

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE**

**ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT  
ENSM. Pôle Universitaire de KOLÉA**



**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**

**Master en Management Stratégique et Système d'Information**

**La coopération interentreprises à la demande au service du  
système d'information bancaire.**

**Cas : la banque CPA (Crédit Populaire d'Algérie)**

**Elaboré par : BELHAMRI Zahra**

**Encadré par : M<sup>me</sup> TOUMI Djamila**

**Année 2017-2018**

## RÉSUMÉ :

Face à l'important enjeu de croissance, d'amélioration et de productivité, le CPA souhaite que ses processus métiers soient plus flexibles afin de supporter ses évolutions stratégiques telles que la participation à des scénarios de coopérations avec d'autres partenaires. En effet le CPA juge qu'il est parfois intéressant de coopérer avec d'autres parties prenantes pour répondre à un besoin client auquel elle est incapable de répondre toute seule. Notre travail de recherche vise la mise en place d'un système d'information orienté service, permettant la participation à des scénarios de coopérations avec les partenaires de la banque d'une façon générale, et d'être aussi un support pour le processus coopératif. La réalisation de notre projet s'est effectuée en trois étapes clés ; allant de l'étape de conception de système d'information orienté service, passant par la publication des services conçus, et finalement, le reçoit d'une demande client qu'elle veut le service publié pour déclenchera par la suite le processus coopératif entre le la banque et le partenaire suivant cette demande client.

**Mots clés :** coopération, Service Orienté Architecture (SOA), partenaires, processus coopératif, système d'information.

## Abstract :

In front of the important challenge of growth, of improvement and productivity, the CPA wishes that its business process is more flexible to support its strategic evolutions such as the participation in scenarios of cooperation with other partners. Indeed the CPA judges that it is sometimes interesting to cooperate with other stakeholders to meet a customer need to which it is unable to answer alone. Our research work aims at the implementation of an information system based on service, allowing the participation in cooperation scenarios with the bank's partners in a general way, and being a support for the cooperative process. The realization of our project was carried out in three key stages: going from the stage of conception of information system with service, passing by the publication of the conceived services, and finally, receives it from a customer request that she wants the published service for will start afterward the cooperative process between the bank and the partner following this customer request.

**Keywords:** Cooperation, Service Oriented Architecture (SOA), partners, cooperative process, information system.

## المخلص:

في ظل مواجهة التحدي المهم للنمو والتحسين والإنتاجية، تطمح CPA في ان تكون تدايرها المهنية أكثر مرونة من اجل مواكبة التطورات الاستراتيجية مثل المشاركة في سيناريوهات التعاونية مع العملاء الآخرين. وفي الواقع ترى CPA انه من الجيد التعاون مع العملاء من اجل تلبية حاجة الزبون في حين استحالة تلبيةها للطلب فرديا. بحثنا يهدف الى اعداد نظام معلومات على أساس الخدمة، مما يسمح بالمشاركة في سيناريوهات التعاونية مع عملاء البنك بصفة عامة، وان يكون أيضا دعم للعملية التعاونية. لقد تم تنفيذ مشروعنا في ثلاث مراحل رئيسية: بدءا من مرحلة تصميم نظام المعلومات على أساس الخدمة مرورا بنشر الخدمات المصممة، وأخيراً، باستقبال طلب الزبون الذي يريد الخدمة المنشورة ل يتم لاحقا تفعيل العملية التعاونية بين البنك والعميل تبعا لطلب هذا الزبون.

**الكلمات الرئيسية:** التعاون، الهندسة الموجهة للخدمة، العملاء، العملية التعاونية، نظام المعلومات.

## REMERCIEMENT

Je rends grâce à **ALLAH**, qui m'a accordé la santé, la force et la patience nécessaires pour le suivi de cette formation de Master Professionnel, et d'accomplir ce travail. Que la paix et le salut sur son prophète.

Je tiens à remercier ma promotrice **M<sup>me</sup> TOUMI Djamila** pour m'avoir orienté dans un sujet de recherche qui ma passionnée, de m'avoir supportée et d'avoir eu confiance en moi tout au long de ma recherche.

Je remercie aussi **M<sup>r</sup> HOUSSINE Mohamed** avec qui j'ai collaboré durant ce travail et qui m'a permis d'obtenir un guide pour faire ces recherches au sein de la banque. D'ailleurs, merci à tous les employés de la banque **CPA de BAB-EZZOUAR** pour le soutien que j'ai obtenue d'eux.

Merci à tous les enseignants de ENSM, surtout : **M<sup>me</sup> ABID Nabila, M<sup>r</sup> AOUFFI Abdelkader** et **M<sup>r</sup> ALLOUI Rafik** qui ont pris le temps d'évaluer mon travail et de fournir leurs commentaires sur le sujet.

Un grand merci à **M<sup>elle</sup> FERHI Faiza** cadre chez CDTA, pour l'intérêt qu'elle a porté à mes questions et ses conseils lucides. Les discussions échangées tout au long de ma recherche m'ont permis de bénéficier de leur expertise, réflexions et critiques.

Mes plus profonds remerciements et ma reconnaissance vont à mon père **NABI Kamel** et à ma mère **BOUNIA Drifa Cheriffa**. Tout au long de mon cursus, ils ont su m'orienter, et m'encourager. Leur soutien et leur patience ont été indispensables pour mener à bien ce travail. Qu'ils puissent voir dans ce travail l'aboutissement de tous leurs efforts. Je ne peux terminer sans adresser un grand merci à mes sœurs et surtout la petite **HADJER** qui a toujours su être présente et de bon conseil.

Je présente également mes remerciements aux membres du jury me font l'honneur d'évaluer et de juger mon travail.

Je remercie infiniment toute ma famille, surtout mes oncles pour leurs encouragements.

Je remercie plus personnellement mes ami(e)s les plus proches (**AMRAOUI Farouk, ADDA Sofiane, YAZA Razika, LAICHI Sara, BOUCHACHI Rahma, ...**) pour leur(e) présence et leur(e) écoute et plus particulièrement à **BELKACEM Meriem** pour ses précieux conseils.

## TABLE DE MATIERE

<b>RÉSUMÉ :</b>	<b>i</b>
<b>REMERCIEMENT</b>	<b>ii</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>vii</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b>	<b>viii</b>
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES</b>	<b>x</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : REVUE DE LITTÉRATURE ET CADRE METHODOLOGIQUE</b>	<b>4</b>
<b>SECTION 1 : REVUE DE LITTÉRATURE</b>	<b>5</b>
<b>SECTION 2 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE</b>	<b>5</b>
<b>1. Contexte organisationnel :</b>	<b>6</b>
1.1. Un aperçu historique :	6
1.2. Les espaces de communication :	6
<b>2. Le choix du terrain de recherche :</b>	<b>7</b>
<b>3. Choix du thème de recherche :</b>	<b>7</b>
<b>4. La pertinence de recherche :</b>	<b>7</b>
<b>5. Objectif de la recherche :</b>	<b>8</b>
<b>6. Question de recherche :</b>	<b>8</b>
<b>7. Le statut épistémologique et philosophique :</b>	<b>9</b>
<b>8. Le Type de recherche :</b>	<b>9</b>
<b>9. La Méthode de recherche :</b>	<b>9</b>
<b>10. L'unité d'analyse :</b>	<b>10</b>
<b>11. Outils de collecte de données :</b>	<b>10</b>
11.1. Recherche Documentaire :	10
11.2. L'observation participante :	11
11.3. L'entretien semi-directif :	11
<b>CHAPITRE II : CADRE CONCEPTUEL</b>	<b>14</b>
<b>SECTION 1 : NOTIONS DE BASES</b>	<b>15</b>
<b>1. L'alignement stratégique :</b>	<b>15</b>
<b>2. La transformation dans une entreprise :</b>	<b>16</b>

3.	<b>L'approche systémique :</b>	17
4.	<b>Notion de processus :</b>	17
5.	<b>Un modèle :</b>	19
6.	<b>Un langage de modélisation :</b>	19
7.	<b>Un méta-modèle :</b>	19
<b>SECTION 2 : LA COOPÉRATION INTREPREPRISES A LA DEMANDE</b>		<b>19</b>
1.	<b>Définition :</b>	19
2.	<b>Formes de coopérations à la demande :</b>	20
2.1.	L'entreprise virtuelle :	20
2.2.	Les clusters d'entreprises :	20
2.3.	Les communautés virtuelles d'entreprises:	20
3.	<b>Comparaison entre les différences entre les trois formes :</b>	20
<b>SECTION 3 : LA VUE MÈTIER DE COOPÉRATION</b>		<b>21</b>
1.	<b>Notion de processus interentreprises :</b>	22
2.	<b>Les services domaines :</b>	22
3.	<b>Construction de processus coopératif à la demande :</b>	22
4.	<b>La modélisation des processus :</b>	23
4.1.	Formalismes dédiés à la représentation graphique des processus :	23
4.2.	Formalismes dédiés à la fois à la représentation et la simulation des processus :	24
5.	<b>Comparaison entre les deux formalismes :</b>	24
<b>SECTION 4 : LA VUE TECHNIQUE DE COOPÉRATION</b>		<b>26</b>
1.	<b>Concepts et approches relatifs à la vue technique de la coopération :</b>	26
1.1.	Communication entre processus par envoi de messages :	26
1.2.	Les mécanismes de coordination transactionnelle :	27
1.3.	Interconnexion des processus par échange de services :	27
2.	<b>Comparaison entre les techniques de coopération :</b>	29
<b>SECTION 5 : APPROCHE SERVICE POUR LA COOPÉRATION</b>		<b>30</b>
1.	<b>Approche service pour la coopération :</b>	30
2.	<b>Les différents aspects relatifs au service :</b>	31
2.1.	Vue architecture :	31
2.2.	Vue technologique :	32
2.3.	Vue méthode :	33
2.3.1.	Le modèle de motivation métier BMM (Business Motivation Model) :	33
2.3.2.	Architecture dirigée par les modèles MDA (Model Driven Architecture) :	35
2.3.3.	La démarche CSOMA (Contextual Service Oriented Modeling and Analysis) :	37
2.4.	Vue composition :	48

2.4.1.	La description :	48
2.4.2.	La publication :	48
2.4.3.	La découverte :	48
<b>3.</b>	<b>Carte conceptuelle :</b>	<b>48</b>

### CHAPITRE III : LA MISE EN PLACE D'UNE COOPERATION INTERENTREPRISES A LA

<b>DEMANDE (VIREMENT COMPTE CCP VERS CPA)</b>	<b>50</b>
---	-----------

#### SECTION 1 : ETUDE DE L'EXISTANT 51

<b>1.</b>	<b>Six Sigma (6<math>\uparrow</math>) :</b>	<b>51</b>
<b>2.</b>	<b>La formule de 6<math>\uparrow</math> :</b>	<b>51</b>
<b>3.</b>	<b>Notre objectif :</b>	<b>51</b>
<b>4.</b>	<b>Le calcul de 6<math>\uparrow</math> :</b>	<b>52</b>
<b>5.</b>	<b>Analyse des chiffres obtenus :</b>	<b>53</b>
<b>6.</b>	<b>Les causes de défaillance :</b>	<b>53</b>
<b>7.</b>	<b>L'approche DMADV</b>	<b>54</b>

#### SECTION 2 : LA MISE EN PLACE D'UNE COOPERATION INTERENTREPRISES A LA DEMANDE 54

<b>1.</b>	<b>La démarche CSOMA</b>	<b>54</b>
1.1.	Phase 01 : étude des besoins :	54
1.1.1.	Elaboration des modèles de motivation métier	54
1.1.2.	Etude de l'architecture existante et cible :	55
1.2.	Phase 02 : construction de SOA métier :	56
1.2.1.	Modélisation contextuelle des processus métier :	56
1.2.2.	Identification des services métier :	58
1.2.3.	Raffinement des services fonctionnels :	63
1.2.4.	Identification des aspects conceptuels :	64
1.2.5.	Modélisation des aspects conceptuels :	65
1.2.6.	Création du ou des modèles de schéma d'orchestration de services :	66
1.3.	Phase 03 : construction de SOA IT	66
1.3.1.	Analyse de portefeuille applicatif de l'entreprise	67
1.3.2.	Identification des services d'accès au système legacy :	67
1.3.3.	Identification des services entités	67
1.4.	Phase 04 : accostage entre SOA métier et SOA IT	69
1.4.1.	Consolidation de services :	69
1.4.2.	Consolidation des données	69
1.4.3.	Consolidation des modèles de schéma d'orchestration des services domaines	70
<b>2.</b>	<b>Considération :</b>	<b>71</b>

#### SECTION 3 : LA CONSTRUCTION DE PROCESSUS COOPERATIF 71

<b>1.</b>	<b>Le choix de fournisseur et de consommateur de service :</b>	<b>72</b>
<b>2.</b>	<b>La description de service domaine :</b>	<b>72</b>
<b>3.</b>	<b>La publication de service domaine :</b>	<b>72</b>
<b>4.</b>	<b>La découverte de service domaine :</b>	<b>73</b>

5. La construction de processus coopératif :	74
<b>SECTION 4 : LES RISQUES LIES A LA MISE EN PLACE D'UNE COOPERATION</b>	
<b>INTERENTREPRISES A LA DEMANDE</b>	<b>76</b>
1. Les enjeux :	76
1.1. Disponibilité des services :	76
1.2. Intégrité des systèmes :	77
1.3. Confidentialité des informations :	77
1.4. Traçabilité (non-répudiation) :	77
2. Les attaques :	77
2.1. Les écoutes ( <i>sniffing</i> ) :	77
2.2. Deni de services distribués :	77
2.3. Logiciel espion :	77
3. Elaborer une politique de sécurité :	78
3.1. Un système de management de sécurité d'information (SMSI) :	78
4. Le refus de projet :	78
4.1. Les familles de causes :	79
5. Etablir un formalisme solide :	80
<b>CONCLUSION</b>	<b>81</b>
<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>83</b>

**LISTE DES TABLEAUX**

<b>Table 1 : Guide d'entretien individuel.....</b>	<b>12</b>
<b>Table 2: Caractéristiques des interviewés.....</b>	<b>13</b>
<b>Table 3: Comparaison entre les trois formes de coopération à la demande .....</b>	<b>21</b>
<b>Table 4: illustre une comparaison des différents formalismes basés sur les critères .....</b>	<b>25</b>
<b>Table 5: Comparatif des techniques de coopération interentreprises .....</b>	<b>30</b>
<b>Table 6: la modélisation du service fonctionnel suit une transformation du PIM vers PIM.....</b>	<b>41</b>
<b>Table 7: comparaison entre fine et forte granularité.....</b>	<b>43</b>
<b>Table 8: règles de transformation.....</b>	<b>44</b>
<b>Table 9: la valeur de <math>\dagger</math> selon l'échantillon choisie .....</b>	<b>52</b>
<b>Table 10: les valeurs de Sigma .....</b>	<b>53</b>
<b>Table 11: la mise en correspondance des activités métiers et les buts opérationnels de processus de versement d'argent .....</b>	<b>60</b>

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1: Le modèle d’alignement stratégique.....</b>	<b>15</b>
<b>Figure 2: Le projet de transformation dans une entreprise .....</b>	<b>16</b>
<b>Figure 3: Vision hiérarchique d’une organisation dans l’entreprise .....</b>	<b>18</b>
<b>Figure 4: Vision transversale ou horizontale dans une entreprise .....</b>	<b>18</b>
<b>Figure 5: le service web.....</b>	<b>28</b>
<b>Figure 6: Bus de service d'entreprise.....</b>	<b>29</b>
<b>Figure 7: Vue architecture de service .....</b>	<b>32</b>
<b>Figure 8: Vue technologie de service.....</b>	<b>33</b>
<b>Figure 9: Modèle de motivation métier .....</b>	<b>34</b>
<b>Figure 10: Architecture dirigée par les modèles .....</b>	<b>35</b>
<b>Figure 11: les différents passages de modèle MDA .....</b>	<b>36</b>
<b>Figure 12: Les transformations des modèles de MDA .....</b>	<b>37</b>
<b>Figure 13: Modèles PIM vers PIM pour les services fonctionnels .....</b>	<b>40</b>
<b>Figure 14: Modèles PIM vers PIM pour les aspects Conceptuels .....</b>	<b>44</b>
<b>Figure 15: Méta-Modèle d'Orchestration .....</b>	<b>45</b>
<b>Figure 16: carte conceptuelle de la recherche .....</b>	<b>49</b>
<b>Figure 17: représentation graphique des chiffres obtenus.....</b>	<b>52</b>
<b>Figure 18: Modèle de motivation métier de CPA .....</b>	<b>55</b>
<b>Figure 19: la cartographie des processus métier de CPA .....</b>	<b>55</b>
<b>Figure 20: Modélisation de processus de versement.....</b>	<b>58</b>
<b>Figure 21: Arbre de décomposition de processus de versement .....</b>	<b>59</b>
<b>Figure 22: les services fonctionnels de processus de versement .....</b>	<b>61</b>

<b>Figure 23: Modèle d'activité métier de service fonctionnel « vérification des informations client »</b> .....	<b>61</b>
<b>Figure 24: Modèle de service fonctionnel de « vérification des informations client »</b> .....	<b>62</b>
<b>Figure 25: modèle de spécification de service fonctionnel « vérifier les informations client »</b> .....	<b>62</b>
<b>Figure 26: raffinement de service fonctionnel « vérification information demande »</b> .....	<b>63</b>
<b>Figure 27 : Raffinement de service fonctionnel « validation demande»</b> .....	<b>64</b>
<b>Figure 28: raffinement de service fonctionnel « enregistrement de la transaction »</b> .....	<b>64</b>
<b>Figure 29: Modèle d'aspect conceptuel de type règle métier relatif au « service vérification information client »</b> .....	<b>65</b>
<b>Figure 30: Modèle de spécification d'aspect conceptuel de service « vérification information client »</b> .....	<b>65</b>
<b>Figure 31: Modèle de schéma d'orchestration du service domaine « virement inter-partenaire »</b> .....	<b>66</b>
<b>Figure 32: modèle d'objet métier de la banque</b> .....	<b>68</b>
<b>Figure 33: services entités identifiés</b> .....	<b>68</b>
<b>Figure 34: consolidation de données entre service entité et service fonctionnel</b> .....	<b>70</b>
<b>Figure 35: Modèle de schéma d'orchestration du « service de virement inter-partenaires » après l'étape de consolidation</b> .....	<b>71</b>
<b>Figure 36: la description de service domaine</b> .....	<b>72</b>
<b>Figure 37: publication des services</b> .....	<b>73</b>
<b>Figure 38: la recherche de service correspond à une demande client</b> .....	<b>74</b>
<b>Figure 39: la vue dynamique de processus coopératif</b> .....	<b>75</b>
<b>Figure 40: Les niveaux de sécurité</b> .....	<b>76</b>
<b>Figure 41: les risques liés au projet de coopération</b> .....	<b>79</b>

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES**

<b>AM</b>	: Activités Métiers
<b>ARIS</b>	: Architecture des Systèmes d'Information Intégrés
<b>BDL</b>	: Banque de Développement Local
<b>BMM</b>	: Business Motivation Model
<b>BO</b>	: But Opérationnel
<b>BPEL</b>	: Business Process Execution Language
<b>BPMI</b>	: Business Process Management Initiative
<b>BPML</b>	: Business Process Modeling Language
<b>BPMN</b>	: Business Process Modeling Notation
<b>BPMS</b>	: Business Process Management System
<b>BT</b>	: But tactique
<b>CCP</b>	: Compte Courant Postal
<b>CFBB</b>	: Compagnie Française du Crédit et de Banque
<b>CIM</b>	: Computation Independent Model
<b>CORBA</b>	: Common Object Request Broken Architecture
<b>CPA</b>	: Crédit Populaire d'Algérie
<b>CSOMA</b>	: Contextual Service Oriented Modeling and Analysis
<b>CWM</b>	: Chemical Wast Management
<b>DICT</b>	: Disponibilité, Intégrité, Confidentialité et Traçabilité
<b>DMADI</b>	: Define, Measure, Analyse, Design and Verify
<b>EAI</b>	: Entreprise Application Integration
<b>EBIOS</b>	: Expression des Besoins et Identification des Objectifs de Sécurité
<b>ebXML</b>	: Electronic Business XML
<b>EIB</b>	: European Investment Bank
<b>EPC</b>	: Event driven Process Chain
<b>ESB</b>	: Entreprise Service Bus

<b>IBM</b>	: International Business Machines
<b>IDS</b>	: Intrusion Detection System
<b>ISO</b>	: International Organization for Standardization
<b>IT</b>	: Information Technology
<b>J2EE</b>	: Java 2 Enterprise Edition
<b>MDA</b>	: Model Driven Architecture
<b>MEHARI</b>	: MEthode Harmonisée d'Analyse de Risques
<b>MOF</b>	: Microsoft Operation Framework
<b>MOM</b>	: Message Oriented Middleware
<b>OASIS</b>	: Organization for the Advancements of Structural Information Standars
<b>OB</b>	: Opération de Base
<b>OD</b>	: Operation de données
<b>OMG</b>	: Object Management Group
<b>ONU</b>	: Organisation des Nations Unies
<b>OWL</b>	: Ontology Web Language
<b>PC</b>	: Personal Computer
<b>PDCA</b>	: Plan, Do, Check and Act
<b>PDM</b>	: Platform Description Model
<b>PIM</b>	: Platform Independent Model
<b>PSM</b>	: Platform Specific Model
<b>RdP</b>	: Réseau de Pétri
<b>RSE</b>	: Responsabilité Sociale des Entreprises
<b>SADT</b>	: Structured Analysis and Design Technique
<b>SAM</b>	: Strategic Alignment Model
<b>SAP</b>	: Systems, Application and Products
<b>SCM</b>	: Société de Calcul Mathématique
<b>SDL</b>	: Specification and Description Language

<b>SGWF</b>	: Système de Gestion de WorkFlow
<b>SMSI</b>	: Système de Management de Sécurité d'Information
<b>SOA</b>	: Service Oriented Architecture
<b>SOAB</b>	: Service d'Activité d'Opération de Base
<b>SOAD</b>	: Service d'Activité d'Opération de Données
<b>SOAP</b>	: Simple Object Access Protocol
<b>TI</b>	: Technologie d'Information
<b>TIC</b>	: Technologie d'Information et de Communication
<b>UDDI</b>	: Universal Description, Discovery and Integration
<b>UML</b>	: Unified Modeling Language
<b>URI</b>	: Uniform Resource Identifier
<b>W3C</b>	: World Wide Web Consortium
<b>WSDL</b>	: Web Service Description Language
<b>XML</b>	: eXtensible Markup Language

# **INTRODUCTION**

La diversité des besoins et exigences clients, la difficulté de répondre à leurs demandes en assurant une bonne qualité à moindre coûts et la concurrence sur les marchés ont poussé les entreprises à revoir leurs stratégies de production et à s'orienter vers la collaboration et la coopération. A l'état actuel des choses, les systèmes d'information implémentés deviennent plus lourds et rigides et souffrent d'une multitude de problèmes essentiellement l'hétérogénéité, l'agilité, l'interopérabilité et l'ouverture vers l'extérieur. Autrement, les entreprises doivent répondre d'une part aux enjeux concurrentiels en améliorant la performance en termes de coûts, délais, etc. et d'autre part, répondre aux problématiques hétérogénéité, agilité, le coût élevé de la maintenance et surtout l'ouverture (relations entre partenaires, partage de l'information, etc.). Dans ce dernier contexte, les entreprises ont compris l'importance de coopération interentreprises et mettent en place des modèles basés sur la coopération (entreprise virtuelle, réseau d'entreprises,...). Ces formes d'organisation ont un impact important sur les systèmes d'information. En particulier, la flexibilité et l'ouverture vers l'environnement deviennent des enjeux majeurs dans la conception de ces systèmes.

Notre travail de recherche s'intéresse principalement à la question de coopérations à la demande dans le secteur bancaire, en considérant que le système d'information bancaire est un élément central de coopération. En effet, l'adhésion de la banque à des scénarios de coopération est régie par une double préoccupation. D'une part, la banque présente un manque de flexibilité au niveau du système d'information, support à son métier et d'autre part, mettre en œuvre une coopération à la demande exige le développement d'un cadre bien défini qui permettra aux banques et ses partenaires d'interconnecter leurs différents processus au sein d'un processus global. L'architecture orientée services et la technologie service Web semblent proposer des réponses crédibles aux besoins tant au niveau interne (système d'information support à la coopération) qu'au niveau externe (services disponibles aux partenaires). Ainsi, notre travail de recherche a pour objectif principal de mise en place d'une nouvelle architecture qui assure l'efficacité et l'efficience de la coopération interentreprises basée sur le concept clé : service.

Pour ce faire, nous allons deviser notre travail en trois grandes chapitres : le premier représente un voyage temporel dans la revue de littérature avec le cadre méthodologique entrepris pour mener à bien cette recherche. Le deuxième chapitre est consacré à la définition du cadre conceptuel de l'étude. Le troisième chapitre expose et commente les résultats obtenus à partir

d'une méthode inductive. Pour conclure, nous proposons une méthodologie et les étapes essentielles pour la mise en place d'un scénario de coopération interentreprises à la demande.

**CHAPITRE I : REVUE DE  
LITTÉRATURE ET CADRE  
METHODOLOGIQUE**

## SECTION 1 : REVUE DE LITTÉRATURE

La compréhension de la coopération interentreprises (entre les entreprises) à la demande et le développement d'approches qui facilitent cette forme de coopération est un domaine qui a attiré l'attention de plusieurs auteurs.

*Selon [Touzi, 2007]* : il illustre l'évolution vers les coopérations à la demande par un adage simpliste : « **plus loin, plus vite, plus fort** ». En effet, cette tendance évolutive des relations de coopération se caractérise selon les trois vues suivantes :

) **Rayonnement (plus loin)** : Malgré les contraintes géographiques, le développement des technologies d'information et de communications ont offert à l'entreprise la possibilité d'échanger des informations avec ses partenaires, tout en minimisant les coûts et les délais, et garantissant plus de rapidité.

) **Réactivité (plus vite)** : pour un ensemble d'entreprises, il est fréquent de construire des relations de coopération durable, hors, il est également intéressant de construire ponctuellement des relations opportunistes. Ce changement s'accompagne également d'une variation dans la prise en compte des horizons stratégiques : d'une dynamique à horizons plutôt lointains, caractéristique principale d'un milieu stable, vers des horizons plus rapprochés, significatifs d'une relative instabilité.

) **Intensité (plus fort)** : les avancées en matière d'industrie et de génie informatique, amènent nécessairement les coopérations à être plus efficaces dans leur définition et dans leur déroulement. Les différentes réflexions et constats déjà présentés et qu'on va voir, ont principalement permis de mettre en évidence l'importance grandissante et le rôle changeant de la notion de coopération vers des structures dynamiques.

*Selon [Boukadi, 2009]* : elle propose une démarche permettant de développer et d'utiliser des services adaptables pour améliorer la flexibilité des systèmes d'information et par là, la réactivité des entreprises face à un réseau coopératif.

## SECTION 2 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE

Dans cette section, nous allons expliquer notre choix méthodologique adopté afin de réaliser notre travail de recherche. Aussi la méthode de conception d'un système d'information à base de service pour la réussite d'une coopération interentreprises à la demande. Nous allons en premier temps expliquer le choix du terrain, du sujet, de l'objectif et la problématique de

recherche. Puis dans un second, expliquer l'approche méthodologique par laquelle nous avons procédé pour recueillir et analyser les données.

## **1. Contexte organisationnel :**

### **1.1. Un aperçu historique :**

Le Crédit Populaire d'Algérie (CPA) est créé en 1966 avec un capital initial de 15 millions de dinars, son siège social est à Alger, Il a hérité des activités gérées auparavant par les banques populaires (banque populaire commerciale et industrielle à Alger, Oran, Annaba et Constantine) ainsi que d'autres banques étrangères (Banque Alger Misr, Société Marseillaise du Crédit et Compagnie Française du Crédit et de Banque (CFCB) et Banque Populaire Arabe). En 1985, il donne naissance à la Banque de Développement Local (BDL) par cession de 40 agences, le transfert de 550 employés et cadres et 89000 comptes clientèles. Conformément et la réglementation en vigueur en Algérie, le CPA traite les opérations des crédits de banques, il peut recevoir des dépôts, accorder des crédits sous toutes ses formes, prendre des participations dans le capital de tout entreprise, et mobiliser pour le compte d'autrui tout crédits consentis par autre institution. Suite à la prolongation de la loi sur l'autonomie des entreprises en 1988, le CPA est devenue une entreprise publique économique par action dont le capital et propriété exclusive de l'Etat. Le Crédit Populaire d'Algérie s'affirme comme une véritable banque de proximité grâce à son réseau dense, composé de quinze (15) groupes d'exploitations et de cent trente-deux agences (132) repartis à travers l'ensemble du territoire national.

### **1.2. Les espaces de communication :**

Les espaces de communications sont :

- ) **Le réseau internet :** Le service bancaire par internet est effectué pour compléter les transactions bancaires en accédant directement à la banque par internet, les clients peuvent accéder à de nombreux services en ligne, d'accéder à leur comptes et a des informations générales sur les produits et services bancaires via un PC ou tout autre outil intelligent.
- ) **Le réseau intranet :** L'intranet bancaire est le système d'information commun qui relie et qui partage l'ensemble des employés d'une même banque, aussi bien au niveau de siège que sur la totalité de son réseau d'agences, c'est l'ensemble des applications et des informations bureautiques et de télécommunication au service de fonctionnement interne de la banque,
- ) **Le réseau extranet :** Mise en œuvre les mêmes protocoles que l'internet mais en vue de constituer un réseau privé pour que la banque puisse échanger et partager de manière

sécurisée des informations avec ses partenaires. L'extranet peut être apprécié comme un élargissement de l'intranet d'une banque à ces partenaires.

## **2. Le choix du terrain de recherche :**

Le choix que nous avons fait pour le CPA<sup>1</sup>, repose sur deux axes principaux : le premier est celle de l'accessibilité au terrain de recherche ; le second, sur le besoin de CPA a une migration vers une architecture plus flexible et ouverte qui adopte les évolutions technologiques, et satisfait le nombre de client qui évolue d'une année à une autre dans un environnement de plus en plus complexe et concurrentiel.

## **3. Choix du thème de recherche :**

Le CPA a pris conscience de son importance dans le secteur financier, ainsi ses opérations reposent en grande partie sur son système d'information. En effet, le nombre de clients ne cesse d'accroître, accompagné par une augmentation du nombre de transactions. L'architecture actuelle, plus précisément le système d'information actuel, se trouve incapable de suivre cette évolution, ainsi les responsables métiers ont pris conscience de l'importance des scénarios coopératifs, pour répondre à un besoin client auquel elle est incapable de répondre toute seule. Autre problème auquel la banque est confronté c'est bien la connexion entre ses agences (inter-agences).

Notre objectif est d'aider les dirigeants dans leurs problèmes de fonctionnement en coopération avec l'ensemble des parties prenantes (dans notre cas Algérie-Poste), sans se préoccuper des problèmes géographiques, sécurités, et même de type de l'entreprise participative à la coopération. A la fin, une volonté de traité le sujet « coopération interentreprises à la demande aux services du système d'information bancaire. Cas de CPA».

## **4. La pertinence de recherche :**

À l'état actuel des choses, le CPA est présenté comme un client chez Algérie-Poste, qui lui assure des virements à des comptes CCP. C'est vrai que le projet de coopération proposé par CPA est apparu comme un service attendu des projets financiers d'Algérie-Poste, mais certainement il va aider implicitement le CPA à atteindre ses buts stratégiques. Nous présentons dans ce qui suite, les motifs de choix de la banque CPA pour initier ce type de projet :

) La volonté des pouvoirs publics de moderniser les instruments de paiements.

---

<sup>1</sup> CPA : Crédit Populaire d'Algérie.

- ) Le CPA est un des clients permanent d'Algérie-poste (CPA possède un compte CCP pour affecter des virements à ces clients), il doit la convaincre par la nécessité de créer un espace coopératif entre eux.
- ) Algérie-poste doit poursuivre (aujourd'hui ou demain) la modernisation de son système conformément à la réglementation en vigueur.
- ) Algérie poste va d'une façon ou d'une autre changer son système d'information suivant l'intégration des TIC<sup>2</sup> dans les secteurs financiers.
- ) Le retour sur projet concerne les deux parties : Le projet va certainement permettre de fidéliser les clients de CPA d'une part, et améliorer la flexibilité d'Algérie Poste avec ses clients.
- ) L'expérience de CPA dans ce domaine (domaine des services financiers), aide à gagner un avantage concurrentiel qu'elle partage avec Algérie-Poste. Ainsi, la banque a aussi une expérience mondiale (elle couvre les transactions internationales).

#### **5. Objectif de la recherche :**

L'objectif de notre recherche consiste à mettre en place une nouvelle architecture de système d'information suivant une conception méthodologique bien précise. Notre objectif est d'assurer d'une part la flexibilité à l'intérieure de CPA grâce à l'orientation service et favoriser d'autre part les coopérations à la demande avec l'ensemble des parties prenantes.

Nous rappelons que notre problématique se porte essentiellement sur la mise en place d'une architecture de système d'information orienté service selon une démarche bien identifiée, qui supporte par la suite le processus coopératif.

#### **6. Question de recherche :**

Dans cette phase, nous définissons notre problématique de recherche précise, c'est-à-dire un aspect particulier du champ d'étude. A partir d'une analyse exploratoire. Nous repérons les besoins et les difficultés de la banque à prendre les bonnes décisions, et à s'acquérir de l'information stratégique. Les entretiens menés au cours de la période étudiée, nous permettent d'établir des axes de recherches que nous pourrions comparer avec notre cas théorique. Pour cela, nous souhaitons répondre à la problématique suivante : « Dans la mesure où il existe des difficultés au niveau de flexibilité de système d'information actuel de la banque, comment

---

<sup>2</sup> TIC : Technologie d'information et de communication

mettre en place une nouvelle architecture qui support la coopération entre la banque et ses partenaires ? ».

Pour répondre à cette problématique, nous posons un ensemble de sous-questions conductrices :

- J) **Comment réussir la migration de l'architecture existante de système d'information vers la nouvelle architecture orienté service ?**
- J) **Une fois l'architecture est mise en place, comment le processus coopératif va se formaliser une fois une requête client est déclenché ?**

### **7. Le statut épistémologique et philosophique :**

Notre présence au sein de la banque a été essentielle afin de nous construire une réalité de cette dernière, dans un objectif de conduire à des changements favorisant la réponse au besoin d'implémenter un système d'information orienté service. Nous en tant que gestionnaire, en tant que des personnes qui appartiennent à la science de gestion, et la science de gestion appartient à la science humaine, nous inscrivons notre recherche dans un paradigme épistémologique constructivisme (Le MOIGNE, 1995). L'atteinte de l'objectif de la recherche a conditionné la méthode à adopter ; et aussi notre comportement, notre présence continue et une insertion totale au sein de la banque fut indispensable, le concept de conception nous a obligé avant de nous positionner, de faire appel à un raisonnement inductif.

### **8. Le Type de recherche :**

Afin de répondre au besoin de la banque, nous avons été présentés par le chef de département de système d'information en tant que participant actif dans la résolution des problèmes architectural de la banque. De ce fait la recherche dans laquelle nous nous inscrivons, est de type «Recherche-action».

### **9. La Méthode de recherche :**

La richesse et la complexité des données auxquelles nous avons fait face sur le terrain nous ont portés naturellement vers un choix d'une méthodologie de recherche qualitative. Une méthodologie de recherche prend naissance à partir d'un problème à résoudre ou à partir d'un mythe de compréhension et d'action [Benaissa, 2001]. Selon cet auteur, l'utilisation d'une méthode de recherche est souvent la conséquence d'un choix méthodologique et épistémologique. Et dans une continuité logique nous nous sommes référés à la méthode de recherche qualitative. La recherche qualitative produit et analyse des données descriptives, telles

que les paroles écrites ou dites, et le comportement observatoire des personnes [Taylor & Bodgan 1984]. Elle renvoie à une méthode de recherche intéressée par le sens et l'observation d'un phénomène social en milieu naturel. Elle traite des données difficilement quantifiables. Elle ne rejette pas les chiffres ni les statistiques mais ne leur accorde tout simplement pas la première place [Kakai, 2008].

### **10. L'unité d'analyse :**

Les contraintes du temps nous a poussés de réduire le champ d'étude en deux unités :

- ) Direction de système d'information (1mois 20 jours).
- ) Trois agences relatives (10 jours).

Notre choix s'effectue selon leur rôle primordial dans notre processus de conception, et pour d'autres critères à savoir :

- ) **Direction des systèmes d'informations** : pour savoir l'architecture actuelle de système d'information, ainsi que les problèmes rencontrés par elle.
- ) **Les agences** : pour savoir quel type de connexion est établi lors d'un besoin métier bien déterminé, ainsi que, les problèmes rencontrés lors d'une connexion inter agences.

De ce fait, nous avons jugé opportun de mener notre recherche qui a pour but de promouvoir la réussite d'implantation d'une nouvelle architecture de système d'information à base de service.

### **11. Outils de collecte de données :**

Au cours de notre travail, nous avons eu recours à trois techniques de recueil d'informations aux différents stades de recherche :

- ) la documentation.
- ) L'observation participante.
- ) L'entretien semi directif.

#### **11.1. Recherche Documentaire :**

Les documents internes de la banque ont nous a permis de construire une idée entourant le sujet de coopération, ainsi que la maîtrise de quelques concepts théoriques. La lecture et analyse de ces documents nous ont permis aussi de faire une description générale sur le mode de fonctionnement de la banque, et de comprendre le concept lié au secteur financier dans un cadre coopératif.

### **11.2. L'observation participante :**

« Observer est un processus incluant l'intention volontaire et l'intelligence, orienté par un objectif terminal ou organisateur et dirigé sur un objet pour en recueillir des informations » [Deketele, 1980]. Nous considérons que cette source d'information joue un rôle essentiel dans notre démarche de recueil de données. En effet, l'objet de notre recherche qui est axé sur la mise en place d'un nouveau système d'information à base de service, nous oblige à étudier cette dernière sur le vif de l'action. Ce processus nécessite d'être observé en réelle situation professionnelle. Nos observations ont été réalisées au fur et à mesure de l'avancement de nos investigations commençant par l'observation des faits et des dires qui nous ont permis de leur poser les bonnes questions de façon à collecter les informations qui nous aient utiles. Enfin, toutes nos observations ont été suivies par des prises de notes et des commentaires pris d'une part, sur le vif des actions, et d'autre part, quelques heures après avec un certain recul de notre part.

### **11.3. L'entretien semi-directif :**

L'entretien est fréquemment utilisé comme méthode qualitative en sciences de gestion [Romelaer, 2005]. Il consiste en « un dispositif de face-à-face où un enquêteur a pour objectif de favoriser chez un enquêté la production d'un discours sur un thème défini dans le cadre d'une recherche » [Freyssinet-Dominjon, 1997]. Avec la documentation et l'observation participante. L'interview est l'outil de collecte d'information dont on fera l'usage le plus intensif au cours du développement de ce nouveau système. L'interview servira autant à recueillir des faits et des opinions au cours du diagnostic de l'existant, qu'à identifier les besoins au cours de la conception de système. Nous avons mobilisé cette technique pour l'interaction interpersonnelle qu'elle implique et la possibilité qu'elle offre, à ce titre, pour reconstruire les représentations cognitives des enquêtés à travers leurs verbes. Pour notre travail de recherche, l'entretien individuel semi-directif nous est paru le plus adéquat, quant à la faible disponibilité des répondants et notre objectif de faire un rapprochement entre les différents discours relatifs à un thème donné. Un guide d'entretien a été élaboré afin d'assurer la couverture de l'ensemble des thématiques et de recadrer et relancer le discours en cas d'égarement ou de blocage. Ces entretiens se sont déroulés au sein de la DG de la CPA, avec un temps limite de 25min chacun. Notre guide d'entretien est présenté dans l'encadré suivant :

**Table 1 : Guide d'entretien individuel**

<b>Guide d'entretien</b>
<p><b>Axe n°1 : Rapport entre la stratégie de la banque et la coopération interentreprises a la demande</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Est-ce que la banque effectue des actions communications avec d'autres partenaires ?</li> <li>2. Cette communication se fait par le biais de quel moyen ?</li> <li>3. Êtes-vous satisfait des résultats de cette communication ?</li> <li>4. Quels sont les obstacles de ces moyens ?</li> <li>5. Le tableau de bord actuel, apporte-il l'information au monument qu'il faut, avec la qualité attendu ?</li> <li>6. La communication dans le réseau bancaire en générale répond-elle aux attentes de vous clientèles</li> <li>7. Êtes-vous intéressé par le projet de virement compte CCP-CPA ?</li> <li>8. Quelles sont les prestations que vous attendez d'une future architecture ?</li> <li>9. Combien d'essais effectuez-vous pour accéder au réseau local (intranet) ?</li> <li>10. Pour vous employer, y a-t-il des réclamations d'accès à ce réseau ?</li> </ol>
<p><b>Axe n°2 : la communication entre la direction et ses partenaires</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La communication avec l'agence se fait-elle d'une manière instantané ?</li> <li>2. Combien de tentative de connexion faites-vous pour accéder au site central (la direction) ?</li> <li>3. Les clients sont-ils satisfaits de la qualité de service rendu ?</li> <li>4. Combien de réclamations recevez-vous par jour ?</li> <li>5. Combien de fois vos connexions au réseau local sont échouées ?</li> <li>6. Le système actuel facilite vos taches ou pas ?</li> <li>7. Les applications actuelles sont faciles à manipuler ?</li> <li>8. Le nombre des tâches manuelles sont-elles importantes ?</li> </ol>

**Source 1 : réalisé par nous-même**

L'intégralité des personnes interrogé lors de l'entretien ont étaient choisies à partir de leurs fonctions en étroite liaison avec le processus en question ainsi que leur connaissance du secteur et de leur contribution. Nous avons ciblé principalement les chefs des départements de notre unité d'analyse.

**Table 2: Caractéristiques des interviewés**

<b>Structure</b>	<b>Genre</b>	<b>Fonction</b>	<b>Ancienneté au sein de CPA</b>
Au niveau de l'agence	Homme	Responsable de service	22ans
Au niveau de l'agence	Femme	Responsable de service	5ans
Au niveau de l'agence	Homme	Directeur de l'agence	3ans
Au niveau de la direction	Homme	Responsable de système d'information	8ans

**Source 2: réalisé par nous-même**

## **CHAPITRE II : CADRE CONCEPTUEL**

## SECTION 1 : NOTIONS DE BASES

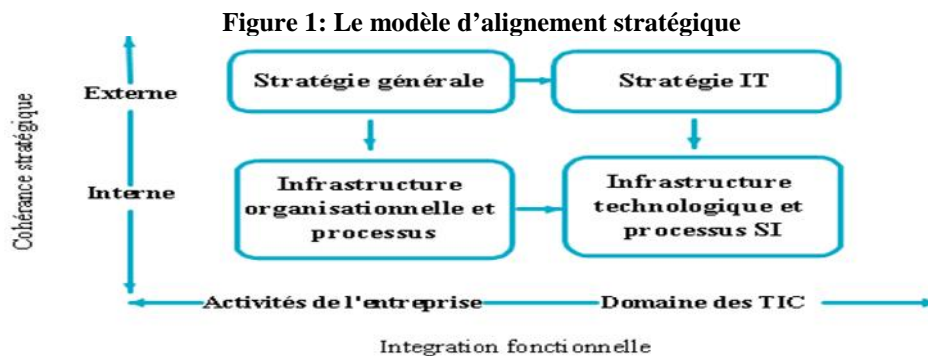
Afin de mieux cerner les concepts relatifs à la coopération, nous proposons dans cette section des généralités liées à notre thème de recherche.

### 1. L'alignement stratégique :

La stratégie est la mère des disciplines L'enjeu fondamental de l'alignement stratégique est de rendre le système d'information un atout au service de la stratégie de l'entreprise. L'investissement dans les technologies de l'information et de la communication est un facteur important d'une convergence concurrentielle mondiale. Selon [Avison et al, 2004] un bon alignement entre business model, technologie de l'information et système d'information permet d'atteindre le niveau de performance souhaité. Le concept du Strategic Alignment Model (SAM), initié par le Center for Information Systems Research en 1990, a ouvert la voie à plusieurs recherches sur les relations de « fit » entre TI<sup>3</sup> et contexte d'application (Organisation et stratégie) [Henderson & Venkatraman, 1993]. Les deux axes du modèle SAM sont :

) **La cohérence stratégique** : qui consiste à mettre en cohérence d'une part la stratégie, tournée vers l'extérieur, et les processus et l'infrastructure tournés vers le fonctionnement interne de l'organisation.

) **L'intégration fonctionnelle** : elle est au niveau interne, elle s'appuie sur l'intégration entre l'infrastructure organisationnelle et les technologies de l'information. Le but du modèle SAM est de mettre en relation quatre domaines de l'entreprise : la stratégie générale, la stratégie IT, l'infrastructure organisationnelle et l'infrastructure IT.



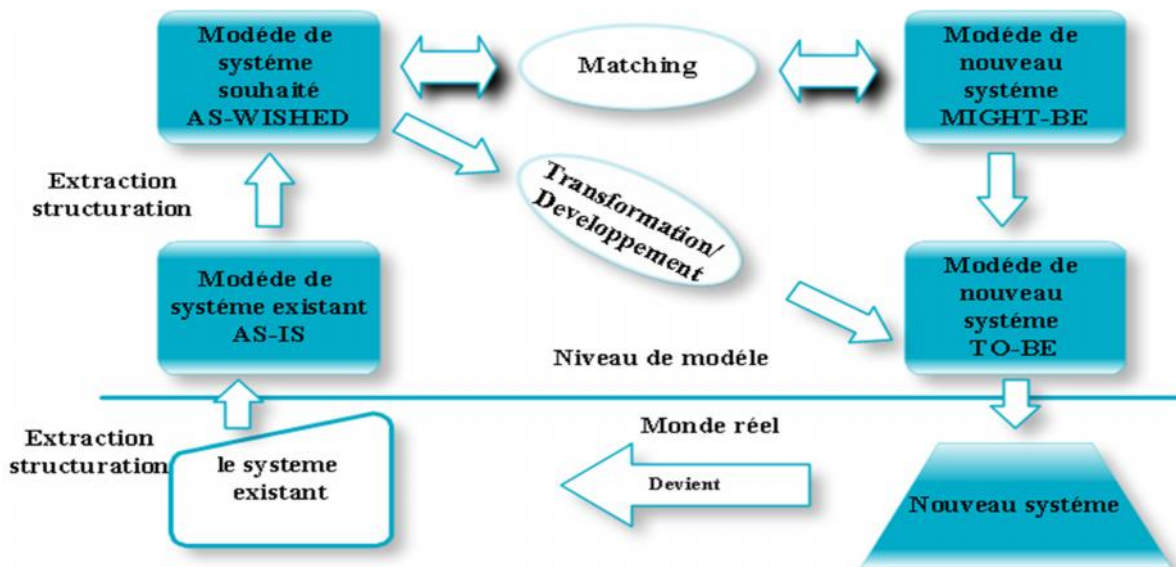
Source 3: Henderson et Venkatraman, 1993

<sup>3</sup> TI : technologie d'information

## 2. La transformation dans une entreprise :

Pour un projet de transformation d'entreprise, il convient de représenter l'entreprise telle qu'elle est « *As-is* » et telle qu'elle voudrait être « *To-be* ». Afin de comprendre le système complexe de l'entreprise, voire de simplifier son mode de fonctionnement, il est conseillé d'élaborer des modèles. Ces modèles sont des représentations qui reflètent sa réalité, ainsi ils doivent être bien adaptés au contexte de l'entreprise. Selon [Mamoghi, 2013], avant de commencer le projet de transformation, il est recommandé d'imaginer des états intermédiaires du système représentés aussi par des modèles, afin d'arriver à explorer tout le champ des possibles. On peut alors spécifier 04 états de système : le système idéal « *As-wished* », puis le réaliser grâce à des développements sur-mesure, ou choisir un progiciel qui répond au mieux aux besoins exprimés, voire faire des concessions pour s'adapter mieux au choix. A l'inverse, il arrive qu'un progiciel dispose de fonctionnalités qui n'ont pas été demandées, mais qui se révélerait utiles « *Might-be* ». La gravure ci-dessous résume les états de systèmes.

Figure 2: Le projet de transformation dans une entreprise



Source 4: Mamoghi, 2013

D'après la figure, nous pouvons constater que le processus de transformation de système rassemble à celle de l'amélioration continue, car le futur système a réalisé devient le système existant et ainsi de suite. C'est une forme de cercle vertueux avec un ensemble d'itérations successives, pour cela il faut profiter de chaque itération pour améliorer les modèles, qui deviennent plus précis et qui répondent mieux à la stratégie globale de l'entreprise.

### **3. L'approche systémique :**

L'origine de paradigme systémique correspond au souci de sortir du cadre limité de la pensée cartésienne notamment lorsqu'il faut appréhender une grande complexité. Il privilégie une vision globale des problèmes étudiés, en prenant en compte : le contexte, les différents éléments du système dans lequel ces problèmes s'inscrivent et les relations et interactions entre ces éléments. Il est né en 1940, grâce aux travaux de cybernétique de Norbert Wiener. Ensuite a bénéficié d'une formalisation décisive sous l'impulsion du biologiste Ludwig Von Bertalanffy qui en 1968 publie « La Théorie générale des systèmes » : Un objet complexe se caractérise par un nombre important de relations entre les éléments qui le constituent, alors qu'un objet compliqué est caractérisé par un nombre important d'éléments. L'analyse cartésienne s'applique bien au domaine du compliqué, mais mal aux domaines du complexe /JL Le Moigne « Théorie du Système Général ». Le système d'information est considéré alors comme un artéfact qui fournit une représentation des faits passés et présents survenus sur le système opérant de l'organisation, toute au long de sa vie. Il est une mémoire collective (sous forme des données) des acteurs et des mouvements qu'ils génèrent au sein de même organisation (Commandes, livraisons, réclamations, embauches...etc.). Il apporte ainsi aux acteurs et décideurs la connaissance dont ils ont besoin pour agir et décider aux moments qu'il faut.

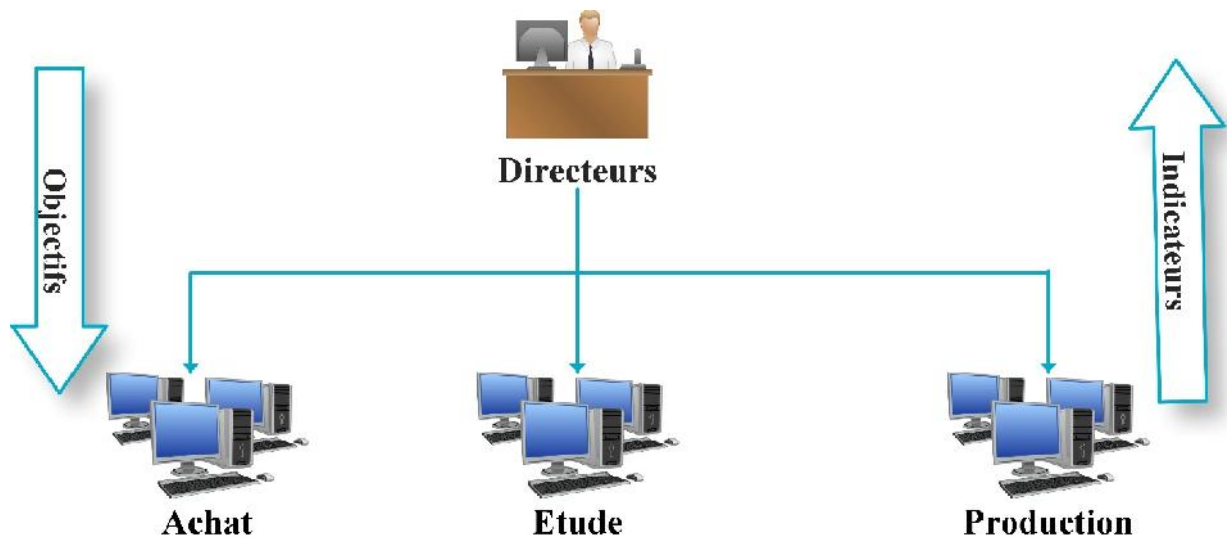
### **4. Notion de processus :**

A été déclenché en 1987, par ISO comme exigence dans sa première publication des normes qualités. Ainsi, dans la méthode Six Sigma (Motorola en 1986) comme un levier incontournable pour sa mise en œuvre. Cette approche a connu un succès grandissant depuis les années 1990, au point de devenir quasiment obligatoire pour tout type d'entreprises.

Cette approche a bien été étendue surtout lors des évolutions technologiques et la révolution numérique de la même période, pour cela les entreprises ont constitué autant de raisons de modéliser leurs processus métier. L'approche processus peut être une stratégie pour piloter l'entreprise en assurant la cohérence globale et le partage des différents processus métier tout en visant une excellence opérationnelle : la dématérialisation des documents (zéro papier), l'amélioration de la performance coté client (parcours client) et fournisseur (SCM), la gestion des risques, et plus récemment la responsabilité sociale et environnementale (RSE)...etc.

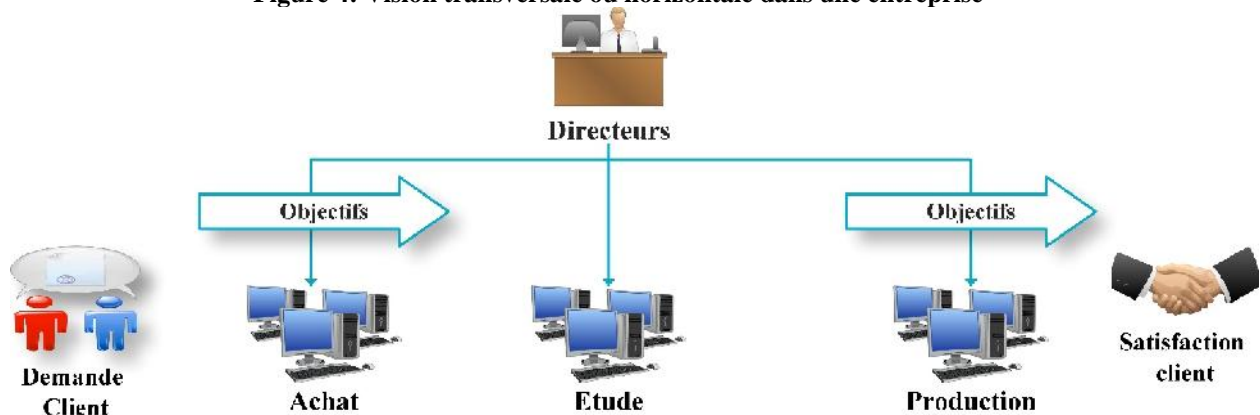
Selon [Frécher, 2003] Une organisation hiérarchique au sein d'une entreprise est indispensable, car elle permet de savoir « qui fait quoi » et remontée d'indicateurs de performance. Mais celle-ci seule, ne permet pas à l'entreprise d'être dirigée et pilotée efficacement. Elle devra être complétée par une organisation horizontale intégrant la vision client/ fournisseur. Cette organisation s'appuiera essentiellement sur la mise en œuvre d'une démarche processus, démarche transverse focalisée plus particulièrement, d'une part, sur les bénéficiaires (« pour qui » le travail est réalisé), et d'autre part, sur les processus de réalisation (correspondant à la valeur ajoutée de l'entreprise).

Figure 3: Vision hiérarchique d'une organisation dans l'entreprise



Source 5: Frécher, 2003

Figure 4: Vision transversale ou horizontale dans une entreprise



Source 6: Frécher, 2003

Cette double vision, hiérarchique/transverse (que l'on peut dénommer verticale/horizontale), est vitale pour l'entreprise. L'organisation hiérarchique permet de « diriger » l'entreprise, la démarche processus liée à l'approche transversale permet de la « manager ». Dans le cadre de la vision horizontale, l'entreprise est alors considérée comme une entité unique prenant en compte, en entrée, les besoins de ses clients et fournissant, en sortie, des produits ou services satisfaisant ces besoins. Cette satisfaction des besoins des clients (bénéficiaires externes) correspond à la valeur ajoutée apportée par l'entreprise.

#### **5. Un modèle :**

Est une abstraction d'un système physique qui distingue ce qui est pertinent de ce qui ne l'est pas dans le but de simplifier la réalité. Un modèle contient tous les éléments nécessaires à la représentation d'un système réel [Muller and Gaertner, 2004]. La création de modèles est réalisée en utilisant un langage bien défini avec une syntaxe et une sémantique spécifiées pour régler la création des éléments et leurs relations.

#### **6. Un langage de modélisation :**

Est une spécification formelle bien définie qui contient les éléments de base pour construire des modèles. Le langage conçu pour créer des modèles est souvent défini comme un méta-modèle.

#### **7. Un méta-modèle :**

A pour but de permettre à l'ensemble des utilisateurs d'un modèle de se mettre d'accord sur la compréhension et l'utilisation des mêmes termes.

## **SECTION 2 : LA COOPÉRATION INTERENTREPRISES A LA DEMANDE**

Depuis le milieu des années 70, la coopération interentreprises est devenue une préoccupation émergente dans la littérature, et ce dans plusieurs domaines (économie, gestion, informatique, etc.). Les phénomènes de regroupement d'entreprises et des accords interentreprises donnent naissance à un vaste champ d'études et d'analyse des relations coopératives.

#### **1. Définition :**

*Selon [Boukadi, 2009] :* une coopération interentreprises à la demande est un regroupement temporaire de partenaires distribués dans l'espace et dans le temps. Ce regroupement est formé à partir d'alliances opportunistes initiées par une entreprise appelée entreprise initiatrice du projet de coopération. Cette alliance opportuniste peut se dissoudre une fois l'opportunité terminée.

*Selon [Délfard, 2000]* : il considère la coopération comme « des liens que construisent entre eux des agents en vue de réaliser, volontairement, une œuvre commune ».

## **2. Formes de coopérations à la demande :**

Les expressions ne cessent de se retrouver dans le vocabulaire de l'entreprise moderne traduisant la survenue de nouvelles formes d'entreprises basées sur des relations de partenariat, à savoir :

### **2.1.L'entreprise virtuelle :**

Une forme d'entreprise qui met en œuvre des processus de travail sans que le lieu et le temps n'exercent un caractère discriminant. En effet, les partenaires se retrouvent rarement en face-à-face [Hofstede et al., 1997], [Favier and Coat, 1997]. Chaque entité impliquée dans l'entreprise virtuelle devient un nœud d'une architecture informatique permettant, pour chaque projet, que tout se passe comme si tout était réalisé en un seul site grâce à l'utilisation des technologies de l'information [Martinez et al., 2001].

### **2.2.Les clusters d'entreprises :**

C'est au début des années 90, que Michael Porter, Professeur à la *Harvard Business School*, a popularisé le concept de cluster et la description des phénomènes de regroupement d'entreprises. Selon [Camarinha-Matos and Afsarmanesh, 2006] qui définissent la notion de cluster comme une association d'organisations qui adhèrent à des coopérations à long terme, et adoptent des principes de fonctionnement et des infrastructures communes, avec l'objectif principal d'accroître leurs chances pour participer à des entreprises virtuelles. Exemple de cette forme de coopération : industries pharmaceutiques aux États-Unis.

### **2.3.Les communautés virtuelles d'entreprises:**

Une communauté virtuelle existe lorsqu'il est possible à un groupe d'individus de se rencontrer et d'interagir dans le cyberspace et lorsque ces individus choisissent volontairement de participer à ces rencontres et à ces interactions [Steinmueller, 2002].

## **3. Comparaison entre les différences entre les trois formes :**

Des caractéristiques de coopération ont été proposés par [Rajsiri et al., 2007] pour étudier les 3 formes cités précédemment.

**L'objectif du réseau** : regroupe essentiellement les deux critères suivants :

) **La nature de relation** : détermine le type de relations entre deux partenaires. Il existe trois types de relation à savoir :

1. La relation de concurrence (ou horizontale) : concerne la relation entre entreprises qui sont dans le même secteur ou la même industrie, les relations horizontales s'intéressent au domaine du management stratégique.
2. La relation de sous-traitance, client/fournisseur (ou verticale) : concerne la relation entre une entreprise et ses partenaires lui fournissant un service complémentaire vis-à-vis de ses actions.
3. La relation groupe d'intérêt (ou transversale) : concerne les entreprises qui ont les mêmes intérêts, par exemple, pour développer des technologies partageables.

) **Le métier** : permet de déterminer l'activité principale du réseau. Les métiers sont par exemple, industrie, commerce, service, etc.

**La dynamique du réseau** : comporte deux critères à savoir :

) **La fréquence d'interactions** : il s'agit de l'aspect temporel qui explique la dynamique de la relation et qui permet de définir si le réseau relève d'une relation opportuniste, occasionnelle ou permanente [Bénaben et al., 2006].

) **La stabilité** : il s'agit de préciser si un réseau est fixe ou évolutif. Un réseau est fixe quand les mêmes partenaires forment le réseau tout au long de son cycle de vie. Il est évolutif quand des partenaires peuvent quitter le réseau.

**Table 3: Comparaison entre les trois formes de coopération à la demande**

Formes de coopération	L'entreprise virtuelle	Les Clusters d'entreprises	Les communautés virtuelles d'entreprise
Les critères			
Nature de relation	)Relation de concurrence )Relation de sous-traitance )Relation groupe d'intérêt	)Relation de concurrence )Relation groupe d'intérêt	Relation groupe d'intérêt
Métier	Plusieurs métiers	Plusieurs métiers	Plusieurs métiers
Fréquence d'interaction	Opportuniste	Opportuniste, ou Permanente	Permanente
stabilité	Évolutif	Évolutif	Évolutif

Source 7: [Boukadi, 2009]

### SECTION 3 : LA VUE MÈTIER DE COOPÈRATION

Cette section décrit l'organisation des acteurs, des interactions et des échanges au sein d'un « processus coopératif ».

### **1. Notion de processus interentreprises :**

La coopération interentreprises se traduit par la formation de processus interentreprises construit à partir de l'interconnexion de divers processus appartenant à diverses entreprises, À l'opposé des processus traditionnels (intra-entreprise), où les activités font partie de la même entreprise, le processus interentreprises est le résultat de l'enchaînement de plusieurs activités issues de plusieurs entreprises (géographiquement éloignées).

*Selon [Bitcheva, 2003]* : définit un processus coopératif par rapport à l'objectif qu'il poursuit à savoir : la coordination des activités des partenaires. En effet, un processus coopératif doit gérer l'échange des résultats entre les partenaires et contrôler le respect des conventions prédéfinies. La particularité d'un processus interentreprises est que ses activités sont distribuées à travers les différentes entreprises participantes dans la coopération.

*Selon [Grefen et al., 2009]* : définissent le processus coopératif dans un contexte d'entreprise virtuelle comme la composition dynamique des processus locaux (processus intra-entreprises) au sein d'un processus global appartenant à l'entreprise virtuelle à la demande (appelée encore entreprise virtuelle instantanée).

### **2. Les services domaines :**

Sont des services composites qui encapsulent des processus ou des sous-processus métier et constituent la brique de base pour la construction de processus coopératif. Ils sont ainsi définis comme des services adaptables dédiés à la coopération. Un service adaptable est un service qui évolue pour prendre en compte les changements qui interviennent dans l'environnement. Il s'agit essentiellement des services sensibles au contexte de leur utilisation, c'est-à-dire qui changent et se présentent selon le cas d'utilisation présent dans le marché.

### **3. Construction de processus coopératif à la demande :**

Selon [BOUKADI, 2009], la formulation de processus entre les différents partenaires nécessite principalement une connexion entre les différents services exposés par l'ensemble des partenaires constructifs de réseau de coopération. Il ne s'agit plus de travailler sur un système informatique, mais de travailler sur la configuration du système de production global qui sera destiné à délivrer le produit service. Ce système de production sera constitué par « maillage » (ou encore « interconnexion ») entre un ensemble de services métier délivrés par une ou plusieurs entreprises, qui sont impliquées dans la réponse au client.

#### 4. La modélisation des processus :

Afin de capitaliser le bénéfice escompté d'un processus métier en général et d'un processus interentreprises en particulier, ces derniers doivent être modélisés.

**Selon [LeMoigne, 1990]** : La modélisation est définie comme l'élaboration et la construction intentionnelle par composition de symboles, de modèles susceptibles de rendre intelligible un phénomène perçu complexe, et d'amplifier le raisonnement de l'acteur projetant une intention délibérée au sein du phénomène. Initialement, les formalismes de modélisation ont été développés dans l'objectif de représenter les flux d'information au sein d'un processus. Ensuite, ils ont été utilisés pour aider à la conception de processus efficaces grâce à l'introduction des outils de simulation. Ainsi cette approche a été abordée en littérature selon deux grandes catégories, qui ne possèdent pas le même niveau de maturité [Boukadi , 2009]:

##### 4.1. Formalismes dédiés à la représentation graphique des processus :

Ce sont les formalismes qui proposent essentiellement un langage graphique de représentation des processus. On trouve par exemple :

) **Diagramme de flux (*flowcharts*)** : sont parmi les premiers formalismes proposés pour la modélisation des processus. Ils se basent sur l'utilisation des symboles simples, de lignes et de flèches afin de représenter graphiquement une séquence logique d'activités.

) **SADT (*Structured Analysis and Design Technique*)** : SADT proposée par Ross [Ross, 1977] à la fin des années 1970 pour permettre une analyse structurée des systèmes. SADT a ouvert la voie à la modélisation par représentation graphique des activités et des chaînes d'activités. La méthode SADT introduit le principe de décomposition fonctionnelle et formalise le concept d'activité.

) **Chaîne de processus événementielle : *EPC-Event driven Process Chain*** en anglais, représente une notation graphique des processus métier introduite dans les années 90 par [Keller et al., 1992]. Cette représentation est rapidement devenue un standard de modélisation des processus dans l'industrie allemande. Plusieurs solutions informatiques intègrent cette notation comme SAP ou ARIS d'IDS- Scheer.

) **UML (*Unified Modelling Language*)**: qui est un standard de [OMG,2007], est à l'origine un langage de modélisation de systèmes d'information à base d'objets distribués. UML offre bien, au travers des diagrammes d'activité une possibilité de modéliser des processus

métier. Ainsi, UML dans ses versions UML (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) présente l'avantage d'offrir à la fois un méta-modèle ainsi qu'une notation pour la modélisation des processus. Cependant, sa portée reste limitée à la conception objet et son méta-modèle comporte certaines faiblesses sémantiques qui réduisent par conséquent son opérationnalisation pour la modélisation des processus.

#### **4.2. Formalismes dédiés à la fois à la représentation et la simulation des processus :**

Ce sont les formalismes qui proposent à la fois des outils graphiques ainsi qu'une aide à l'analyse et/ou à l'étude du comportement dynamique par le biais de la simulation. On note par exemple :

    ) **Réseau de Pétri (RdP)** : est une spécification mathématique qui se base sur des outils graphiques permettant de modéliser et d'analyser les systèmes discrets [Petri, 1962]. le Réseau de Pétri a connu un succès grandissant pour la modélisation des processus métiers dans un milieu industriel, En effet, grâce à son rôle d'outil graphique, il est possible de produire une compréhension facile du processus modélisé. Il permet également de simuler les activités dynamiques et concurrentes.

    ) **BPMN (*Business Process Modeling Notation*)**: cette spécification décrit une notation standard de modélisation des processus métiers Initialement proposée par le BPMI (*Business Process Management Initiative*), la spécification est actuellement maintenue par l'OMG (*Object Management Group*). Le standard BPMN vise à offrir une notation explicite, visuelle et accessible pour tous les acteurs de l'entreprise. D'une façon plus ambitieuse, BPMN souhaite être un standard pour la conception des systèmes d'information. Bien que la notation BPMN soit destinée aux analystes métier, elle tient compte du paradoxe existant entre la nécessité de modéliser un processus métier et son exécution dans un système de gestion de processus. En effet, BPMN propose des passerelles pour l'exécution automatique des processus (sous format BPEL : *Business Process Execution Language*) à l'aide de moteurs BPMS (*Business Process Management System*). C'est la raison pour laquelle nous le considérons comme un langage qui offre des possibilités de simulation (ou d'exécution).

#### **5. Comparaison entre les deux formalismes :**

Afin de comparer les différents formalismes de modélisation déjà présentés, nous nous basons sur un ensemble de critères issus de différentes études réalisées dans la littérature [Morley et al., 2005], [Nurcan, 2008], [Boukadi et al., 2009b]. Les critères sectionnés sont les suivants :

- ) **Description de l'enchaînement d'activités** : un processus métier doit être décrit en termes d'enchaînement d'activités,
- ) **Expression de la granularité** : un processus peut se décomposer en sous processus.
- ) **Traitement de conditions** : capacité à intégrer les conditions d'exécution d'une activité en fonction des variables internes au processus,
- ) **Gestion des évènements** : intégration des évènements externes et des exceptions dans le processus.
- ) **Contrôle avancé de flux de processus** : capacité à inclure des symboles de contrôle avancés tels les branchements de décision orientés événements, *etc.*
- ) **Passerelle vers une définition exécutable** : présence de passerelle vers une définition exécutable de processus tels que BPEL (*Business Process Execution Language*) ou encore BPML (*Business Process Modelling Language*), *etc.*,
- ) **Possibilité d'extension** : capacité du formalisme à supporter des ajouts pour des raisons d'évolutivité.

**Table 4: illustre une comparaison des différents formalismes basés sur les critères**

Formalisme	Diagramme de flux	SADT	EPC	UML	RdP	BPMN
Critère						
<b>Description de l'enchaînement d'activités</b>	oui	oui	oui	Oui	Oui, surtout les Réseaux de Pétri hiérarchiques	oui
<b>Expression de la granularité</b>	Non	Oui	Non	Oui	Oui, surtout les Réseaux de Pétri hiérarchiques	oui
<b>Traitement de conditions</b>	Non	Non	Oui	Oui	oui	oui
<b>Gestion des évènements</b>	Non	Non	oui	Oui	Oui, surtout les Réseaux de Pétri contrôlés	oui
<b>Contrôle avancé de flux de processus</b>	Non	Non	Non	Non	Non	non
<b>Passerelle vers une définition exécutable</b>	Non	Non	oui	Non	Non	oui
<b>Possibilité d'extension</b>	Non	Non	Non	Oui, grâce au concept de rofit	Non	Oui, grâce au concept d'objet symbolique

Source 8: Boukadi, 2009

## SECTION 4 : LA VUE TECHNIQUE DE COOPÉRATION

Cette section décrit les technologies et standards qui ont facilité la coopération interentreprises au niveau technique.

### 1. Concepts et approches relatifs à la vue technique de la coopération :

Quant à la vue technique, une classification en trois catégories est nécessaire pour comprendre la nature entre les processus, et la plateforme qui leurs supportent [Boukadi, 2009] :

- 1- Communication entre processus par envoi de messages
- 2- Coordination transactionnelle des processus
- 3- Interconnexion des processus par échange de services

#### 1.1. Communication entre processus par envoi de messages :

Le mécanisme d'envoi de messages a été beaucoup présenté comme l'une des meilleures solutions assurant l'interconnexion des processus d'entreprises. Ces derniers, profitent du langage XML qui fournit une structuration des informations pouvant être échangés entre processus d'entreprises.

Cependant, ces mécanismes ne garantissent pas la flexibilité souhaitée. En effet, cette approche est appropriée quand le nombre de partenaires est réduit. Néanmoins, une limite du nombre de partenaires ne peut pas être maîtrisée dans le cas de coopération à la demande. De plus, la mise en place de plusieurs intergiciels orientés messages distribués est souvent considérée comme une tâche coûteuse et compliquée.

Parmi les techniques de communication par message les plus répondu sont :

) **Intergiciels orientés messages** : Le mécanisme d'envoi de message se base essentiellement sur des plateformes appelées des intergiciels (*middlewares*) orientés messages (*Message Oriented Middleware* ou MOM). Ces derniers permettent l'échange de messages entre applications en utilisant une communication asynchrone. Lors d'une interconnexion des processus basée sur le déploiement d'un intergiciel MOM, le message représente le contrat entre le serveur gérant le processus d'une entreprise et le client invoquant le processus. Par conséquent, les interfaces des processus de l'entreprise sont remplacées par ces messages. De plus, l'application cliente ne communique qu'avec le MOM et n'a pas besoin de posséder beaucoup d'informations sur le serveur (par exemple, localisation, configurations, interface, etc.). Cela transforme le problème de l'interconnexion des processus en un problème purement

technique : la communication par message entre le serveur du processus et le MOM d'une part et d'autre part entre le MOM et le client du processus [Casati and Discenza, 2000].

) **ebXML (*Electronic Business XML*)**: est un standard, sous l'égide de l'ONU UN/CEFACT (*United Nations Center For Trade Facilitation and Electronic Business*) et OASIS (*Organization for the Advancement of Structural Information Standards*) ayant pour objectif de définir une infrastructure globale de commerce électronique basée sur XML et Internet. Le standard ebXML se focalise sur les processus métiers et la gestion des transactions. Il définit une architecture qui décrit les formats de message et les composants génériques utilisés dans ces processus.

### **1.2. Les mécanismes de coordination transactionnelle :**

Les « Workflows » sont considérés comme des transactions de longue durée qui accèdent à un ensemble de ressources distribuées [Baina et al., 2003]. En effet, un Workflow se définit comme l'automatisation du tout ou d'une partie d'un processus d'entreprise. Il définit un ensemble de tâches composantes, leur coordination, ainsi que l'information et les acteurs impliqués dans chaque tâche [WFMC, 1999]. Un système de gestion de Workflow (SGWF) est un système qui définit, implémente et gère l'exécution d'un ou de plusieurs Workflow à l'aide d'un environnement logiciel. Cet environnement doit fonctionner avec un ou plusieurs moteurs de Workflow et doit être capable d'interpréter la définition d'un processus, de gérer la coordination des participants et d'appeler des applications externes [WFMC, 1999]. Les mécanismes de coordination transactionnelle, plus particulièrement les Workflows ont démontré un fort potentiel pour la coordination des processus internes d'une entreprise. Cependant, ils se sont avérés mal adaptés à la coopération interentreprises (hétérogénéité, coopération planifiée).

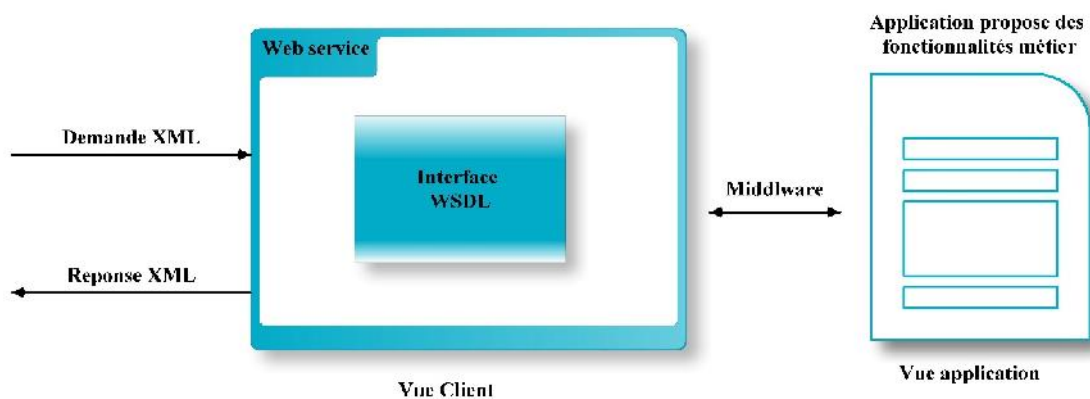
### **1.3. Interconnexion des processus par échange de services :**

Les technologies (services Web et ESB) sont basées sur les apports du langage XML (structuration et échange des données) et des Workflows (gestion de processus). Les services Web présentent un atout considérable pour résoudre les problèmes d'intégration des applications en général et des processus interentreprises en particulier [Papazoglou, 2007], [Grefen et al., 2009], [Arsanjani, 2004]. Cette constatation partagée entre plusieurs auteurs nous conforte dans notre orientation de recherche : coopération interentreprises basée sur la composition des services. Cependant, à l'état actuel, les services sont souvent considérés comme une solution

qui n'est pas totalement mûre en particulier en ce qui concerne le manque de dynamisme des services. En effet la solution service paraitre comme une solution partiellement mur

)] **Services Web** : Les services Web constituent l'instanciation la plus importante de l'architecture orientée services. Le consortium W3C définit le concept de service Web comme un système logiciel identifié par un URI, dont les interfaces publiques sont définies et décrites en XML. Sa définition peut être découverte sur le Web par d'autres systèmes logiciels qui peuvent alors interagir dans une manière prescrite en utilisant les messages basés sur XML transmis par les protocoles Internet. Selon [Zhao and Cheng, 2005] Les services Web permettent à l'entreprise d'intégrer ses applications hétérogènes ainsi que celles des entreprises partenaires indépendamment des environnements techniques et des langages sur lesquels tournent ces applications. Ainsi, un service peut être utilisé pour exporter des fonctionnalités d'une application d'entreprise et les rendre accessibles via des protocoles standards. Tel qu'il est illustré dans la Figure, le service Web sert alors d'interface d'accès et de dialogue avec l'application.

Figure 5: le service web



Source 9: réalisé par nous-même

)] **Bus de services d'entreprise** : Les services Web ont ouvert la voie à d'autres solutions comme par exemple l'ESB (*Enterprise Service Bus*) ou Bus de Services d'Entreprise [Chappell, 2005]. L'ESB est un concept qui a été défini en 2003 par le *Gartner Group* et est considéré comme la convergence des outils EAI (*Enterprise Application Integration*) et des services Web. L'ESB est une solution « packagée » qui permet de mettre en œuvre l'approche SOA grâce à son concept de base : le bus. Ce dernier permet d'implémenter une solution d'intégration distribuée dépassant l'aspect monolithique des EAI. En effet, le bus permet aux différents

services métier (encapsulant des applications d'entreprise) de communiquer et de coopérer. Le bus s'appuie sur un ensemble de services de base [Lublinsky and Tyomkin, 2003] :

- ✓ Le moteur d'orchestration qui joue le rôle de service d'orchestration permettant d'exécuter des processus.
- ✓ Le service de localisation qui permet de trouver de façon transparente les services.
- ✓ Les services utilitaires qui sont des services techniques sollicités par les services métier (par exemple, les services permettant le routage, la transformation, *etc.*).
- ✓ Les services d'infrastructure qui sont des services permettant de fournir un support d'infrastructure aux services métier (par exemple, services liés à la sécurité et au monitoring, *etc.*).

**Figure 6: Bus de service d'entreprise**



**Source 10: réalisé par nous-même**

Les ESB s'appuyant sur l'utilisation des standards de services Web (SOAP, WSDL, UDDI) et les normes WS-\*. Cette particularité facilite en retour l'interopérabilité et l'interconnexion des systèmes d'information des entreprises partenaires en se basant sur un échange des messages transitant d'un bus à un autre. Cependant, il s'agit des architectures techniques dédiées à des coopérations à long terme.

## **2. Comparaison entre les techniques de coopération :**

Selon [Boukadi, 2009], il existe plusieurs outils et mécanismes qui supportent la coopération. Le tableau suivant, présente une comparaison et analyse des techniques déjà présentées en se basant sur les cinq critères suivants :

) **Autonomie** : rappelons que l'autonomie est l'une des contraintes exigées par les coopérations interentreprises. Bien que les entreprises travaillent ensemble, elles souhaitent conserver leur entière autonomie. En d'autres termes, l'autonomie permet de définir le degré de couplage entre les systèmes des entreprises partenaires,

) **Dynamisme** : permet de définir le degré d'aptitude de la technique à prendre ou à intégrer des processus des entreprises d'une manière dynamique. En effet, il s'avère difficile de décrire un scénario de coopération qui définisse à l'avance l'ensemble des partenaires ainsi que leurs interactions possibles,

) **Hétérogénéité** : désigne le degré de disparité entre les entreprises (de point de vue messages, sémantique, *etc.*),

) **Ouverture** : permet de montrer le degré de standardisation permis par la technique,

) **Flexibilité** : permet de représenter la capacité de la technique à faire face à de nouveaux changements ou à des scénarios d'évolution.

**Table 5: Comparatif des techniques de coopération interentreprises**

<b>Critère</b>	<b>Autonomie</b>	<b>Dynamisme</b>	<b>Hétérogénéité</b>	<b>Ouverture</b>	<b>Flexibilité</b>
<b>Technique</b>					
<b>Intergiciels MOM</b>	Oui	Non	Oui	Non	N'est pas gratuit
<b>ebXML</b>	Non	Non	Non	Oui	N'est pas gratuit
<b>Workflows interentreprises</b>	Non	Non, à part les workflow	Non	Oui	N'est pas gratuit
<b>Services Web</b>	Oui	Oui	Oui	Oui	Est gratuit
<b>Bus de services d'entreprise (ESB)</b>	Oui	Non	Oui	Oui	N'est pas gratuit

Source 11: Boukadi, 2009

## **SECTION 5 : APPROCHE SERVICE POUR LA COOPÉRATION**

Dans cette section, nous proposons un cadre quadridimensionnel afin d'analyser les différentes perspectives (ou vues) relatives au service.

### **1. Approche service pour la coopération :**

La notion de service est considérée comme un capital important afin d'offrir une réponse crédible d'une coopération interentreprises à la demande. Ainsi ce dernier a trouvé son essor grâce à la technologie service Web. Dans le domaine des technologies de l'information, un «

buzzword » (mot à la mode) fait référence à un néologisme et aux nouveaux concepts associés, dans le palmarès des « buzzword », le service est le plus utilisé. Face à cette utilisation accrue du concept, plusieurs auteurs ont tenté de le définir.

) **Une vision métier** : [Cauvet and Guzelian, 2008] définissent le service métier comme une unité réutilisable qui encapsule un ou plusieurs fragments d'un processus métier et qui vise à satisfaire des buts métiers.

) **Une vision informatique** : [OASIS, 2006] définit un service comme un mécanisme qui permet l'accès à un ou plusieurs applications et dont l'accès est décrit grâce à une interface.

) **Une vision interactive** : [Chevrin, 2006] comme une collection de tâches utilisateur. Ces tâches sont regroupées de manière à permettre l'exécution de l'activité requise par un utilisateur.

## **2. Les différents aspects relatifs au service :**

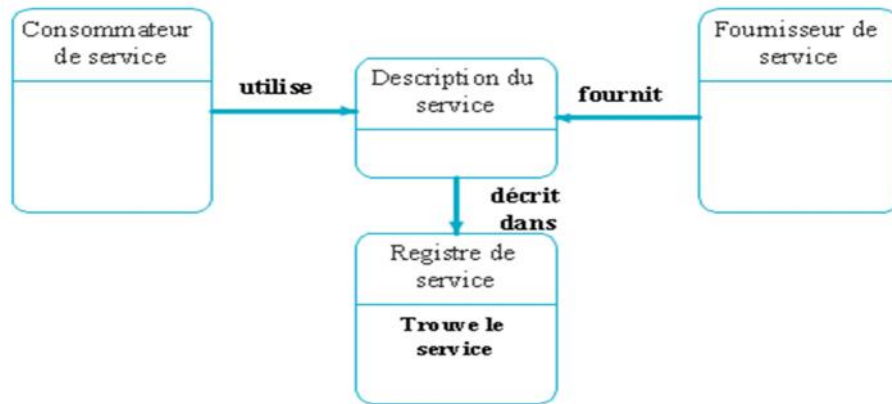
En considérant le concept de service, on se rend compte qu'il se base sur une architecture de référence, il s'appuie sur une pile de standards et s'inscrit dans une démarche d'ingénierie (méthode) qui assure sa mise en place au sein de l'entreprise. De plus, le service présente la capacité d'être composé avec d'autres services donnant naissance à un service appelé service composite. Ces considérations nous poussent à s'intéresser à quatre vues complémentaires à savoir : la vue architecture, la vue technologique, la vue méthode et la vue composition. Nous détaillons ces différentes vues dans ce qui suit.

### **2.1. Vue architecture :**

Elle est représenté par l'architecture orientée services (SOA) dont le principe consiste à structurer le système d'information de l'entreprise comme un ensemble de services qui exposent leur interface fonctionnelle et qui communiquent par messages. L'instanciation la plus connue de cette architecture est la technologie service Web. Cette dernière a fait l'objet de la vue technique.

Selon [Boukadi, 2009] : architecture orientée services est un style architectural pour la réorganisation et le redéploiement du système d'information. Elle permet d'encapsuler les fonctionnalités contenues dans un système d'information en un ensemble de services faiblement couplés. Les services, munis d'un contrat d'utilisation et d'une interface de description, seront publiés pour qu'ils puissent être invoqués par des clients distants.

Figure 7: Vue architecture de service



Source 12: réalisé par nous-même

Le fournisseur de services crée le service, puis publie sa description dans un registre de service. Cette description précise à la fois les opérations disponibles et leur mode d'invocation. Le client accède au registre pour effectuer des recherches afin de trouver les services désirés. Ensuite, une liaison s'établit entre le client et le fournisseur de service afin d'assurer l'invocation du service en question.

## 2.2. Vue technologique :

La vue technologique décrit la pile de standards et langages sur lesquels s'appuient les services, et Comme l'instanciation la plus importante de l'architecture orientée services est la technologie services Web, nous allons présenter l'ensemble des standards et langages relatifs à cette technologie :

) **La communication entre les services (SOAP) :** SOAP (*Simple Object Access Protocol*) est un standard du consortium W3C définissant un protocole pour la communication et le dialogue avec les services Web.

) **La description des services (WSDL, OWL-S) :** Le standard WSDL (*Web Service Definition Language*) permet la description de l'interface du service, des détails techniques, du protocole d'accès et des points d'entrée. Une des critiques adressées au standard WSDL est le fait que la description qu'il propose comporte très peu de sémantique. Afin de combler ce manque en termes de représentation de services Web, des propositions issues du Web sémantique ont vu le jour (telles que OWL-S).

) **La publication des services (UDDI) :** UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration*) est un standard né à l'initiative d'un regroupement d'un ensemble d'industriels

(Ariba, IBM, Microsoft). Il constitue le registre standard de la technologie des services Web. Les services référencés dans l'UDDI sont accessibles par l'intermédiaire du protocole de communication SOAP. Les entreprises publient les descriptions de leurs services Web dans le registre UDDI sous forme de fichiers WSDL. Les clients peuvent ainsi rechercher plus facilement les services Web dont ils ont besoin en interrogeant le registre UDDI.

) **La composition des services (BPEL):** Les services Web présentent la possibilité d'être composés donnant ainsi naissance à des services de valeurs ajoutées. Parmi tous les langages existant, le BPEL est utilisé d'une façon majoritaire par différents concepteurs, il constitue aujourd'hui le standard de fait pour la composition des services Web. Le langage BPEL distingue les processus abstraits des processus exécutables [Juric, 2006 ] :

**1- processus abstrait :** ce type de processus spécifie les messages échangés entre les différentes parties sans indiquer le comportement de chacune d'elles.

**2- Le processus exécutable :** ce type de processus permet de spécifier l'ordre d'exécution des activités, les partenaires concernés, les messages échangés entre ces partenaires, et les mécanismes d'erreurs et d'exceptions.

Figure 8: Vue technologie de service



Source 13: réalisé par nous-même

### 2.3.Vue méthode :

Avant de passer à l'approche méthodologique de la mise en place de SOA proposé par [BOUKADI,2009], il nous semble important de définir quelques concepts fondamentaux, qui nous aide par la suite a mieux comprendre cette approche.

#### 2.3.1. Le modèle de motivation métier BMM (Business Motivation Model) :

Selon le standard OMG, Il permet de modéliser graphiquement la motivation et les buts de l'entreprise, les stratégies et tactiques élaborées pour parvenir à ces buts, ainsi que les règles

métier et politiques qui matérialisent les stratégies et tactiques de l'entreprise. Les concepts fondateurs du BMM sont : les finalités et les moyens

1- **Les fins** : représentent ce que l'organisation souhaite obtenir. Par exemple, les buts et les objectifs.

) *Une vision* : est l'image de l'entreprise dans le futur sans se préoccuper de «comment l'atteindre».

) *Un but* : exprime un état pour satisfaire la vision.

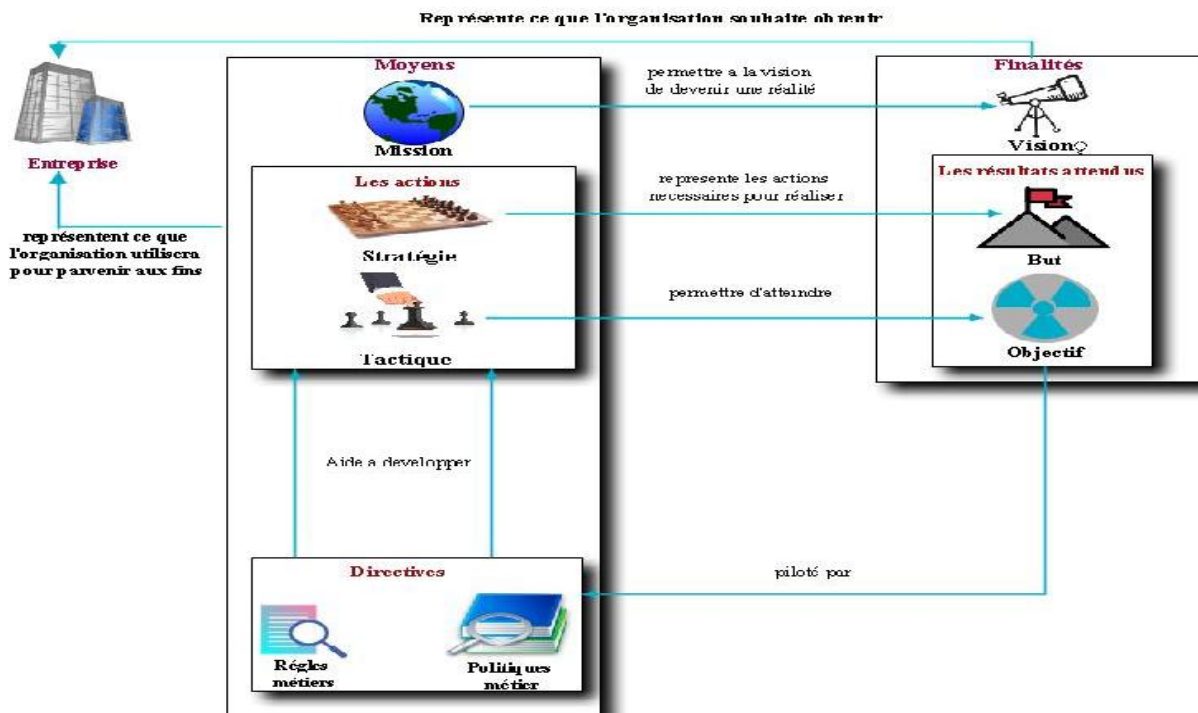
) *Un objectif* : constitue une manière mesurable, atteignable avec une certaine référence temporelle afin de satisfaire un but.

2- **Les moyens** : représentent ce que l'organisation utilisera pour parvenir à ces fins. Par exemple, la mission, les stratégies et les tactiques. Les moyens incluent ce qui vous aide à développer une stratégie et des tactiques, tel que les politiques et règles métier.

) *la mission* : elle décrit les activités opérationnelles de l'entreprise qui permettent à la vision de devenir une réalité. La mission est projetée au moyen des stratégies qui représentent les actions nécessaires pour réaliser les buts.

) *Les stratégies* : sont mises en œuvre grâce aux tactiques.

Figure 9: Modèle de motivation métier

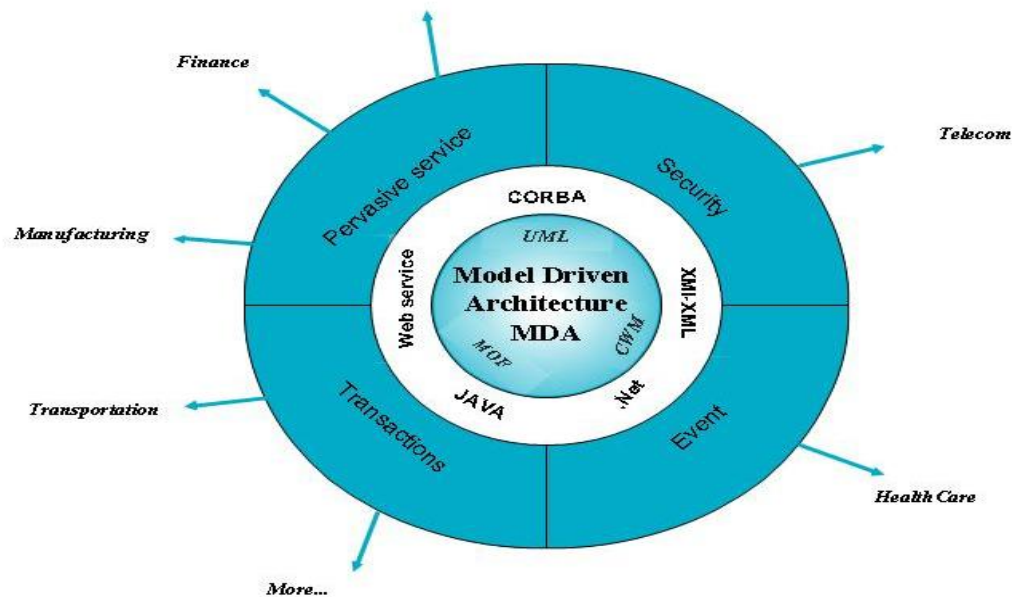


Source 14: selon OMG, 2005

### 2.3.2. Architecture dirigée par les modèles MDA (Model Driven Architecture) :

Selon le standard OMG, le MDA est un méta-modèle de composants. Définit une représentation de l'architecture abstraite et indépendante de la plate-forme technique, tout en lui associant une multitude de services métiers. L'objectif du MDA est la création d'une représentation UML du logique métier et de lui associé des caractéristiques MDA. La migration d'une application d'une infrastructure à une autre consiste ainsi à demander, du modèle MDA du logique métier, une génération du modèle spécifique à la nouvelle infrastructure cible.

Figure 10: Architecture dirigée par les modèles  
*E-Commerce*



Source 15: OMG, 2011

) Le noyau de l'architecture de MDA est basé sur des standards de l'OMG tels qu'UML, MOF, CWM et XMI.

) L'anneau autour représente les technologies middleware. Nous y retrouvons les standards actuels tels que les EIB, CORBA, .net et les Services Web.

) L'anneau extérieur au cercle représente les services.

#### Les différents modèles de MDA :

1- *Le CIM (Computation Independent Model)* : Les exigences du système sont modélisées dans ce modèle qui décrit la situation dans laquelle le système sera utilisé. Un tel modèle est parfois appelé Business Model ou Domain Model, c'est-à-dire un modèle de l'entreprise. Il ne

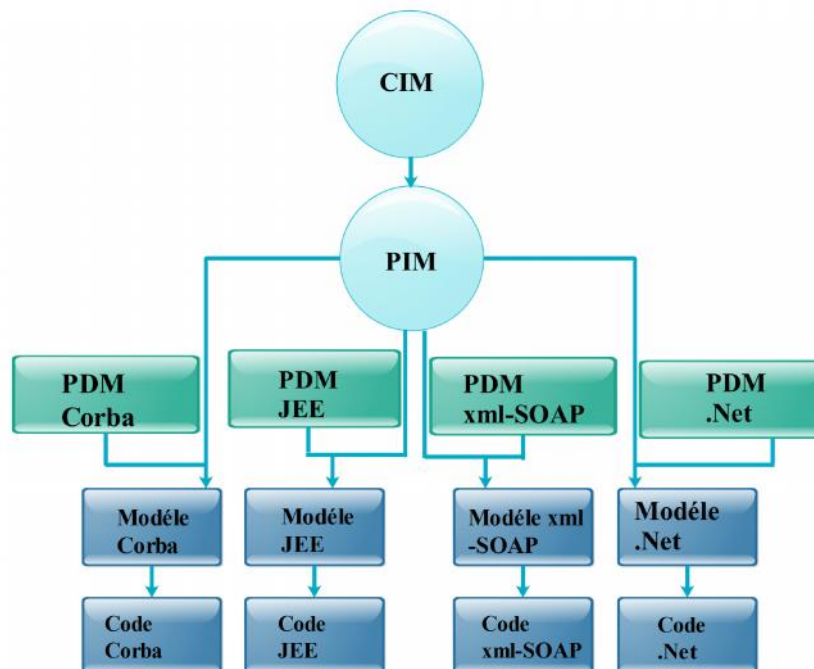
montre pas les détails de la structure du système. Typiquement, ce modèle est indépendant de l'implémentation du système. Le CIM correspond à la modélisation de l'entreprise sans parler encore de système informatique.

2- *Le PIM (Platform Independent Model)* : c'est un modèle indépendant de la plate-forme. Il décrit le système mais ne montre pas les détails de son utilisation sur la plate-forme. Ce modèle est concrètement représenté par un diagramme de classes en UML.

3- *Le PSM (Platform Specific Model)* : quant à lui, un modèle dépendant de la plate-forme technique. Ce type de modèle sert essentiellement de base à la génération de code exécutable. Il décrit aussi comment ce système utilisera la plate-forme choisie.

4- *Le PDM ( Platform Description Model)* : Il correspond à un modèle de transformation du PIM vers un PSM d'implémentation. L'architecte doit choisir une ou plusieurs plates-formes pour l'implémentation du système avec les qualités architecturales désirées. Il représente les particularités de chaque plate-forme.

**Figure 11: les différents passages de modèle MDA**



Source 16: OMG,2011

#### **Les transformations des modèles de MDA :**

1- *De PIM vers PIM* : Ces transformations sont utilisées pour enrichir, filtrer ou spécialiser les informations des modèles sans rajouter aucune information liée à la plate-forme. Un exemple

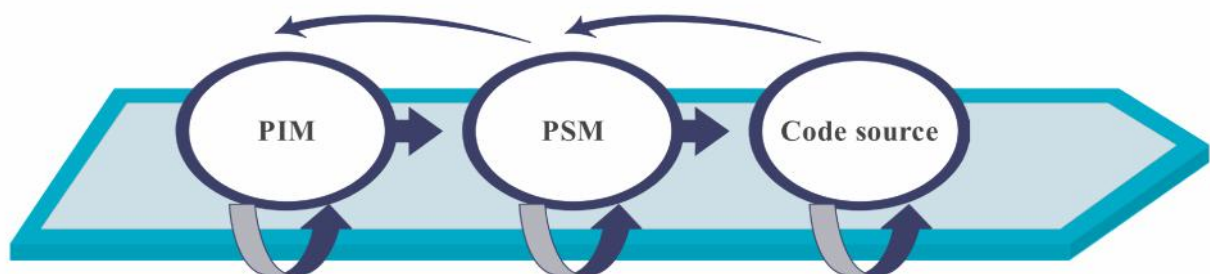
de transformation PIM vers PIM est de masquer des éléments afin de s'abstraire des détails fonctionnels. Un autre exemple est le passage du modèle d'analyse à celui de conception.

2- *De PIM vers PSM* : Une fois le PIM est suffisamment raffiné pour pouvoir être spécialisé vers une plate-forme donnée, il peut alors être transformé en PSM. Cette opération consiste à ajouter au PIM des informations propres à une plate-forme technique. Les principales plates-formes visées sont J2EE, .NET ou CORBA, ...C'est le PDM qui contient les caractéristiques de transformation. Il est alors possible de passer d'un modèle indépendant à un modèle dépendant. Les règles de transformation devront être généralisées et capitalisées pour obtenir dans le futur une automatisation importante.

3- *De PSM vers PSM* : Une transformation PIM vers PSM n'est pas toujours suffisante pour permettre la génération de code d'où la nécessité de passer de PSM à PSM en utilisant des formalismes intermédiaires. Par exemple, pour générer un code C++, à partir d'un formalisme en UML, un passage d'UML vers SDL (Specification and Description Language) puis de SDL vers C++ pourrait être utilisé. La transformation PSM à PSM s'effectue lors de phases de déploiement, d'optimisation ou de reconfiguration.

4- *De PSM vers PIM* : Cette transformation est utilisée pour revenir à un modèle indépendant de plate-forme (PIM) à partir d'un modèle spécifique de plate-forme (PSM) ou éventuellement du code. C'est une opération de rétro-ingénierie (reverse engineering) qui est assez complexe à réaliser et difficilement automatisable. Ces transformations sont néanmoins nécessaires pour permettre l'intégration d'applications existantes dans le processus MDA.

**Figure 12: Les transformations des modèles de MDA**



Source 17: OMG,2011

### 2.3.3. La démarche CSOMA (Contextual Service Oriented Modeling and Analysis) :

C'est une démarche méthodologique a pour objectif d'assurer d'une part la flexibilité à l'interne de l'entreprise grâce à l'orientation service et favoriser d'autre part les coopérations à la

demande. CSOMA est une méthode de construction de l'architecture de services au sein de l'entreprise qui part d'une architecture d'entreprise existante « *As-Is* » pour retrouver l'architecture cible « *To-Be* ». Elle propose une double démarche de construction de l'architecture de services : construction de la SOA métier et construction de la SOA informatique (SOA IT). En effet, CSOMA donne naissance à un ensemble de services domaines qui peuvent être invoqués par des partenaires externes et contribuent par la suite à la réalisation de la coopération à base de composition des services. Dans ce qui suit, nous essayons d'expliquer les différentes phases de cette méthode :

### **Phase 01 : étude des besoins :**

Cette phase est réalisée par les intervenants métiers et les intervenants IT, elle comporte deux étapes majeures :

) **Elaboration des modèles de motivation métier** : L'auteur propose de définir les facteurs et attentes qui motivent la mise en place de cette architecture orientée services par l'utilisation du standard de l'OMG BMM briques de base pour ce standard : les finalités (*Ends*), les moyens (*Means*) et les *facteurs d'impact (Influencers)*. Dans le cadre de CSOMA, l'auteur s'intéresse aux deux briques (moyens et finalités) lors de l'élaboration du modèle de motivation métier.

) **Etude de l'architecture existante et cible** : Il s'agit de dresser un ensemble de cartographies du système d'information et du métier de l'entreprise. La réalisation des cartographies permet, au travers d'une modélisation et d'un référentiel commun, d'être un support partagé qui permet la communication entre les différents acteurs du projet de mise en place d'une architecture de services.

À partir des cartographies, les dirigeants disposent d'une connaissance formalisée et partagée des processus métiers, de l'architecture fonctionnelle et technique, des référentiels et des données, nécessaires pour analyser, construire et adapter le système d'information aux enjeux métiers de l'entreprise.

### **Phase 02 : construction de SOA métier :**

Cette phase permet de définir ou formaliser les processus métier pour descendre à travers les différentes couches du SI pour définir les services métier. Cette phase comporte six étapes à savoir :

) **Modélisation contextuelle des processus métiers** : Une fois les processus métiers cartographiés, cette étape permet d'identifier les processus candidats pour le passage en mode services, un processus est dit candidat s'il remplit tout ou partie de ces conditions :

1. Il permet de répondre à un des objectifs décrit dans le modèle de motivation métier.
2. Il présente une forte valeur ajoutée pour le métier de l'entreprise.
3. Le nombre d'activités métier le composant est significatif.
4. La fréquence de changement du service dans le temps est élevée.
5. Le nombre d'activités à automatiser au sein du processus est important.

Les processus candidats identifiés seront par la suite modélisés par le standard BPMN.

) **Identification des services métiers** : CSOMA adopte une démarche orientée processus pour l'identification des services métiers, cette approche met en avant les buts que les services permettent d'atteindre et non pas les fonctionnalités qui permettent de les atteindre, pour cette raison l'auteur propose ces quatre sous étapes :

1. Décomposition des buts métier

Il s'agit d'étudier pour chaque processus métier le but stratégique qu'il poursuit afin de procéder par la suite à sa décomposition. Pour réaliser cette finalité, l'auteur s'est basé sur le concept de graphes de décomposition de buts inspiré de la discipline de l'intelligence artificielle. Une décomposition en but/sous-buts procède du but principal **A**. La réalisation de ce but principal nécessite l'accomplissement de plusieurs sous-buts. Certains de ces sous-buts nécessitant eux-mêmes d'être décomposés en des sous-buts plus élémentaires. La décomposition s'arrête lorsqu'un but ne peut plus être décomposé et qu'il est réalisé par l'accomplissement d'un ensemble d'actions.

CSOMA tire profit de mécanisme de décomposition ET des buts afin de décomposer le ou les but(s) stratégique(s) d'un processus métier en des buts tactiques et les buts tactiques en des buts opérationnels.

2. Identification des services domaines

Cette identification étudie les buts tactiques que le processus cherche à atteindre, les services domaines sont des services composites qui encapsulent des processus ou des sous processus métier et constituent la brique de base pour la construction du processus coopératif

L'identification des services domaines se réalise en examinant l'arbre de décomposition du but stratégique du processus. Cette identification est à la charge de l'analyste métier de l'entreprise.

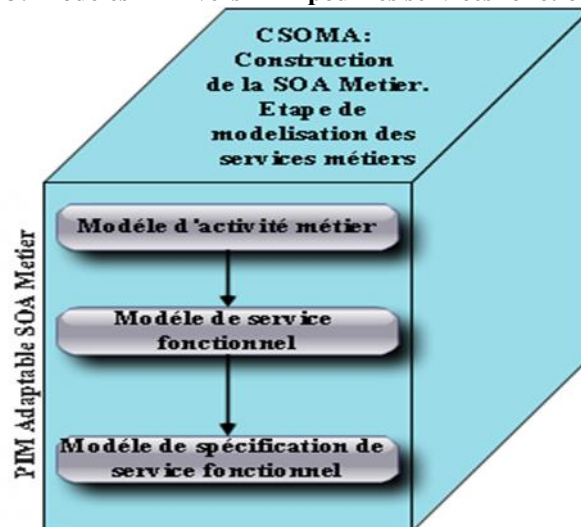
### 3. Identification des services fonctionnels

Chaque processus métier dont les buts ont été raffinés en des buts opérationnels, va être analysé afin d'identifier les activités automatiques et les activités manuelles. L'auteur propose de regrouper les activités métier fortement couplées au sein d'un même service. L'idée étant d'étudier le couplage entre les activités d'un processus métier en examinant le but opérationnel que chacune d'entre elles poursuit selon l'algorithme d'identification suivant : Si une activité **A** satisfait un but opérationnel **BO** issu de la décomposition d'un but tactique **BT** et si une activité **B** satisfait le même but opérationnel **BO** alors **A** et **B** sont candidats pour appartenir à un même service.

### 4. Modélisation des services fonctionnels

La modélisation du service fonctionnel suit une transformation du PIM vers PIM du cadre MDA et inclut deux modèles intermédiaires pour aboutir enfin au Modèle de Spécification du Service Fonctionnel. Le passage entre les différents modèles est réalisé grâce à un ensemble de règles de transformation qui peuvent être complètement automatique (sans l'intervention de l'analyste métier) ou encore semi-automatique (exige l'expérience de l'analyste métier et son savoir-faire).

Figure 13: Modèles PIM vers PIM pour les services fonctionnels



Source 18: Boukadi, 2009

Nous présentons dans ce qui suit, l'explication des différents modèles, en utilisant UML comme langage de modélisation :

1- Le Modèle d'Activité Métier : est une extension du diagramme de cas d'utilisation UML. Il permet de décrire d'une manière microscopique le ou les activités métier encapsulées par le service fonctionnel.

2- Modèle de service fonctionnel : est une autre extension de diagramme de cas d'utilisation UML, chaque tâche identifiée dans le modèle précédent va être transformée en une opération du service fonctionnel. Deux opérations proposées :

- ❖ opération de base « OB » : permettre la mise en œuvre du logique métier préconisé par le service.
- ❖ opération de donnée « OD » : permettre l'accès à des référentiels de données afin de récupérer certaines informations.

3- Modèle de spécification du service fonctionnel : Il propose une description détaillée du flux d'exécution des différentes opérations du service fonctionnel. Deux modèles de services proposés :

- ❖ Service d'activité d'opération de base « SOAB » : Représente le comportement d'une opération de base qui fait partie de la spécification d'un service fonctionnel.
- ❖ Service d'activité d'opération de données « SOAD » : représente le comportement d'une opération de données qui fait partie de la spécification d'un service fonctionnel.

Le tableau ci-dessous représente les différentes transformations possibles inspirées des travaux de [Miller and Mukerji, 2003] :

**Table 6: la modélisation du service fonctionnel suit une transformation du PIM vers PIM**

Modèle Source	Modèle Cible	Règle de Transformation	Automatisation
Modèle d'Activité Métier	Modèle de Service Fonctionnel	<b>R1</b> : Chaque « <i>Activité Métier</i> » ou « <i>Tâche</i> » contenue dans le Modèle d'Activité Métier se transforme en une opération dans le Modèle de Service Fonctionnel ( <i>OB</i> ou <i>OD</i> )	S
Modèle de Service Fonctionnel	Modèle de Spécification du Service Fonctionnel	<b>R2</b> : Pour chaque opération de service fonctionnel « <i>OB</i> » ou « <i>OD</i> », il va y avoir une activité (au sens UML) qui va être générée	A
		<b>R3</b> : Chaque relation d'inclusion « <i>include</i> » qui relie deux cas d'utilisation « <i>OB</i> » ou « <i>OD</i> » dans le Modèle de Service Fonctionnel, se transforme en deux activités que ce soit « <i>SAOB</i> » ou « <i>SOAD</i> » dont l'ordre de déclenchement est le	A

		suivant : L'activité qui correspond au cas d'utilisation source de la relation d'inclusion se réalise après le cas d'utilisation cible	
		<b>R 3.1</b> : si la relation d'inclusion contenue dans le Modèle de Service Fonctionnel comporte plusieurs cas d'utilisation cibles, c'est à la tâche de l'analyste métier de décider de l'ordre d'exécution des différentes activités « SAOB » ou « SOAD » contenues dans le Modèle de Spécification du Service Fonctionnel	S
		<b>R 4</b> : Chaque relation d'extension « <i>extend</i> » se transforme en un flot de contrôle de type « <i>Fork</i> » dans le Modèle de Spécification du Service Fonctionnel. L'activité « SOAB » ou « SOAD » qui correspond au cas d'utilisation source (celui qui étend un autre cas d'utilisation) doit se déclencher après l'activité qui correspond au cas d'utilisation étendu. - Si la relation d'extension implique seulement deux cas d'utilisation, alors le flot de contrôle de type « <i>Fork</i> » permet de présenter l'activité qui correspond au cas d'utilisation source avec une alternative de type transition vide (ne comportant pas d'activité). Par la suite, le « <i>Fork</i> » est résolu par un « <i>Join</i> » afin de regrouper les deux transitions. - Si la relation d'extension implique plusieurs cas d'utilisation sources et un seul cas d'utilisation cible, alors le flot de contrôle de type « <i>Fork</i> » présentera l'ensemble des alternatives correspondant aux cas d'utilisation sources avec une alternative de type transition vide. Par la suite, le « <i>Fork</i> » est résolu par	A

Source 19: [Miller and Mukerj], 2003

) **Raffinement des services fonctionnels** : Cette étape est importante dans l'approche CSOMA, elle est établit par les analystes métier, elle consiste à revoir les services candidats pour répondre aux propriétés de réutilisation, autonomie, et la granularité des services.

- 1- La propriété de réutilisation : permet de s'assurer qu'une opération d'un service ou un service peut être réutilisé dans d'autres cas d'usage. Il s'agit essentiellement de changer le nom de l'opération (ou du service) si cette dernière n'obéit pas à la propriété de réutilisation.
- 2- La propriété de l'autonomie : Cette propriété suppose qu'au niveau d'un service fonctionnel, si deux opérations sont fortement couplées alors elles doivent être

combinées en une seule opération. Elle assure que les différents services fonctionnels sont faiblement couplés entre eux.

- 3- La propriété de granularité : c'est la détermination de la granularité adéquate pour l'exposition des services fonctionnels. Il ne doit pas être de grosse granularité sous peine de perturber la compréhension fonctionnelle. Il ne doit pas être également de fine granularité sous peine de ne pas offrir une valeur métier suffisante. Par conséquent, que la granularité d'un service fonctionnel est déterminée par le nombre d'opérations incluses dans le service. En étudiant la granularité des services fonctionnels, il faut trouver le bon compromis entre des services qui englobent trop d'opérations et des services avec trop peu d'opérations.

**Table 7: comparaison entre fine et forte granularité**

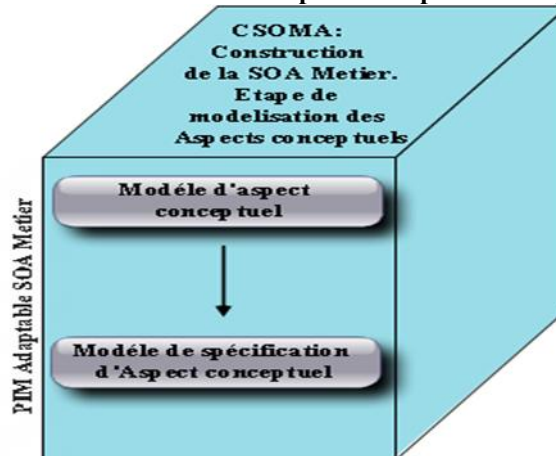
Granularité	Avantage	Inconvénient
Fine	<ul style="list-style-type: none"> <li>) Possibilité de composer de nouveaux services plus larges.</li> <li>) Grande possibilité de réutilisation des services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>) Difficulté de cerner la valeur métier d'un service.</li> <li>) Difficulté de gérer un grand nombre de services.</li> <li>) Diminution des performances d'exécution due à la multiplication d'appel aux services</li> </ul>
Forte	<ul style="list-style-type: none"> <li>) Augmentation de la valeur métier proposé par le service.</li> <li>) Amélioration de la performance d'exécution vu la diminution d'appels de services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>) Difficulté de cerner les différentes fonctionnalités proposées par le service.</li> <li>) Difficulté d'alignement du service sur le besoin métier</li> </ul>

Source 20: Boukadi,2009

) **Identification des aspects conceptuels** : Un Aspect Conceptuel d'un service métier est identifié en analysant les paramètres contextuels du processus métier dont il est issu. En effet, les annotations contextuelles d'un processus métier doivent être prises en compte lors de l'intégration de l'adaptation au niveau des services métier. Par exemple, le service doit s'adapter par partenaire, pays, *etc.* sur des aspects fonctionnels (extension d'une règle métier) et non fonctionnels (qualité, sécurité).

) **Modélisation des aspects conceptuels** : Tout comme la modélisation des services métier, la modélisation des Aspects Conceptuels se positionne au niveau PIM et plus précisément de la transformation de PIM vers PIM du cadre MDA. L'objectif de cette étape est de fournir une modélisation détaillée des Aspects Conceptuels déjà identifiés. L'auteur propose l'utilisation du modèle d'Aspect Conceptuel, le Modèle de Spécification d'Aspect Conceptuel, ce passage entre les différents modèles est réalisé grâce à un ensemble de règles de transformation.

Figure 14: Modèles PIM vers PIM pour les aspects Conceptuels



Source 21: Boukadi, 2009

- 1- Le modèle d'aspect conceptuel : Chaque fonctionnalité proposée par un aspect est représentée grâce à un cas d'utilisation spécial nommé *AspectAdvice*. Chaque *AspectAdvice* peut être décomposé en un ensemble d'actions élémentaires. Chaque action élémentaire est représentée par un cas d'utilisation spécial appelé *AdviceAction*.

#### Les contraintes de ses représentations :

- ) le seul acteur supporté par le Modèle d'Aspect Conceptuel est le système
  - ) la seule relation supportée par le Modèle d'Aspect Conceptuel est la relation d'inclusion <<include>>
- 2- Le modèle de spécification d'aspect conceptuel : Ce modèle ajoute le flux d'exécution des différentes actions appartenant à l'aspect. Une activité dans ce modèle est représentée comme un nœud spécial appelé « *AspectActivité* ».

Le passage entre les différents modèles est présenté dans le tableau suivant :

Table 8: règles de transformation

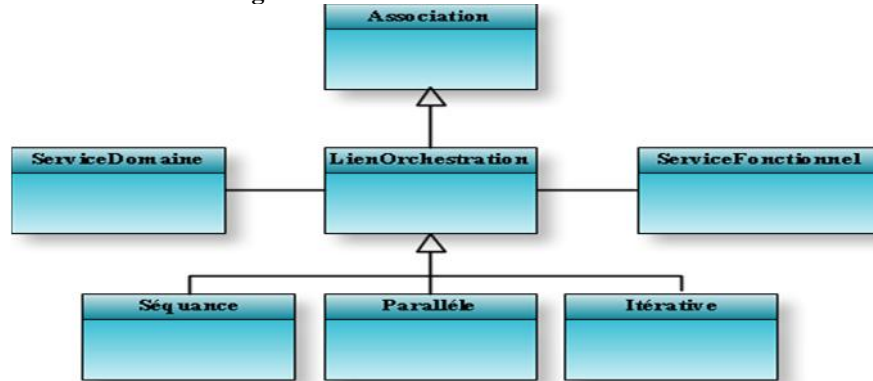
Modèle Source	Modèle Cible	Règle de Transformation	Automatisation
Modèle d'Aspect Conceptuel	Modèle de Spécification d'Aspect Conceptuel	<b>R1</b> : Pour chaque cas d'utilisation du Modèle d'Aspect Conceptuel ( <i>AspectAdv</i> ou <i>AdviceAct</i> ), il va y avoir une activité (au sens UML) qui va être générée	A
		<b>R2</b> : Chaque relation d'inclusion « <i>include</i> » qui relie le cas d'utilisation « <i>AspectAdv</i> » à un cas d'utilisation « <i>AdviceAct</i> » dans le Modèle d'Aspect Conceptuel, se	A

	transforme en deux activités « AspectActiv » dont l'ordre de déclenchement est le suivant : L'activité qui correspond au cas d'utilisation source de la relation d'inclusion se déclenche après le cas d'utilisation cible	
	<b>R 2.1</b> : Si la relation d'inclusion contenue dans le Modèle d'Aspect Conceptuel comporte plusieurs cas d'utilisation cibles, c'est à la tâche de l'analyste (ou du concepteur) de décider de l'ordre d'exécution des différentes activités dans le Modèle de Spécification d'Aspect Conceptuel	S

Source 22: Boukadi,2009

)] **Création du ou des modèles de schéma d'orchestration de services** : L'objectif de cette étape est d'identifier les différents schémas d'orchestration du service domaine afin d'implémenter le processus métier associé. Il s'agit d'énumérer les enchaînements possibles de services fonctionnels. Ceci permet, d'une part, de définir les relations potentielles entre le service domaine et les différents services fonctionnels et d'autre part, d'illustrer le principe d'adaptation du service domaine déjà discuté tout en suivant un méta-modèle. La figure ci-dessous représente le méta-modèle proposé par cet auteur.

Figure 15: Méta-Modèle d'Orchestration



Source 23: Boukadi, 2009

Selon cet auteur, trois (03) types d'orchestration qui relient le service domaine avec les services fonctionnels :

**1- Orchestration séquentielle** : C'est le cas où le service domaine requiert la livraison séquentielle des services fonctionnels.

**2- Orchestration parallèle** : n'exige pas un ordre de séquence des différents services fonctionnels au sein d'un service domaine.

**3- *Orchestration itérative*** : un service domaine peut nécessiter l'exécution itérative d'un ou de plusieurs service(s) fonctionnel(s).

### **Phase 03 : construction de SOA IT :**

L'enjeu majeur de la SOA IT est la réutilisation des composants informatiques (composants applicatifs, composants techniques, *etc.*) Elle débute par une analyse du portefeuille applicatif de l'entreprise afin d'examiner les fonctions développées. Ainsi cartographiées, il est possible d'identifier les fonctions qui sont éligibles au rang de services informatiques. Cette phase comporte trois étapes à savoir :

) **Analyse de portefeuille applicatif de l'entreprise** : Cette étape reprend la cartographie applicative réalisée dans la phase de l'étude de besoin et permet d'identifier les ressources applicatives qui vont être exploitées pour implémenter les services d'entreprise. En outre, elle permet de déterminer les verrous présents sur l'existant applicatif et rendant l'évolution du système d'information difficile.

) **Identification des services d'accès au système legacy<sup>4</sup>** : En étudiant la cartographie applicative, certaines ressources doivent être conservées et ne nécessitent pas une restructuration en mode services. Ceci peut être expliqué soit par le fait qu'il n'est pas économiquement envisageable de les refondre complètement, soit par le fait qu'elles donnent globalement satisfaction à leurs utilisateurs en termes de fonctionnalités. Par conséquent, il s'agit de construire des façades homogènes au-dessus de ces ressources. Ces façades ne sont autres que les services d'accès au système *legacy*.

) **Identification des services entités** : Les services entités sont des services qui permettent l'accès aux informations relatives aux objets métier. D'après leur définition, les services entités sont fortement reliés au modèle d'objets métier de l'entreprise. Cette étape relève de l'ingénierie inversée<sup>5</sup> (*reverse engineering*) et profite des outils développés et des avancées réalisées dans le cadre de la réutilisation du code ou encore de l'optimisation et de la maintenance du patrimoine applicatif de l'entreprise. Le résultat de cette étape consiste à un ensemble de diagrammes de classes relatifs aux applications d'entreprise. À partir des diagrammes de

---

<sup>4</sup> **Legacy** : Un système hérité, **système** patrimonial ou **legacy system** en anglais est un matériel et/ou logiciel continuant d'être utilisé dans une organisation (entreprise ou administration), alors qu'il est supplanté par des systèmes plus modernes.

<sup>5</sup> **L'ingénierie inversée** : l'activité qui consiste à étudier un objet pour en déterminer le fonctionnement interne ou la méthode de fabrication.

classes, propose une méthode d'identification des services entités avec un niveau de granularité adéquat. Cette méthode consiste à regrouper les classes en des services entités et respecte un ensemble de règles :

1. S'il s'agit d'une **relation statique** entre une classe **A** et une classe **B** (peut être une relation d'héritage, de composition ou d'agrégation) alors la classe **B** présente de **grande probabilité** pour rejoindre le même service entité que la classe **A**.

2. S'il s'agit d'une **relation dynamique** entre une classe **A** et une classe **B** qui se traduit par une association (au sens UML). Une association entre une classe **A** et une classe **B** signifie que les deux classes sont dépendantes (c'est-à-dire il existe un appel de méthode entre les classes). L'auteur propose dans le cas d'une création ou suppression, les classes doivent appartenir à un même service entité, dans le cas d'une lecture, les classes peuvent être membres de différents services entités, dans le cas d'une modification, les classes peuvent appartenir à un même service entité.

#### **Phase 04 : accostage entre SOA métier et SOA IT :**

C'est la phase primordiale de la démarche. Elle peut être considérée comme une phase de consolidation. Elle consiste à confronter les résultats des deux phases (phase métier et phase informatique) afin de valider les services qui ont été déjà identifiés. Elle comporte trois sous-étapes :

) **Consolidation de services** : Elle permet de s'assurer que les services métier qui ont été identifiés dans la SOA métier peuvent être implémentés à l'aide des services informatiques retrouvés dans la SOA IT. Il s'agit essentiellement d'identifier les services informatiques à supprimer du système informatique de l'entreprise et/ou les services informatiques qu'il faut développer pour répondre à de nouveaux besoins métier.

) **Consolidation des données** : Elle permet de valider les paramètres d'entrée et de sortie des services métier et ceci en considérant les données manipulées par les services entités. L'objectif ultime de cette étape est de déboucher sur un modèle de données unifié.

) **Consolidation des modèles de schéma d'orchestration** : Elle consiste à revoir les schémas d'orchestration en tenant compte des deux consolidations précédentes. Ce type de consolidation vise à mettre à jour les services fonctionnels contenus dans le schéma d'orchestration sans pour autant changer la logique d'orchestration.

## **2.4. Vue composition :**

Selon [BOUKADI, 2009], Le paradigme de coopération par composition des services, permet aux entreprises partenaires de définir leurs services, de sélectionner des services et finalement de former le processus coopératif afin de répondre à l'objectif de la coopération. Suivant cette approche, la formation de la coopération à la demande s'appuie sur des concepts importants à savoir : la description, la publication, la découverte et la composition des services.

### **2.4.1. La description :**

Le service de description appartenant à l'architecture de coopération se charge de récupérer les descriptions des services domaines fournis par les entreprises partenaires et de les enrichir sémantiquement et contextuellement

### **2.4.2. La publication :**

À l'issue de la description des services domaines, ces derniers doivent être publiés afin qu'ils puissent être éventuellement découverts et utilisés par des processus coopératifs.

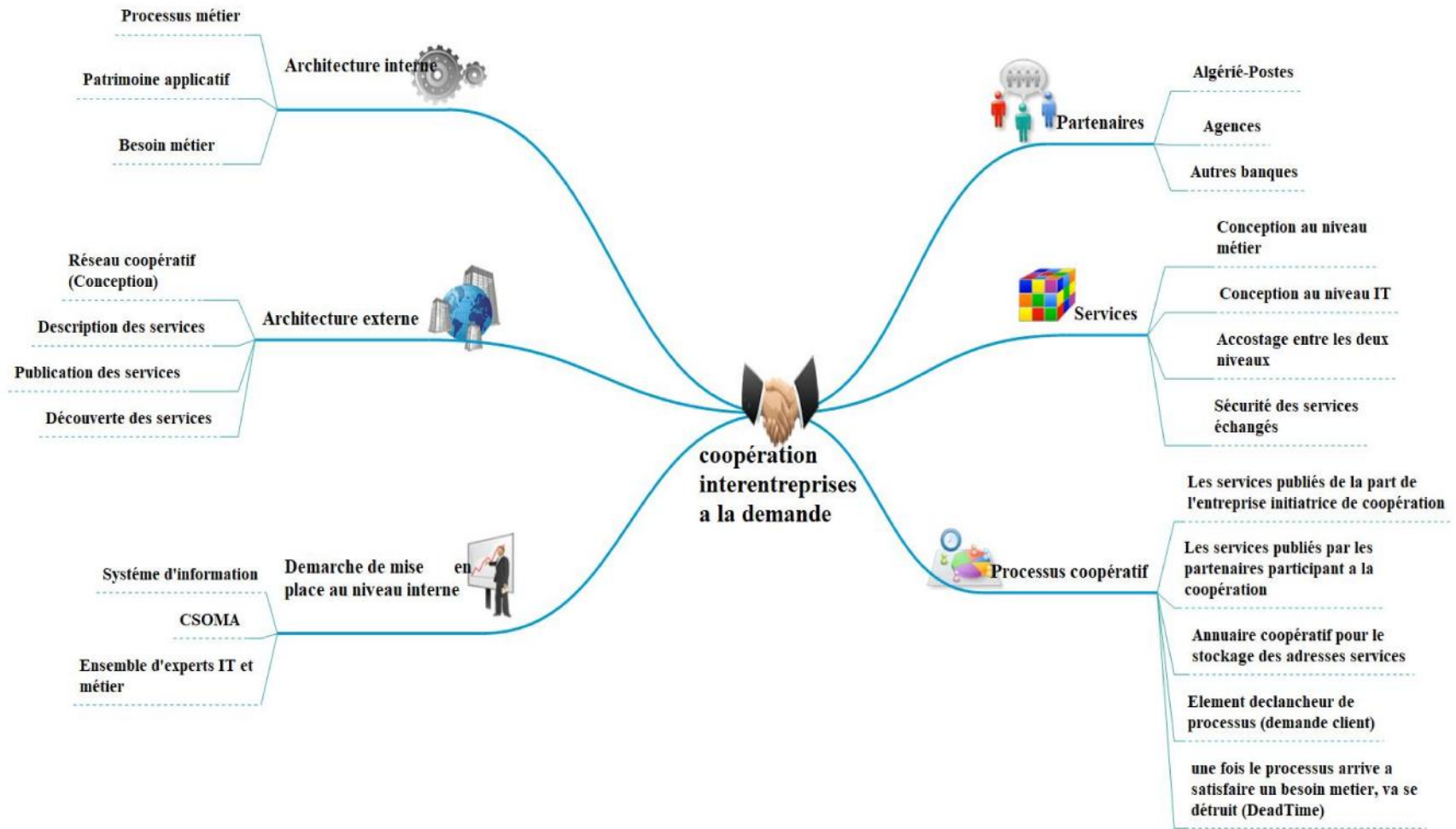
### **2.4.3. La découverte :**

Une fois que le schéma abstrait du processus coopératif a été défini, il s'agit par la suite de découvrir les services qui correspondent aux exigences exprimées par le client. Comme nous l'avons déjà souligné, le client exprime des conditions que le service doit remplir. Ces conditions concernent à la fois les exigences fonctionnelles (*i.e.*, le ou les fonctionnalités supportées par le service) ainsi que les exigences contextuelles (*i.e.*, les contraintes contextuelles appelées aussi *Context Constraints*).

## **3. Carte conceptuelle :**

Afin de résumer les concepts vus précédemment ; et de faciliter la compréhension de la suite de notre recherche, nous proposons la carte conceptuelle suivante :

Figure 16: carte conceptuelle de la recherche



Source 24: réalisé par nous-même

**CHAPITRE III : LA MISE EN PLACE  
D'UNE COOPERATION  
INTERENTREPRISES A LA DEMANDE  
(VIREMENT COMPTE CCP vers CPA)**

## SECTION 1 : ETUDE DE L'EXISTANT

Le but de cette section est de savoir dans quel sigma la banque est présentée au niveau de ses connexions via intranet.

### 1. Six Sigma (6 $\sigma$ ) :

C'est une méthode orientée qualité, vise à réduire la variabilité d'un processus pour tendre vers le zéro défaut. La méthode Six Sigma se base sur une démarche fondée à la fois sur la **voix du client** (enquêtes, etc.) et sur des **données mesurables** (indicateurs, etc.) et fiables. Cette méthode est utilisée dans des démarches de réduction de la variabilité dans les processus de production (ou autre) et au niveau des produits et vise ainsi à améliorer la qualité globale du produit et des services.

### 2. La formule de 6 $\sigma$ :

$$\sigma = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

### 3. Notre objectif :

Nous voulons tester la fiabilité de connexion via le réseau intranet de CPA, pour se faire, une portion représentative de l'ensemble des employés de la banque (dans notre cas 10 employés). Le choix des employés se fait d'une manière aléatoire (les employés des différents services, à condition qu'ils utilisent le réseau intranet). Notre objectif principal est de tirer des conclusions à partir des chiffres donnés sur la qualité de connexion via intranet entre la banque et ses agences. Nous avons placé sur l'axe horizontal le nom des employés, et sur l'axe vertical le nombre de tentatives de connexion via intranet. L'ensemble des employés est représenté par l'aire sous la courbe, s'appelle la courbe de Gauss. Cette courbe est caractérisée par trois (03) valeurs :

) La moyenne  $\bar{X}$ : représente le centrage de l'échantillon, pour la calculée, nous allons additionner chaque mesure, puis on divise par le nombre de mesures.

) La dispersion  $R$  : appelé aussi l'étendu, représente l'écart entre les valeurs extrêmes. Pour la calculé nous allons faire la différence entre le chiffres le plus grand de tentative et le plus petit.

) Ecart-type  $\sigma$  : sert à mesurer la répartition des données. Est-ce que les échantillons sont proches ou éloignés de la moyenne. Graphiquement, il représente la distance entre la moyenne et le point d'inflexion de la courbe.

Notre réalisation doit être implémenté au niveau d'intranet car :

- 1- Le réseau coopératif va permettre aussi une connexion inter agences, vu que cette dernière est complètement ignorée au niveau de l'architecture actuelle.
- 2- Bien que l'extranet soit dédié aux fournisseurs, Les informations clients sont partagées et mieux organisées au niveau d'intranet qu'extranet.

#### 4. Le calcul de $\dagger$ :

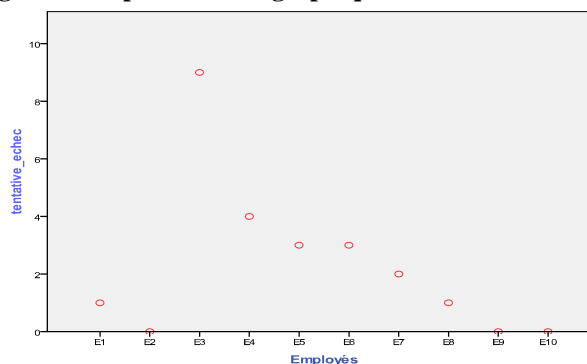
En se basant sur la formule donnée précédemment :

**Table 9: la valeur de  $\dagger$  selon l'échantillon choisie**

Employé	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Nombre de tentatives	1	0	9	4	3	3	2	1	0	0
La dispersion	$R = (\max E - \min E) = (9 - 0) = 9$									
La moyenne	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=10} E}{10} = 2.3$									
Le % défectueux	1.69	5.29	44.89	2.89	0.49	0.49	0.09	1.69	5.29	5.29
Le % total	$\% = 7,56666667$									

Source 25: réalisé par nous-même

**Figure 17: représentation graphique des chiffres obtenus**



Source 26: élaborer par nous-même

## 5. Analyse des chiffres obtenus :

Au niveau de notre architecture (le réseau intranet actuel) ; nous avons obtenu 7,56% défauts de connexion, ce qui est interpréter par  $2\Xi$  (voir le tableau proposé par Motorola), en revanche, le processus de connexion via cette architecture est parfait par :  $100\% - 31\% = 69.4\%$

**Table 10: les valeurs de Sigma**

La valeur de †	Le % défectueux	Le nombre de défauts par $10^6$ opportunités
1	69%	691 462
2	31%	308 538
3	6.7%	66 807
4	0.62%	6210
5	0.023%	233
6 (cible)	0.00034	3.4
7	0.0000019%	0.019

**Source 27: Motorola, 1982**

Suivant notre résultat, le  $2\Xi$  est représenté par 31% de défauts, ce qui interprété suivant le tableau par 308 538 défauts par millions tentatives de connexion, c'est énorme pour un secteur financier qui gère les transactions à l'échelle mondiale.

En plus, d'après les entretiens effectués et la revue documentaire, nous avons relaté les faits suivants :

- ) Plus que 50 réclamations par mois.
- ) 10% des clients non pas trouvé une autre agence, n'y a pas d'autres solutions, le client est obligé de consommer le service.
- ) Plus que 3% de personnes déplacent vers le siège social (la direction générale), pour prendre en compte leur besoin.
- ) 5% des agences, reste plus que 1'un jour hors connexion.
- ) Environ 3h le système tombe en panne par an.
- ) Parfois, un employé effectues plus que 3 tentatives de connexion à fin d'accéder à l'agence désirée (pour effectuer une simple vérification de solde).

## 6. Les causes de défaillance :

- ) Manque d'amélioration au niveau de réseau intranet utilisé malgré le nombre augmentatif des clients chaque année.
- ) La complexité d'architecture actuelle nécessite un nombre important de jours (parfois 3 jours) pour régler une panne.

- ) L'architecture physique actuelle est centralisée, une fois le serveur central tombe en panne, les agences ne peuvent plus se connecter.
- ) Par conséquent, le système d'information actuelle présente un besoin de flexibilité.

## **7. L'approche DMADV<sup>6</sup>**

Une fois le processus de connexion est amélioré (l'architecture physique celle d'intranet), la satisfaction client vient toute seule, pour ce fait, nous proposons une démarche qui s'inscrit dans la méthode DMADV (New Design For six sigma). C'est-à-dire nous allons proposer un nouveau design (architecture) pour le système d'information actuel de la banque, ce nouveau système est un système d'information orienté service.

## **SECTION 2 : LA MISE EN PLACE D'UNE COOPERATION INTERENTREPRISES A LA DEMANDE**

Le but de cette section est de réaliser une conception de système d'information orienté service. Cette architecture permet de supporter un virement d'un compte CCP vers compte CPA épargne. Les partenaires sont Algérie-Poste et le CPA de Bab-Ezzouar. Nous intéressons dans notre étude, par la mise en place de la démarche CSOMA au système d'information du CPA.

### **1. La démarche CSOMA**

La mise en place de cette démarche, suivant un ensemble des phases, nous permet de publier des services participants au processus coopératif. Nous essayons d'extraire les services qui vont être exposés et exploités par le processus coopératif, de processus métier « versement d'argent à un compte client ». Le choix de ce processus métier se fait selon sa capacité à accéder aux informations clients lors de son exécution.

#### **1.1.Phase 01 : étude des besoins :**

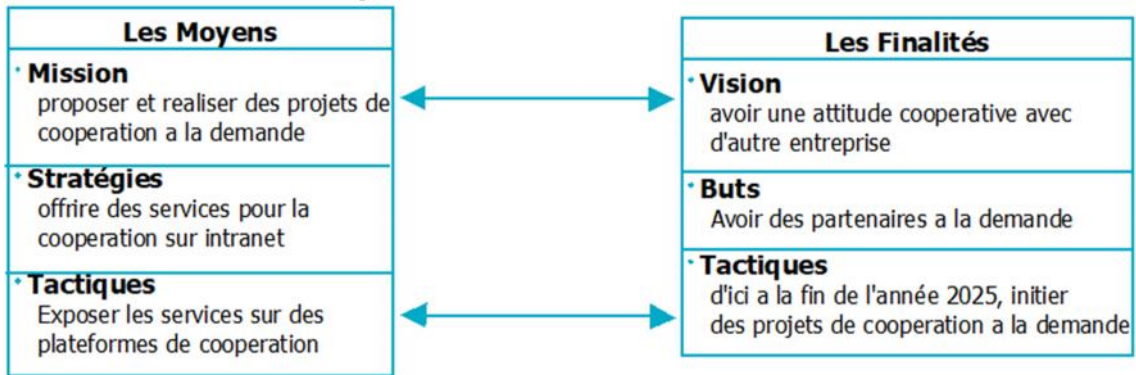
##### **1.1.1. Elaboration des modèles de motivation métier**

En interviewant les directeurs et les responsables métiers de la banque sur ce projet, ils ont accueilli l'idée, et même ils ont participé à l'élaboration de ce modèle présenté ci-après :

---

<sup>6</sup> **DMADV** : Define – Measure- Analyse- Design- Verify

Figure 18: Modèle de motivation métier de CPA



Source 28: réalisé par nous-même

### 1.1.2. Etude de l'architecture existante et cible :

Afin de cerner ces architectures, il est nécessaire de procéder à l'élaboration d'une cartographie dont l'objectif est l'énumération de l'ensemble des processus, que ce soit les processus de management, les processus opérationnels, ou encore les processus de support. Ainsi, pour assurer la qualité de la cartographie, nous avons interviewés les responsables métier impliquée dans les différents processus. A partir des interviews de ces acteurs, la cartographie des processus métier de CPA est présentée comme suite :

Figure 19: la cartographie des processus métier de CPA



Source 29: réalisé par nous-même

A cause de limitation du temps, nous allons nous concentrer sur un seul processus métier : « le processus de versement à un compte épargne ».

Pour soutenir les objectifs et les motivations métier, il est nécessaire de s'efforcer à dégager l'ensemble des axes d'amélioration possibles (architecture cible) pour l'architecture métier et applicative actuelles.

Notre étude concentre essentiellement sur le processus déjà mentionné, les axes d'amélioration pour ce processus sont :

1- L'automatisation de processus.

2- L'exposition de processus comme un service afin de favoriser sa participation à des scénarios de coopération à la demande.

Pour l'architecture applicative, il est nécessaire de citer que la mise en place de cette démarche implique un sauvegarde complet de patrimoine applicatif, et de procéder uniquement à la construction des façades homogènes au-dessus de ces applicatifs.

## **1.2.Phase 02 : construction de SOA métier :**

### **1.2.1. Modélisation contextuelle des processus métier :**

À cette étape, nous allons identifier les informations contextuelles relatives au processus, et nous allons ensuite procéder à sa modélisation en utilisant le standard BPMN (le logiciel utilisé pour ce standard est PowerDesigner ).

**1. Les informations contextuelles qui peuvent influencer le comportement de processus :** ces informations sont importantes lors de l'identification des services métier adaptables.

) Un contexte environnemental : le processus de versement se déclenche à chaque réception d'une demande client, et ceci pendant les horaires de travail de la banque. Au-delà de ces horaires, le processus ne doit pas être déclenché.

) Un contexte fonctionnel : cette catégorie de contexte, traite des paramètres qui sont en relation directe avec le métier de processus (l'acceptation de versement d'argent). Dans la banque, ce contexte est traduit par :

❖ **Contexte du rôle** : seul les responsables métier peuvent effectuer cette opération, et juger par la suite si le client est solvable ou pas, suivant des règles métier précédemment définis.

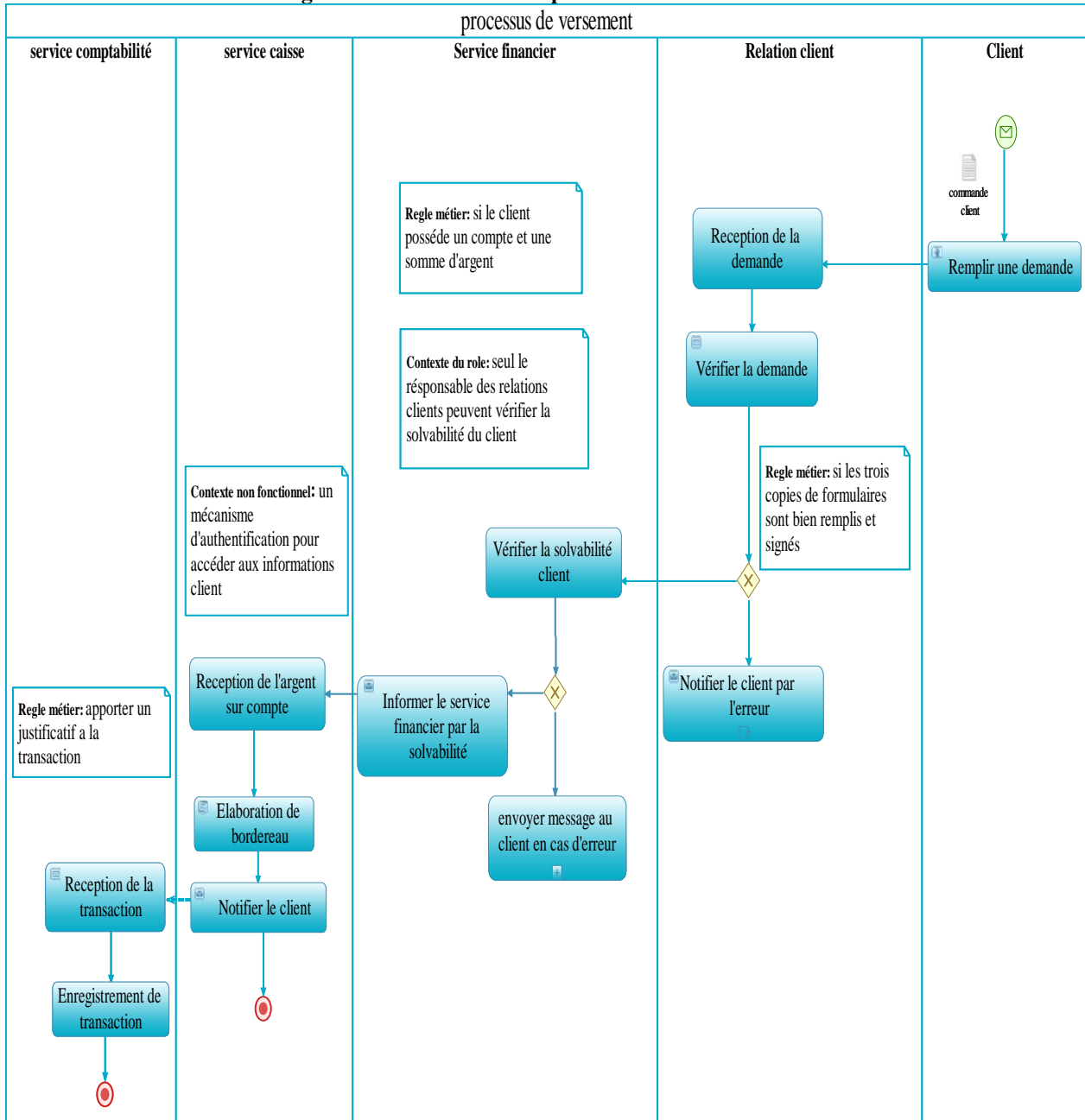
❖ **Contexte des règles métier** : ils traduisent une politique interne de la banque, dans notre exemple, le client doit posséder un compte épargne et une somme dans son compte.

❖ **Contexte de but stratégique** : il est déterminé à partir de modèle de motivation métier. Chaque processus métier créateur de valeur ajoutée doit soutenir un but stratégique. D'après sa nature et sa finalité, le processus de versement poursuit le but stratégique « avoir des partenaires à la demande ».

) Un contexte non fonctionnel : cette catégorie de contexte inclut les paramètres de qualité et de sécurité qui peuvent influencer le comportement de processus. Les contraintes de sécurité en ce qui concerne les mécanismes d'accès au compte et l'affectation de versement doivent être pris en compte.

**2. La modélisation de processus** : les informations contextuelles sont prises en compte lors de la modélisation de processus.

Figure 20: Modélisation de processus de versement



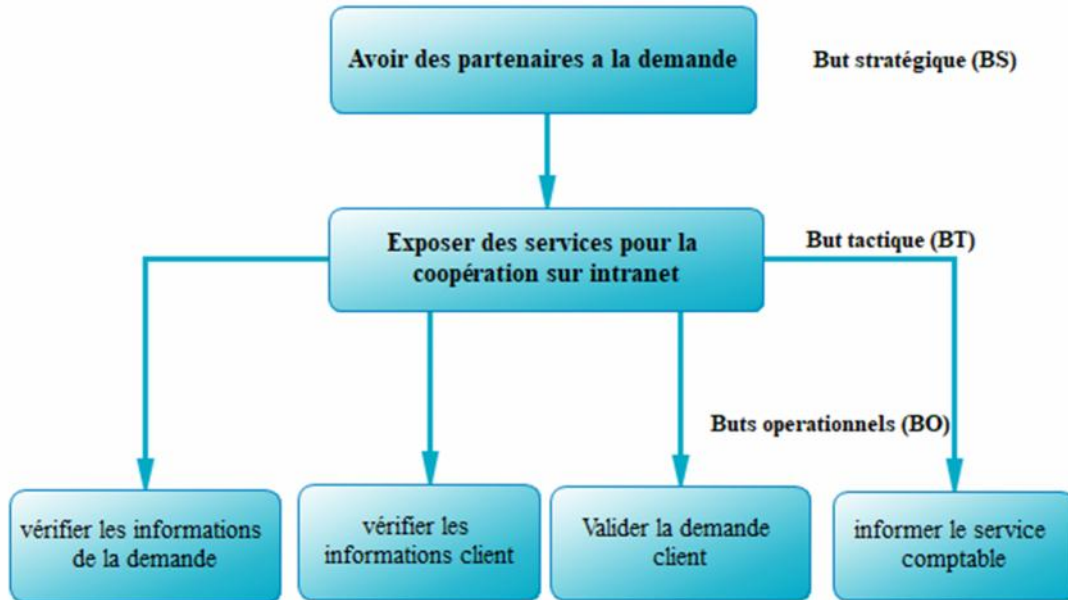
Source 30: réalisé par nous-même

### 1.2.2. Identification des services métier :

Chaque processus métier comporte dans son contexte fonctionnel un but stratégique qu'il souhaite satisfaire. Un but stratégique peut être décomposé en un ou plusieurs buts tactiques. Les buts tactiques servent à identifier le ou les services domaines indispensables pour l'implémentation du processus métier en question. Par la suite, il s'agit de décomposer les buts tactiques afin de retrouver les buts opérationnels. L'application de la décomposition a notre processus se fait de la manière suivante :

**1- Décomposition de but stratégique :** la décomposition de but du processus de versement conforme à l'arbre de décomposition (vu en théorie). Ce processus doit satisfaire le but stratégique « avoir des partenaires à la demande ». en effet, le processus de versement traduit une mission de la banque qui consiste à « proposer et réaliser des projets de coopération à la demande ».

Figure 21: Arbre de décomposition de processus de versement



Source 31: réalisé par nous-même

**2- Identification des services domaines :** à partir de processus de versement d'argent. Cette étape permet d'identifier le ou les services domaines en étudiant les buts tactiques qu'ils permettent d'atteindre. Le but stratégique que le processus de versement d'argent cherche à atteindre est BS= « avoir des partenaires à la demande ». Ce but est décomposé en but tactique BT= « exposer des services pour la coopération sur intranet ». Ainsi le service domaine responsable de l'implémentation du processus de prise de demande client doit satisfaire le but tactique BT. Ce service est nommé « service virement inter-partenaires ». En effet, d'après sa définition « un service domaine assure la fonction d'orchestration d'un ensemble de services fonctionnes ».

**3- Identification des services fonctionnels :** à partir de processus de versement d'argent. Cette identification base sur l'étude de couplage entre les activités d'un processus, et ceci par rapport aux buts opérationnels que chacune d'entre elles poursuit. Il est important d'énoncer que l'activité « remplir une demande » est une activité manuelle, qui ne n'entre pas dans le cadre

d'identification des services fonctionnels. La mise en correspondance entre les activités métiers (AM) et les buts opérationnels (BO) du processus de versement d'argent, est présenté dans le tableau suivant :

**Table 11: la mise en correspondance des activités métiers et les buts opérationnels de processus de versement d'argent**

BO	Vérifier les informations de la demande	Vérifier les informations client	Valider la demande client	Informé le service comptabilité
AM				
Recevoir la demande client	X			
Vérifier la demande	X			
Notifier le client en cas d'erreur	X			
Vérifier la solvabilité client		X		
Envoyer message au client en cas d'erreur		X		
Envoyer message au responsable financier		X		
Réception de l'argent sur le compte			X	
Elaboration du bordereau			X	
Notifier le client en cas de besoin.			X	
Envoyer la transaction au service comptabilité			X	
Réception de la transaction				X
Enregistrement de la transaction				X

Source 32: réalisé par nous-même

**Commentaire :** certaines activités métier satisfont les mêmes buts opérationnels. Ainsi, elles sont candidats pour appartenir au même service fonctionnel. En appliquant l'algorithme d'identification (vu en théorie), nous pouvons identifier quatre services fonctionnels.

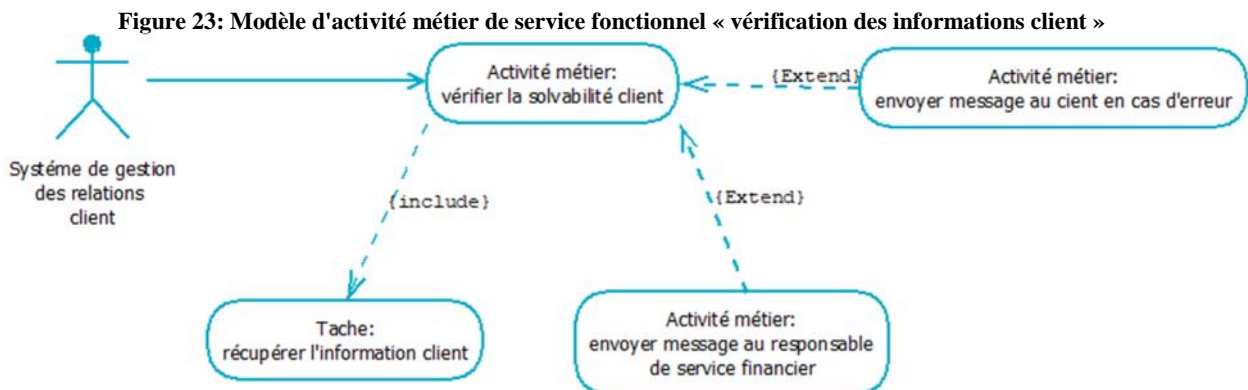
Figure 22: les services fonctionnels de processus de versement



Source 33: réalisé par nous-même

**4- Modélisation des services fonctionnels** : repose principalement sur la transformation de PIM vers PIM de modèle MDA. Elle propose de mener un chantier de raffinement d'un ensemble de modèles (vus en théorie), pour obtenir à la fin des modèles de spécification des services fonctionnels.

) **Modèle d'activité métier** : le modèle d'activité métier relatif aux deux activités encapsulées par le service de vérification des informations client.

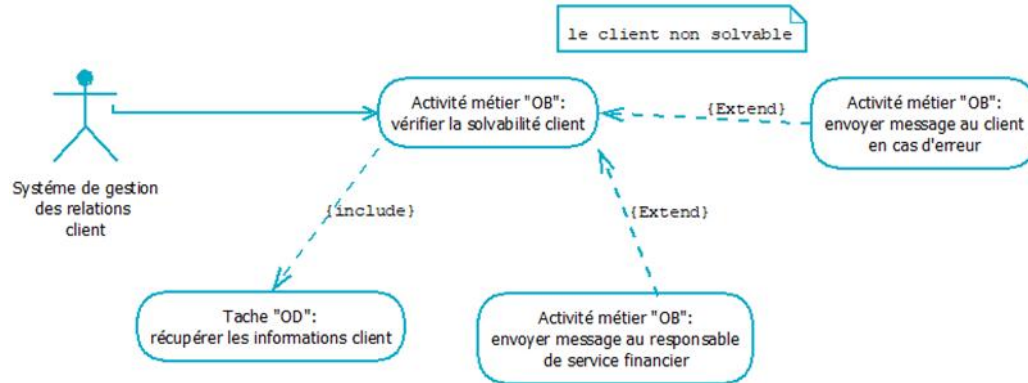


Source 34: réalisé par nous-même

**Commentaire** : l'activité « vérifier la solvabilité client » est décomposée en une tâche appelée « récupérer les informations client ». Ainsi, la vérification de la solvabilité d'un client inclut la récupération des informations client.

) **Modèle de service fonctionnel** : dans cette étape, il faut distinguer les opérations de données (les opérations qui nécessitent l'accès à une base de données).

Figure 24: Modèle de service fonctionnel de « vérification des informations client »

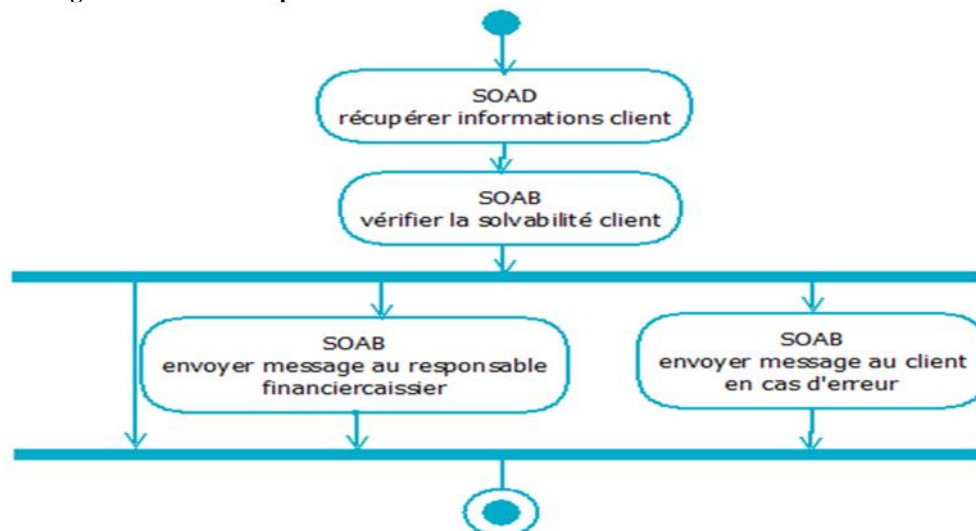


Source 35: réalisé par nous-même

**Commentaire :** l'opération « récupérer les informations client » est une opération qui permet de récupérer les informations client à partir d'une base de données client. Par conséquent, cette opération est étiquetée par le stéréotype « OD ». Tandis que les opérations d'envois de message sont des opérations de base « OB ».

) **Modèle de spécification du service fonctionnel :** il propose une description détaillée de l'enchaînement de différentes opérations de « service de vérification des informations client ». Ce modèle est obtenu par l'application de l'ensemble de règles vues en théorie. Dans notre cas, les règles (R2, R3, R4) sont concernées par l'application :

Figure 25: modèle de spécification de service fonctionnel « vérifier les informations client »



Source 36: réalisé par nous-même

### Commentaire :

**R2** : les opérations du service fonctionnel se transforment en des activités que ce soit « SOAB » ou « SOAD » en fonction de leur type (OB ou OD). Cette transformation est automatique.

**R3** : la relation d'utilisation « include » se transforme en deux activités dont l'ordre de déclenchement est le suivant : l'activité qui correspond au cas d'utilisation source « vérifier la solvabilité client » se réalise après le cas d'utilisation cible « récupérer les informations client ».

**R4** : les relations d'extension « extend » entre les cas d'utilisation se transforment en flot de contrôle de type « fork ».

### 1.2.3. Raffinement des services fonctionnels :

Après l'identification et la modélisation des services fonctionnels, il est intéressant de les raffiner afin de répondre mieux aux deux propriétés de service, à savoir : la réutilisation et l'autonomie. En examinant les services fonctionnels de processus de versement d'argent, quelques axes de raffinements se présentent :

1- **Le service vérification informations demande** : contient une opération intitulée « recevoir la demande client », qui traduit par la réception d'un message. Cependant, la réception d'un message fait partie de la logique des opérations d'un service, et ne mérite pas d'être présenté comme une opération d'un service, ainsi, cette opération doit être retiré de la liste des traitements proposé par le service.

Figure 26: raffinement de service fonctionnel « vérification information demande »



Source 37: réalisé par nous-même

2- **Le service validation demande** : lors de réception d'argent sur le compte client, ce dernier doit être notifié par la réussite de transaction. Alors, nous avons décidé de combiner ces deux opérations en une seule qui s'appelle « faire la transaction et notifier le client ». de plus, lors de l'élaboration du bordereau, ce dernier doit être un justificatif de la réussite de transaction, et il va archiver au niveau de service de comptabilité. Alors nous avons décidé de combiner aussi les deux opérations en une seule appelée « envoyer le justificatif ».

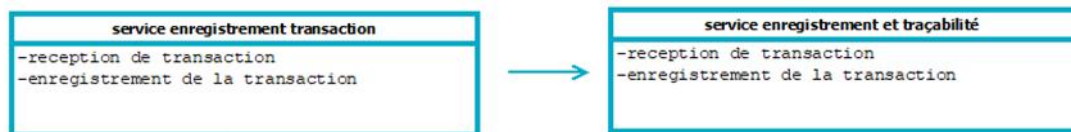
Figure 27 : Raffinement de service fonctionnel « validation demande»



Source 38: réalisé par nous-même

- 3- **Le service d'enregistrement de la transaction** : est un service qui permet d'enregistrer la transaction dans le système, et garder sa traçabilité. Afin de garantir la réutilisation de service, nous avons décidé de revoir son nom. La nouvelle appellation du service est « service enregistrement et traçabilité », ce dernier doit forcément participer à plusieurs scénarios d'usage (c'est-à-dire qu'il peut participer à d'autres scénarios d'enregistrement que les enregistrements des transactions).

Figure 28: raffinement de service fonctionnel « enregistrement de la transaction »



Source 39: réalisé par nous-même

#### 1.2.4. Identification des aspects conceptuels :

Lors de modélisation d'un service, il est important de déterminer son modèle d'adaptation, c'est-à-dire l'ensemble des paramètres et des préoccupations qui gouvernent son comportement. Il est important aussi d'étudier les actions d'adaptation qui doivent être mise en place pour gérer les changements de contexte de ce dernier. Dans notre processus métier, cinq (05) aspects conceptuels sont identifiés, nous allons dans ce qui suite identifier ces aspects conceptuels pour le service métier issu de ce processus. En examinant le contexte fonctionnel de processus métier de versement, l'ensemble des aspects conceptuels qui vont être attribués aux services sont :

##### ) Une considération contextuelle :

- ❖ **C1** : si les trois copies de formulaire sont bien remplis et signés.

##### ) Des considérations des règles métiers :

- ❖ **R1** : si le client possède un compte et une somme d'argent.
- ❖ **R2** : seul le responsable des relations clients peuvent vérifier la solvabilité du client.
- ❖ **R3** : il faut apporter un justificatif de transaction.

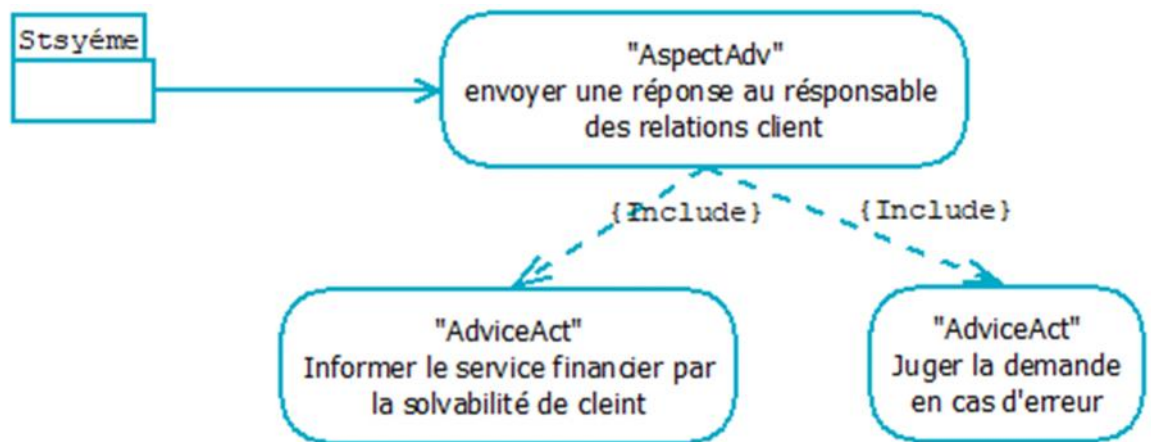
) **Une considération de sécurité :**

) **A1** : une authentification est requise.

**1.2.5. Modélisation des aspects conceptuels :**

1- **Modèle d'aspect conceptuel** : Nous nous intéressons par la modélisation d'aspect conceptuel de type règle métier. **R2** : « seul le responsable des relations client peut vérifier la solvabilité du client ». Notre choix se fait d'une manière aléatoire.

Figure 29: Modèle d'aspect conceptuel de type règle métier relatif au « service vérification information client »

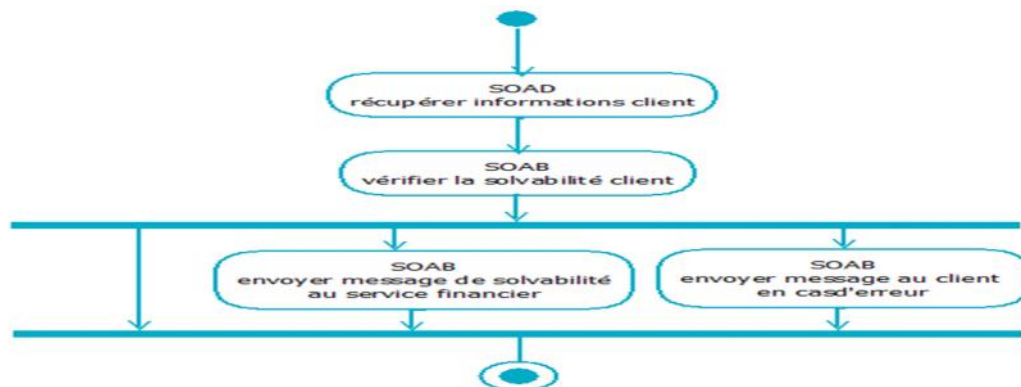


Source 40: Réalisé par nous-même

**Commentaire** : AspectAdvice représente une fonctionnalité proposée par un aspect conceptuel. Il est décomposé en deux actions élémentaires représentées par AdviceAction.

2- **Modèle de spécification d'aspect conceptuel** : ce modèle est obtenu par l'application de deux règles de transformation : R1 et R2.1.

Figure 30: Modèle de spécification d'aspect conceptuel de service « vérification information client »

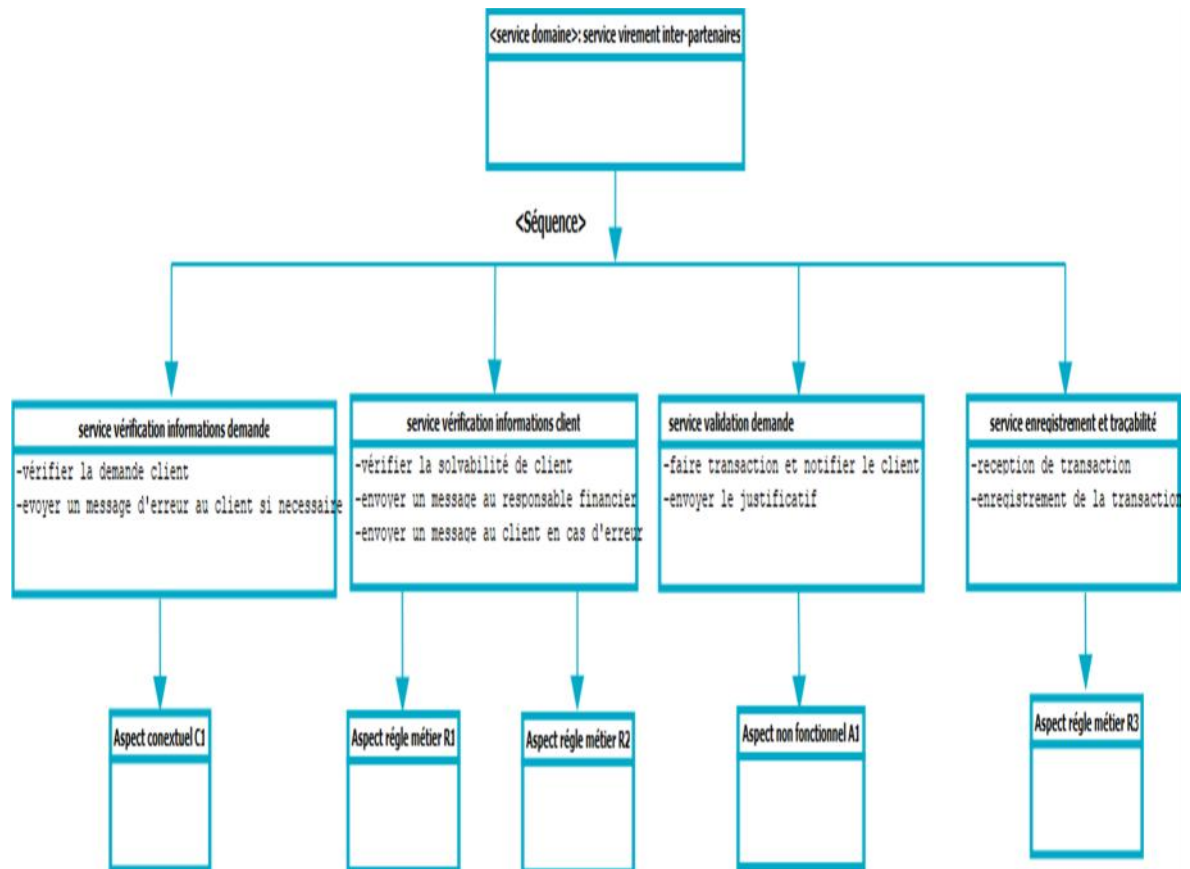


Source 41: réalisé par nous-même

**Commentaires :** comme toutes étapes que nous avons déjà présentées, l'ordre d'exécution des différents cas d'utilisations des relations d'inclusions est déterminé par l'analyste métier. Nous, nous avons présenté notre tentative de modélisation.

### 1.2.6. Création du ou des modèles de schéma d'orchestration de services :

Figure 31: Modèle de schéma d'orchestration du service domaine « virement inter-partenaire »



Source 42: réalisé par nous-même

**Commentaire :** le schéma d'orchestration du service de domaine « virement inter-partenaires » montre quatre (04) services fonctionnels qu'il orchestre, ainsi que leur aspect conceptuel.

### 1.3.Phase 03 : construction de SOA IT

Dans le cadre de notre étude, et après l'analyse de portefeuille applicatif de la banque, nous avons trouvé que seule l'application d'enregistrement de versement va être examinée. L'objectif majeur étant d'analyser les fonctionnalités mises en place pour identifier celles qui sont éligibles au rang de services informatiques. Trois étapes fondamentales à savoir :

### 1.3.1. Analyse de portefeuille applicatif de l'entreprise

L'analyse de portefeuille applicatif de la banque se focalise essentiellement sur la gestion et l'affectation des transactions monétaires. L'application bancaire de versement d'argent Delta V7 est une application qui aide à la mise en courant de l'ensemble des acteurs participant à l'activité de versement. Ainsi, dans le cas de notre processus métier de versement, nous nous intéressons par trois (03) modules de cette application qui sont :

1- **Module Identification** : le responsable des relations clients va s'authentifier dans ce module pour vérifier si le client possède un compte, et une provision, ainsi la conformité de son argent. Si oui, le responsable fait une première validation de versement, et il envoie au service financier

2- **Module Créditer le compte** : le responsable de service financier va faire une deuxième validation, à ce niveau le compte client doit créditer par la somme d'argent déposé chez le service des relations client. Ce responsable va archiver la transaction ; en l'envoyer au service comptabilité

3- **Module Enregistrement** : le responsable de comptabilité va garder la traçabilité de la transaction envoyé par le service financier via l'application bancaire CORONA.

### 1.3.2. Identification des services d'accès au système legacy :

Dans cette étape, nous nous focalisons sur l'identification des services d'accès au système legacy. Les trois modules implémentés par l'application seront encapsulés par trois services d'accès au système legacy appelés :

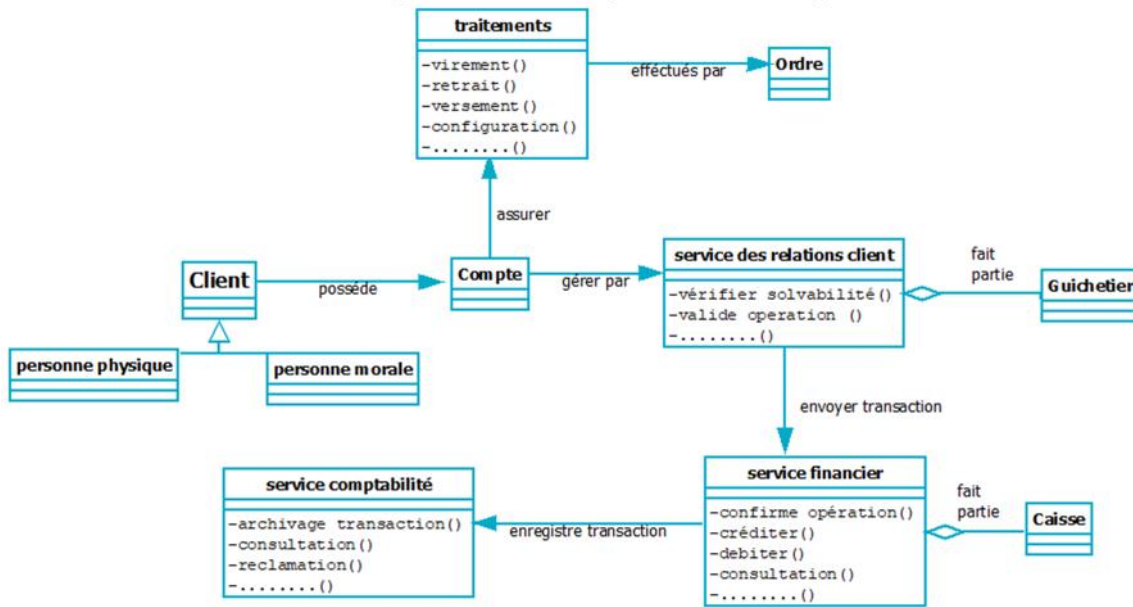
- ) Service Identification.
- ) Service Créditer un compte.
- ) Service Enregistrement.

Nous nous considérons que l'encapsulation des trois (03) modules de l'application en des services et la construction des façades homogènes au-dessus de ces modules ne sont pas prises en compte (raisons temporelles).

### 1.3.3. Identification des services entités

Cette étape s'intéresse à l'identification des services entités à partir du modèle d'objet métier de l'entreprise. Ce modèle est constitué d'un ou plusieurs diagrammes de type classe UML montrant ces objets métiers et leurs relations. La banque présente le diagramme de classe suivant :

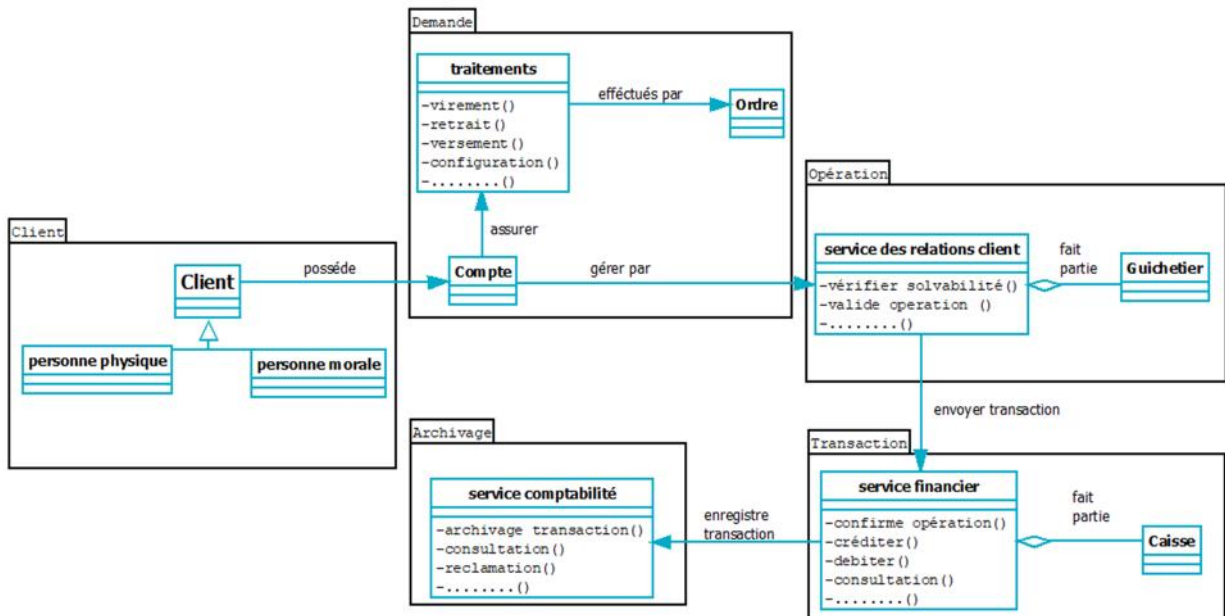
Figure 32: modèle d'objet métier de la banque



Source 43: réalisé par nous-même

Par la suite, il s'agit de regrouper les classes en services entités et ceci en obéissant à l'ensemble des règles de regroupement déjà présenté en théorie. L'application des règles de regroupement donne naissance à un ensemble de services entités. Chaque service encapsule un ou plusieurs classes.

Figure 33: services entités identifiés



Source 44: réalisé par nous-même

**Commentaire :** cinq (05) services entités identifiés : Service Client, Service Demande, Service Opérations, Service Traitement, Service Archivage.

#### **1.4.Phase 04 : accostage entre SOA métier et SOA IT**

Cette phase permet de confronter les résultats des deux phases (phase métier et phase informatique) afin de valider les services qui ont été déjà identifiés. Ainsi elle permet de retrouver les services informatiques à supprimer de système informatique actuel et/ou les services informatiques qu'il faut développer pour répondre à de nouveaux besoins métier.

##### **1.4.1. Consolidation des services :**

En confrontant les services fonctionnels identifiés à partir de processus de versement d'argent et les services informatiques retrouvés en appliquant la SOA IT, plusieurs constatations peuvent être notées :

1- Le service « vérification information demande » être développé car il n'existe aucun service IT permettant de vérifier et valider la demande client.

2- Le service « vérification information client » doit utiliser deux services entités qui sont : « Client » et « demande ».

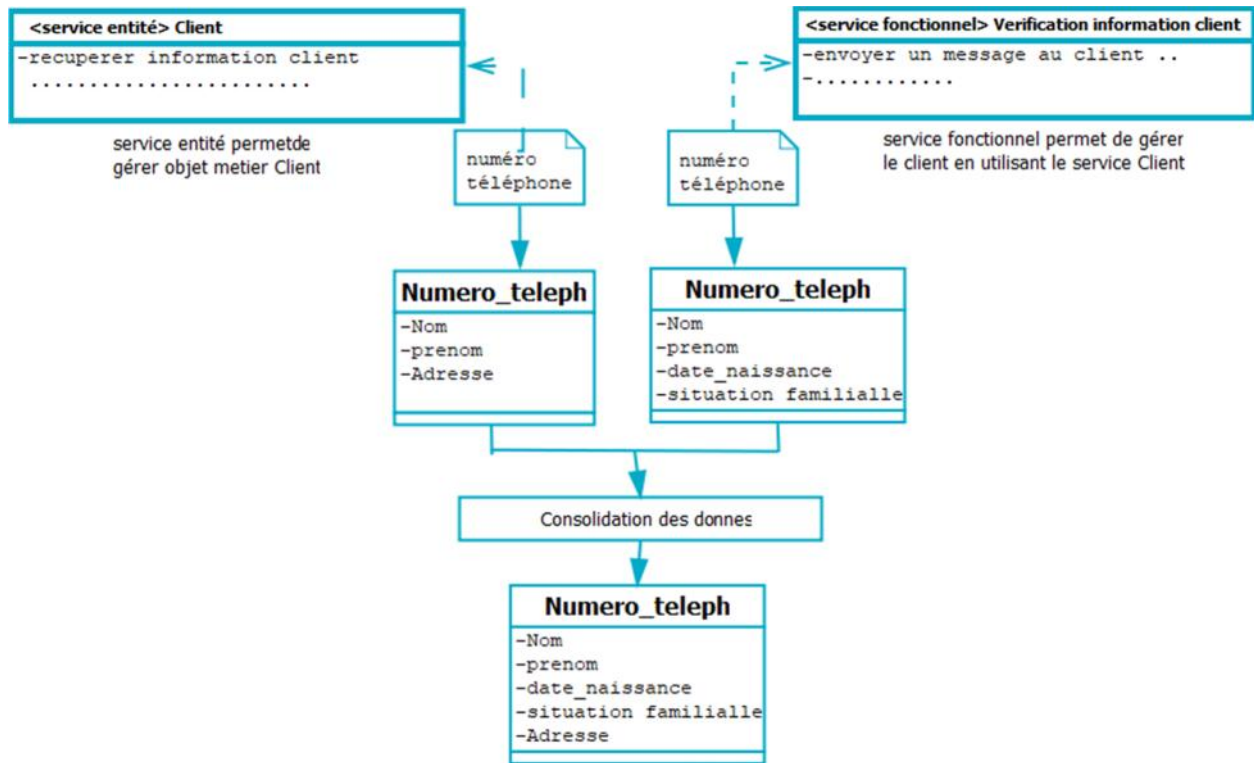
3- Le service « validation demande » doit aussi utiliser deux services entités qui sont : « opération » et « traitement ».

4- Le service « enregistrement et traçabilité » doit utiliser le service entité appelé « archivage ».

##### **1.4.2. Consolidation des données**

Les paramètres d'entrée-sortie des services métier soient conformes à ceux des paramètres manipulés par les services entités retrouvés à partir de patrimoine applicatif de la banque. L'objectif ultime de cette étape est de déboucher sur un modèle de données unifié. Le choix de service d'entité et de service fonctionnel se fait d'une manière aléatoire.

Figure 34: consolidation de données entre service entité et service fonctionnel



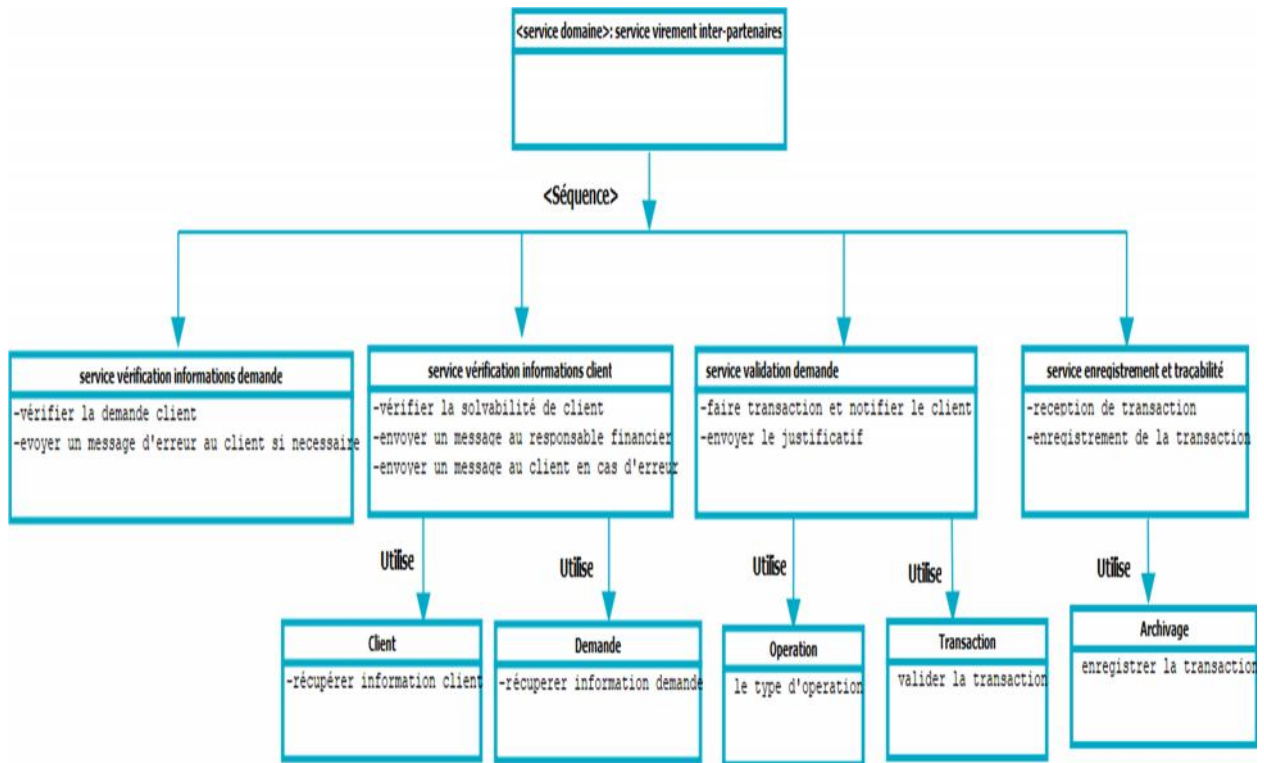
Source 45: réalisé par nous-même

**Commentaire :** Notre exemple de consolidation des données, permet de valider le paramètre d'entrée (`numero_teleph`) d'une opération intitulée « Envoyer message au client » et ceci en considérant les informations manipulées par le service entité intitulé « client ». En confrontant le paramètre d'entrée `numero_teleph` issue de l'opération « Envoyer message au client » avec le même paramètre issue du service « Client » nous pouvons remarquer que chacun d'entre eux couvre un ensemble d'attributs. Ainsi, la consolidation des données permet d'obtenir le même modèle de donnée pour le paramètre *numero\_teleph*.

#### 1.4.3. Consolidation des modèles de schéma d'orchestration des services domaines

Le service domaine responsable de l'implémentation de processus versement d'argent orchestre quatre (04) services fonctionnels. Trois (03) parmi eux utilisent à leur tour des services entités. La figure ci-dessous montre le nouveau modèle de schéma d'orchestration du service domaine « virement inter-partenaires ».

Figure 35: Modèle de schéma d'orchestration du « service de virement inter-partenaires » après l'étape de consolidation



Source 46: réalisé par nous-même

## 2. Considération :

Supposons qu'Algérie-Poste a mis en place la même architecture (suivant la démarche CSOMA), et elle a publié un service dans le registre de coopération qui s'appelle « demande de virement » de processus métier « versement ».

## SECTION 3 : LA CONSTRUCTION DE PROCESSUS COOPERATIF

Le paradigme de coopération par composition des services est une autre paire de manche, à cause des contraintes temporelles, nous allons présenter les grandes lignes liées à la formalisation de processus coopératif. Dans notre cas, la coopération permet à Algérie-Poste et la banque de définir leurs services, de sélectionner des services et finalement de former le processus coopératif entre eux, afin de répondre à l'objectif de la coopération. Suivant cette approche, la construction de la coopération à la demande s'appuie sur les concepts vus en théorie.

### 1. Le choix de fournisseur et de consommateur de service :

Suivant notre étude, Algérie-Poste doit affecter un virement de son compte client CCP à un compte Epargne du même client CPA. Dans ce cas-là, Algérie-Poste doit effectuer des recherches relatives aux informations client au niveau de la banque, pour effectuer par la suite le virement. C'est pour cette raison nous considérons que :

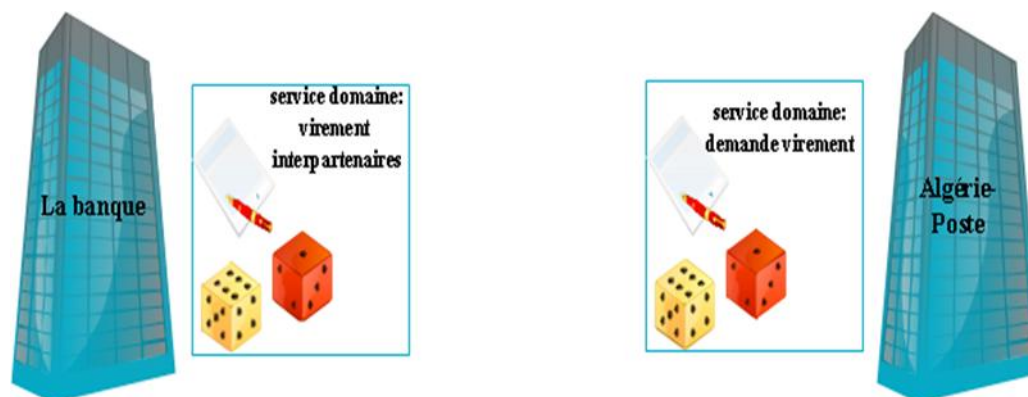
- ❖ **Le fournisseur** : la banque avec le service de domaine conçu dans l'étape précédente.
- ❖ **Le client** : Algérie-Poste avec le service domaine considéré comme conçu de la même façon que celle de la banque avec le nom « demande de virement ».

Les principales étapes indispensables pour la construction du processus coopératif à base de composition des services sont les suivantes :

### 2. La description de service domaine :

L'enrichissement de la description des services domaines part du constat que si la banque (propriétaire de service domaine conçu dans la phase précédente par CSOMA) met à la disposition d'Algérie-Poste une description du contexte d'utilisation pour lequel le service est adapté, la découverte de ce service par ce dernier devient plus facile. Le service de description appartenant à l'architecture de coopération se charge de récupérer les descriptions des services domaines fournis par la banque et Algérie-Poste et de les enrichir sémantiquement et contextuellement.

Figure 36: la description de service domaine



Source 47: réalisé par nous-même

### 3. La publication de service domaine :

À l'issue de la description des services domaines des partenaires, ces derniers doivent être publiés afin qu'ils puissent être éventuellement découverts et utilisés par le processus coopératif

de virement. Son principe est le suivant : centralisé l'ensemble des descriptions fournies par la banque et Algérie-Poste au sein d'un même référentiel nommé : le registre UDDI. Ce registre permet le stockage et la découverte des services Web appartenant à diverses entreprises.

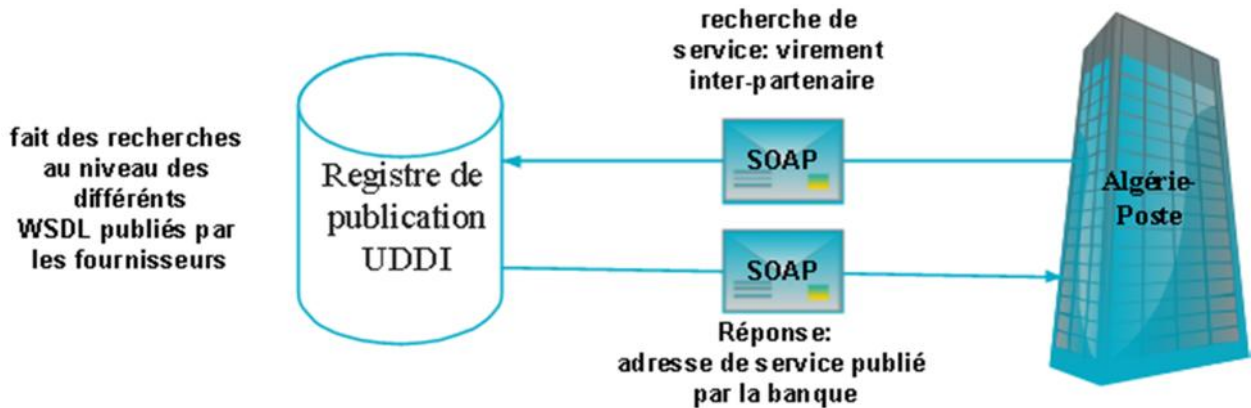


Source 48: réalisé par nous-même

#### 4. La découverte de service domaine :

Le processus de découverte de service se lance une fois une requête client est déclenchée, c'est-à-dire le client présente près d'Algérie-Poste pour demander une affectation de virement vers son compte épargne, il s'agit par la suite de découvrir les services qui correspondent aux exigences exprimées par le client (dans notre cas : service virement inter-partenaire). Comme nous l'avons déjà souligné, le client exprime des conditions que le service doit remplir. Ces conditions concernent à la fois les exigences fonctionnelles (exemple le client doit remplir un formulaire de virement), ainsi que les exigences contextuelles (exemple le client doit posséder un compte CPA, et une provision). Cette demande s'effectue grâce à une communication entre Algérie-Poste et le serveur de coopération, en effet, il s'agit d'un échange des messages SOAP, entre ces deux entités.

Figure 38: la recherche de service correspond à une demande client



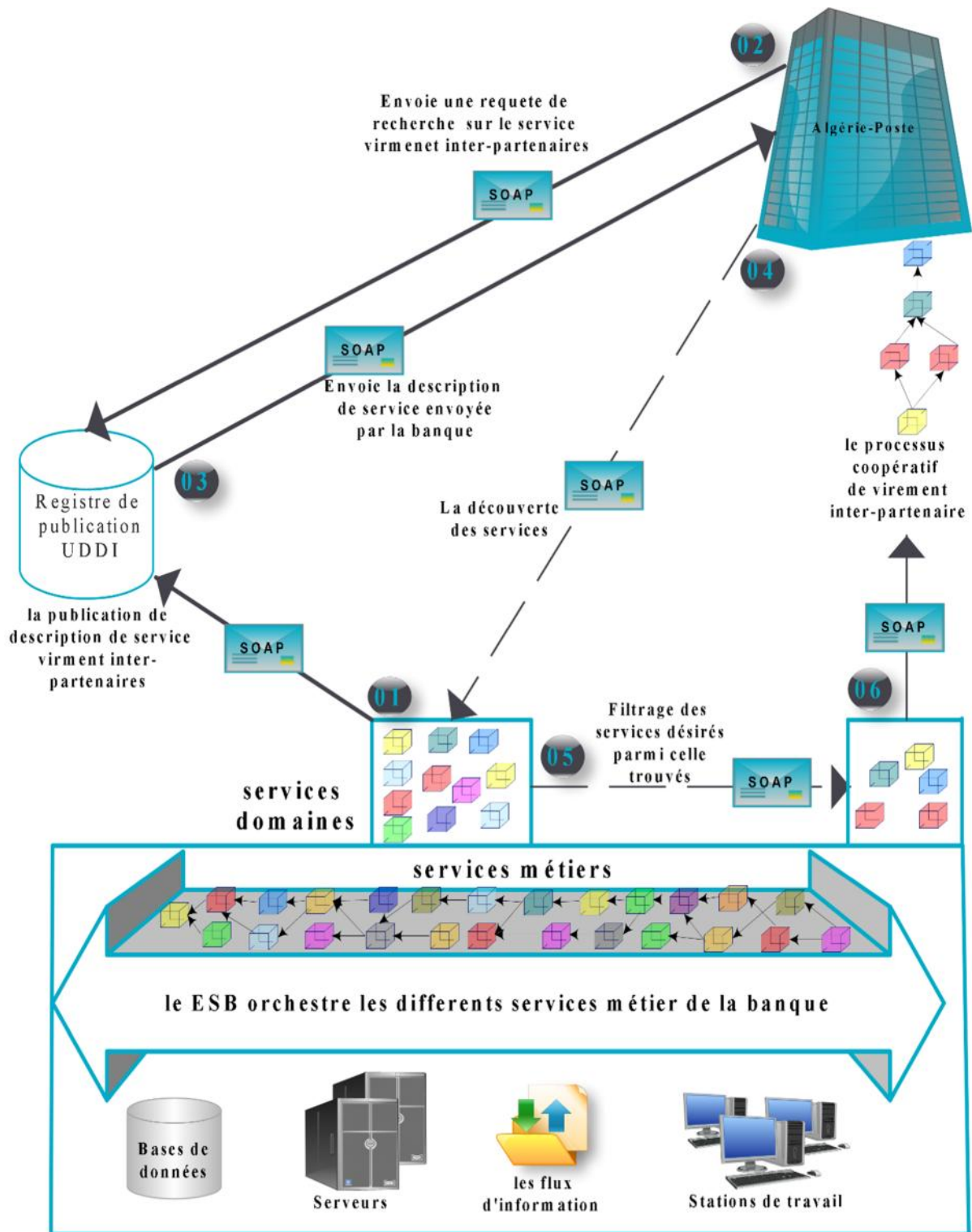
Source 49: réalisé par nous-meme

### 5. La construction de processus coopératif :

Une fois le serveur de coopération trouve le service adéquat, Algérie-Poste va suivre les informations données par le message reçu de ce serveur afin d'établir une connexion à la banque. Cette connexion est traduite par : le processus coopératif.

Le processus coopératif nécessite des mécanismes assez-complexes pour trouver les services associés à une opération donnée (dans notre cas : virement). Dans ce que nous avons réalisé jusqu'à ce point c'est la conception, la publication et la recherche d'un seul service. Mais à l'état réel, ce processus nécessite un ensemble de services afin de formuler. Dans ce qui suit, nous considérons que ce processus coopératif nécessite cinq (05) services de domaines publiés par la banque. Le processus dans l'architecture coopérative est le suivant :

Figure 39: la vue dynamique de processus coopératif

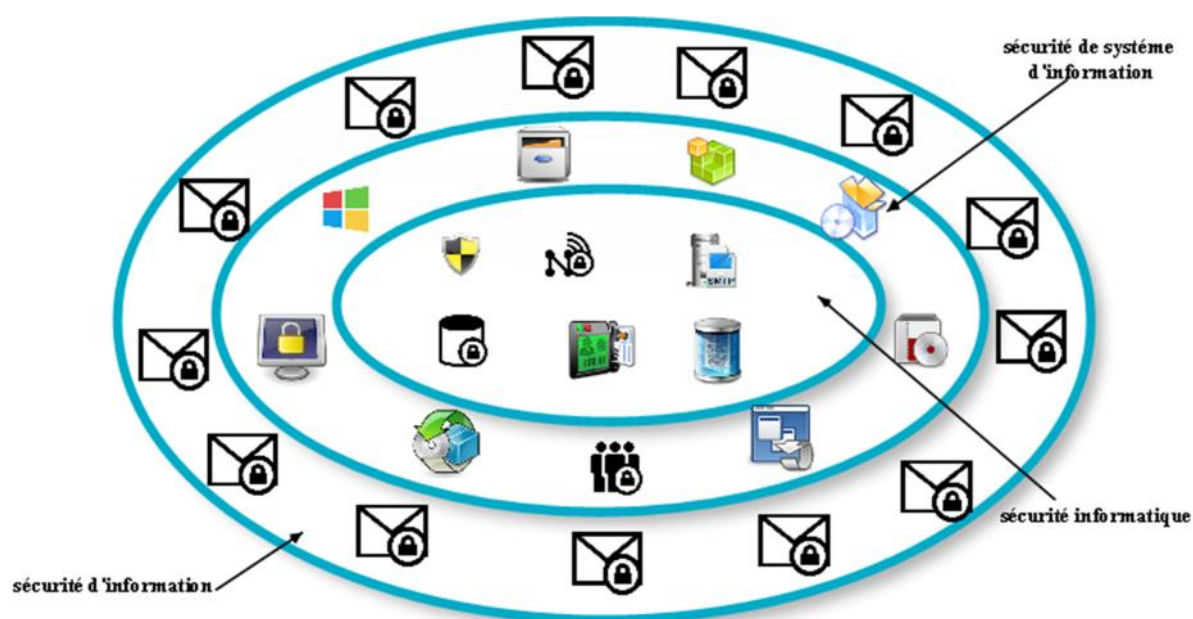


Source 50: réalisé par nous-meme

## SECTION 4 : LES RISQUES LIES A LA MISE EN PLACE D'UNE COOPERATION INTERENTREPRISES A LA DEMANDE

Comme nous avons vus précédemment, la sensibilité de domaine financier et les transactions monétaires obligent la banque à prendre les mesures de sécurité à fin d'être proactive et réactive aux différents imprévus via le réseau coopératif. Au niveau de notre architecture, l'élément primordial qui doit être sécurisé sont les paquets échangés et reçus par le réseau (messages SOAP). D'où la nécessité de mettre en place des démarches et des mesures pour évaluer les risques et définir les objectifs de sécurité à atteindre.

Figure 40: Les niveaux de sécurité



Source 51: réalisé par nous-même

### 1. Les enjeux :

La sécurité de ce nouveau systèmes d'information cherche à apporter une meilleure maîtrise des risques qui pèsent réellement sur la banque et répondre à certains enjeux qu'on peut résumer en 4 lettres : « **DICT** » (Disponibilité, Intégrité, Confidentialité et Traçabilité) :

#### 1.1. Disponibilité des services :

Les services (ordinateurs, réseaux, périphériques, applications...) et les informations (données, fichiers...) doivent être accessibles aux personnes autorisées quand elles en ont besoin.

### **1.2.Intégrité des systèmes :**

Les services et les informations (fichiers, messages...) ne peuvent être modifiés que par les personnes autorisées (administrateurs, propriétaires...).

### **1.3.Confidentialité des informations :**

Les informations n'appartiennent pas à tout le monde, seuls peuvent y accéder ceux qui en ont le droit.

### **1.4.Traçabilité (non-répudiation) :**

Le non répudiation de l'information est la garantie qu'aucun des correspondants ne pourra nier la transaction.

## **2. Les attaques :**

Dans ce qui suit, nous présentons trois attaques auxquelles le réseau coopératif sera confronté (nous focalisons sur les nouvelles attaques qui ciblent le nouveau réseau, tout en considérant que les autres types d'attaques sont pris en considération par les applications IT de l'ancienne architecture).

### **2.1.Les écoutes (*sniffing*) :**

Technique permettant de récupérer toutes les informations transitant sur un réseau (on utilise pour cela un logiciel sniffer). Elle est généralement utilisée pour récupérer les mots de passe des applications et pour identifier les machines qui communiquent sur le réseau.

### **2.2.Deni de services distribués :**

L'attaque a pour stratégie de solliciter à répétition et de manière automatisée (souvent à l'aide de *réseau de zombies*) un site Web ou un serveur précis. Le site en question subit donc une hausse inhabituelle de trafic et sature. Les cybercriminels réussissent parfois à rendre le serveur totalement indisponible. On qualifie ces attaques de « distribuées » car elles sont orchestrées par un auteur qui distribue des ordres à plusieurs ordinateurs à la fois.

### **2.3.Logiciel espion :**

Aussi appelé mouchard ou espioniciel, *Spyware* en anglais, il s'agit d'un logiciel malveillant qui s'installe dans un ordinateur dans le but de collecter et transférer des informations sur l'environnement dans lequel il s'est installé, très souvent sans que l'utilisateur en ait connaissance.

### 3. Elaborer une politique de sécurité :

Trop de dirigeants ont cru que s'abriter derrière un produit (firewall, anti-virus) permettait d'éviter le pire et garantir une sécurité, Or l'idée du fond est d'élaborer un processus de sécurité suivant une politique prédéfinis. Plusieurs méthodes permettent de formaliser la politique de sécurité de système d'information et définir l'ensemble des orientations suivie par une organisation en terme de sécurité tel que : EBIOS<sup>7</sup>, MEHARI<sup>8</sup>, la famille des normes ISO 2700x.

#### 3.1.Un système de management de sécurité d'information (SMSI) :

La norme ISO 2700x a défini les exigences auxquelles doit répondre un SMSI. Ce système repose sur la roue de Deming dit cycle PDCA (Plan, Do, Check, Act) avec un ensemble d'éléments itératifs permettant à un organisme de :

- ) établir les objectifs et la politique de sécurité.
- ) appliquer cette politique.
- ) contrôler l'atteinte des objectifs.
- ) améliorer la politique de sécurité

### 4. Le refus de projet :

Nous avons élaboré dans ce chapitre une conception d'un système d'information qui supporte l'architecture coopérative, cette architecture nous a permis par la suite de construire le processus coopératif. La réussite d'un tel processus confirme la réussite de coopération entre la banque et Algérie-Poste, c'est-à-dire la réussite d'un virement Compte CCP- Compte CPA épargne. Ainsi, un tel projet n'exclut pas la possibilité d'avoir plusieurs types de risques qui nous mènent à un refus total de projet. Dans ce qui suit, nous proposons les risques liées à ce type de projet selon le diagramme de Cause/effet. Ce diagramme est un outil proposé par ISO 31010, qui nous permet de identifier les causes possibles d'un effet constaté et donc de déterminer les moyens pour y remédier. Le diagramme d'Ishikawa est un outil graphique qui sert à comprendre les causes d'un défaut de qualité ; il sert à analyser le rapport existant entre un problème et toutes les causes possibles. Cet outil se présente sous la forme d'arêtes de poisson classant les catégories de causes inventoriées selon la loi des 5 M (matière, main d'œuvre, matériel, méthode et milieu).

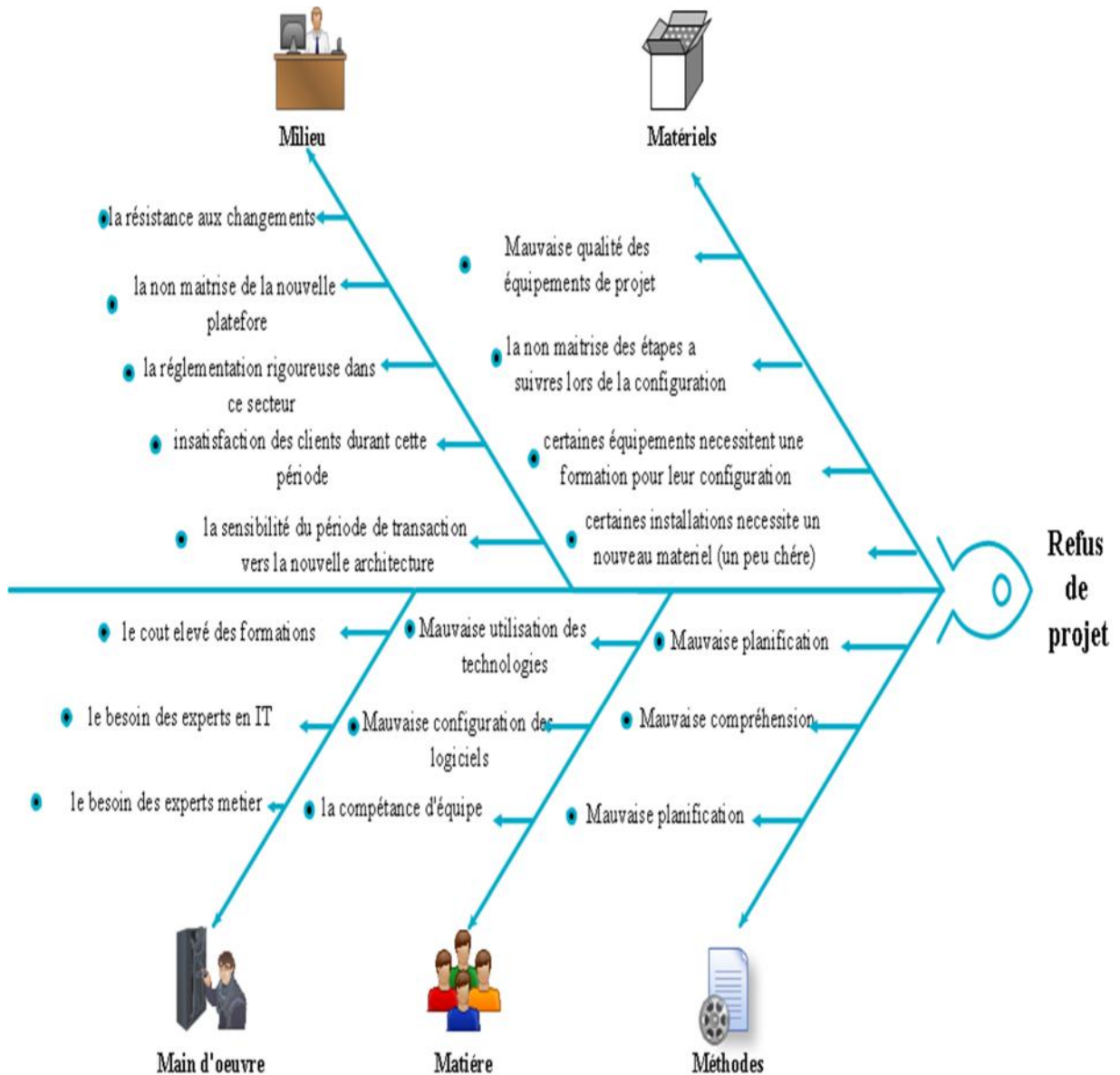
<sup>7</sup> EBIOS : Expression des Besoins et Identification des Objectifs de Sécurité

<sup>8</sup> MEHARI : Méthode Harmonisée d'Analyse de Risques

#### 4.1. Les familles de causes :

- 1- *Matière* : recenser les causes ayant pour origine les supports techniques et les produits utilisés
- 2- *Main d'œuvre* : problème de compétence, d'organisation et de management.
- 3- *Matériel* : causes relatives aux machines, aux équipements et moyens consacrés
- 4- *Méthode* : procédures ou les modes opératoires utilisés.
- 5- *Milieu* : environnement physique.

Figure 41: les risques liés au projet de coopération



Source 52: réalisé par nous-même

## 5. Etablir un formalisme solide :

Il faut avoir une relation solide entre CPA et Algérie-Poste, suivant des formalismes bien précis.

Ces formalismes doivent exiger :

- ) **Un Business Plan** pour expliquer l'opportunité commerciale liée au projet de coopération, ainsi les objectifs stratégiques, commerciaux, et financiers à atteindre pour les années à venir.
- ) **Un plan d'action** à mettre en place pour exploiter les opportunités commerciales, c'est-à-dire : faire ressortir un niveau de volume de virement crédibles et attractifs et comment cela va se traduire financièrement (les gains prévisionnels de projet).
- ) Exprimer la solidité financière de projet de coopération, c'est-à-dire : quelles sont les chances de succès de projet, afin de protéger Algérie poste contre tout risque de défaillance.
- ) Mettre en avant le potentiel de retour sur investissement de projet : il faut convaincre Algérie-Poste que la rentabilité de projet est suffisante pour composer le risque qu'elle prend.
- ) Il faut prioriser l'action de ce projet par rapport aux autres, pour cela, il faut présenter **un Business Case (étude d'opportunité)** auprès de Algérie-Poste, pour montrer l'utilité de projet pour l'entreprise (Algérie-Poste).
- ) **Un business model** afin de montrer l'analyse coût-bénéfice (proposer comment Algérie-Poste génère le profit).
- ) Faire montrer que l'attente client doit être prise en compte non seulement à l'intérieure de processus (répondre à un besoin client), mais en tant que input pour ce processus coopératif (le client n'est pas obligé de se déplacer et faire des versements, il affecte que des virements).
- ) Il faut analyser le processus coopératif, et montrer la valeur ajoutée (satisfaction d'attente client) et non-valeur ajoutée (ce qu'il faut éliminer ou réduire les coûts), et proposer des pistes d'amélioration.
- ) Il faut présenter ainsi un plan marketing ; et préciser quelle est la cible, la source de finance pour ce projet et surtout l'apport de ce projet sur la satisfaction client.

# **CONCLUSION**

Le travail de recherche que nous avons fait, nous a permis de répondre à notre objectif de base qui est celle de conception d'un système d'information orienté service, pour qu'il nous aide par la suite de tracer le schéma de processus coopératif à la demande. Nous avons trouvé qu'est primordial de développer certains aspects pour assurer une participation efficace à des scénarios de coopération. D'une part, nous avons définis tous les concepts liés à la conception d'un système d'information orienté service, d'autre part, nous avons définis (d'une façon générale) les aspects liés à l'architecture support de coopération.

La SOA est le premier concept à développer lors de conception de ce type de système d'information. Ce concept est liée à un ensemble des standard tels que : UDDI, WSDL, SOAP. La pierre de ce concept est bien le service, la réussite ou l'échec d'une telle architecture dépend fortement de sa conception. Ainsi, la démarche à suivre pour la mise en place de ce type de système d'information s'appelle CSOMA. La finalité de cette méthode est bien le service domaine qui va participer au processus coopératif. Nous avons présenté ainsi les différents passages de ce service pour qu'il puisse être exploité par le processus coopératif. L'implémentation de telle architecture nécessite ainsi un concept primordial qui est le web service. Ce dernier permet au différents entités de réseau coopératif (services, registres..etc.), de lancer et de recevoir des demande de participations à des scenarios de coopérations. Ainsi nous avons trouvé qui est important de définir une politique de sécurité via ce réseau coopératif a cause : d'une part, la sensibilité de domaine qui gère les transactions monétaires, et d'autre part, les paquets (les messages SOAP) circulent dans ce type de réseau sont trop visés par les pirates.

Les travaux de recherche dans ce domaine ont atteint un certain niveau de maturité qui laisse penser que plusieurs entreprises vont essayer de migrer vers ce type d'organisation dans le futur. Bien que le choix de la forme ou de la méthode de coopération dépend du contexte d'activité de l'entreprise. Nous souhaitons que les étudiants complètent cette recherche par un aspect plus détaillé celle de l'adaptation des services aux changements du contexte organisationnel, ainsi de bien approfondie l'aspect sécurité lié au processus coopératif.

# **RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Avison D., Jones J., Powell P., Wilson D., Using and validating the strategic alignment model, *Journal of Strategic Information Systems*, 13, 2004, pp 223–246

Arsanjani, A., 2004, Service-oriented modeling and architecture available at: <http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-soa-design1/>.

Baina, K., Benali, K. and Godart, C., 2003, Dynamic Interconnection of Heterogeneous Workflow Processes through Services, In *CoopIS/DOA/ODBASE*, pp. 444-461.

Bénaben, F., Touzi, J., Rajsiri, V. and Pingaud, H., 2006, Collaborative Information System Design, In *11th International Conference of the Association Information and Management (AIM), Luxembourg June 8-9, 2006*(Eds, Feltz, F., Otjacques, B., Oberweis, A. and Poussing, N.).

BENAISSA, 2001, QUELLE METHODOLOGIE DE RECHERCHE APPROPRIEE POUR UNE CONSTRUCTION DE LA RECHERCHE EN GESTION ? Faculté des Sciences de l'administration Université Laval.

Bitcheva, J., 2003, PointSynchro : un service pour la coordination de procédés interentreprises coopératifs, Thèse de l'Université Henri Poincaré, Nancy, pp. 160.

Boukadi, K., 2009, How to run ActiveBpel 5.0.2 on Jboss 5.0, available at: <http://www.emse.fr/~boukadi/>.

Boukadi, K., Chaabane, A. and Vincent, L., 2009b, A Framework for Context-Aware Business Processes Modelling, In *In the International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, IESM 2009, May 13 - 15, MONTREAL - CANADA*.

Boukadi, K., Vincent, L. and Burlat, P., 2009e, Modelling Adaptable Business Service for Enterprise Collaboration In *10th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises*, Hesseloniki, Greece, 7-9 October 2009.

Camarinha-Matos, L. M. and Afsarmanesh, H., 2006, Creation of virtual organizations in a breeding environment, In *12ème Symposium Triennal de l'IFAC INCOM06 (Information Control Problems in Manufacturing)* Saint-Etienne, France.

Casati, F. and Discenza, A., 2000, Supporting Workflow Cooperation Within and Across Organisations, In *15th ACM Symposium on Applied Computing (SAC'00)* Como, Italy, pp. 9-21.

Cauvet, C. and Guzelian, G., 2008, Business Process Modeling: a Service-Oriented Approach, In *the 41st Hawaii International Conference on System Sciences* Hawaii

Chappell, D., 2005, *Enterprise Service Bus*, O'Reilly media Inc.

Chevrin, V., 2006, L'Interaction Usagers/Services, multimodale et multicanale : une première proposition appliquée au domaine du e-Commerce, Université de Lille1.

DEKETELE, 1980 : Méthodes en sciences humaines/ Méthodologie du recueil d'informations Fondements des méthodes d'observation, de questionnaire, d'interview et d'étude de documents (éd.5e). boeck superieur.

Délfard, H., 2000, *Une explication non réductionniste de la coopération inter-firmes*, Economica.

Favier, M. and Coat, F., 1997, Comment gérer une équipe virtuelle ?, In *Actes du 3<sup>ème</sup> colloque de l'AIM*.

[Frecher, 2003] : Frecher D., Segot Jacques, Tizzohno Ph., 100 questions pour comprendre et agir-Les processas. AFNOR, paris, 2003

[Freyssinet-Dominjon, 1997] : Méthodes de recherche en sciences sociales. Paris.

Grefen, P., Mehandjiev, N., Kouvas, G., Weichhart, G. and Eshuis, R., 2009, Dynamic business network process management in instant virtual enterprises, *Computers in Industry*, **60**(2), pp. 86–103.

Henderson J.C., Venkatraman N., Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations, *IBM Systems Journal*, 38(2/3), 1993, pp 472-484.

Hofstede, G. J., Vermunt, A., Smits, M. and Noorderhaven, N., 1997, Wired international teams: experiments in strategic decision-making by multi-cultural virtual teams, In *the 5th European Conference on Information System*, pp. 321-336.

Juric, M. B., 2006 *Business Process Execution Language for Web Services Second Edition*, Packt Publishing Ltd.

KAKAI, H. (2008) : Contribution à la recherche qualitative, cadre méthodologie de rédaction de mémoire.

Keller, G., Nuttgens, M. and Scheer, A. W., 1992, Semantische Prozessmodellierung auf der Grundlage, Ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK), *Wirtschaftsinformatik*, Germany.

LeMoigne, J.-L., 1990, *La modélisation des systèmes complexes*, Afcet-systèmes, Dunod.

LeMoigne, J.-L. (1995), *Les épistémologies constructivistes*. Paris: Puf.

Lublinsky, B. and Tyomkin, D., 2003, Dissecting service oriented architectures, *Business Integration Journal* pp. 52-58.

Mamoghli, S. (2013, janvier): Contribution to the alignment of off-the-shelf product based information systems : towards a model-driven engineering, based on risk identification (Theses). Université de Strasbourg.

Martinez, M. T., Fouletier, P., Park, K. H. and Favrel, J., 2001, Virtual enterprise -organisation, evolution and control, *International Journal of Production Economics (IJPE)*, 74(1-3), pp. 225-238.

Miller, J. and Mukerji, J., 2003, MDA Guide Version 1.0.1, available at: <http://www.omg.com/mda/03-06-01.pdf>.

Morley, C., Hugues, J., Leblanc, B. and Hugues, O., 2005, *Processus métiers et S.I : évaluation, modélisation, mise en oeuvre*, DUNOD.

[Muller and Gaertner, 2004]: Muller, P.-A. and Gaertner, N., 2004, *Modélisation Objet avec UML*. Newcomer, E., 2002, *Understanding Web service XML, WSDL, SOAP et UDDI*, Addison-Wesley Professional.

Nurcan, S., 2008, A survey on the flexibility requirements related to business processes and modeling artifacts, In *the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences* Big Island, Hawaii, USA, 7-10 January.

OASIS, 2006, Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0, available at: <http://www.oasis-open.org/committees/download.php/19679/soa-rm-cs.pdf>.

OMG, 2005, Business Motivation Model - Business governance in a volatile world, available at : [http://www.businessrulesgroup.org/second\\_paper/BRG-BMM.pdf](http://www.businessrulesgroup.org/second_paper/BRG-BMM.pdf)

OMG, 2007, Object Management Group, UML Version 2.1.1 Infrastructure. February.

Papazoglou, M. P., 2007, What's in a Service? , In *First European Conference*(Ed, Oquendo, F.) Lecture Notes in Computer Science , Springer Aranjuez, Spain, pp. 11-28.

Petri, C., 1962, *Kommunikation mit Automaten*, University of Bonn, Germany.

ROMELAER , P. (2005). *Management des ressources humaines : méthodes de recherche en sciences humaines et sociales*. De Boeck.

Ross, D., 1977, Structured Analysis (SA): A Language for communicating ideas, *IEEE Transactions on Software Engineering*, 3(1), pp. 16-34.

Steinmueller, E., 2002, *Virtual communities and the New Economy*.

Rajsiri, V., Lorre, J.-P., Benaben, F. and Pingaud, H. (2007) In *Enterprise Interoperability II - New challenges and approaches*(Eds, Goncalves, R. J., Müller, J. P., Mertins, K. and Zelm, M.) Springer, pp. 257-260.

TAYLOR & BODGAN, 1984 : L'observation des participants dans le domaine : Introduction aux méthodes.

Touzi, J., 2007, Aide à la conception de Système d'Information Collaboratif support de l'interopérabilité des entreprises, In *Centre de Génie Industriel*Ecole des Mines d'Albi Carmaux, pp. 248.

WFMC, 1999, Workflow Management Coalition Interface 1: Process Definition Interchange Process Model, available at: [http://www.wfmc.org/standards/docs/TC-1016P\\_v11\\_IF1 Process\\_definition\\_Interchange.pdf](http://www.wfmc.org/standards/docs/TC-1016P_v11_IF1_Process_definition_Interchange.pdf).

Zhao, J. L. and Cheng, H. K., 2005, Web services and process management: a union of convenience or a new area of research? , *Decision Support Systems*, **40**(1).