'activité en termes principalement organisationnels. Pour mettre l'accent sur les déclenchements des différentes activités, on a complété cette description par un diagramme d'état-transition (figure 7.6).

UML propose une typologie des événements (*réception d'un signal*, *appel d'une opération*, *passage du temps* et *changement*). Nous avons interprété cette classification orientée informatique à notre problématique amont de description des processus.

Les événements de type *de changement* sous-entendent une activité de fond qui guette un changement dans l'environnement étudié. Lorsque ce changement se produit l'événement se réalise. L'émetteur de cet événement n'est pas obligatoirement représenté. Les événements de type *réception d'un signal* mettent en évidence le lien entre deux objets : l'émetteur et le récepteur. Les événements de type *passage du temps* représentent une durée décomptée à partir de l'entrée dans l'état courant. Les événements de type *appel d'une opération* demandent l'exécution d'une opération de l'objet récepteur.

Les événements *Demande reçue* et *Demande identifiée* sont des événements de type *changement* (figure 7.5). L'événement *Devis élaboré* est un événement de type *réception d'un signal*. Il est émis par l'état *En description* qui déclenche la transition vers l'état récepteur en *négociation* (figure 7.6). La transition entre l'état *En échec* et

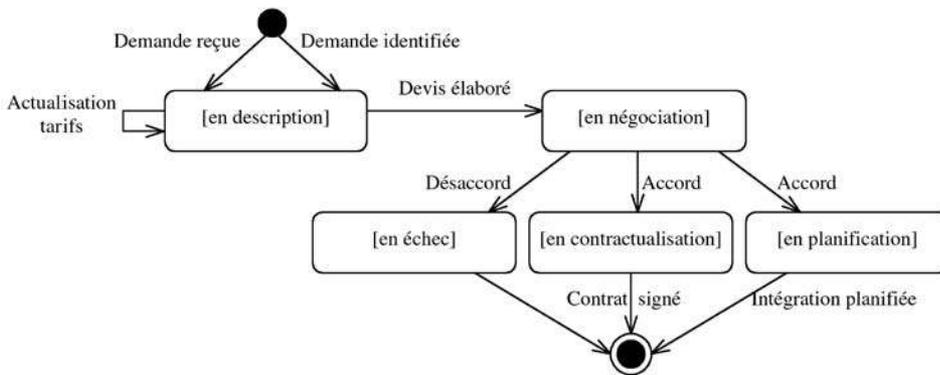


Figure 7.6 – Les états de l'objet Vente d'une solution intégrée

le pseudo-état de Fin est déclenchée lorsque toutes les tâches associées sont terminées. Cet événement de type *passage du temps*, n'étant pas traduit par une durée précise est implicite et peut ne pas être représenté sur le diagramme (figure 7.6).

UML permet d'organiser les tâches qui composent l'activité associée à un état. On peut préciser si ces tâches sont réalisées en entrant dans l'état (*entry*), en quittant l'état (*exit*) ou en réaction à un événement qui ne fait pas changer d'état (*on events*). L'événement Tarifs actualisés est un événement de type *réception d'un signal* émis par un autre processus (Actualisation des tarifs). Il est déclencheur (*on events*) de tâches de réactualisation contenues dans l'activité associée à l'état en description (figure 7.6).

Le recours aux deux diagrammes (activité et état-transition) n'est pas systématique. En général, les ateliers de génie logiciel UML proposent de représenter les événements associés aux transitions dans le diagramme d'activité. Ce dernier peut alors décrire l'aspect événementiel du processus sans avoir recours au diagramme d'état-transition. Si l'on utilise cette possibilité on réservera le diagramme d'état-transition pour représenter des processus structurés en étapes. Ainsi, le processus de Traitement d'une commande en ligne est structuré autour de l'état de la commande. À chaque état, on associe des tâches et des règles spécifiques. Dans ce cas, nous avons jugé le diagramme d'état-transition intéressant pour la description de ce processus (figure 7.7). Un diagramme d'activité a décrit le rôle des différents acteurs (le client, l'application, la banque) impliqués dans la réalisation de ce processus.

L'activité Attente commande est une activité de *surveillance*. Une activité de surveillance est composée de tâches *filters* qui sont toujours actives et qui sont chargées de surveiller l'environnement. Dans le cas présent, elle surveille la connexion d'un client (figure 7.7). Elle est utile pour représenter un processus qui est toujours actif. Le processus de la Commande en ligne n'est jamais suspendu, on peut passer des commandes 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

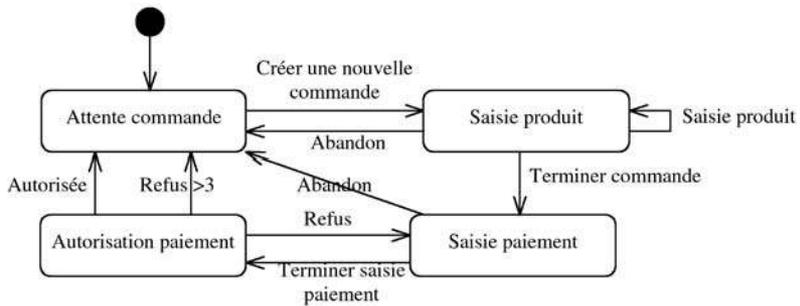


Figure 7.7 — Les états de l'objet Commande en ligne

7.3.5 Les ressources

Des informations sont indispensables à la réalisation de l'activité d'Élaboration d'un devis. Les ressources non informationnelles ont été représentées dans le diagramme d'activité par des objets associés aux activités. À l'activité Élaboration d'un devis est associé l'acteur sollicité (un technico-commercial), voir la figure 7.5.

Ces objets peuvent aussi représenter les changements d'états d'un objet informationnel provoqué par l'activité. L'objet Contrat dans l'état Créé est associé à l'activité de Réalisation d'un contrat (figure 7.5). Ces objets, associés à une transition, permettent d'indiquer les entrées et les résultats de chaque activité. L'activité Négociation d'un devis a pour entrée l'objet devis dans l'état élaboré et pour résultat l'objet devis dans l'état négocié (figure 7.5). Chacun des objets informationnels a été décrit par la liste des attributs regroupés (tableau 7.2).

Tableau 7.2 — Description de la classe Devis

Les attributs de la classe Devis
<ul style="list-style-type: none"> – référence Logitic client – référence du produit composé – référence des produits composants – charge d'intégration totale – montant total

Pour indiquer les informations nécessaires à l'exécution de l'activité et complémentaires aux données en entrée, nous avons choisi de présenter une liste d'objets dans un texte de description associé à l'activité ou d'associer à l'activité un diagramme de classe. Ces ressources informationnelles peuvent être associées à un niveau plus global : un ensemble d'activités ou l'ensemble des activités d'un processus. Pour décrire les ressources informationnelles utilisées par le processus secondaire de gestion des référentiels, on a associé à ce processus un diagramme de classe mettant en évidence les informations gérées par le référentiel (figure 7.8).

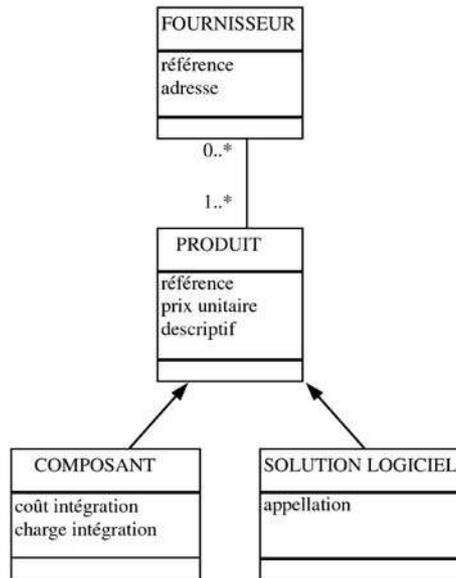


Figure 7.8 – Le diagramme de classe – entité représentant les informations du processus de gestion des référentiels

7.3.6 La décomposition

Il est parfois nécessaire d'indiquer de façon plus précise l'enchaînement des tâches composant une activité. Dans ce cas, les solutions proposées par le diagramme d'activité (condition, synchronisation, couloir) sont utiles. Le diagramme d'activité, destiné à représenter l'enchaînement des activités d'un processus, peut aussi être utilisé à un second niveau, pour représenter l'enchaînement des tâches d'une activité. On a retenu cette solution pour exprimer la règle précisant que l'on ne fera valider l'estimation de charge à un technico-commercial que pour les estimations supérieures à 100 jours (figure 7.9).

Si l'on avait souhaité mettre en relief le rôle du technico-commercial dans cette activité, on lui aurait affecté un couloir (figure 7.10).

7.3.7 Processus générique et processus spécialisé

Le processus générique permet de mettre en évidence un comportement commun ou semblable dans différents processus. On peut ainsi mettre des activités en facteur commun ou bâtir un cadre de référence pour développer des solutions cohérentes. Nous allons donner un exemple correspondant à chaque cas.

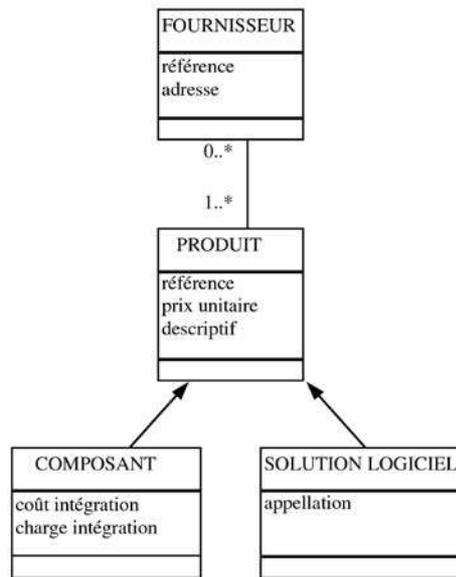


Figure 7.9 – Diagramme d’activité décrivant l’organisation des tâches de l’activité Élaboration d’un devis (condition)

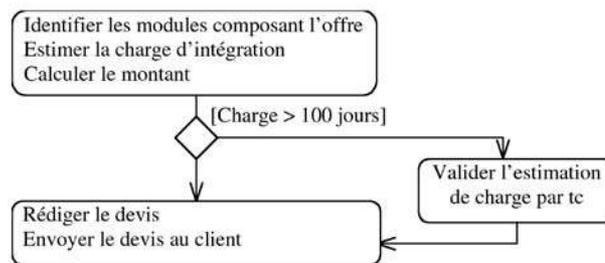


Figure 7.10 – Diagramme d’activité décrivant l’organisation des tâches de l’activité d’élaboration d’un devis (couloir)

1^{er} exemple

Le premier exemple permet de regrouper des activités communes aux processus de Traitement des appels techniques et Traitement des appels administratifs. En effet, le traitement d’un appel n’est pas traité de la même façon selon qu’il s’agit d’un problème technique ou d’un problème administratif. Cependant, il existe une forte ressemblance entre les deux traitements.

Pour entretenir et accentuer cette similitude on a décrit un processus générique, traitement d’un appel que l’on a décliné en deux processus spécialisés, le traitement d’un appel technique et le traitement d’un appel administratif (figure 7.11).

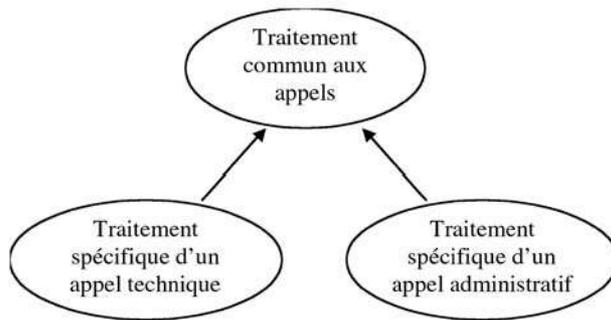


Figure 7.11 – Processus générique et processus spécialisés pour la gestion des appels

Techniques ou administratifs, les appels ont des traitements communs. Ils sont traités à deux niveaux : au niveau de l'ingénieur généraliste (niveau 1) et au niveau de l'ingénieur spécialisé (niveau 2), comme en figure 7.12.

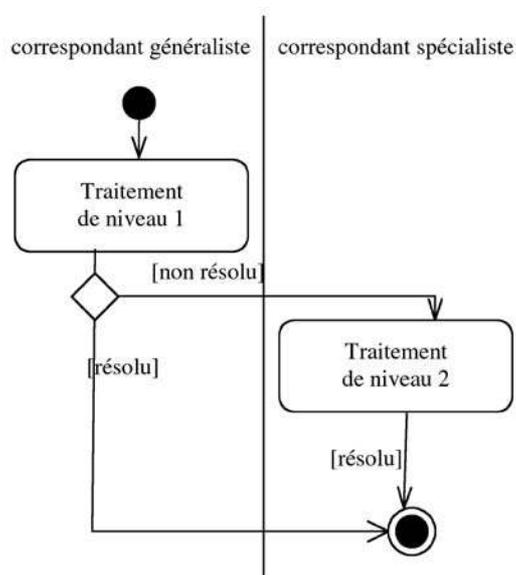


Figure 7.12 – Les activités du processus générique de Traitement commun d'un appel

Lorsqu'un appel technique n'est pas résolu par le correspondant spécialiste, une intervention sur site est engagée (figure 7.13).

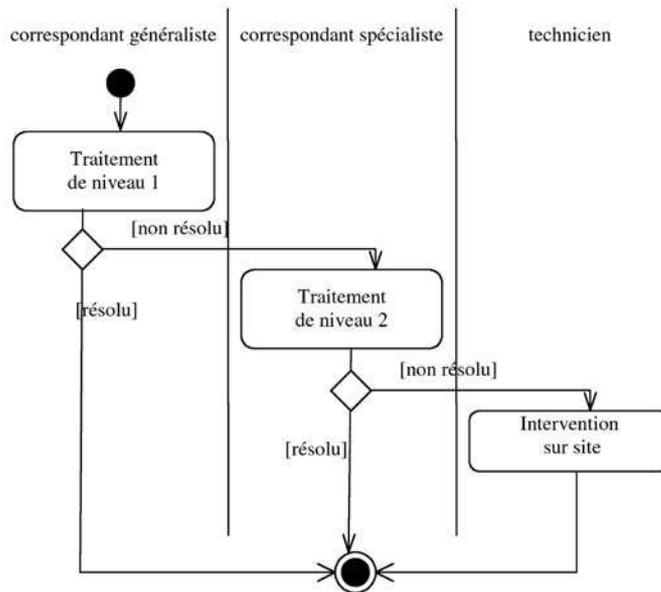


Figure 7.13 – Les activités du processus de Traitement d'un appel technique

2^e exemple

Le deuxième exemple montre la définition d'un cadre de référence pour l'ensemble des processus de pilotage du domaine étudié.

L'analyse de la cartographie des processus existants a mis en évidence l'absence de suivi au niveau de la gestion des appels et au niveau de la gestion des actions marketing. Il a donc été décidé de mettre l'accent sur les travaux de suivi et de créer au premier niveau un processus de pilotage (figure 7.14) qui fixera le comportement commun (figure 7.15) à tous les processus de pilotage du domaine étudié (figure 7.16). Notons que les processus génériques sont des classes abstraites, qui ne donneront lieu à aucune instance de réalisation. Seuls les processus spécialisés pourront être exécutés.

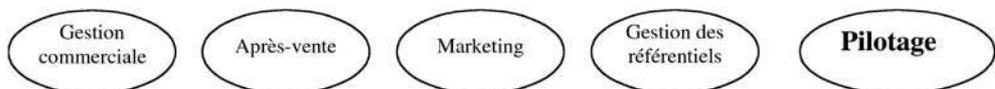


Figure 7.14 – Les nouveaux processus de premier niveau de la GRC et de la CdV de Logitic

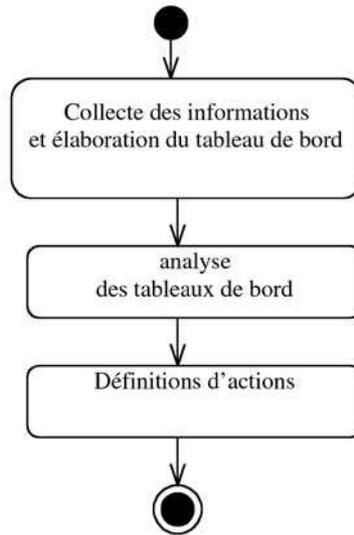


Figure 7.15 – Les activités du processus générique de Pilotage

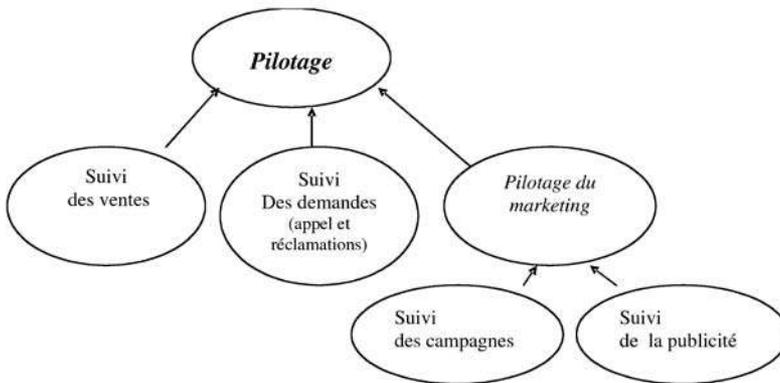


Figure 7.16 – Processus générique et processus spécialisé de pilotage

Les processus spécialisés, Suivi des ventes (figure 7.17), Suivi des demandes, Pilotage du marketing indiquent les organisations spécifiques et les différents tableaux de bord utilisés.

Les processus de Pilotage des campagnes marketing et de la publicité partagent des activités communes. Le Pilotage gestion des actions marketing, processus spécialisé de pilotage, est par ailleurs processus générique de pilotage gestion des actions marketing (figure 7.16).

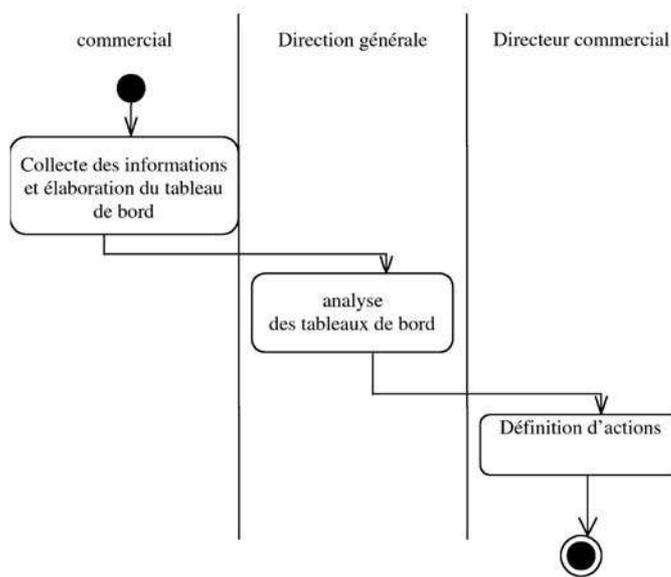


Figure 7.17 — Les activités du processus spécialisé de Suivi des ventes

7.3.8 Processus de base et variante de processus

La version de base du processus de Traitement d'un appel pour problème technique correspond au traitement d'un appel téléphonique. Il est décomposé en trois activités : Traitement simple, Traitement complexe et Traitement sur place. Le traitement simple est assuré par un correspondant généraliste, le traitement complexe est assuré par un ingénieur spécialiste et si nécessaire le traitement est fait sur le site client (figure 7.13).

Le traitement des courriels déroule les activités traitement de niveau 1bis, et intervention sur site. La description du traitement 1bis est proche de la description des traitements 1 et 2 du processus générique (figure 7.18). Le traitement 1bis est systématiquement confié à un même correspondant spécialiste.

Activité : traitement de niveau 1

Traiter la check liste de niveau 1 correspondante
Si pas résolu appel de l'activité traitement de niveau 2
Rédiger un compte rendu

Activité : traitement de niveau 2

Traiter la check liste de niveau 2 correspondante
Si pas résolu planifier visite
Rédiger un compte rendu

Activité : traitement de niveau 1bis

Traiter la check liste de niveau 1 et 2 correspondante
Si pas résolu planifier visite
Rédiger un compte rendu

Figure 7.18 — Les activités 1 et 2 du processus de base et l'activité 1bis de la variante courriel du traitement d'un appel technique

Le traitement des courriels a été identifié comme **une** variante (figure 7.19).



Figure 7.19 – Base et variante du processus de traitement d'un appel technique

Les choix d'organisation de la variante courriel ont été représentés par un diagramme d'activité (figure 7.20).

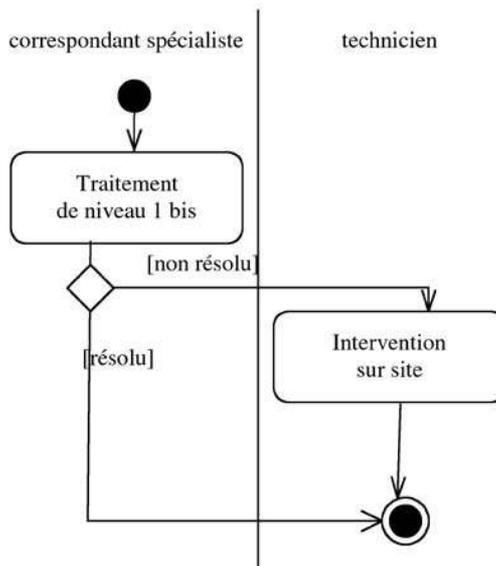


Figure 7.20 – Variante courriel du traitement d'un appel technique

Le traitement d'un courriel n'a pas été reconnu comme une variante, car sa description est quasiment identique à celle du traitement d'un courriel. La différence de support (lettre ou mël) a été précisée dans la description des activités.

7.3.9 Scénario

Un scénario simule une instance de processus. Il est utilisé pour faciliter la compréhension de ce processus par une illustration. Il peut être utile aux maîtres d'ouvrage lors des travaux de validation, ainsi qu'aux utilisateurs des applications informatiques qui doivent comprendre l'utilisation des fonctions proposées. Par ailleurs, différents scénarios pouvant être associés à un seul processus, on peut multiplier les exemples et présenter d'éventuels cas particuliers.

Le processus de Suivi des ventes, a été décomposé en activités (figure 7.17). La description de ce processus a été complétée par trois scénarios.

Scénario 1 : changement des prix

Le commercial responsable du suivi de la concurrence a présenté la situation actuelle dans le tableau reproduit (partiellement) dans le tableau 7.3. Ces chiffres, obtenus en étudiant les catalogues des concurrents, sont traités par un tableur.

Tableau 7.3 – Tableau de suivi des prix

Produits	Prix unitaire de base actuel Logitic	Prix unitaire de base moyen de la concurrence
Compta 100	1 500 €	1 300 €
Compta 500	2 500 €	2 300 €
Compta 1000	4 000 €	3 800 €

L'analyse de ces indicateurs par la direction générale a débouché sur une nouvelle grille tarifaire à la baisse pour stimuler les ventes. Cette mesure a dû être mise en œuvre par le directeur commercial.

Scénario 2 : réunion commerciale

En fin de semaine, chaque commercial utilise une procédure informatique pour communiquer le nombre de ventes réalisées. Cette procédure actualise en temps réel le tableau de bord des ventes. L'analyse du premier extrait de ce tableau (tableau 7.4) a fait réagir la direction générale. Le directeur commercial a provoqué une réunion de l'ensemble des commerciaux pour les sensibiliser à la baisse des ventes de solutions intégrées depuis le début de l'année.

Tableau 7.4 – Extrait du tableau de bord des ventes de solutions intégrées

Janvier	40
Février	30
Mars	30
Avril	25

Scénario 3 : modification du produit

L'analyse du deuxième extrait du tableau de bord (tableau 7.5) a déclenché une procédure de retrait du catalogue des versions logiciels antérieures à 2003 (activité : correction).

L'analyse par scénarios peut aider à identifier des cas particuliers, qui sont ensuite représentés par des variantes.

Dans le cas Logitic, le processus de base décrit l'activité Collecte des informations et élaboration du tableau de bord comme une procédure informatique se déroulant en

Tableau 7.5 — Extrait du tableau de bord des ventes : les ventes d'avril

Version	Nombre de licences
2005	565
2004	300
2003	280
2002	95
Avant 2002	66

temps réel, qui est mise à la disposition de l'ensemble des commerciaux. Le premier scénario a conduit à définir une variante dans laquelle une procédure plus simple, à base de tableur, est utilisée par un seul acteur.

Le deuxième scénario est également formalisé comme une variante. Le directeur commercial peut parfois intervenir dans le processus de suivi sans intervention préalable de la direction générale. La description de cette variante a précisé les conditions d'une telle délégation.

En revanche, le dernier scénario n'a pas donné lieu à une variante. Il a simplement permis une meilleure compréhension du processus.

7.4 L'ORGANISATION DE LA MODÉLISATION DES PROCESSUS : L'EXEMPLE DE LA CCIP

L'utilisation d'un outil de modélisation des processus conduit souvent à des choix de représentation des processus qui tirent parti des possibilités offertes par le logiciel. Cependant, on peut généralement retrouver les concepts de base du métamodèle présenté au chapitre 5. Ainsi, la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris (CCIP)¹ a mis en place un cadre de modélisation de ses processus basé sur l'outil ARIS. On va en présenter les grandes lignes, en mettant en évidence les correspondances avec les concepts présentés dans cet ouvrage.

La mission de la CCIP est d'être au service des entreprises situées à Paris ou dans l'un des trois départements qui entourent la capitale, et de favoriser le développement économique de ce territoire. Les élus pour le mandat 2004-2009 ont décidé de moderniser l'institution avec l'ambition d'en faire un « établissement public de référence »². Pour atteindre cet objectif stratégique, il fallait améliorer la structure et le fonctionnement des systèmes d'information de la CCIP. La Direction des Systèmes

1. Nous remercions pour leur collaboration Corine Frichement et Véronique Allais, auteurs de ces choix de modélisation, qui nous ont apporté leur compétence et leur aide pour réaliser ce paragraphe, ainsi que Laure Pillier avec qui nous avons conduit une expérience pilote de mise en pratique.

2. Rapport d'activité 2006, <http://www.ccip.fr/>

d'Information (DSI) a donc lancé un projet de gouvernance du S.I. pour mieux prendre en compte l'exigence d'alignement stratégique. Ce projet a notamment conduit à un chantier d'urbanisation fondé sur une approche par processus.

Selon une approche classique d'urbanisation, la CCIP a construit différentes vues : vue du savoir, vue organisationnelle, vue métier, vue fonctionnelle, vue applicative et vue technique (tableau 7.6).

Tableau 7.6 – Les différentes vues du système d'information à la CCIP

Vue du savoir	Cette vue répertorie les différents savoirs et savoir-faire des acteurs de l'entreprise et conduit à une cartographie des compétences.
Vue organisationnelle	Cette vue met en évidence la structure de l'entreprise, entités organisationnelles et postes de travail.
Vue métier	Cette vue permet de modéliser le fonctionnement de l'entreprise sous forme de processus.
Vue fonctionnelle	Cette vue montre la structure urbanisée du système d'information.
Vue applicative	Cette vue modélise le « comment » en termes de solutions informatiques.
Vue technique	Cette vue décrit l'environnement matériels et logiciels sur lequel les applicatifs fonctionnent.

La présentation qui suit correspond à **la vue métier** qui modélise le fonctionnement de l'entreprise par l'identification et la description des principaux processus. Le logiciel ARIS a été choisi pour accompagner dans les travaux de modélisation.

Après une rapide présentation d'ARIS à la CCIP, nous montrons comment on peut établir une correspondance avec les différents concepts développés au chapitre 5.

7.4.1 ARIS à la CCIP

ARIS Toolset est une famille d'outils développés par IDS Scheer AG, qui apportent une aide à l'élaboration, l'analyse et l'évaluation des processus d'une entreprise. ARIS permet de représenter graphiquement les processus à l'aide de différents types de modèles (figure 7.21). Chaque type de modèle est un ensemble d'objets mis en relation. À chaque objet d'un modèle sont associés des attributs pour le définir.

Les modèles et leurs objets peuvent être enrichis par les responsables méthodes de l'entreprise utilisatrice de l'outil. La CCIP a ainsi spécialisé plusieurs types de modèles ARIS en associant la notion d'usage à chaque objet. Dans la vue métier, les deux types de modèles utilisés sont la Carte des processus et la Chaîne de processus événementielle.

La **Carte des processus** est un type de modèle orienté vers une description externe des processus, c'est-à-dire ne faisant pas apparaître leur fonctionnement. Les principaux objets proposés par ce modèle sont les processus, les objectifs, les livrables et les unités organisationnelles (figure 7.22).

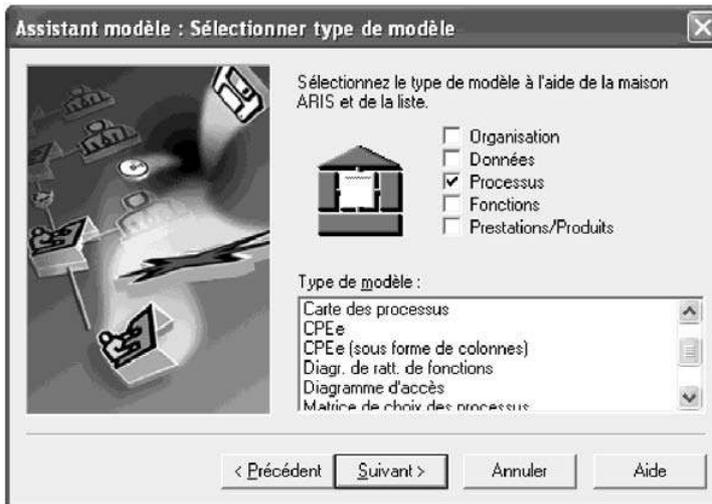


Figure 7.21 – Choix d'un type de modèle ARIS

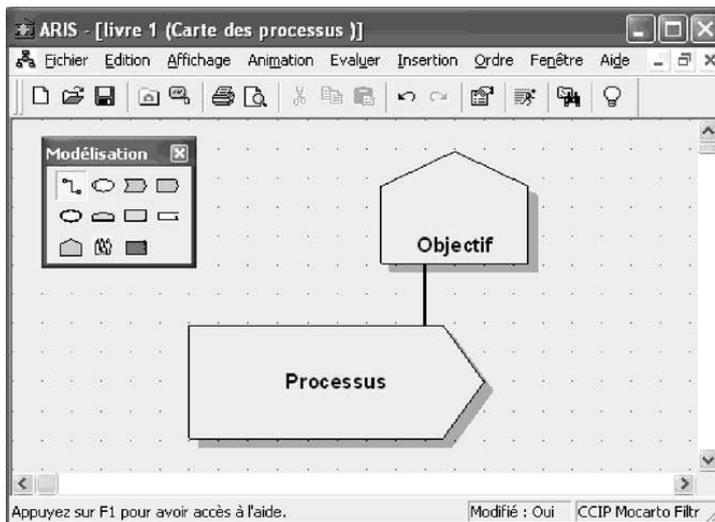


Figure 7.22 – Quelques objets du modèle Carte des processus

La **Chaîne de processus événementielle (CPEe)** est un type de modèle orienté vers la description interne des processus, c'est-à-dire représentant leur fonctionnement dans l'Organisation. Les principaux objets proposés par ce modèle sont les activités (fonctions), les événements, les acteurs, les ressources et les résultats (figure 7.23).

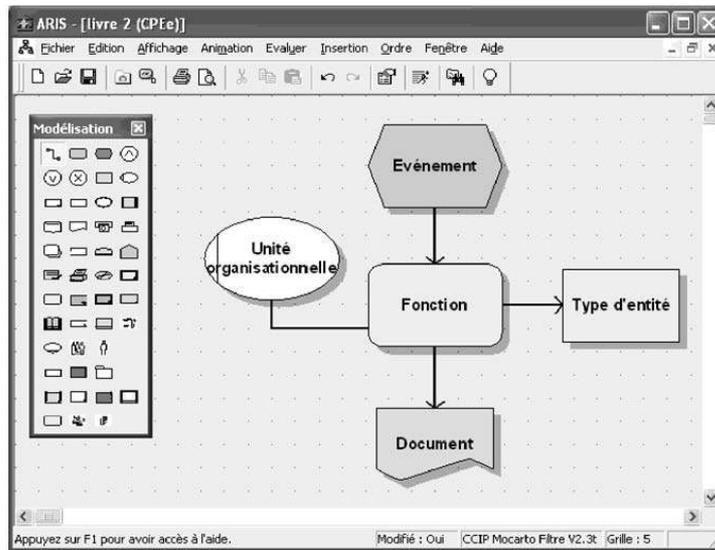


Figure 7.23 — Quelques objets du modèle Chaîne de processus événementielle

7.4.2 Les concepts liés à l'entité processus

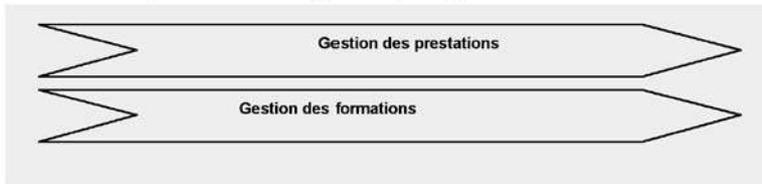
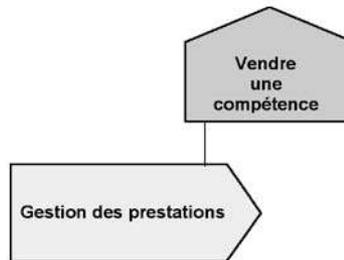
Les concepts liés à l'entité processus du métamodèle développé au chapitre 5 sont pris en compte par les modèles de type Carte des processus. Nous avons indiqué les correspondances dans le tableau 7.7.

Tableau 7.7 — Les concepts CCIP liés à l'entité processus

Métamodèle du chapitre 5	CCIP
Processus principal	Processus opérationnel
Processus secondaire	Processus support
Processus de pilotage	Processus de pilotage
Objectif	Objectif
Processus global et détaillé	Processus Macro-processus Sous-processus

Processus principal/secondaire/pilotage. Deux objets différents permettent de représenter les spécialisations du concept de processus que nous avons fait apparaître dans notre métamodèle. Le premier visualise les processus principaux (nommés « opérationnels » par la CCIP) et le second visualise les processus supports (nommés « secondaires » par la CCIP) et les processus de pilotage (figure 7.24).

Objectif. L'objet figurant à la figure 7.25 permet de faire apparaître l'objectif poursuivi par le processus.

Processus opérationnels (principaux)**Processus supports (secondaires) et de pilotage****Figure 7.24** – Exemples de processus opérationnels, supports et de pilotage**Figure 7.25** – Exemple d'objectif d'un processus

Processus global et processus détaillé. Les modèles de type Carte des processus sont utilisés pour représenter les processus globaux. Ils permettent de décomposer un processus en sous-processus. La CCIP organise cette décomposition en deux niveaux : un processus global peut être décomposé à un premier niveau en macro-processus, et chaque macro-processus pourra être décomposé à un deuxième niveau en sous-processus (figures 7.26 et 7.27). Les processus détaillés sont décrits par des modèles de type CPÉe présentés plus bas.

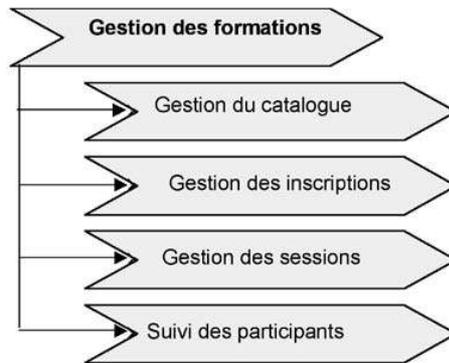


Figure 7.26 — Les macro-processus du processus Gestion des formations

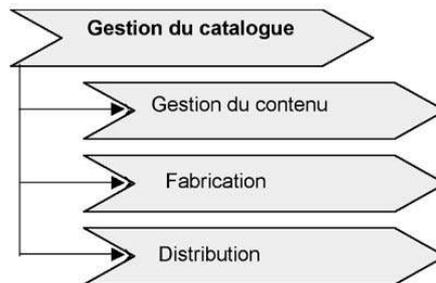


Figure 7.27 — Les sous-processus du macro-processus Gestion du catalogue

Des objets spécifiques. La Carte des processus définie par la CCIP permet d'associer d'autres objets à la description globale des processus, correspondant à leurs besoins de représentation (tableau 7.8).

Les objets Prestation/Produit et Package correspondent à des spécialisations de l'objet Résultat de notre métamodèle. Les trois objets Unité organisationnelle, Groupe et Client correspondent à des spécialisations de nos objets Acteur et Ressource. Dans notre métamodèle, tous ces objets sont associés à une activité lors d'une description détaillée des processus.

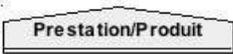
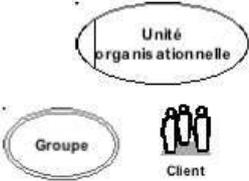
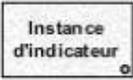
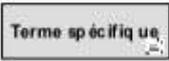
7.4.3 Les concepts liés à l'entité activité

Les concepts liés à l'entité activité sont décrits par les modèles de type CPÉe (tableau 7.9).

Activité. Un modèle CPÉe représente un enchaînement organisé de fonctions. La notion de fonction est proche de la « boîte », concept de base de la méthode IDEF0 présentée au chapitre 6. Elle correspond à l'activité de notre métamodèle (figure 7.28).

Acteur et rôle. Le concept d'acteur est décliné par différents objets. L'unité organisationnelle représente une structure permanente qui agit sur l'activité. Le rôle est un attribut du lien entre cet objet et l'activité (figure 7.29).

Tableau 7.8 – Les autres objets de la carte des processus
(Extrait de la documentation CCIP)

Objet	Représentation graphique	Usage
Prestation/Produit		L'objet Prestation/Produit désigne un produit ou un service délivré par la CCIP gratuit ou payant
Package		Livrable intermédiaire entre deux processus
Unité organisationnelle Groupe Client		Objets organisationnels qui concourent aux processus décrits
Instance d'indicateur		Indicateur de supervision du processus
Risque		Danger potentiel qui peut compromettre l'objectif du processus
Terme spécifique		Définition d'un terme ou d'un concept qui permet de poser la sémantique du domaine

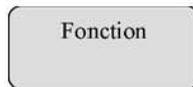


Figure 7.28 – Représentation d'une fonction à la CCIP



Figure 7.29 – Représentation d'une unité organisationnelle et de son rôle

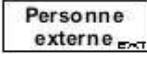
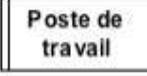
Le lien peut aussi être visualisé par une représentation en colonne (figure 7.30). Pour cela, un autre modèle est utilisé : la Chaîne de processus événementielle sous forme de colonnes, qui est une variante du CPÉe.

Tableau 7.9 – Les concepts CCIP liés à l'entité activité

Métamodèle chapitre 5	CCIP
Activité	Fonction
Acteur	Unité organisationnelle Groupe Personne externe Personne interne Poste de travail
Rôle	Lien entre unité organisationnelle et fonction
Transition	Lien entre fonctions
Tâche	Fonction
Événement	Événement
Résultat	Événement
Entrée	Document
Ressource	Type d'entité/cluster Applicatif Fichier Téléphone Télécopie
Condition	Opérateur de connexion

ARIS/CCIP distingue trois autres objets pour décrire les acteurs impliqués dans une activité, la Personne externe, le Poste de travail et le Groupe, dont les utilisations sont données dans le tableau 7.10.

Tableau 7.10 – Les autres objets acteurs (*Extrait de la documentation CCIP*)

Objet	Représentation	Usage
Personne externe		Acteur externe qui participe à l'activité
Poste de travail		Acteur-type intervenant dans l'activité
Groupe		Comité ou groupe de personnes intervenant dans l'activité

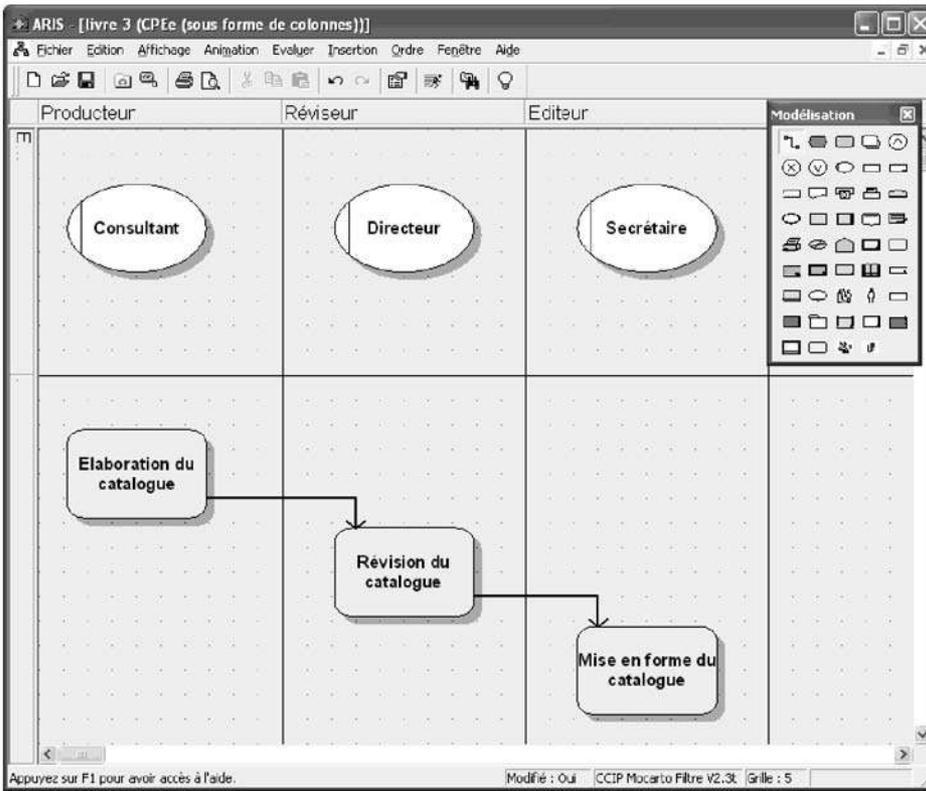


Figure 7.30 – Représentation d’unités organisationnelles en colonne

Transition. Les transitions sont représentées par des liens entre des activités (figure 7.31).

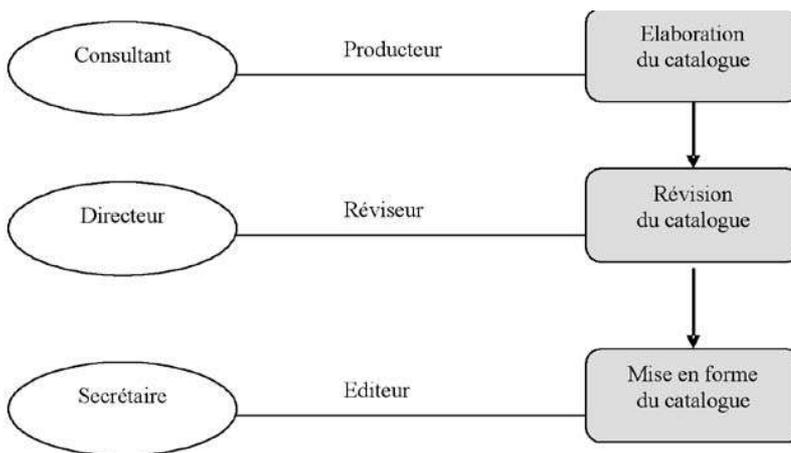


Figure 7.31 – Exemples de transition entre activités

Tâche. Un texte peut être associé à l'objet fonction pour lister les tâches mises en œuvre. Une nouvelle CPEe peut aussi être associée. Dans ce deuxième cas, les tâches sont représentées comme des fonctions.

Événement/résultat. L'événement est défini comme un signal entrant vers une activité et qui déclenche une action. L'événement peut aussi être émis par une activité. Dans ce cas, elle représente un résultat (figure 7.32).

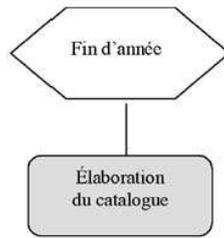


Figure 7.32 – Exemple d'événement

Entrée. Le document est un objet ARIS qui représente les documents en entrée ou en sortie d'une activité. Il permet de figurer le concept d'entrée (figure 7.33).

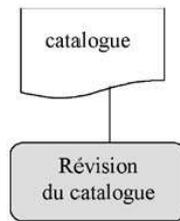


Figure 7.33 – Exemple de document en entrée

Ressource. L'objet type d'entité désigne une entité informationnelle utilisée par l'activité (figure 7.34).

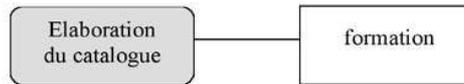
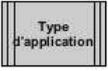


Figure 7.34 – Exemple de type d'entité (ressource informationnelle)

ARIS propose d'autres objets pour décrire les ressources associées à une activité (tableau 7.11).

Tableau 7.11 – Les autres objets ressources (*Extrait de la documentation CCIP*)

Objet	Représentation	Usage
Applicatif		Système applicatif nécessaire à la réalisation de l'activité
Fichier		Fichier physique de données utilisé lors de l'exécution d'une activité

Condition. Des opérateurs de connexion permettent de décrire les règles de synchronisation entre les événements et les activités. Trois opérateurs sont proposés : le ET, le OU et le OU exclusif (figure 7.35).

Tableau 7.11 – (suite)

Objet	Représentation	Usage
Téléphone	 Téléphone	Permet de visualiser l'utilisation du téléphone dans une activité
Télécopie	 Télécopie	Permet de visualiser l'utilisation de la télécopie dans une activité



Figure 7.35 – Opérateurs de connexion

7.4.4 Un exemple de Chaîne de processus événementielle

La figure 7.36 est un exemple d'utilisation des principaux objets d'une CPEe décrivant le processus détaillé d'une réception. L'activité « Saisir bon de réception quantité » n'est effectuée que si les événements « Bon de livraison conforme signé » et « Prestation exécutée » sont réalisés. La ressource principale de cette activité est le « Contrôleur ». Cette première activité produit le bon de réception, après saisie de la quantité livrée.

La seconde activité « Saisir bon de réception qualitatif conforme » permet de compléter le bon de réception d'une note qualitative.

La troisième activité « Ajouter commentaire bon de commande » n'est exécutée que si la note donnée au bon de réception est inférieure à 3.

La dernière activité « Émettre bon à payer » est exécutée par la « Personne habilitée ». L'application « SIQ Appro » est utilisée.

Ainsi s'achève l'illustration d'une mise en œuvre des concepts de base pour la modélisation des processus à l'aide d'un langage. Dans le cas Logitic, les choix effectués peuvent parfois prêter à discussion, dans la mesure où il y a souvent différentes options de modélisation. Nous avons cherché à mettre en évidence certaines des alternatives. Le cas de la CCIP montre des enrichissements basés sur un outil, autour du noyau que représente notre métamodèle.

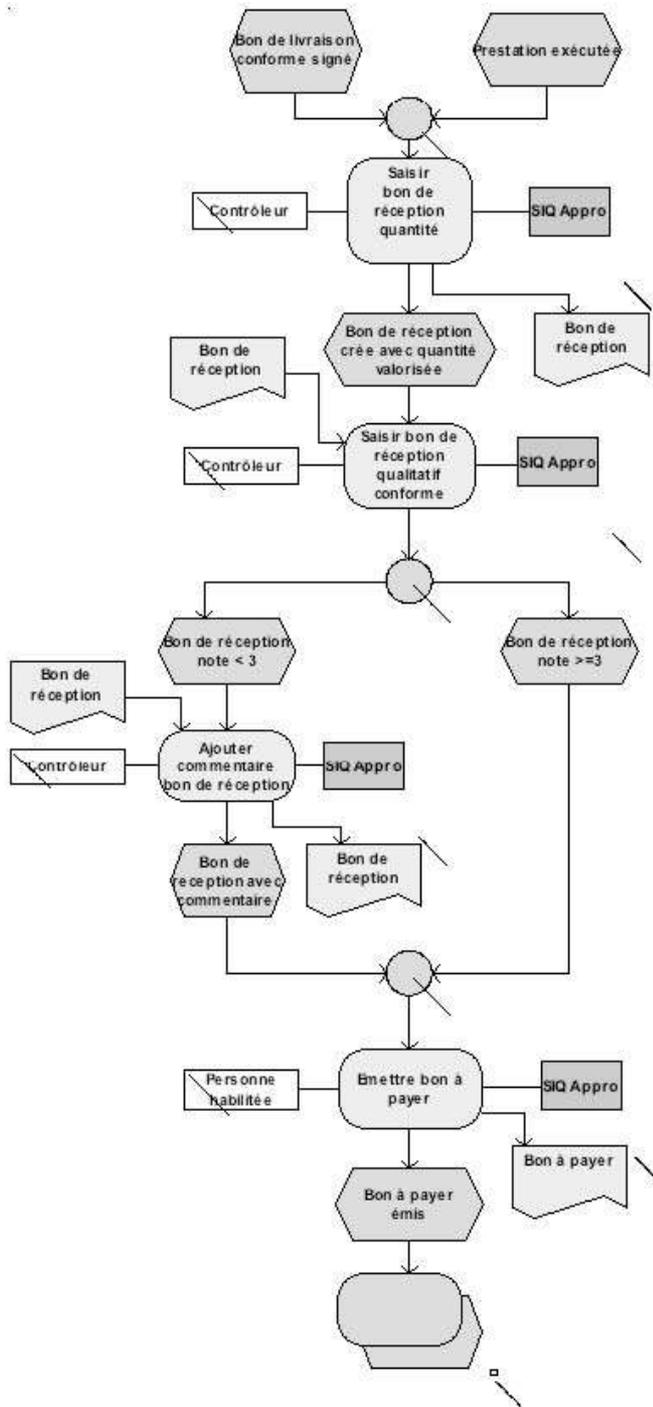


Figure 7.36 — Un exemple de CPEe : le processus détaillé d'une réception d'une livraison conforme (Extrait de la documentation CCIP)

8

Les outils de management des processus métier

Les outils de management des processus métier peuvent être répartis en deux grandes catégories. Les outils de modélisation, traditionnellement proposés dans les ateliers de génie logiciel, permettent de gérer des représentations. Les outils de travail collaboratif, dans les formes groupware ou workflow, offrent un support informatique à la mise en œuvre et à l'exécution des processus métiers.

8.1 LE MARCHÉ DES OUTILS

Le temps est un facteur majeur dans le management des processus métier. En effet, les processus sont soumis à une exigence d'amélioration continue, comme nous l'avons développé au chapitre 4. Ils s'inscrivent, par ailleurs, dans la dynamique d'évolution stratégique ou organisationnelle de l'Organisation, ce qui conduit à des révisions ou remaniements.

À cet égard, les outils offrent un double intérêt. D'une part, ils facilitent l'élaboration de représentations partagées entre différents acteurs et la gestion des évolutions. D'autre part, ils accélèrent la mise en œuvre de processus automatisés et la prise en compte de changements souhaités ou imposés.

Ces outils, souvent référencés sous le nom de logiciels de *Business Process Management* (BPM) sont soit des outils de description et d'analyse soit des outils d'automatisation.

Les premiers, appelés logiciels de modélisation, font souvent partie d'ateliers de génie logiciels. Ils permettent de modéliser, d'analyser et d'optimiser les processus de l'entreprise.

Les seconds relèvent des outils qui appuient le travail de groupe et les processus coopératifs. Ils peuvent être indépendants, mais sont parfois intégrés à des progiciels métier ou des ERP (*Entreprise Ressources Planning*). On distingue deux catégories selon les fonctionnalités offertes :

- Les logiciels de *groupware* sont les premiers outils de gestion des processus métier. Apparus sur le marché à la fin des années 1980, ils permettent de décrire et de mettre en œuvre des règles de collaboration, afin d'organiser le partage et l'échange d'informations électroniques dans l'entreprise, ainsi que la construction collective de documents.
- Les logiciels de gestion du *workflow* automatisent la description et l'exécution de processus, et gèrent le suivi des instances d'exécution. Les processus concernés sont fortement orientés vers la circulation d'informations sur le réseau de l'entreprise.

Le vocabulaire utilisé par les éditeurs peut parfois prêter à confusion. En effet, le terme *workflow* est souvent employé de façon large, englobant des fonctionnalités de *groupware*. Pour éviter les confusions, nous utiliserons le terme *workflow* dans le cas d'automatisation de processus répétitifs et structurés. La gestion de processus uniques ou peu structurés relève du *groupware*.

L'annexe 2 présente une sélection de logiciels des différents types. Les outils sont parfois couplés entre eux. Ainsi, BusinessWare est un logiciel de gestion des processus automatisés qui reprend les descriptions de processus effectuées avec l'outil de modélisation Aris Tool Set. Clarify Process Manager met en œuvre l'exécution et le pilotage d'instances de processus de *workflow*, tels que proposés dans le progiciel de gestion de la relation client Clarify.

Pour illustrer les principales fonctionnalités des outils de BPM, on va s'appuyer sur un cas comprenant notamment des processus coopératifs et automatisés : la société Fil Rouge. Trois outils ont été retenus :

- PowerAMC (Sybase) pour les logiciels de modélisation ;
- Clarify (Amdocs), progiciel de Gestion de la relation client, qui offre des fonctions de *groupware* ;
- Oracle Workflow (Oracle), qui est intégré à l'ERP Oracle Application, pour les logiciels de *workflow*.

La mise en évidence des principales caractéristiques de ces outils s'appuie sur les concepts présentés au chapitre 5.

8.2 PRÉSENTATION DU CAS DE LA SOCIÉTÉ FIL ROUGE

La société Fil Rouge est une entreprise qui assemble, vend et entretient des ordinateurs de bureau. Au premier niveau de description, on peut distinguer trois grands processus :

- Le processus Pilotage a pour objectif la maîtrise des coûts.

- Le processus Gestion des Ressources Humaines vise à optimiser l'utilisation des compétences.
- Le processus Gestion de la Relation Client a pour finalité l'atteinte des objectifs commerciaux. C'est celui qui nous intéresse plus particulièrement.

Au deuxième niveau, le processus Gestion de la Relation Client se compose des processus *Gestion Commerciale* et *Gestion du Service Après Vente*. Ce dernier processus a été, à son tour, décomposé en quatre processus :

- Échange Standard.
- Envoi de pièces détachées.
- Support Client.
- Visite Préventive.

Le processus *Support Client* va permettre d'illustrer la modélisation d'un processus au niveau détaillé. Sa description textuelle est donnée ci-dessous.

L'organisation du service après vente pour le support client

Les acteurs impliqués dans le processus étudié sont les conseillers techniques, les pilotes clients, les techniciens itinérants et l'ordonnancement.

Des conseillers techniques répondent aux appels clients. Ils établissent un diagnostic, traitent la demande ou orientent le client vers un pilote client pour une intervention sur site. Le centre de contact est situé à Plaisir dans les Yvelines. Il est composé de dix conseillers.

Les pilotes clients ont en charge la planification des interventions des techniciens itinérants. Les trois pilotes clients sont basés à Plaisir. Ils sont spécialisés sur une ou plusieurs régions d'intervention. Les régions les plus importantes sont gérées par deux pilotes clients.

Les techniciens itinérants effectuent les interventions chez les clients. Ils sont répartis en cinq zones géographiques, centre, nord-est, nord-ouest, sud-est et sud ouest. Pour respecter ses engagements de délai, la société a doté ses techniciens itinérants de véhicules pouvant stocker les pièces détachées.

L'ordonnancement est le service qui assure la gestion des commandes de pièces détachées.

Les actions réalisées

L'appel d'un client au centre de contact de la société Fil Rouge déclenche les actions suivantes.

- *un conseiller technique* vérifie que le client a souscrit un contrat ;
- il réalise un audit du problème soumis ;
- il traite éventuellement l'incident et envoie le dossier à son responsable ;
- s'il ne peut pas le traiter, il transmet le dossier à un pilote client ;
- *le pilote client* planifie l'intervention d'un technicien itinérant ;

- il envoie, si nécessaire, une commande de réapprovisionnement de pièces à l'ordonnancement ;
- le *technicien itinérant* intervient chez le client ;
- à l'issue de l'intervention il rédige un compte rendu pour le client et pour le pilote client ;
- il doit, si nécessaire, effectuer une commande de pièces au service des stocks.

Les règles de gestion à respecter

- Les stocks des techniciens comprennent en permanence toutes les pièces détachées nécessaires au dépannage des ordinateurs haut de gamme, qui sont couverts par les contrats « Gold ». Pour les ordinateurs d'entrée de gamme, couverts par les contrats « Sylver », le stock des techniciens ne comprend que les pièces les plus utilisées.
- L'intervention chez un client ayant souscrit un contrat « Gold » doit être réalisée dans les 4 heures. L'intervention chez un client ayant souscrit un contrat « Sylver » doit être réalisée dans les 48 heures.
- Dans le cas d'un contrat « Gold », le pilote client peut replanifier une intervention sur site programmée pour un autre client, à condition de respecter des délais contractuels d'intervention pour ce dernier.
- Pour planifier une intervention sur un contrat « Sylver », le pilote client peut consulter le stock des techniciens. Si le technicien n'a pas la pièce en stock, l'intervention ne pourra pas être planifiée dans un délai inférieur à 12 heures et une commande de pièce est envoyée au service de l'ordonnancement pour approvisionner le technicien avant son intervention sur site.

8.3 ILLUSTRATION AVEC POWERAMC DES FONCTIONNALITÉS DES OUTILS DE MODÉLISATION

PowerAMC de Sybase offre un modèle de processus métier qui permet de décrire le niveau global et le niveau détaillé des processus.

8.3.1 La représentation du niveau global avec PowerAMC

Au niveau global, PowerAMC propose une représentation hiérarchique des processus. Chaque niveau se compose d'une liste de processus et d'un diagramme. Comme le montre la partie gauche de la figure 8.1, le dossier *Processus Global Niveau 1* comprend les processus de premier niveau *Gestion de la Relation Client*, *Gestion des Ressources Humaines* et *Pilotage*. Le diagramme associé à ce premier niveau de description est une représentation graphique située dans la partie droite de l'écran.

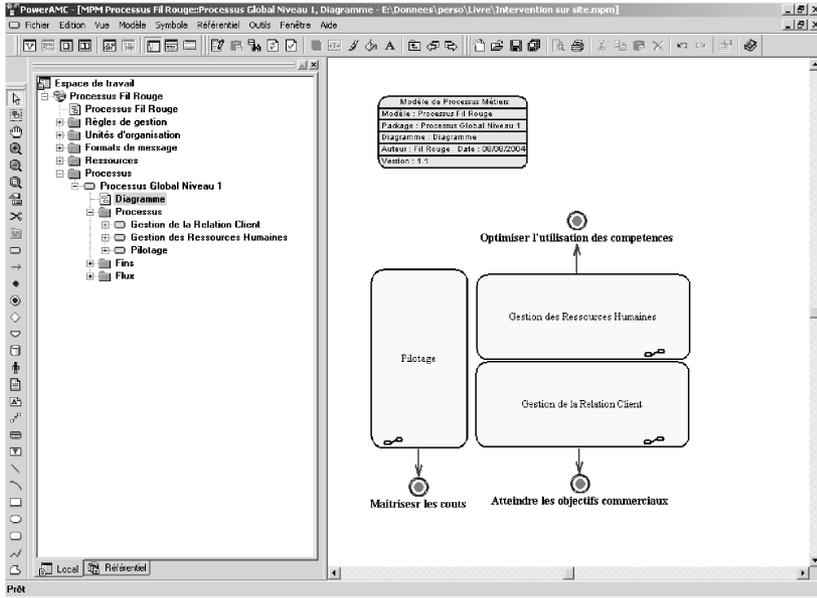


Figure 8.1 – Description du premier niveau de processus avec PowerAMC

Chaque processus peut donner lieu à une nouvelle arborescence de processus (figure 8.2).

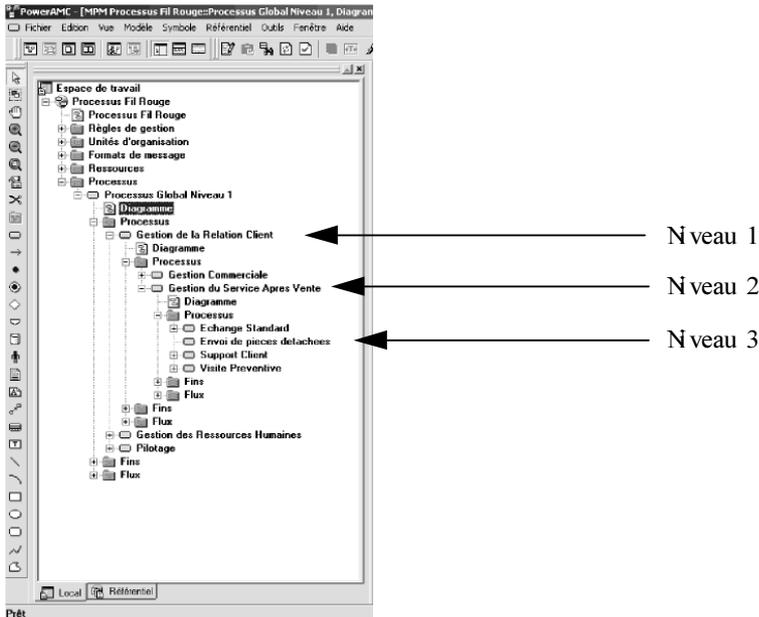


Figure 8.2 – Les niveaux de description avec PowerAMC

Un niveau est complété, si besoin, d'un diagramme de processus (figure 8.3). La définition des objets de conception qui composent les diagrammes est accessible depuis la représentation graphique, le navigateur et le menu contextuel.

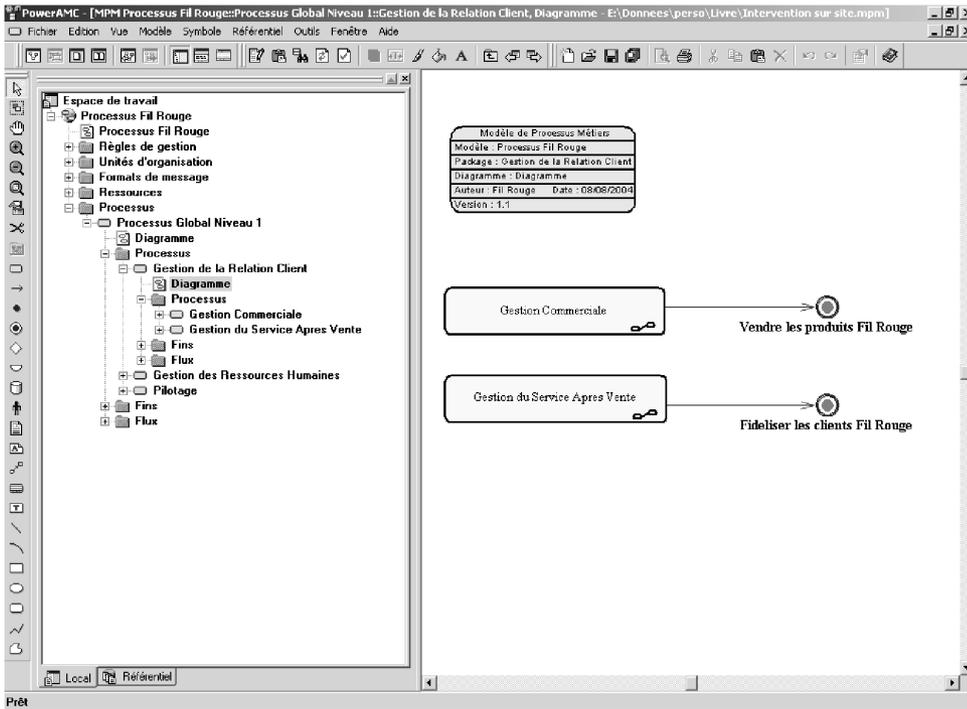


Figure 8.3 — Le diagramme de niveau 2 avec PowerAMC

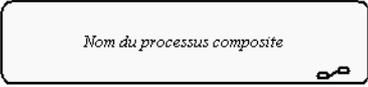
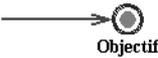
8.3.2 Les concepts du niveau global avec PowerAMC

Les composants PowerAMC utilisés pour représenter le niveau global de description des processus sont le *processus composite* et l'objet *fin*. Le tableau 8.1 présente pour chacun de ces composants la représentation graphique PowerAMC et le concept correspondant.

Un **processus composite** est un objet de conception qui permet de représenter un ensemble de processus. Chacune des itérations du niveau global des processus se traduit par un processus composite. Ainsi, le processus composite *Gestion de la Relation Client* se compose des processus composites *Gestion Commerciale* et *Gestion du Service Après Vente*. Ces deux processus se composent à leur tour d'autres processus.

La description d'un processus composite peut être enrichie par un commentaire et un stéréotype (figure 8.4). Celui-ci sert, par exemple, à indiquer s'il est global ou détaillé. Le commentaire permet de préciser l'objectif du processus, le stéréotype indique le type de processus.

Tableau 8.1 – Composants PowerAMC du niveau global

Composants PowerAMC	Représentation graphique	Concept
Processus composite		Processus global
Fin		Objectif

**Figure 8.4** – PowerAMC : un processus composite

L'objet **Fin** permet de représenter graphiquement la finalité d'un processus composite. La figure 8.5 montre les processus et finalités des processus qui composent le processus composite *Gestion du Service Après Vente*.

8.3.3 La représentation du niveau détaillé avec PowerAMC

Au niveau détaillé, la description d'un processus reprend la notion de processus composite, utilisée au niveau global. À ce niveau, cependant, un processus se décompose en processus élémentaires qui correspondent à des activités.

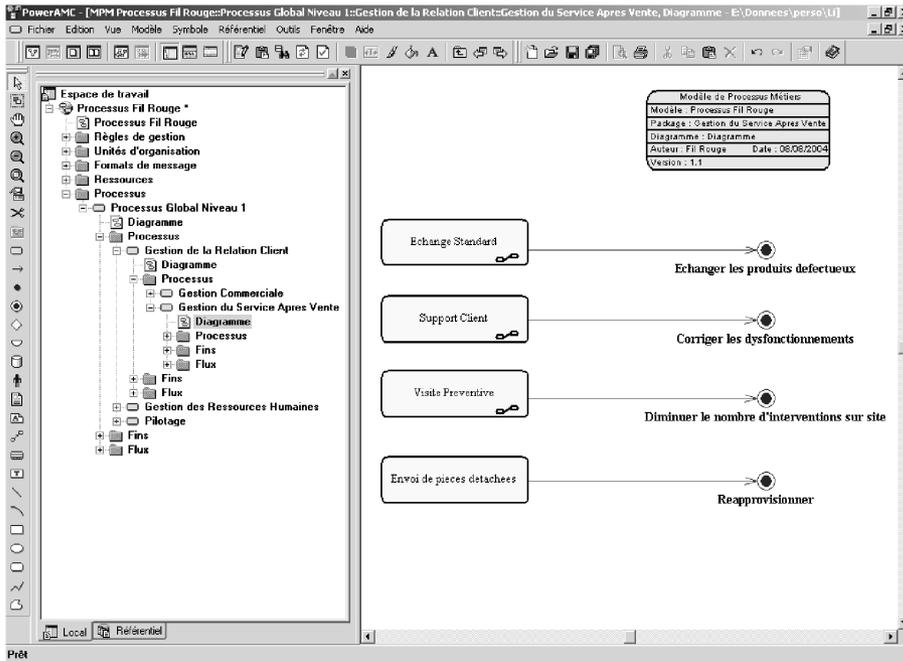


Figure 8.5 – L'objet fin de PowerAMC

Ainsi, le processus *Support Client* est un processus composant du processus de niveau global *Gestion du Service Après Vente*. Il comprend les activités (figure 8.6) :

- Commande de pièces détachées.
- Envoi de pièces détachées au technicien.
- Gestion de l'appel client.
- Intervention sur site.
- Planification d'un technicien itinérant.
- Réapprovisionnement.

Un diagramme permet de modéliser chaque processus détaillé et ses activités. La figure 8.7 montre la représentation graphique du processus *Support Client*. Les différents composants du modèle sont décrits dans le paragraphe qui suit.

8.3.4 Les concepts du niveau détaillés avec PowerAMC

Pour une description détaillée, PowerAMC utilise les composants suivants :

- Flux émis par l'objet début.
- Processus.
- Ressource.
- Unité d'organisation.
- Flux de transition.
- Décision.

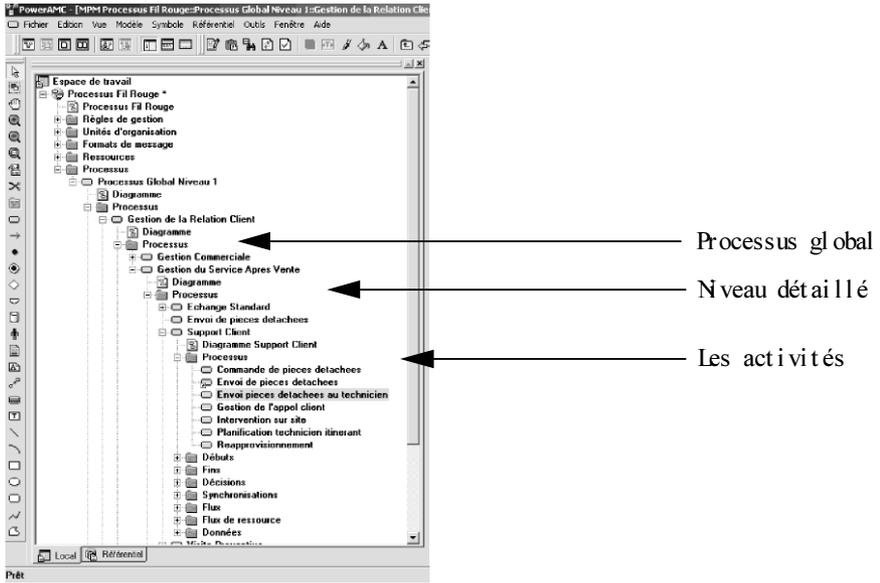


Figure 8.6 – Le niveau de description détaillé avec PowerAMC

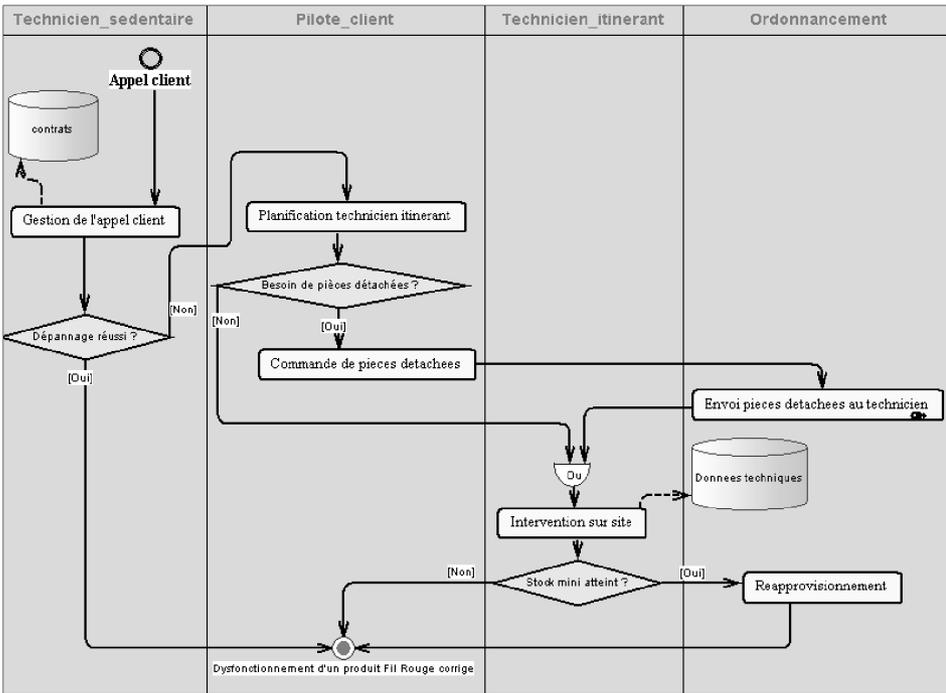
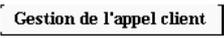


Figure 8.7 – Diagramme d’un processus de niveau détaillé avec PowerAMC

Le tableau 8.2 présente, pour chacun de ces composants, la représentation graphique de l'outil et le concept associé. Les informations portées par ces objets sont accessibles en création et mise à jour à partir de la définition de l'objet. Les données et règles de gestion doivent auparavant être ajoutées aux dictionnaires du même nom.

Tableau 8.2 – Les composants PowerAMC du niveau détaillé

Composant PowerAMC	Représentation graphique	Concept
Flux émis par l'objet début	Appel client 	Événement
Processus		Activité
Ressource		Ressource
Unité d'organisation		Rôle
Flux de transition		Transition qui ne porte pas de condition
Décision		Transition porteuse d'au moins une condition

L'objet **flux émis par l'objet début** représente l'événement déclencheur du processus. La source de ce flux est un objet début et sa destination l'activité déclenchée. En plus d'un commentaire, on peut associer à ce flux un stéréotype, une liste de données et des règles de gestion. Le stéréotype permet de préciser le type de flux (par exemple, interne, externe ou temporel). Les règles de gestion précisent les conditions de réalisation de l'événement.

L'événement *Appel client* du processus *Support Client* de la société Fil Rouge est représenté à la figure 8.8.

Cet événement est soumis à deux règles de gestion :

- un client peut appeler le centre de contact entre 8 h 00 et 18 h 30 ;
- le centre de contact ne possède qu'un seul numéro d'appel.

La figure 8.9 présente la description de ces deux règles de gestion.

L'objet **processus** décrit l'activité. On peut indiquer une liste d'actions sous forme textuelle. L'action PowerAMC est une décomposition de l'activité : elle correspond au concept de tâche. L'exemple de l'activité *Gestion de l'appel client* est donné à la figure 8.10.

L'objet **ressource** permet de compléter la description d'une activité en précisant les ressources nécessaires à son exécution. Il s'agit par exemple d'une base de données, d'un fichier de données, d'une ressource matérielle (poste de travail, modem). Ainsi, pour le processus *Support client*, on indique que le technicien peut consulter la base de données technique pour réaliser une intervention sur site (figure 8.12).

Le flux qui décrit le lien entre l'activité et la ressource peut être utilisé pour préciser les données élémentaires nécessaires à cette activité. Ce flux est appelé **flux de ressource**. Nous avons utilisé l'objet ressource pour mettre en valeur l'accès aux principaux référentiels de données de la société Fil Rouge.

L'**unité d'organisation** est un objet qui permet de représenter l'acteur responsable des activités du processus (conseiller technique, pilote client, technicien itinérant). L'unité d'organisation correspond à la fois au concept de rôle et au concept d'acteur.

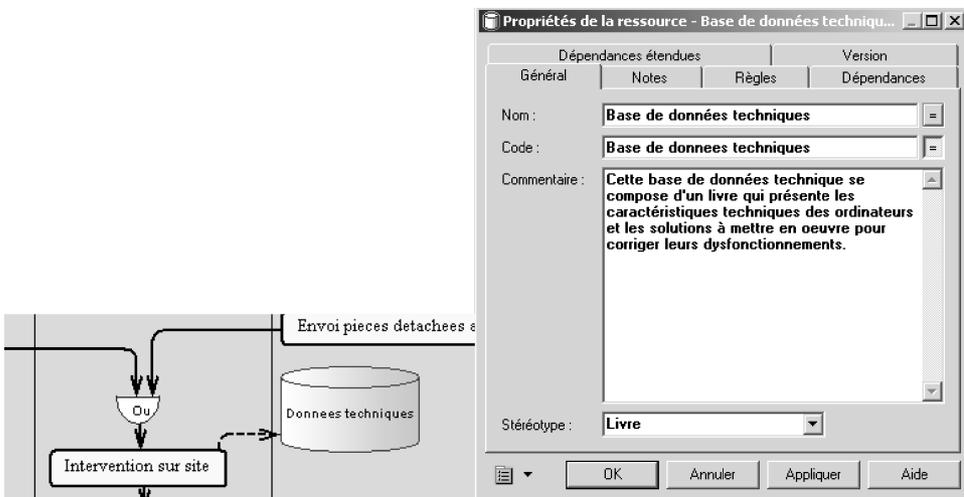


Figure 8.12 — Description de la ressource Base de données technique

Une unité d'organisation peut être rattachée à une autre unité d'organisation pour indiquer une dépendance hiérarchique. Sa description peut être complétée par une liste de règles de gestion spécifiques. La figure 8.13 montre que le *pilote client* est rattaché au Service client de la société Fil Rouge.

Deux règles de gestion sont attachées à cette unité (figure 8.14) :

- un pilote client peut être amené à gérer plusieurs secteurs géographiques ;
- un pilote client ne peut pas planifier une intervention pour un secteur géographique qui ne lui a pas été affecté.

L'objet **flux de transition** représente une transition entre activités. Sa description se compose notamment d'un commentaire, d'un stéréotype, de règles de gestion et d'une liste de données.



Figure 8.13 – Description de l'unité d'organisation Pilote client

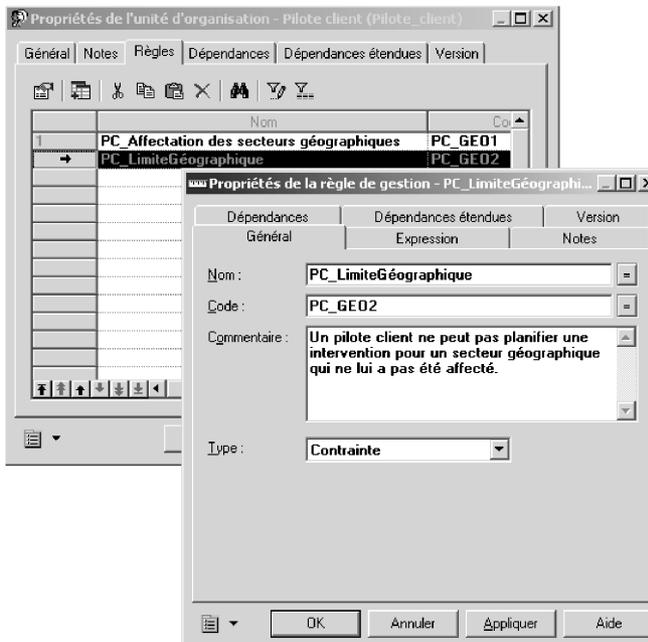


Figure 8.14 – Description des règles de gestion de l'unité d'organisation Pilote client

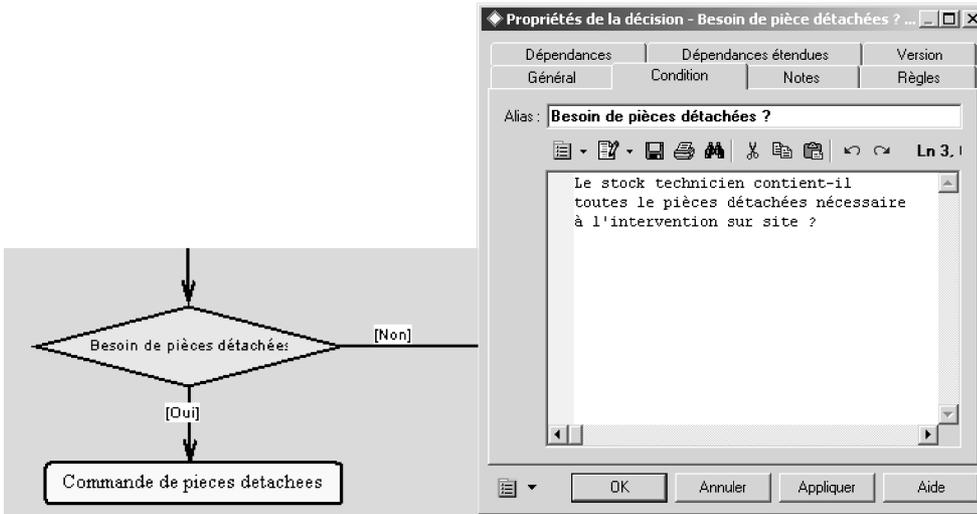


Figure 8.16 – Description d’une décision

Un espace graphique permet d’organiser le partage des objets du workflow. Il offre deux types d’élément : les dossiers de travail en cours et les files d’attente (figure 8.17).

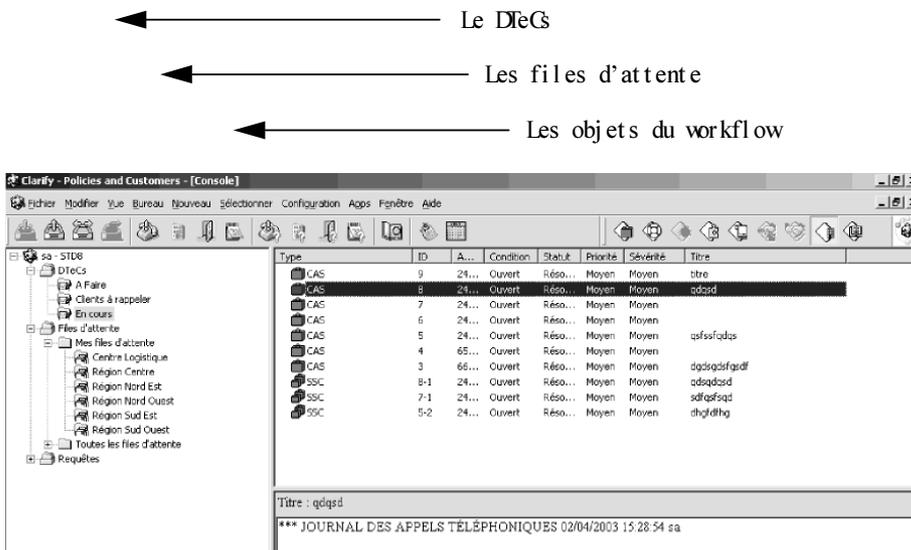


Figure 8.17 – L’organisation des dossiers Clarify

Un dossier de travail en cours (*DteCs*) est un emplacement réservé aux objets du workflow d’un utilisateur. Chaque utilisateur Clarify possède un *DteCs*. Il est le seul à pouvoir accéder aux dossiers de son *DteCs* pour les consulter, les modifier ou les supprimer.

Une **file d'attente** est un emplacement logique associé à un groupe d'utilisateurs. Ceux-ci peuvent consulter un objet dans la file d'attente, mais ni le modifier, ni le supprimer.

Dans le processus *Support Client*, nous avons utilisé les objets du workflow suivant :

- Le *Contrat* est un dossier qui présente les informations contractuelles d'un client. Pour chaque client Fil Rouge, une instance de cet objet est créée.
- Le *Cas* est un dossier qui contient la description d'une interaction entre un client et le Service après vente de la société. À chaque appel au Centre de contact, le pilote client crée une instance de ce dossier pour décrire l'appel.
- Le *Sous Cas* est un dossier d'intervention technique sur site qui rassemble toutes les informations nécessaires à l'intervention. Un *Sous Cas* est rattaché à l'appel client qui est à l'origine de l'intervention, c'est-à-dire au *Cas* correspondant.
- La *Part Request* correspond à une commande. Le pilote client crée une instance de *Part Request* pour réapprovisionner un stock technicien.

8.4.2 Les actions d'échange de Clarify

Les échanges entre utilisateurs se traduisent par l'envoi et la réception d'objets du workflow dans les files d'attente ou les dossiers de travail en cours. Pour mettre en œuvre la circulation des dossiers, Clarify propose différentes opérations, appelées **actions de workflow** (tableau 8.3).

Tableau 8.3 – Les actions de workflow de Clarify

Action de workflow Clarify	Description
Assigner	On <i>assigne</i> une instance d'objet du workflow à un utilisateur. Ce dossier est directement placé dans le <i>DteCs</i> de l'utilisateur. Ce dernier n'a pas la possibilité de le refuser, il en devient propriétaire. Un chef des ventes peut assigner une opportunité commerciale à l'un de ses vendeurs.
Dispatcher	On <i>dispatche</i> une instance d'objet du workflow vers une file d'attente. L'utilisateur qui a réalisé un dispatch reste propriétaire du dossier tant que celui-ci n'a pas été accepté par un des membres de la file d'attente. Une commande client peut être dispatchée vers la file d'attente du centre logistique de la région du client.
Accepter	On <i>accepte</i> une instance d'objet du workflow dans une file d'attente. Ce dossier est alors placé dans le <i>DteCs</i> de l'utilisateur qui l'a accepté, il en devient propriétaire. Pour consulter et accepter un dossier, l'utilisateur doit être un des membres de la file d'attente. Un employé du centre logistique va accepter une commande client pour pouvoir l'honorer.

Il est possible de paramétrer Clarify pour que ces actions de workflow correspondent aux règles d'organisation d'un processus particulier. Ce paramétrage se traduit par la création de **règles commerciales**, décrites de la façon suivante :

Tableau 8.3 – (suite)

Action de workflow Clarify	Description
Refuser	On <i>refuse</i> une instance d'objet du workflow dans une file d'attente. Le dossier est alors renvoyé à l'utilisateur qui l'a placé dans la file d'attente. Il est donc, à nouveau, placé dans le DteCs de cet utilisateur. La commande client qui a été placée dans la file d'attente « Région Centre » est refusée, car elle est destinée au centre logistique d'une autre région.
Reprendre	On peut <i>reprendre</i> une instance d'objet du workflow après l'avoir dispatchée ou assignée. Le dossier est alors placé dans le DteCs de l'utilisateur qui a réalisé cette action. Le chef des ventes a décidé de reprendre l'opportunité commerciale assignée à un vendeur qui vient de prendre un congé maladie.

- définition de l'événement déclencheur ;
- ajout des conditions ;
- définition de l'action de workflow à exécuter et du destinataire.

Une règle commerciale Clarify peut aussi déclencher l'appel à un programme. La règle est alors décrite de la façon suivante :

- définition de l'événement déclencheur ;
- ajout de la condition ;
- appel du programme.

Nous allons illustrer ces règles d'échange sur le processus *Support Client* de la Société Fil Rouge, qui, bien que cadré par des règles, laisse une place aux décisions des acteurs.

8.4.3 Illustration des actions d'échange de Clarify sur le cas Fil Rouge

À chaque appel client, le conseiller technique crée un nouveau *Cas*, c'est-à-dire un dossier de l'appel client. S'il peut résoudre le problème du client, le *Cas* est clôturé avec un statut *Terminé avec succès* et assigné au responsable du conseiller technique.

On peut définir une règle commerciale pour que les dossiers soient assignés automatiquement au responsable du pilote client si le problème du client a été résolu. Le paramétrage de cette règle s'effectue en trois étapes (figure 8.18).

- Définition de l'événement déclencheur : *Clôture d'un objet Cas*,
- Ajout d'une condition sur l'événement déclencheur : *Terminée avec succès*,
- Définition de l'action du workflow à exécuter et du destinataire : *Assigner au responsable du propriétaire du Cas*.

Règle commerciale R_NotClt_01

Nom : R_NotClt_01 Statut de la règle : Actif

Définition de règle : R_NotClt_01 Type d'objet : Cas

Description : Envoi du dossier d'appel client au responsable du pilote client.

Lista des événements :

Sélectionner événement : Accepter / Acceptation des écarts terminée Copier>> Démarrer sur l'événement : Changer statut

Règle commerciale : Conditions

Ajouter conditions de Règles commerciales :

Propriété : Condition qui : = valeur : Terminé avec succès [✓] [📄] Ajouter

Conditions de la règle :

Propriété	Qui	Valeur
Condition	=	Terminé avec succès

Supprimer

Règle commerciale R_NotClt_01: Actions

Titre de l'action : Envoi du dossier

Afficher nom des utilisateurs

Afficher

Avertissement : [Superviseur du Propriétaire Actuel] Urgence : Elevé

[Contact] [Demandeur] [Equipe du compte] [Liste Copie 1] [Liste Copie 2] Copier>> Supprimer

Figure 8.18 – Description d'une règle commerciale avec Clarify

Si le conseiller technique ne peut pas dépanner son client, il doit transmettre le dossier à un pilote client. Comme les pilotes clients de la société Fil Rouge sont spécialisés sur une ou plusieurs régions d'interventions, mais que les régions importantes sont affectées à deux pilotes clients, on crée une *file d'attente* par région.

Le conseiller technique va appliquer la règle suivante : pour transmettre le *Cas* au pilote client, il faut le *dispatcher* dans la *file d'attente* correspondant à la région du client. Les pilotes clients consultent régulièrement les *files d'attente* qui leur ont été attribuées et acceptent les dossiers d'appel client après avoir vérifié la région du client. Si le *Cas* a été placé dans la bonne *file d'attente*, le pilote l'accepte. Dans le cas contraire, il a le droit de refuser le *Cas* pour qu'il soit renvoyé au conseiller technique. Clarify permet, en standard, de préciser un motif de rejet, qui sera automatiquement notifié au destinataire du *Cas* (figure 8.19).

Rejeter - Transmettre

ID : 6-2

Titre : Intervention site

Transmettre

Renvoyer à l'expéditeur

Motif du Renvoyer à l'expéditeur

Ce client n'appartient pas à la région Sud Est.

Annuler Envoyer

Figure 8.19 – Refuser un Cas ou dossier d'appel client

À chaque demande d'intervention sur site, le pilote client affecte un technicien itinérant en fonction des critères suivants : le type de contrat de support, la disponibilité, la compétence et les secteurs géographiques couverts. Le technicien itinérant ne peut pas refuser de prendre en charge une intervention technique. Le pilote client va donc assigner le dossier d'intervention, c'est-à-dire le Sous Cas, au technicien.

La société Fil Rouge dispose d'un seul centre de logistique. Si le pilote client détecte un besoin de pièces détachées pour réaliser une intervention sur site, il crée une demande d'articles et la *dispatche* dans la file d'attente « Centre Logistique ».

Pour être certains de respecter les délais de livraison, les responsables du centre de logistique ont demandé l'ajout au processus *Support Client* d'une procédure d'escalade. Lorsqu'une demande d'articles se trouve dans la file d'attente « Centre Logistique » depuis plus d'une heure, une notification doit être envoyée au responsable de la *file d'attente*. Deux heures après, une seconde notification est envoyée au responsable de la file d'attente et à son manager. Pour décrire et activer cette règle d'escalade, nous enregistrons une nouvelle règle commerciale Clarify (figure 8.20).

Une seconde procédure d'escalade pourra notifier le pilote client lorsqu'une intervention sur site n'est pas encore réalisée alors que l'on est à moins de trois heures du délai contractuel maximum. En ce cas, le pilote client a la possibilité de reprendre le *dossier d'intervention* pour l'assigner à un autre technicien itinérant. Il peut aussi prévenir le client d'un risque d'intervention hors délai.

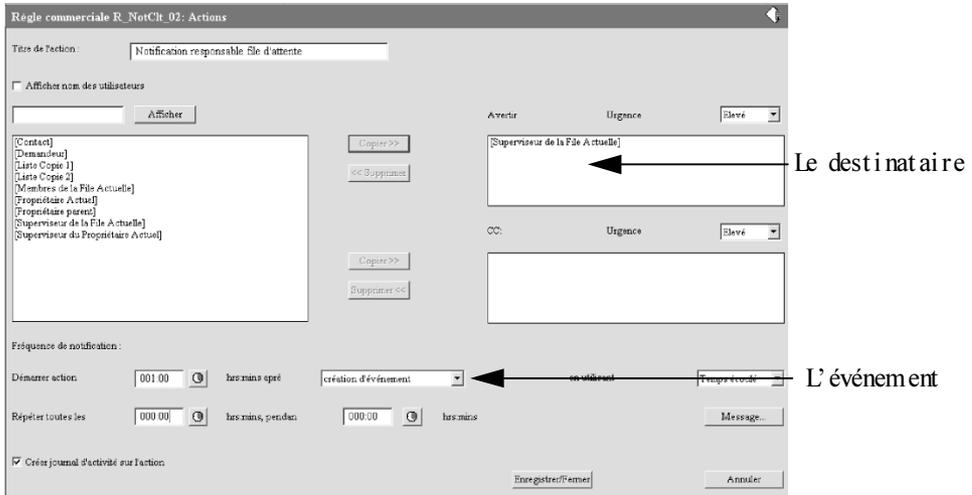


Figure 8.20 — Règle commerciale décrivant la procédure d'escalade

On a également défini une règle commerciale faisant appel à un programme pour automatiser une activité du processus.

Dès qu'il a terminé son intervention sur site, le technicien clôture le Sous Cas avec la condition « Intervention terminée ». Une règle commerciale permet de lancer un script appelé « Réapprovisionnement automatique ». Si le stock minimum du technicien est atteint, une demande d'article est créée automatiquement et placée dans la file d'attente « Centre Logistique ».

La définition de cette nouvelle « Règle commerciale » est la suivante :

1. Définition de l'événement déclencheur : *Clôture d'un Sous Cas*.
2. Ajout de la condition : *Intervention terminée*.
3. Appel du programme (figure 8.21) : *Réapprovisionnement automatique*. La zone Commande précise le nom du programme et le paramètre *Demandeur* qui permet d'identifier le technicien itinérant.

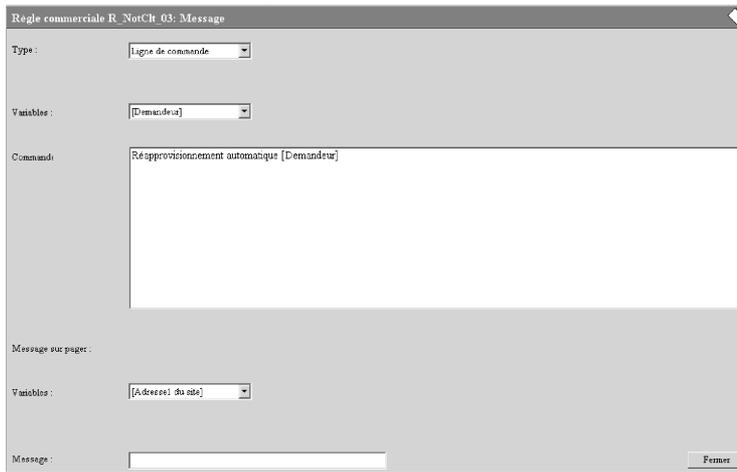


Figure 8.21 — Règle commerciale décrivant l'appel à un programme

8.5 ILLUSTRATION AVEC ORACLE WORKFLOW DES FONCTIONNALITÉS DES OUTILS DE WORKFLOW

L'outil Oracle Workflow est intégré à l'ERP Oracle Application. Il se compose :

- d'un logiciel de modélisation : Oracle Workflow Builder ;
- d'un interpréteur : le moteur de workflow ;
- d'un outil de suivi : le contrôleur de workflow.

8.5.1 La modélisation avec Oracle Workflow Builder

Oracle Application propose des processus standard qui sont prêts à être mis en œuvre. Lorsque ces processus standard ne répondent pas, ou en partie seulement, aux besoins de l'entreprise on peut utiliser Oracle Workflow Builder pour modifier ou créer de nouveaux processus Oracle Application. On pourra, par exemple, reprendre un processus standard de gestion des commandes et adapter ce processus pour concevoir une variante décrivant la gestion des commandes en ligne.

Pour adapter un processus existant ou réaliser un nouveau processus, le concepteur dispose d'un navigateur et d'une représentation graphique des processus. La figure 8.22, présente l'espace de conception, qui est assez proche de celui de PowerAMC.

Les trois niveaux qui composent le navigateur d'Oracle Workflow Builder permettent de gérer les processus de façon hiérarchique. Une entité de stockage comporte plusieurs catégories, un processus n'appartient qu'à une catégorie et se compose principalement de fonctions, messages, données et ressources.

Le premier niveau du navigateur présente l'entité de stockage. Cette structure peut être enregistrée sur un serveur de fichiers ou dans la base de données Oracle.

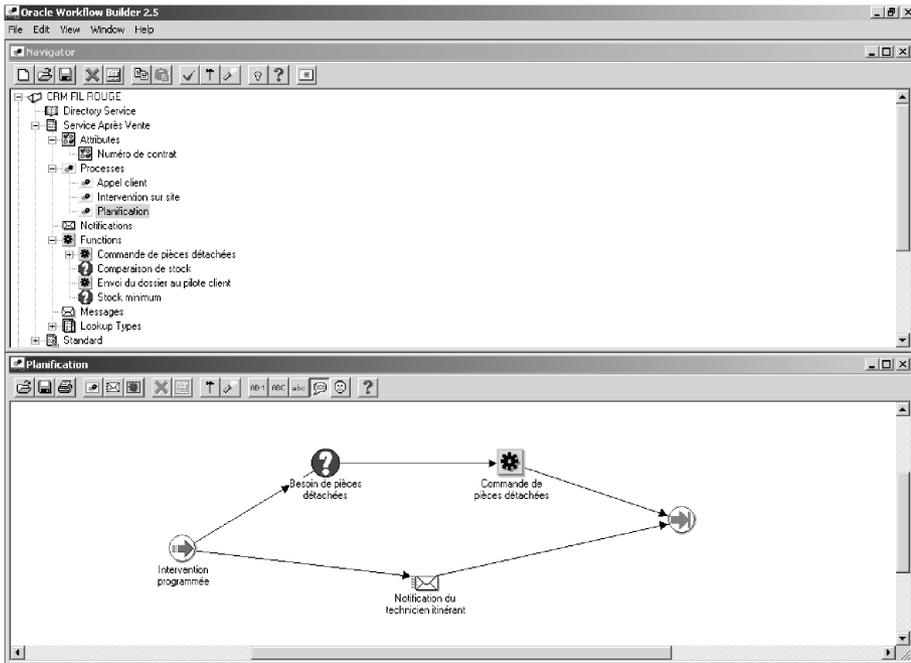


Figure 8.22 – Oracle Workflow Builder

Un second niveau appelé **Item type** (type d'objet) permet au concepteur de regrouper les processus par catégorie. Ainsi, le processus *Support client* a été classé dans une catégorie *Service Après Vente*.

Le concepteur peut utiliser une catégorie standard comprenant des fonctions génériques, qui peuvent être utilisées pour la description de tous les processus, quelle que soit leur catégorie. Les fonctions génériques se composent d'activités, de transitions, d'événements et de résultats.

À partir du troisième niveau, l'utilisateur va trouver les objets de conception d'Oracle Workflow Builder. La présentation graphique des composants peut être personnalisée. Le tableau 8.4 présente la définition des principaux composants d'Oracle Workflow Builder, la représentation graphique et les concepts correspondants. Les fonctions classiques et les fonctions de notification correspondent aux activités d'un processus.

La conception des fonctions d'un processus se compose principalement :

- de la définition du programme associé ;
- du rattachement au processus de gestion des erreurs ;
- de la description des droits d'accès ;
- de la déclaration des informations utilisées.

La définition du programme associé. Pour lier un programme à une fonction, le concepteur doit préciser le nom du programme appelé, le langage de programmation

Tableau 8.4 — Les composants d'Oracle Workflow Builder

Composants	Définition	Représentation graphique	Concept
Processus ou processus	Processus automatisés		Processus détaillé
Function ou fonction	Fonction d'un processus. Une fonction peut être : – une fonction classique – une fonction de notification – une décision ou fonction de décision – un événement ou fonction événement – un résultat ou fonction résultat	    	Activité Activité Transition porteuse d'au moins une condition Événement Résultat
Messages	Transitions intermédiaires		Transition
Attributs ou données	Données rattachées à une fonction		Ressources
Rôle ou ressource	Ressources attachées à une fonction		Rôle

et le type de résultat attendu. La fonction de notification se distingue d'une fonction classique par l'appel à des outils de messagerie pour transmettre des notifications. Ces notifications pourront être envoyées par un logiciel de messagerie externe à Oracle Application ou par l'outil de notification intégré à l'ERP. La figure 8.23 montre l'association entre une fonction de décision « Stock minimum » et le programme « STK_MINI » qui va exécuter cette fonction.

Le rattachement au processus de gestion des erreurs. Pour prendre en compte la génération, par le programme de la fonction, d'un message d'erreur, le concepteur doit associer à cette fonction un processus de gestion des erreurs. Pour cela, il faudra préciser

The screenshot shows a dialog box titled "Propriétés de Navigator Control" with a close button (X) in the top right corner. It has several tabs: "Function", "Details", "Roles", "Access", "Node", and "Node Attributes". The "Details" tab is selected. The fields and their values are as follows:

- Item Type: Service Après Vente (dropdown menu)
- Internal Name: STOCK MINIMUM (dropdown menu)
- Display Name: Stock minimum (text field)
- Description: Vérification du stock minimum de l'article (text field)
- Icon: QUESTION.ICO (dropdown menu)
- Function Name: STK_MINI (text field)
- Function Type: PL/SQL (dropdown menu)
- Result Type: Boolean (dropdown menu)
- Cost: 0.00 (text field)

Buttons are located to the right of the fields: "Edit" for Item Type, "New" for Internal Name, "Browse" for Icon, and "Edit" for Result Type. At the bottom of the dialog are four buttons: "OK", "Annuler", "Appliquer", and "Aide".

Figure 8.23 — Association fonction / programme

le nom de ce processus, sa catégorie et la décision à prendre lorsque ce processus de gestion des erreurs sera activé plusieurs fois de suite par la même fonction. Comme le montre la figure 8.24, si le programme de la fonction « Stock minimum » se termine en erreur, le processus de gestion des erreurs « gestion erreurs sur décision » sera activé.

La description des droits d'accès. Le concepteur doit préciser les groupes d'utilisateurs qui ont accès à une fonction pour l'exécuter, la consulter ou la mettre à jour. Pour définir un groupe d'utilisateur le concepteur a la possibilité d'élaborer une requête sur les utilisateurs de l'ERP Oracle Application.

La déclaration des informations utilisées. L'onglet « Node attributes » présente les données nécessaires à l'exécution d'une fonction. Pour ne pas définir plusieurs fois la même donnée, il est possible de décrire une information au niveau d'une fonction ou d'une catégorie. La figure 8.25 présente les données nécessaires à l'exécution de la fonction de décision « Stock minimum ».

Propriétés de Navigator Control

Function Details Roles Access Node Node Attributs

Error Item Type: WFERROR

Error Process: GESTION ERREURS SUR DECISION

Effective:

On Revisit: Ignore

Version: 0

OK Annuler Appliquer Aide

Figure 8.24 – Association fonction / processus de gestion des erreurs

Propriétés de Navigator Control

Function Details Roles Access Node Node Attributs

Attribute

Name: Nom dépôt

Type: Constant

Value:

Name	Value Type	Type	Description
Référence article	Constant	Text	Référence de l' article
Quantité commandé	Constant	Number	Quantité à commander
Nom dépôt	Constant	Text	Nom du dépôt

OK Annuler Appliquer Aide

Figure 8.25 – Informations de la fonction Stock minimum

Toutes les activités du processus *Support Client* de la société Fil Rouge ne sont pas automatisées. Nous avons découpé ce processus en sous-processus automatisés. Ces sous-processus se traduisent par les processus Oracle Workflow Builder suivants :

- Appel client.
- Planification.

Les figures 8.26 et 8.27 présentent le diagramme Oracle Workflow Builder de ces deux processus.

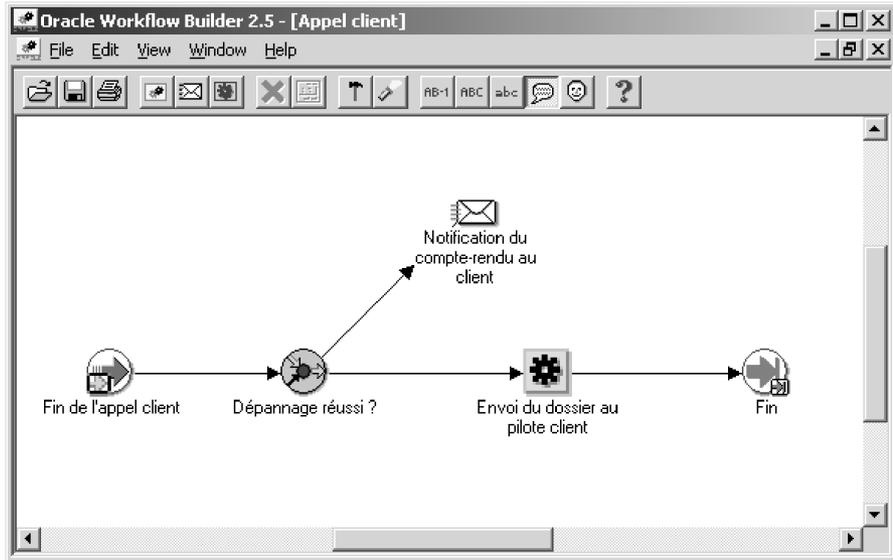


Figure 8.26 – Diagramme du sous-processus Appel client

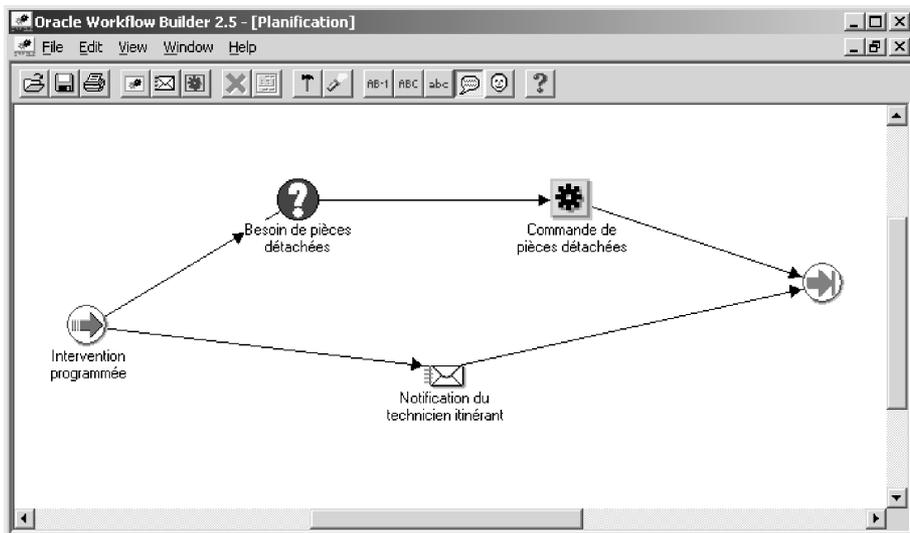


Figure 8.27 – Diagramme du sous-processus Planification

Tous les objets de conception d'Oracle Workflow Builder, à condition d'avoir été enregistrés dans la base de données Oracle, peuvent être lus par le moteur de workflow Oracle.

8.5.2 Le moteur de workflow d'Oracle Workflow

Le **moteur de workflow** est un programme qui va mettre en œuvre les instances d'un processus. Il interprète les processus en exécutant toutes leurs fonctions.

Il utilise la définition du processus pour coordonner le déclenchement des fonctions. Le moteur de workflow contrôle l'état de chaque activité et signale les changements d'état au contrôleur de workflow. Il peut aussi faire appel au système de notification pour envoyer les messages.

8.5.3 Le contrôleur de workflow d'Oracle Workflow

Le **contrôleur de workflow** est un outil de pilotage des processus. Ce logiciel permet à l'administrateur du workflow de suivre les instances des processus en cours et d'en modifier l'exécution. Ces instances sont présentées sous formes graphiques ou textuelles. L'administrateur peut :

- Supprimer (abort), suspendre (suspend) et relancer une instance de processus.
- Supprimer, ignorer et relancer une fonction.
- Modifier le contenu d'une donnée.

La figure 8.29 présente l'écran de pilotage d'une instance du sous-processus Planification. Pour accéder à cet écran, l'administrateur du workflow doit sélectionner une instance de ce sous-processus (figure 8.28).

Item Type	Item Key	User Key	Process Name	Complete	In Error	Suspended	Begin Date
CRM fil rouge	21	43	Planification				26-AUG 12:47:04
CRM fil rouge	33	42	Planification				26-AUG 13:05:18
CRM fil rouge	56	66	Planification				26-AUG 13:21:21
CRM fil rouge	92	44	Planification				26-AUG 13:59:23

Figure 8.28 — Sélection d'une instance du sous-processus Planification

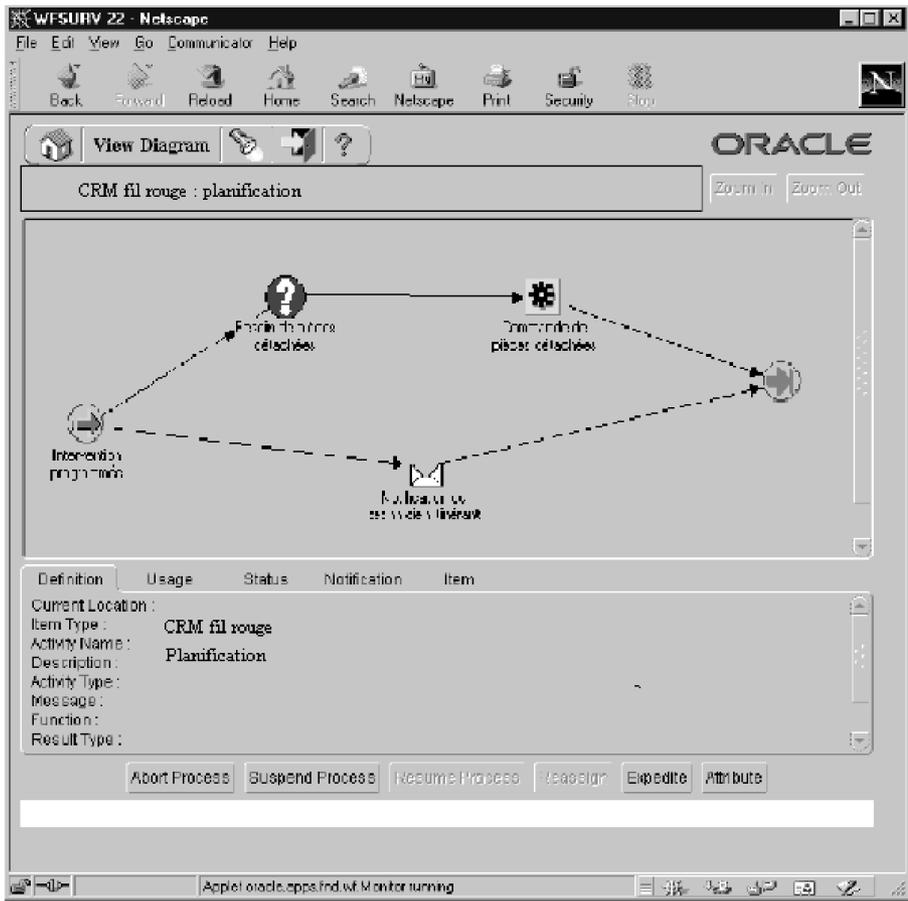


Figure 8.29 — Pilotage de l'instance du sous-processus sélectionné

Comme nous l'avons vu au début de ce paragraphe, il est possible de concevoir des fonctions de notification. Une notification peut être porteuse d'une demande de validation. La validation de cette demande est une condition de passage à la fonction suivante. Pour illustrer la gestion de ce workflow avec le contrôleur de workflow, nous avons ajouté deux règles de gestion au processus automatisé « Planification », qui vont permettre d'optimiser les délais d'intervention en réaffectant certaines interventions à d'autres techniciens. Ces règles sont les suivantes :

- Le technicien itinérant doit valider la demande d'intervention sous un délai de deux heures.
- Si le délai de validation est dépassé, l'administrateur du workflow doit envoyer cette demande à un autre technicien.

Le contrôleur de workflow présente à l'administrateur les notifications d'une instance du sous-processus Planification qui sont en attente de validation (figure 8.30).

L'administrateur peut sélectionner une notification hors délai de validation pour la transmettre à un autre technicien (figure 8.31).

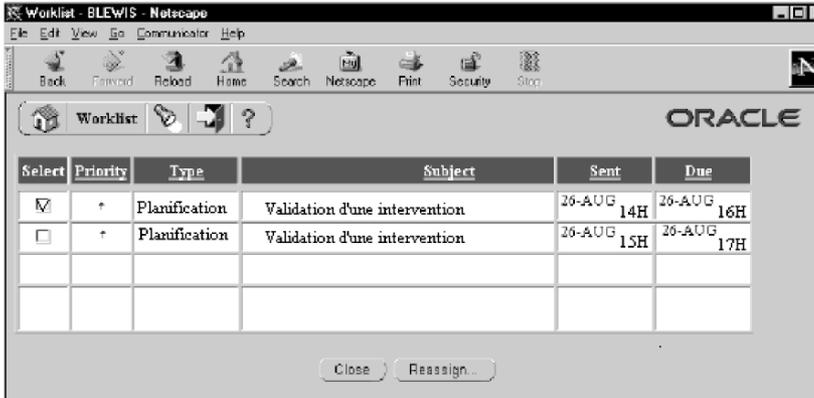


Figure 8.30 – Liste de notifications d'une instance du sous-processus Planification

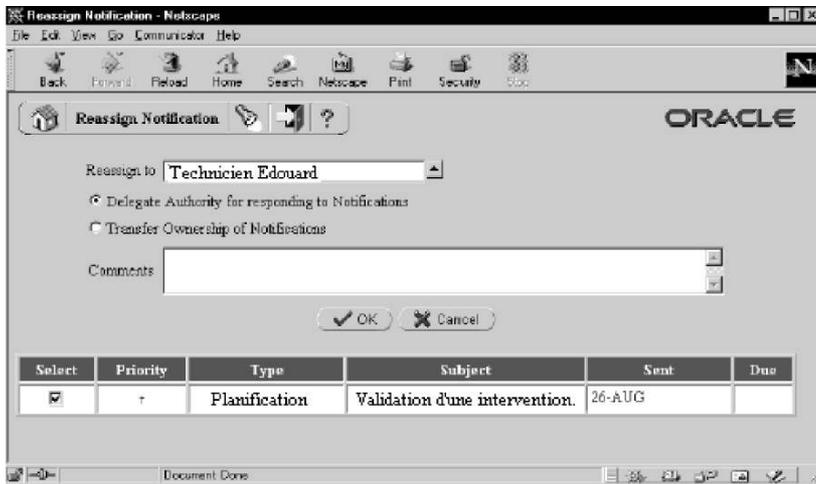


Figure 8.31 – Transfert de la demande de validation à un autre technicien

Pour enrichir le contenu des demandes de validation, il est possible de présenter à l'utilisateur un écran de validation de l'ERP Oracle Application. Cet écran de validation est accessible depuis la notification par un lien hypertexte. Dans ce cas, la notification contient une URL qui va pointer vers un écran de saisie Oracle Application. Le résultat de la validation sera alors déduit des éléments saisis dans cet écran.

Ainsi s'achève le parcours illustrant les types de fonctions de base que les outils peuvent apporter au management des processus.

ANNEXES

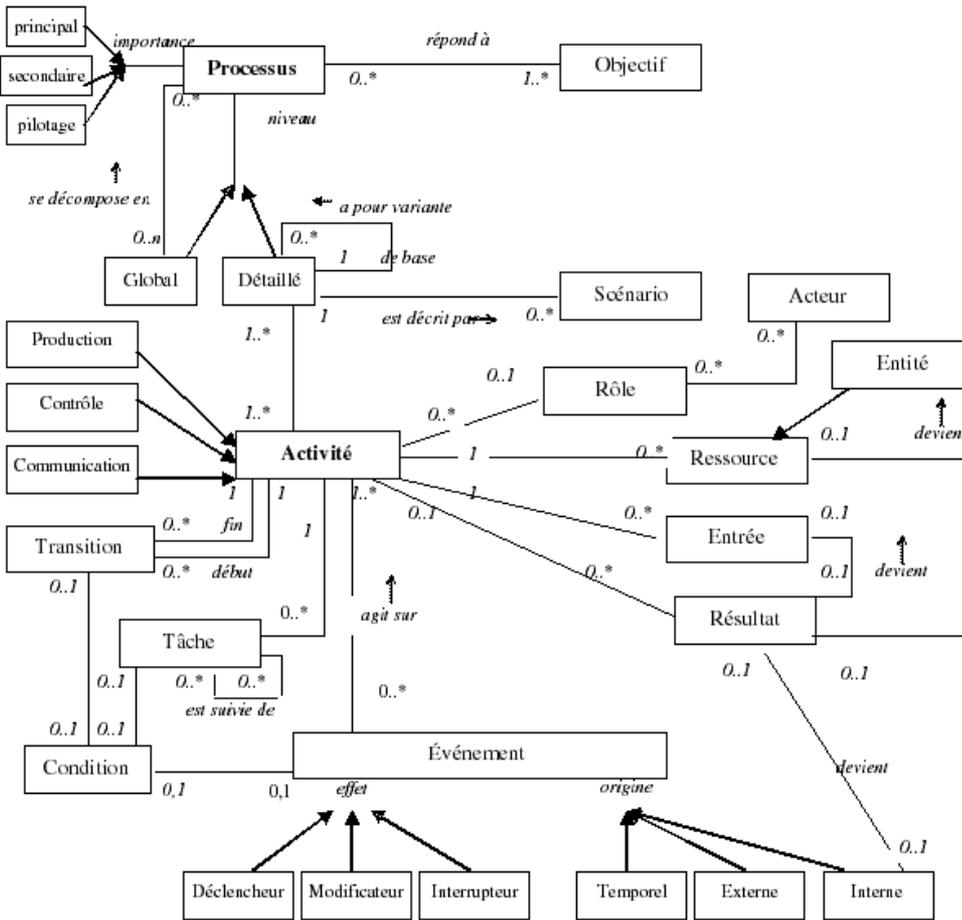
A

Guide pratique des concepts de base pour la modélisation

Le métamodèle

Le métamodèle, représenté par un diagramme de classes UML, met en évidence les principaux concepts et leurs relations. Sans épuiser tous les concepts mis en œuvre dans les différentes méthodes, il offre un ensemble suffisant pour modéliser la plupart des configurations de processus métier ou système d'information.

Tous les concepts ne sont pas systématiquement utilisés lors d'une modélisation particulière. Ils sont choisis en fonction de l'objectif (description globale, analyse du workflow, reconfiguration, capitalisation) et du type de processus.



A.1 LA SÉMANTIQUE DU MÉTAMODÈLE : LES CONCEPTS LIÉS À L'ENTITÉ PROCESSUS

Processus

Un processus est un système dynamique orienté vers la réalisation d'un objectif.

Processus global

Un processus global est un processus dont on ne veut représenter que l'objectif et éventuellement une décomposition en processus.

Processus détaillé

Un processus détaillé est un processus dont on a représenté la dynamique, en particulier ses activités.

Objectif

L'objectif d'un processus est l'expression de sa finalité.

Processus principal

Un processus principal est un processus dont l'objectif traduit la finalité du système de plus haut niveau auquel il appartient.

Processus secondaire

Un processus secondaire est un processus dont la contribution n'est pas considérée comme stratégique.

Processus de pilotage

Un processus de pilotage est un processus dont l'objectif est le contrôle d'autres processus

Variante de processus

Une variante de processus est un processus détaillé qui est conçu par référence à un autre processus détaillé appelé processus de base.

Processus générique

Un processus générique est un processus détaillé, mais qui est décrit de façon abstraite et sert de trame pour la conception d'autres processus dits spécialisés.

Scénario

Un scénario est la description de la simulation d'une instance de processus détaillé.

A.2 LA SÉMANTIQUE DU MÉTAMODÈLE : LES CONCEPTS LIÉS À L'ENTITÉ ACTIVITÉ

Activité

Une activité est un ensemble de travaux correspondant à une unité d'évolution du système.

Acteur

Un acteur est un élément actif chargé d'une ou plusieurs activités dans le processus.

Rôle

Un rôle est un regroupement d'activités confiées à un acteur unique.

Transition

Une transition est un lien orienté entre deux activités.

Tâche

Une tâche est le plus petit élément de décomposition d'une activité.

Une activité peut être décrite comme une séquence de tâches.

Événement

Un événement est un stimulus qui provoque une réaction dans une activité.

Un événement interne correspond à un stimulus généré à l'intérieur des frontières. Celles-ci peuvent être les frontières du processus, les frontières du domaine dans lequel s'inscrit le processus ou les frontières de l'Organisation.

Un événement externe est un stimulus sur lequel on n'a pas de prise : il est lié à un acteur ou système extérieur.

Un événement temporel correspond à une échéance unique ou périodique, à laquelle on associe une réaction de l'Organisation.

Un événement déclencheur provoque l'exécution de la première tâche de l'activité.

Un événement interrupteur conduit à terminer l'activité, même si toutes les tâches n'ont pas été effectuées, ainsi que le processus.

Un événement modificateur fait changer le cours du processus.

Résultat

Un résultat est un produit issu de l'exécution d'une activité.

Un résultat peut devenir une ressource, une entrée ou un événement interne pour une autre activité du processus.

Entrée

Une entrée est un élément qui va subir une transformation lors de l'exécution de l'activité à laquelle il est associé.

Ressource

Une ressource est un élément utilisé pour l'exécution d'une activité.

Condition

Une condition exprime une restriction dans l'exécution d'une tâche, le déclenchement d'une transition ou l'effet d'un événement.

B

Méthodes et langages de modélisation

Cette annexe présente une description succincte des méthodes et langages exposés dans le chapitre 6 : Les langages de modélisation. Nous nous sommes limités aux diagrammes susceptibles d'être utilisés dans la modélisation des processus.

Les cinq méthodes et langages décrits sont : la méthode OSSAD, IDEF0, MERISE, UML et BPMN. Cette description se présente sous forme de fiches qui sont de trois types :

- Une fiche « méthode » qui présente globalement la méthode (ses origines, la typologie des modèles ou des concepts, la liste commentée des concepts).
- éventuellement des fiches dans lesquelles les concepts ou les diagrammes sont décrits (définition, représentation graphique, description).

B.1 LA MÉTHODE OSSAD

Référence : P. Dumas et G. Charbonnel, *La méthode OSSAD*, Éditions d'organisation (1990).

Origine

Fin du projet « OSSAD » (*Office Support System Analysis and Design*) 1989 par la publication d'un guide méthodologique.

L'objectif de la méthode OSSAD est : « mettre au point et diffuser une méthode originale d'analyse et de conception de système de soutien du travail de bureau ou système bureautique ».

Typologie des modèles

Deux types de modèles peuvent être utilisés dans la description des processus.

Le Modèle Abstrait (MA) : « Ce qui doit être fait et pour quoi ». Ce modèle cherche à représenter les caractéristiques propres du bureau et les frontières du système à étudier.

Le Modèle Descriptif (MD) : « Qui fait quoi et comment ». Ce modèle représente les choix passés ou futurs concernant les personnes, les moyens techniques, l'organisation, la configuration spatiale et physique, etc.

Concepts

Du modèle abstrait (MA) :

- Fonction : premier niveau de découpage de l'organisme fournissant un résultat ou ensemble d'actions ayant un même objectif.
- Sous-fonction : niveau successif d'analyse des fonctions.
- Activité : degré le plus fin d'analyse des fonctions.
- Paquet : message permettant la mise en relation de fonction.

Le modèle abstrait peut être représenté par des graphes de **type réseau** (type A1) ou des **matrices** (type A2)

Du modèle descriptif (MD) :

- **Rôle** : ensemble de tâches/responsabilités effectuées par un individu
- **Acteur** : personne qui remplit un ou plusieurs rôles.
- **Unité** (organisationnelle) : regroupement significatif de rôles pour des besoins de coordination et de contrôle.
- **Tâche** : intersection d'une activité et d'un rôle.
- **Opération** : élément pertinent d'une tâche.
- **Procédure** : regroupement pertinent de tâches permettant d'avoir une vue d'ensemble du travail sur une activité.
- **Ressource** : groupe d'informations échangées entre tâches, opérations ou procédures (pendant descriptif du paquet).
- **Outil** : facilité, moyen matériel ou logiciel permettant de réaliser un travail tertiaire.

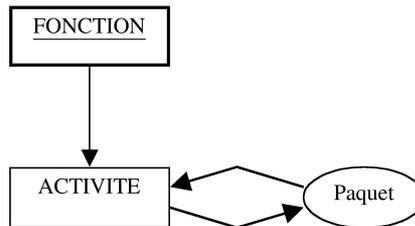
Le modèle descriptif peut être représenté par des graphes de **relation** (types D1 et D2) et des **diagrammes séquentiels** (type D3, D4, D5).

B.1.1 Modèle Abstrait (MA)

Définition

« Ce qui doit être fait et pour quoi ». Ce modèle donne les moyens pour représenter les caractéristiques propres du bureau et les frontières du système à étudier. Ces moyens sont à la fois des concepts comme les fonctions, sous-fonctions, activités, paquets d'information ; mais aussi des graphes et matrice permettant de représenter graphiquement le système.

Concepts du modèle abstrait



Définitions et description

- **Fonction** et sous-fonction : la fonction est un sous-ensemble d'actions ayant un même objectif. La sous-fonction est une sous-division de la fonction. On décrit la fonction (ou la sous-fonction) par : son nom qui est un substantif ou un infinitif suivi d'un objet en majuscule souligné, son identification (Fxx), son objet, ses liens ascendants et ses liens descendants, ses relations avec les autres fonctions, les paquets entrants, sortants ou consultés et des critères d'évaluation.
- **Activité** : l'activité est la subdivision la plus fine de la fonction. On décrit l'activité par : son nom qui est un substantif ou un infinitif suivi d'un objet en majuscule (non souligné), son identification (Axx), son objet, ses liens ascendants, ses relations avec les autres activités, les paquets entrants, sortants ou consultés et des critères d'évaluation.
- **Paquet** : Le paquet est un ensemble d'informations ayant une relation logique entre elles, échangées entre deux fonctions, sous-fonctions ou activités. En entrée de la fonction le paquet permettra d'activer un traitement d'informations. En sortie, le paquet représente le résultat d'une fonction. On décrit le paquet par : son nom qui est un substantif en minuscule (non souligné), son identification (Pxx), la description du paquet, ses liens (ascendants ou descendants), ses fonctions origines et destinataires et des critères d'évaluation.

Graphes du modèle abstrait

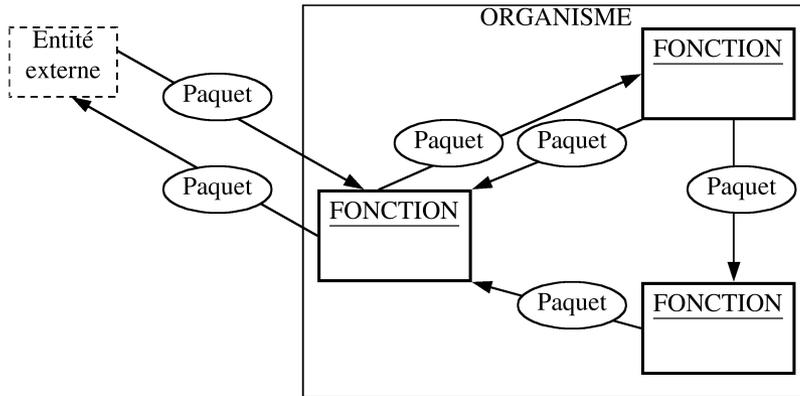
– Graphe de relations entre Fonctions ou Activités (type A1) :

Ce graphe met en évidence les relations entre les Fonctions à l'intérieur d'un organisme et avec son environnement. Ce graphe réseau a pour nœud les Fonctions et pour arcs les paquets. Les paquets sont des entrées ou des sorties de Fonctions.

– Matrice Activité/Rôle (type A2) :

Cette matrice est la charnière entre le modèle abstrait et le modèle descriptif. Elle met en relation les rôles et les activités.

Représentation graphique



Graphique de relations entre fonctions (type A1)

	Rôle 1	Rôle 2	Rôle 3	Rôle 4
Activité 1	X		X	
Activité 2	X	X	X	
Activité 3				X
Activité 4		X		X

Matrice Activité/Rôle (type A2)

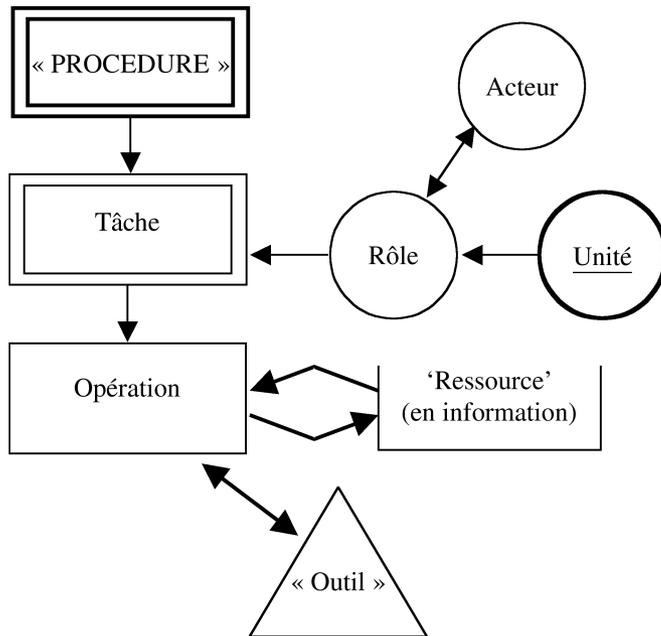
B.1.2 Modèle Descriptif (MD)

Définition

« Qui fait quoi et comment ». Ce modèle représente les choix passés ou futurs concernant les personnes, les moyens techniques, l'organisation, la configuration spatiale et physique, etc.

Ce modèle contient aussi des critères ou des éléments d'évaluation suffisants aux prises de décision.

Concepts du modèle descriptif



Définition et description

– Rôle ; Unité ; Acteur :

– **Rôle** : ensemble de tâches réellement effectuées par un individu (« fonction » professionnelle de cet individu). Chaque Rôle est rempli par un acteur (personne).

– **Unité** : regroupement organisationnel de Rôles.

– **Acteur** : personne qui joue des rôles.

On décrit ces trois concepts par : leur nom qui est un substantif en minuscule, initiales en majuscule (Unité : souligné ; Rôle ou Acteur : non souligné), un identifiant (**Unxx**, **Roxx**, **Acxx**), leur description, l'arborescence hiérarchique, les relations avec les autres Rôles ou Unité, les ressources (entrantes, sortante, consultées), des critères d'évaluation et pour les Rôles, les Acteurs jouant ces Rôles.

– **Tâche** : Activité avec un Rôle. La tâche est décrite par : son nom (infinitif en minuscule), son identifiant (**Tâxx**), sa description, l'arborescence hiérarchique, les relations avec les autres Tâches, les ressources (entrante, sortante, consultées) et les critères d'évaluation.

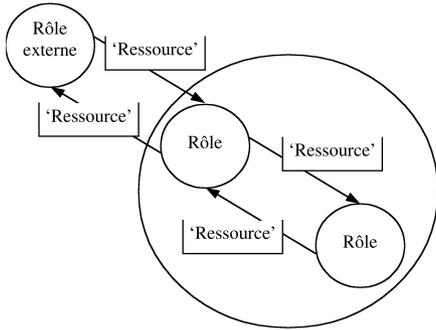
– **L'opération (ou macro-opération)** : Élément d'une tâche, décrit par : son nom (nom Activité/nom Rôle), son identifiant (**Opxx** ou **Moxx**), sa description, l'arborescence hiérarchique, les relations avec les autres Opérations, les ressources (entrante, sortante, consultées), les outils associés et les critères d'évaluation.

- **Procédure** : Ensemble de Tâches, permettant d’avoir une vue d’ensemble d’une Activité. La Procédure est décrite par : son nom (substantif en majuscule), son identifiant (**Prxx**), sa description, l’arborescence hiérarchique, les relations avec les autres Procédures, les ressources (entrante, sortante, consultées) et les critères d’évaluation.
- **Ressource** : Ensemble d’informations échangées entre Procédures, Tâches et/ou Opérations. La Ressource est décrite par : son nom (substantif en minuscule entre apostrophes), son identifiant (**Rexx**), sa description, l’arborescence hiérarchique, les relations avec les Opérations (Origine et destination) et les critères d’évaluation.
- **Outil** : Moyen (logiciel, matériel, etc.) permettant d’effectuer le travail. L’Outil est décrit par : son nom (substantif en minuscule entre guillemets), son identifiant (**Ouxx**), sa description, l’arborescence hiérarchique, sa nécessité et les critères d’évaluation.

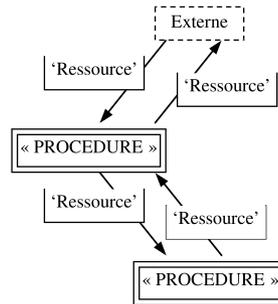
Graphes du modèle descriptif

- **Graphe de relations entre Rôles ou Unité (type D1)** : ce graphe met en évidence les relations entre les Rôle (ou les Unités) à l’intérieur d’un organisme et avec son environnement. Ce graphe réseau a pour nœud les Rôles (ou les Unités) et pour arcs les transferts de Ressources.
- **Graphe de relations entre Procédures ou Tâches (type D2)** : ce graphe met l’accent sur les actions en utilisant un réseau semblable au précédent mais à une maille plus petite. Les nœuds sont les Procédures (ou les Tâches) et les transferts de Ressources en arc.
- **Diagramme d’une Tâche ou Monorôle (type D3)** : ce diagramme met en évidence la chronologie des Opérations constituant une Tâche.
- **Diagramme d’une Procédure ou Multirôle (type D4)** : ce diagramme complète le diagramme des Tâches en y ajoutant les Rôles qui interviennent.
- **Diagramme de description d’une Opération ou d’une Tâche (type D5)** : ce diagramme donne une description graphique d’une Opération (ou d’une Macro-opération) sous la forme d’une « boîte noire » en indiquant les entrées et les sorties et en ajoutant éventuellement un texte commentaire.

Représentation graphique



Grphe de relations entre Rôles (ou Unités) (type D1)



Grphe de relations entre Procédures (ou Tâches) (type D2)

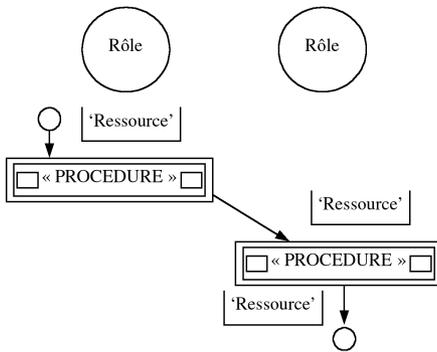


Diagramme de la tâche (type D3)

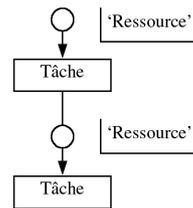


Diagramme de la procédure (type D4)

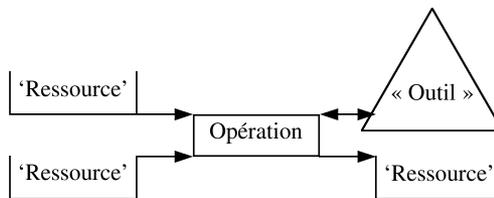


Diagramme d'une Opération (type D5)

B.2 LA MÉTHODE IDEF0

Référence : Norme IEEE (1998)

Origine

IDEF0 vient de « ICAM *Definition* », du nom d'un projet de l'U.S. Air Force mené dans les années 1970 visant à développer des outils de fabrication assistée par ordinateur¹.

Typologie des modèles

Un modèle IDEF0 se compose d'une arborescence de diagrammes comprenant des fonctions, du texte et un glossaire. À l'exception du diagramme de premier niveau (nommé A-0), tout diagramme est attaché à un diagramme « parent ».

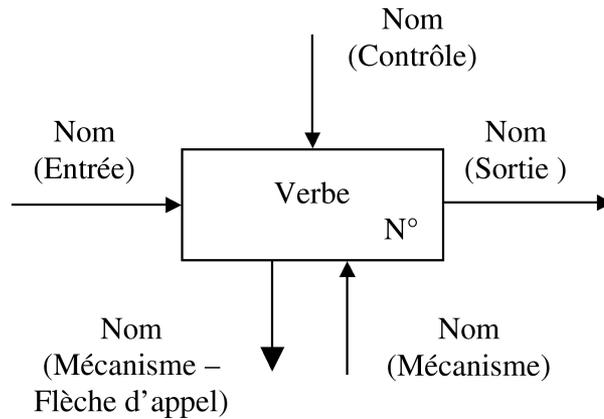
Le diagramme de premier niveau, appelé « diagramme de contexte », représente le système global.

Concepts

Un diagramme IDEF0 se compose de boîtes qui représentent des fonctions et de flèches qui représentent des interfaces.

- **La boîte :** est représenté par un rectangle qui contient son nom qui est un verbe ou une phrase verbale. De façon à faciliter son identification et de faire le lien avec un texte associé, chaque boîte porte un numéro.
- **Les flèches :** ont un nom pour indiquer leur signification et la position de la flèche par rapport à la boîte indique le rôle de l'interface (Entrée, Sortie, Contrôle, Mécanisme).
- **L'entrée** est un élément transformé ou consommé par la fonction pour produire les Sorties.
- **La sortie** est une donnée ou un objet produit par la fonction.
- **Le contrôle** indique les conditions requises pour que la fonction produise les Sorties correctes.
- **Le mécanisme**
 - (flèche entrante) représente un moyen nécessaire à l'exécution de la fonction (logiciel, matériel, acteurs, etc.).
 - (flèche sortante) est appelé **Flèche d'appel** et permet de faire figurer le numéro d'une autre boîte et la référence de son nœud.

1. ICAM, *Integrated Computer Aided Manufacturing*.

Représentation graphique**B.3 LA MÉTHODE MERISE**

Référence : G. PANET et R. LETOUCHE, *Merise/2*, Les Éditions d'Organisation (1993).

Origine

En 1976 prise en compte des méthodes par le ministère de l'Industrie. En 1978 et 1979 la méthode Merise a été définie.

Typologie des modèles

Deux niveaux de modèles sont utilisables dans la description des processus.

Le niveau conceptuel : Correspond à la finalité de l'entreprise en explicitant sa raison d'être : c'est le « Quoi ».

Le niveau organisationnel : « Qui fait quoi et où ». Ce sont les choix d'organisation : les postes de travail, les choix d'automatisation, et l'aspect temporel.

Les modèles

Modèles du niveau conceptuel : deux modèles ont été retenus :

- **Le modèle conceptuel des flux (MCF) :** représente les échanges d'informations entre les acteurs conceptuels.
- **Le modèle conceptuel des traitements analytiques (MCTA) :** représente les actions indépendamment de leur organisation et de la technique employée.

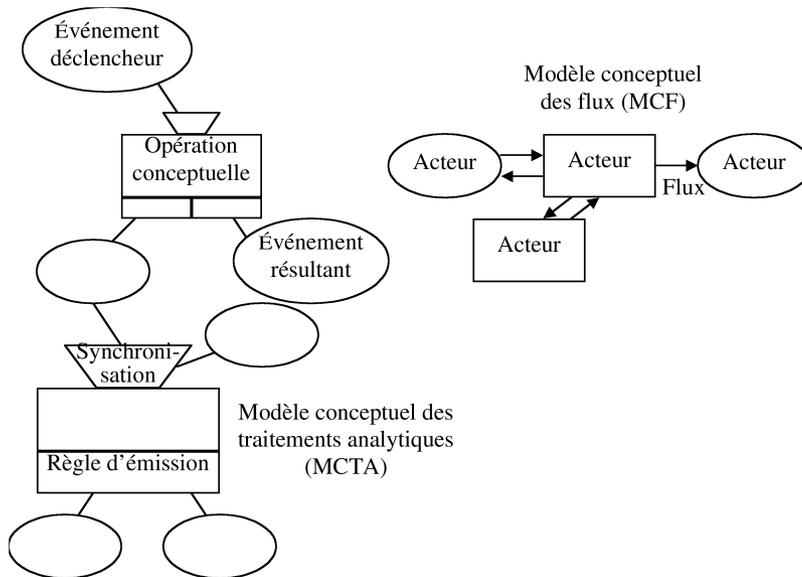
Modèles du niveau organisationnel : deux modèles ont été retenus :

- **Le modèle organisationnel des flux (MOF)** : représente les échanges d'informations entre tous les types d'acteurs.
- **Le modèle organisationnel des traitements analytiques (MOTA)** : prend en compte le niveau d'informatisation, l'acteur concerné et le temps pour les actions décrites dans le MCT.

B.3.1 Niveau conceptuel

Définition : Le niveau conceptuel décrit la finalité de l'entreprise : c'est le quoi.

Concepts du niveau conceptuel



Définitions

Modèle conceptuel des flux (MCF) : représentation des mouvements d'informations au sein du système et entre le système et l'extérieur.

- **Acteur** : domaine externe ou connexe, acteur externe ou activité, expéditeur ou destinataire d'un flux d'informations.
- **Flux** : ensemble d'informations transmises par un acteur à un autre acteur.
- **Modèle de contexte** : modèle conceptuel de flux le plus général (de niveau 0) sert à mettre en évidence les échanges d'informations entre le domaine étudié et le reste du monde.

– **Autres modèles conceptuels de flux** : affinage du modèle de contexte à un niveau plus fin. Le niveau le plus détaillé est le Modèle Conceptuel des Traitements (MCT)

Modèle conceptuel des traitements analytiques (MCTA) : représentation schématique des traitements du domaine en faisant abstraction de l'organisation. Prise en compte des actions sur les données.

– **Processus** : ensemble d'opérations conceptuelles liées ayant une même finalité.

Opération conceptuelle : ensemble d'actions ininterrompibles qui gardent un état stable de la structure de données. L'opération conceptuelle est constituée d'un ensemble d'opérations élémentaires.

Opération élémentaire : ensemble d'actions qui font passer la structure de donnée d'un état stable à l'état stable suivant. L'opération élémentaire est décrite par son but, ces actions et les règles de gestion associées.

Événement déclencheur : fait réel dont l'apparition déclenche l'exécution d'une opération conceptuelle.

Événement résultant : produit de l'exécution d'une opération conceptuelle.

Synchronisation : condition booléenne que doivent respecter les événements déclencheurs pour déclencher une opération conceptuelle.

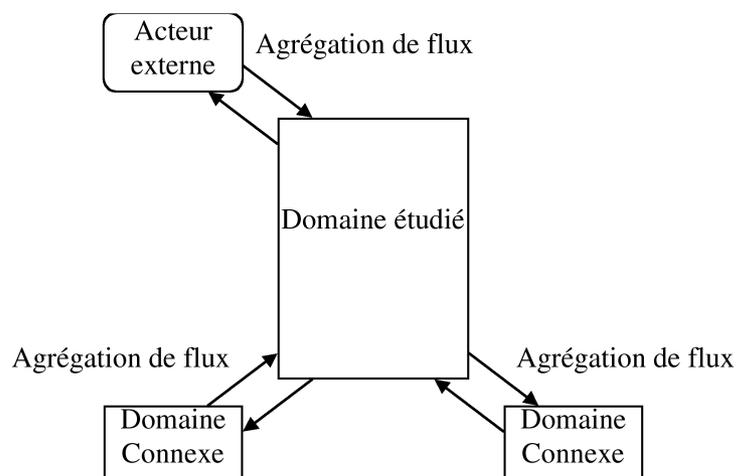
Règle d'émission : condition à laquelle est soumise l'émission de résultats.

Actions sur les données : création d'une occurrence ; modification d'une occurrence ; suppression d'une occurrence, consultation d'une occurrence d'une entité ou d'une association.

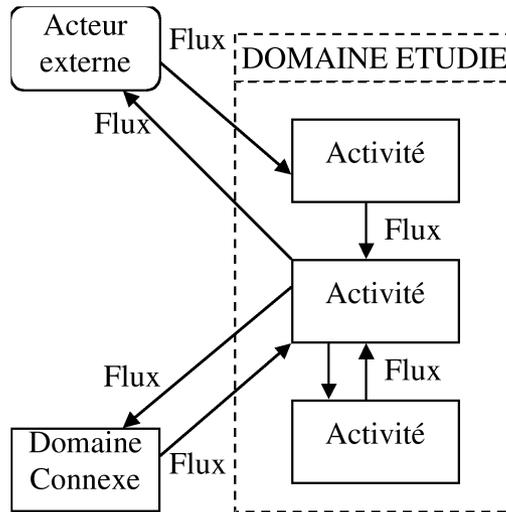
Représentation graphique

Modèle conceptuel des flux

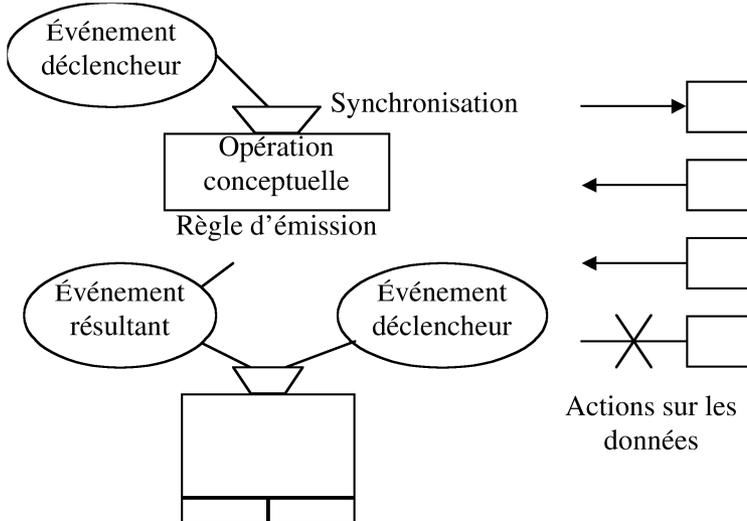
– Modèle de contexte



– Modèle conceptuel des flux de niveau x



Modèle conceptuel des traitements analytiques MCTA

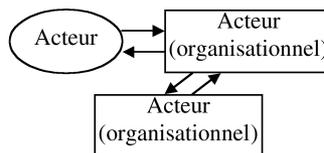


B.3.2 Niveau organisationnel

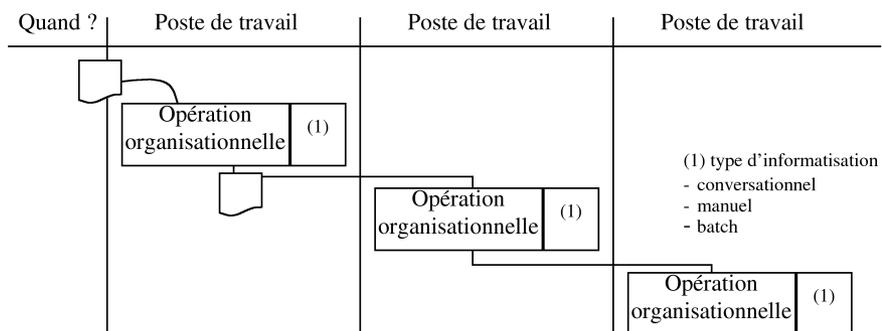
Définition : Le niveau organisationnel prend en compte les choix d'organisation : les niveaux d'information, les postes de travail concernés, l'aspect temporel.

Concepts du niveau organisationnel

Modèle organisationnel des flux (MOF)



Modèle organisationnel des traitements analytiques (MOTA)



Définitions

Modèle organisationnel des flux (MOF) : Modèle de flux prenant en compte les acteurs organisationnels.

- Acteurs organisationnels : type de site ou type de poste, acteur externe, domaine ou type de site ou type de poste connexe.
- Flux organisationnels pour lequel on précise son support de communication.

Modèle organisationnel des traitements analytiques (MOTA) : donne une description schématique des traitements qui prend en compte l'acteur, le niveau d'informatisation, le moment pendant lequel se déroulent le traitement et les actions sur les données.

- **Procédure** : ensemble d'opérations organisationnelles liées.
- **Opération organisationnelle** : ensemble d'actions ininterrompibles qui gardent un état stable de la structure de données qui se déroule dans un même lieu, au même moment, avec un même niveau d'informatisation.
- **Opération élémentaire** : ensemble d'actions qui font passer la structure de donnée d'un état stable à l'état stable suivant, qui se déroule dans un même lieu, au même moment, avec un même niveau d'informatisation.

Événements déclencheurs et résultants

Cf. MCTA

Synchronisation et règles d'émission

Cf. MCTA

Représentation graphique

Modèle organisationnel des flux

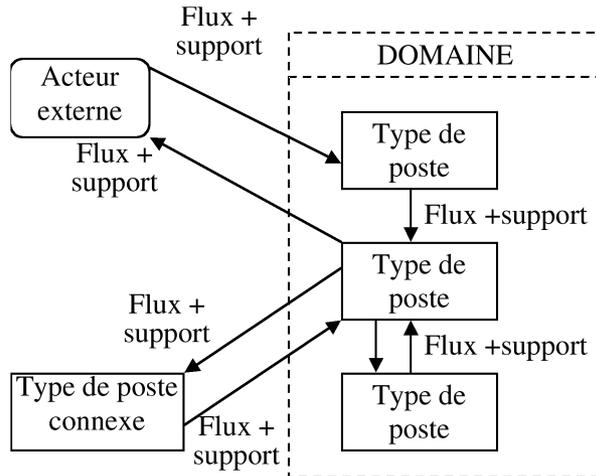
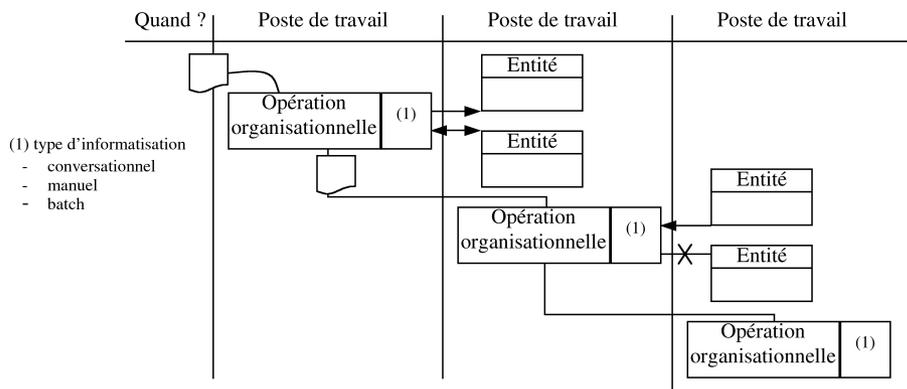


Figure B.1 –

Modèle organisationnel des traitements analytiques



B.4 UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

Référence : C. Morley, J. Hugues et B. Leblanc : UML2 pour l'analyse d'un système d'information : le cahier des charges du maître d'ouvrage, 4^e éd, Dunod, 2008.

Origine

En 1997 fusion des méthodes OOD, OMT et OOSE à l'initiative de la société Rational Software.

Principaux concepts

Objet : élément qui satisfait aux principes de distinction, de permanence et d'activité. Un objet comporte une identité, un état et un comportement.

Classe : ensemble d'objets sur lesquels on peut reconnaître des similitudes dans les champs de l'étude (identification, type d'état et rôle joué).

Entité : concept global d'information traduisant un choix de gestion.

Acteur : intervenants internes ou externes à l'entreprise.

Processus : organisation d'un ensemble finalisé d'activités effectuées par des acteurs mettant en jeu des entités.

Diagrammes UML

Cinq diagrammes ont été retenus pour la description des processus :

- **Diagramme de collaboration** : Met en évidence les interactions entre les différents objets du système étudié.
- **Diagramme de séquence** : variante du diagramme de collaboration permettant de mieux visualiser la séquence des messages entre objets par une lecture de haut en bas.
- **Diagramme d'états – transition** : met en évidence les différents états d'un objet d'une classe et fait apparaître les contraintes d'ordonnement entre ces états.
- **Diagramme d'activité** : variante du diagramme d'états – transition où les états sont des activités.
- **Diagramme des cas d'utilisation** : permet la représentation des cas identifiés et de l'acteur associé à chacun.

B.4.1 Diagramme de collaboration et Diagramme de séquence

Définition : le diagramme de collaboration est une représentation schématique des interactions entre les différents objets du système étudié. Le diagramme de séquence est une variante du diagramme de collaboration permettant de mieux visualiser la séquence des messages entre objets par une lecture de haut en bas.

Concepts

- **Nom de l'objet** :

Valeur de l'identifiant de l'instance ou nom de la classe. Les objets représentés dans les diagrammes de collaboration ne sont pas exclusivement des instances d'entités. En

effet, certains messages peuvent avoir comme origine ou destinataire des acteurs qui seront représentés. Le nom de l'objet est souligné.

– **Message :**

Moyen de communication entre objets. Le message peut être réflexif si l'objet émetteur et l'objet récepteur appartiennent à la même classe. Le nom du message est précédé d'une séquence permettant de préciser l'ordre d'émission du message. Certains messages peuvent être complétés par un ou plusieurs arguments, d'autres peuvent être synchronisés et d'autres encore peuvent être soumis à condition.

Représentation graphique

Diagramme de collaboration

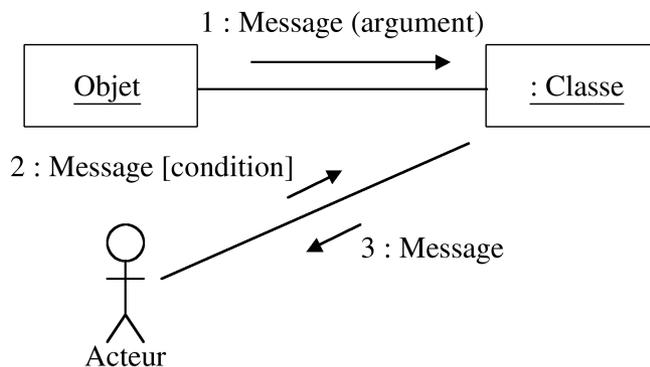
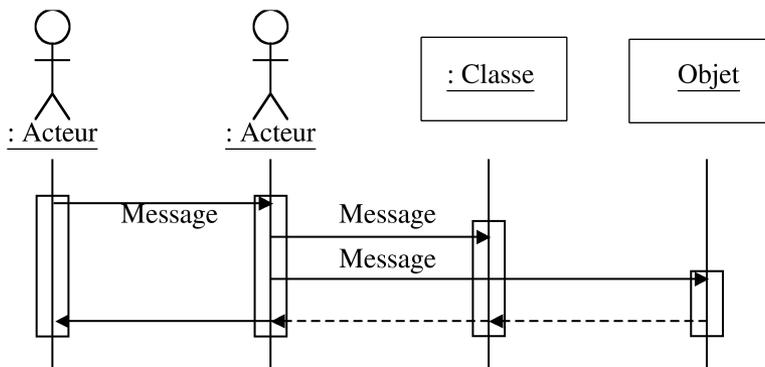


Diagramme de séquence



B.4.2 Diagramme d'États-Transitions

Définition

Le diagramme d'états-transitions permet de représenter tous les états d'une classe ainsi que les événements qui provoquent un changement d'état.

Concepts

– État :

Un état est une situation durable dans laquelle peuvent se trouver les objets d'une classe et à laquelle on associe des règles de gestion et des activités particulières.

– Transition :

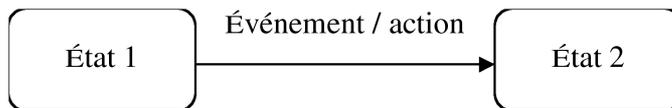
Une transition est une relation orientée entre deux états, à laquelle est attaché un événement et qui indique qu'un objet dans le premier état passera dans le second si certaines conditions sont remplies.

– Action :

Une action est une opération élémentaire et instantanée. L'action peut figurer sur la transition, dans ce cas elle sera précédée d'un « / » ou dans un état.

Les actions figurant dans un état sont déclenchées par trois types d'événements : l'entrée dans l'état, la sortie de l'état ou par une « transition interne » qui laisse l'objet dans le même état.

Représentation graphique



B.4.3 Diagramme d'Activité

Définition

Le diagramme d'activité est un graphe orienté qui décrit l'enchaînement des traitements et qui permet de visualiser la répartition des activités entre les différents acteurs.

Concepts

– Flot de contrôle :

C'est un séquençement de traitements, c'est-à-dire d'action ou d'activité. Ces actions/activités sont reliées par des transitions.

– **Flot d'objet :**

Le flot d'objet permet d'indiquer quelle est la part prise par chaque objet dans l'exécution du travail.

– **Branchement conditionnel :**

Un flot de contrôle peut avoir des chemins alternatifs qui sont soumis à des conditions de garde.

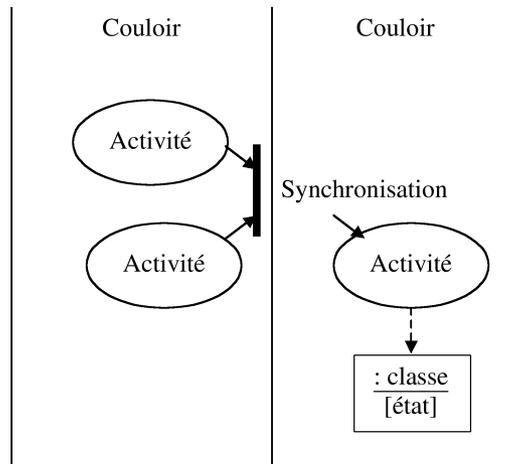
– **Synchronisation :**

Les synchronisations permettent de représenter des flots de contrôle qui suivent des chemins parallèles ou qui convergent.

– **Couloir d'activité :**

Le couloir d'activité permet de représenter les activités et l'acteur qui en est chargé.

Représentation graphique



B.4.4 Diagramme de cas d'utilisation

Définition

Les cas d'utilisation permettent la représentation des cas identifiés et de l'acteur associé à chacun.

Concepts

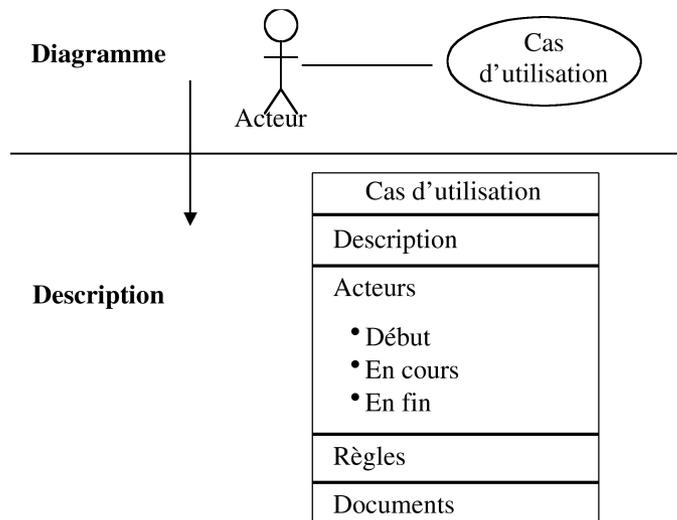
Diagramme de cas d'utilisation : représente le cas d'utilisation et l'acteur associé.

Description du cas d'utilisation : Cette description est libre elle peut être rédigée et dans ce cas des règles de structuration facilitent la lecture du cas par exemple la description comprendra :

- **Le nom du cas** : identifiant le cas d'utilisation.
- **Sa description** : texte général décrivant le cas.
- **Les acteurs** : identifiant du ou des acteurs déclenchant le cas.
- **Le début** : actions élémentaires débutant le cas.
- **En cours** : actions élémentaires composant le corps du cas.
- **La fin** : actions élémentaires clôturant le cas le cas.
- **Les règles** : règles de gestion ou d'organisation mises en œuvre.
- **Les documents** : documents reçus, produits ou utilisés.

Par ailleurs on peut associer au cas un ou plusieurs les diagrammes de séquence, d'activité, d'états-transitions.

Représentation graphique



B.5 BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN)

Référence : Spécification OMG (*Object Management Group*)

Origine : Formalisme orienté activité, développé par un consortium d'entreprises (BPMI), et adopté en 2005 par l'OMG.

Principaux concepts

Activité : terme générique faisant référence aux travaux réalisés au cours du déroulement du processus. Une activité peut prendre trois formes qui correspondent à un niveau de description : processus, sous-processus et tâche. Un même processus peut comporter des activités relevant des trois formes.

Événement : quelque chose qui affecte le déroulement d'un processus. BPMN définit trois types d'événement : Début (il démarre le processus), Fin (il marque la fin du processus) et Intermédiaire (il affecte le déroulement du processus).

Lien de séquence (« sequence flow ») : transition permettant d'ordonner les activités et les événements.

Aiguillage (« gateway ») : élément permettant de contrôler l'ordonnancement du réseau d'activités, et de faire notamment apparaître des boucles ou des ensembles d'activités se déroulant en parallèle, ces chemins pouvant ensuite se rejoindre.

Objet données (« data object ») : ressource informationnelle attachée par un lien d'association, soit à un lien de séquence, soit à une activité.

Message : élément d'information circulant entre deux participants à un moment donné dans le déroulement du processus.

Diagramme BPMN

BPMN propose un seul diagramme, centré la description des processus métiers. La notation offre une représentation à deux niveaux des acteurs participant au processus.

B.5.1 La représentation des entités organisationnelles impliquées

Définition : BPMN permet de représenter des processus mis en œuvre par une ou plusieurs entreprises (processus inter-organisationnel).

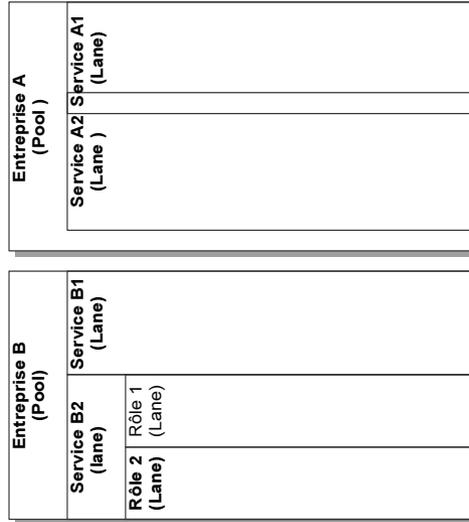
Concepts**Pool** :

C'est un acteur participant au processus (entité organisationnelle ou type d'acteur selon la maille de description).

Couloir (lane) :

Cette notion permet de faire une partition dans un pool, c'est-à-dire de faire apparaître des acteurs appartenant au pool et intervenant dans des activités différentes du processus.

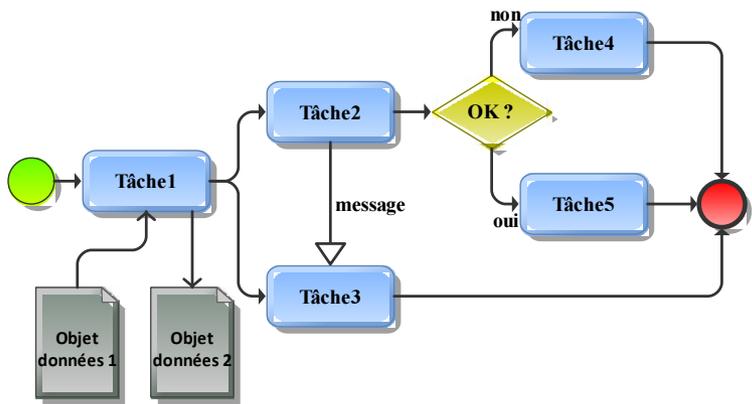
Représentation graphique



B.5.2 La représentation d'un processus

Définition : un processus est un ensemble d'activités organisées et de leur ordonnancement.

Représentation graphique



C

Liste d'outils de management des processus

Cette liste d'outils est donnée à titre d'exemple. Certains sont gratuits, tels Adonis : CE, Bonita ou Aris Express 2.2.

Famille	Catégorie	Produit	Éditeur
Modélisation		<ul style="list-style-type: none">• IGrafx Process• Aris Tool Set• Mega Process• Power AMC• Bonita• Adonis : CE (Community Edition)• System Architect	Corel IDS Scheer Mega SybaseBonitaSoftBoc IBM Rational
Mise en œuvre de workflow	Groupware	<ul style="list-style-type: none">• Lotus Notes• Exchange• Clarify	IBM Microsoft Amdoc
	Gestion des processus automatisés	<ul style="list-style-type: none">• Clarify Process Manager• Oracle Workflow• BusinessWare	Amdoc Oracle Vitria

D

Abréviations

AGL : Atelier de génie logiciel

BPA : *Business Process Analysis*, analyse de processus métier

BPI : *Business Process Intelligence*, étude de processus métier

BPM : *Business Process Management*, gestion des processus métier

BPR : *Business Process Reengineering*, reconfiguration des processus

ERP : *Enterprise Resource Planning*

CdV : Chaîne de Vente

GRC : Gestion de la Relation Client

IHM : Interface homme-machine

JAT : Juste à Temps (JIT, *Just in time*)

OMG : *Object Management Group*

PGI : Progiciel de Gestion Intégré

PMI : *Project Management Institute*

SSII : Société de services en ingénierie informatique

UML : *Unified Modeling Language*

WfMC : *Workflow Management Coalition*

Bibliographie

- AFNOR, *Qualité et systèmes de management ISO 9000*, 2001.
- AFNOR, *Management par les processus : Du concept à l'audit*, 2004.
- AKOKA J. et COMYN-WATTIAU I. (éd.), *Encyclopédie de l'informatique et des systèmes d'information*, Vuibert, 2006.
- ALTER S., *Information Systems : A Management perspective*, 3^e éd., Addison-Wesley, 1999.
- AUMAGE M., *Optimisez vos processus administratifs*, Éditions d'Organisation, 2004.
- AUTISSIER D. et MOUTOT J.-M., *Méthode de conduite du changement*, Dunod, 2010.
- BALLÉ M., *Reengineering des processus – Guide pratique*, Dunod, 2000.
- BASQUE R., KONRAD M. et PHILLIPS M., *CMMI : Un itinéraire fléché vers le Capability Maturity Model Integration Version 1.2*, Dunod, 2006.
- BOOCH G., RUMBAUGH J. et JACOBSON I., *Le guide de l'utilisateur UML*, Eyrolles, 2000.
- BRANDENBURG H., WOJTYNA J.-P., *L'approche processus : mode d'emploi*, Éditions d'organisation, 2003.
- BUSTARD D., KAWALEK P. et NORRIS M. (eds), *System modeling for business process improvement*, Artech House, 2000.
- BUTERA F., *La métamorphose de l'organisation : du château au réseau*, Éditions d'Organisation, 2006.
- CASEAU Y., *Urbanisation et BPM*, 2^e éd., Dunod, 2006.
- CATTAN M., IDRISSE N. et KNOCKAERT P., *Maîtriser les processus de l'entreprise – Guide opérationnel*, Éditions d'Organisation, 2006.
- CEN/CENELEC, ENV12204, *Advanced Manufacturing Technology – Systems Architecture – Constructs for enterprise modelling*, 1995.

- CHAMFRAULT T. et DURAND C., *ITIL et la gestion des services : Méthodes, mise en œuvre et bonnes pratiques*, Dunod, 2006.
- CHELLI H., *Urbaniser l'entreprise et son système d'information*, Vuibert, 2003.
- CLUB URBA-SI, *Urbanisme des SI et gouvernance*, Dunod, 2006.
- CMMI Product Team, *CMMI for Development, Version 1.2*, www.sei.cmu.edu, 2006.
- DAVENPORT T. H., *Process Innovation : Reengineering Work Through Information Technology*, Harvard Business School Press, 1992.
- DEBAUCHE B. et MÉGAR P., *BPM Business Process Management : Pilotage métier de l'entreprise*, Hermès, 2004.
- DUMONT C., *ITIL : Pour un service informatique optimal*, Eyrolles, 2007.
- HAMMER M. et CHAMPY J., *Le Reengineering : Réinventer l'entreprise pour une amélioration spectaculaire de ses performances*, Dunod, 2003.
- ISO, *Norme ISO 10006 : 2003, Systèmes de management de la qualité. Lignes directrices pour le management de la qualité dans les projets*, Afnor, 2003.
- ISO/CEI, *Norme 15504, Technologies de l'information. Évaluation de processus de logiciel, Partie 1 : concepts et guide d'introduction. Partie 2 : modèle de référence pour les processus et l'aptitude de processus*, Afnor, 1998.
- ISO20000, ISO/IEC 20000-1 : 2005 IT service management. Specification for service management. ISO/IEC 20000-2 : IT service management. Code of practice for service management, 2005.
- ISO9000, *Qualité et systèmes de management ISO 9000*, Afnor, 2000.
- ITGI, COBIT, *Control objectives for information and related technologies, version 4.1*, IT Governance Institute, 2007.
- ItSME, *IT Governance Based on COBIT 4.0*, The IT Service Management Forum, 2007.
- JEAN G., *L'urbanisation du business et des SI*, Hermès, 2000.
- JOLIOT D., *Management des SI : aligner le parc applicatif sur la stratégie d'entreprise modéliser l'urbanisme des processus*, Hermès, 2003.
- LONGÉPÉ C., *Le projet d'urbanisation du système d'information*, 2^e éd., Dunod, 2004.
- MALLERET V., *Le management des activités et des processus* in Löning H. et al., *Le contrôle de gestion*, Dunod, 2003.
- MITONNEAU H., *Réussir l'audit des processus : Un nouveau référentiel pour une nouvelle vision de l'audit*, Afnor, 2006.
- MONGILLON P. et VERDOUX S., *L'entreprise orientée Processus*, Afnor, 2003
- MORLEY C., HUGUES J. et LEBLANC B., *UML2 pour l'analyse d'un système d'information*, 4^e éd., Dunod, 2008.

- MOUGIN Y., *La cartographie des processus*, Éditions d'Organisation, 2004.
- MOUGIN Y., *Processus : les outils d'optimisation de la performance*, Éditions d'Organisation, 2003.
- NANCY D. et ESPINASSE B., *Ingénierie des systèmes d'information. Merise Deuxième génération*, 4^e éd., Vuibert, 2001.
- OGC, ITIL, *The IT Infrastructure Library, V3*, 2007.
- REIX R., *Systèmes d'information et management des organisations*, 4^e éd., Vuibert, 2002.
- SIDI J., OTTER M. et HANAUD L., *Guide des certifications SI : Comparatif, analyse et tendances ITL, CobiT, ISO 27001, eSCM...*, Dunod, 2006.
- TOMAS J.-L., *ERP et PGI – Sélection, méthodologie de déploiement et gestion du changement*, Dunod, 2007.
- IT Governance Institute&ValIT&AFAI, *Création de valeur pour l'entreprise : la gouvernance des systèmes d'information*, AFAI, 2009.
- VIDAL P. et PLANEIX P. (coord.), *Systèmes d'information organisationnels*, Pearson education, 2005.
- WFMC, *The Workflow Management Coalition Terminology and Glossary, Document Reference WFMC-TC-1011*, version 3.0, www.wfmc.org, 1999.

Index

A

Acteur 30, 52, 147, 166, 175, 180, 192, 215, 278, 281, 286, 291
Action 285
Activité 10, 28, 50, 146, 192, 215, 250, 261, 278, 279
Alignement stratégique 35, 36, 130, 229
Amélioration 11, 72, 241
Analyse 26
Architecture 26, 36, 111, 116
ARIS 228, 229

B

Boîte 136, 163, 165
Boite 49
BPM 241, 242
BPMI 39
BPMN 198

C

Cartographie 14, 35, 60, 67, 116, 137
Cas d'utilisation 189, 212
Clarify 255
Client 10, 11
CMM 92, 105
CobiT 104, 105
Collaboration 36, 242
Communication 61

Condition 154, 217
Condition de garde 32
Contrôle 154, 165, 284, 293
Coordination 7
CWQM 10
Cybernétique 91

D

Décomposition 136, 163, 164, 212, 213
Diagramme 27, 160
Diagramme d'activité 185, 215, 291, 293
Diagramme d'état (-transition) 189, 217, 291, 293
Diagramme de classe 134, 215, 220
Diagramme de collaboration 185, 291
Diagramme de séquence 185, 291
Diagramme des cas d'utilisation 189, 294
Domaine 13, 115, 136, 192

E

Efficacité 8, 15
Efficience 8, 15
Entité 166, 291
Entrée 31, 152, 154, 254, 284
ENV12204 57
ERP 88
ERP, voir Progiciel intégré 37, 242, 264
État 31

- Évaluation 11
- Événement 32, 54, 146, 149, 166, 175, 179, 192, 217, 250, 258, 287
- Événement déclencheur 150
- Événement externe 150
- Événement interne 150
- Événement interrupteur 150
- Événement modificateur 151
- Événement temporel 150
- F**
- Flèche 165
- Flexibilité 82, 87
- Flux 30, 180, 250, 253, 286, 289
- Fonction 163, 265, 278, 279
- G**
- Gouvernance 34, 71, 73, 75, 79, 104
- Granularité 73, 75, 140, 200
- GRC 211
- Groupware 241
- H**
- Hiérarchie (hiérarchique) 137
- I**
- ICAM 162
- IDEF 159, 162, 284
- IEEE 163
- Interface 61
- ISO/IEC 15504 65
- ISO10006 19, 51
- ISO20000 100
- ISO9000 10, 13, 14, 49, 56, 60, 64, 67
- ISO9004 51, 53
- ITIL 99
- J**
- JAT (JIT, Juste-à-temps) 8
- L**
- Langage 33, 160
- logiciels 37
- M**
- Macro-processus 232
- Maître d'œuvre 25, 36
- Maître d'ouvrage 25, 36
- Maturité 34, 80, 91, 95
- MCT 180
- Mécanisme 166, 284
- Mécaniste 57
- Merise 159, 179, 285
- Message 31, 263, 292
- Métamodèle 27, 134, 155, 273
- Méthode 27, 160
- Modèle 27, 160, 171
- Modèle conceptuel des traitements (MCT) 180, 181
- Modèle de contexte 182, 287
- Modèle de flux 180, 182
- Modèle organisationnel des traitements (MOT) 181, 182
- Modélisation 114
- MOT 181
- O**
- Objectif 49, 136, 214
- Opération 180, 278, 287, 289
- Organisation 7, 63
- OSSAD 159, 171, 277
- P**
- PDCA 79
- Performance 8, 11, 67
- PGI 37
- Pilotage 11, 72
- PMBOK 18
- PMI 18
- PowerAMC 244

Procédure 48, 181, 278, 282, 289
Processus 7, 14, 17, 34, 37, 38, 48–50,
52–54, 56, 62, 63, 113, 134,
161, 200, 287, 291
Processus de pilotage 69, 140, 214, 223
Processus détaillé 138, 144, 175, 192,
215, 247, 255
Processus générique 144, 220
Processus global 60, 136, 182, 212
Processus principal 139, 214
Processus secondaire 139, 219
Processus spécialisé 144, 220
Progiciel intégré (PGI, ERP) 69
Projet 17, 50

Q

Qualité 9, 13, 64

R

Reconfiguration des processus 12, 71, 80,
134
Reconfiguration des processus métiers
119
Ressource 53, 154, 166, 192, 219, 253,
278, 282
Résultat 49, 55, 151, 153, 154, 166, 175,
180, 192
Rôle 52, 147, 166, 175, 192, 278, 281
Roue de Deming 79

S

SADT 163
Scénario 32, 38, 145, 226

Sortie 32, 165, 284
Sous-processus 232
Stratégie 112
Structure 56
Synchronisation 32, 40, 180, 215, 287,
294
Système 146
Système d'information 23, 24, 62, 68, 134
Système global 163
Système informatique 25, 111
Systémique 58

T

Tâche 148, 278, 281
Transformation 51, 152
Transition 31, 146, 148, 167, 253
Typologie 64, 68

U

UML 40, 134, 159, 185
Urbanisation 111
Urbanisation, urbanisme 49, 60, 67, 113,
117, 163

V

Variante 56, 166, 226
Variante de processus 141, 225

W

WfMC 39
Workflow 38, 241, 255, 257