République **A**lgérienne **D**émocratique et **P**opulaire
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Ministère de l'**E**nseignement **S**upérieur et de la **R**echerche **S**cientifique
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
UNIVERSITE **M**OULOUD **M**AMMERI DE **T**IZI **O**UZOU
جامعة مولود معمري تيزي وزو
ⵜⴰⵙⴷⴰⵡⵜ ⵎⵓⵍⵓⴷ ⵎⵄⵎⵔⵉ ⵜⵉⵣⵉ ⵡⵣⵓ

FACULTE DE GENIE ELECTRIQUE ET D'INFORMATIQUE
DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Mémoire de fin d'Etudes de Master Académique
Spécialité : *Conduite de Projets Informatiques*

Présenté par

AIT CHEIKH Taous
YACINE Tassadit

Thème:

Conception et implémentation d'une application Workflow pour le suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers, promoteurs et entreprises

Cas : CNEP Banque de Tizi Ouzou

Devant le jury d'examen composé de :

Président : Mme Ghenima SINI
Encadreur : Mme Mouna BENTAYEB
Examinateur : Mme Ghenima BOURKACHE

Soutenu le : 29/09/2019

« Les batailles de la vie ne sont pas gagnées par les plus forts, ni par les plus rapides mais par ceux qui n'abandonnent jamais. »

Cherry Blossom

Dédicaces

A mes parents

A mon neveu Mathis / Selyane

A mon frère et ma sœur

A toute ma famille

A mon binôme Taous

A mes amies Zahia et Célia

Tassadit YACINE

A ma mère

A mon défunt père

A mes frères et sœurs

A mes neveux

A toute ma famille

A mon binôme Tassadit

A mes amies Zahia et Célia

Taous AIT CHEIKH

Remerciements

Nous tenons à témoigner notre reconnaissance à DIEU, qui nous a aidé et béni par sa volonté pour réaliser ce travail.

Notre profonde gratitude et sincères remerciements vont à notre promotrice Mme M.BENTAYEB pour sa précieuse assistance, son encouragement, sa patience ainsi qu'à sa disponibilité et l'intérêt qu'elle a manifesté pour ce modeste travail.

Nos plus vifs remerciements vont à tout le personnel de la CNEP Banque qui nous ont généreusement aidé durant notre stage en particulier à notre encadreur Mr KEBBAL et tout le personnel du service financement Mr MOUSTAFA, Mme GANA et Mme MEZIANE.

Par ses conseils avisés, Azziz BAOUCHE, nous a permis de préciser et d'améliorer notre travail. Nous tenons à lui témoigner toute notre gratitude.

Ces quelques mois de travail n'auraient pas été aussi riches sans les précieuses discussions que nous avons eues avec Mr AOUAM, chercheur au Centre de Développement des Technologies Avancées (CDTA) d'Alger et Mr AIT KASI, qui ont largement contribué à l'amélioration de la qualité de ce mémoire, nous tenons à les remercier.

Nous tenons à remercier profondément nos parents qui ont toujours été d'un soutien inconditionnel, que ce soit par leur générosité, la richesse de leur éducation. Qu'ils soient ici en partie récompensés pour tout ce qu'ils nous ont procuré.

Nos remerciements vont également aux membres du jury pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant d'examiner et de juger notre travail.

Enfin, nous remercions tous ceux, et celles qui ont contribué de près ou de loin pour l'accomplissement de ce modeste travail.

Résumé :

En vue de l'obtention du master II en informatique, spécialité « Conduite de Projets Informatiques » à l'université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou, Algérie, nous avons l'honneur de vous présenter notre projet, qui consiste à la conception et mise en œuvre d'une application workflow pour le suivi de l'octroi d'un crédit bancaire pour la Caisse Nationale d'Epargne et de Prévoyance-Banque ''CNEP Banque''.

Ce document représente notre mémoire de fin d'étude durant lequel nous avons eu la chance d'acquérir une expérience en effectuant un stage pratique au sein du service financement CNEP banque d'une durée de 3 mois (du mois de Mars 2019 au mois de Mai 2019) c'était court mais riche en informations que le personnel nous ont mis en disposition.

Ce travail est dans le but de concevoir et mettre en œuvre une application workflow pour le suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers, promoteurs et entreprises. Afin de pouvoir réaliser ce projet nous avons utilisé plusieurs utilitaires et logiciels comme la solution open source Bonita qui a pour rôle d'automatiser des processus métier. Pour ce faire, nous avons utilisé la version 7.9.3 de la solution.

Le but principal de notre application consiste à informatiser le système bancaire afin de faciliter la tâche et améliorer les services de la banque, avoir une certaine fluidité entre le client et le banquier, gain de temps et une solution moins coûteuse. Améliorer le mode de travail des différents acteurs de la banque qui participent à cette dynamique en informatisant la saisie des formulaires développés en conformité avec les recommandations de bonnes pratiques de la CNEP Banque.

Abstract:

In the frame of our academic achievement, obtaining the Master II degree, specialization "Conduct of IT Projects" at the University Mouloud Mammeri of Tizi Ouzou, we have the honor to submit the present work, which consists in creating a workflow application to monitor the process of granting credit in the CNEP Bank.

This paper represents the report of training course, we have completed within a three month period (from March to May) at the CNEP Bank, Tizi-ouzou.

The purpose of this work is to informatize the process of granting bank credit to households, project sponsors and companies. To achieve this, we used the open source solution Bonita version 7.9.3.

Our application software targets to improve the working process of the different agents who participate in this dynamic by automating the forms developed in compliance with the recommendations of best practices in force in the CNEP Bank.

Liste des figures :

Figure I.1: Modèle de référence de la WFMC…….…….13

Figure III.1: Exemple de processus privé…….. ……..36

Figure III.2: Exemple de processus publique…….……..37

Figure III.3: Exemple de processus collaboratif ……..37

Figure III.4: Exemple de chorégraphie……...……..38

Figure III.5: Exemple de diagramme de conversation……..39

Figure IV.1: Interface d'Edraw Max…….68

Figure V.1: Interface de Bonita…….74

Figure V.2: Le studio Bonita……..……...82

Figure V.3: Le portail Bonita……82

Figure V.4: L'interface d'établissement d'une fiche client……...……83

Figure V.5: L'interface d'établissement d'un résultat de consultation …….83

Figure V.6: L'interface d'établissement d'une fiche d'appréciation…….84

Figure V.7: L'interface d'établissement d'une fiche de contrôle de demande d'ATF…….....84

Figure V.8: L'interface d'établissement d'un ordre de mobilisation……85

Figure 1: Classification des Outils de groupeware…….……...89

Figure 2: Historique de BPMN …….……....100

Liste des tableaux :

Tableau III.1: Evénement initial de BPMN……..…..……...25

Tableau III.2: Evénement intermédiaire de BPMN……..……26

Tableau III.3: Evénement final de BPMN……..……28

Tableau III.4: Les types d'activités BPMN…….....29

Tableau III.5: Les portes de BPMN……..….....30

Tableau III.6: Les types de couloires d'activités en BPMN…...…….....31

Tableau III.7: Eléments de connexion…….....32

Tableau III.8: Les branchements en BPMN……..…….....33

Tableau III.9: Les artefacts BPMN……..…….35

Tableau V. 1: Représentation des informations concernant quelques tâches de notre réalité…….……..77

Sommaire

Introduction générale 1

Chapitre I : Les workflows

Introduction: 4
I. Groupware (en français Collectique): 4
I.1 Définition : 4
I.2 Le positionnement du workflow par rapport au groupware : 5
II. Workflows : 5
II.1 Définitions : 5
II.2 Les principaux concepts du workflow : 6
II.3 Les typologies des applications workflow : 7
II.3.1 Une typologie technique : 7
II.3.2 Une typologie fonctionnelle : 8
II.4 Domaines d'application du workflow : 10
II.5 Fonctionnement des workflows : 10
II.6 Norme et standard de workflow : 11
II.6.1 La workflow management coalition : 11
II.6.2 Système de gestion de workflow (SGWF) : 12
II.6.3 Modèle de référence d'un SGWF : 12
II.7 Les moteurs workflow : 15
Conclusion : 16

Chapitre II : Processus et Modélisation

Introduction : 17
I. Processus : 17
I.1 Définition d'un processus : 17
I.2 Types de processus : 18
I.3 Processus candidats au workflow : 19

II. Modélisation : 19
II.1 Définition d'un modèle : 19
II.2 Définition de la modélisation : 20
II.3 Objectifs de la modélisation : 20
II.4 Modélisation d'un processus : 20
II.4.1 La modélisation d'un processus métier : 21
II.4.2 Techniques de modélisation des processus métiers : 22
Conclusion : 23

Chapitre III : Etude de la notation BPMN2

Introduction : 24
I. Présentation de BPMN : 24
II. Les catégories de BPMN : 24
II.1 Les différents types de diagrammes : 36
II.1.1 Les diagrammes de processus Privé ou Public : 36
II.1.2 Les diagrammes de Collaboration : 37
II.1.3 Les diagrammes de Chorégraphie : 37
II.1.4 Les diagrammes de Conversation : 38
Conclusion : 39

Chapitre IV : Analyse et Conception

Introduction : 40
I. Présentation de l'organisme d'accueil : 40
I.1 Situation de la CNEP Banque : 40
I.2 Historique de la CNEP Banque : 41
I.3 Organigramme de la CNEP Banque : 43
I.4 Les services assurés par la CNEP-Banque : 45
I.5 Présentation du réseau de TiziOuzou : 46
I.5.1 Organigramme de la direction réseau (Direction régionale): 47
I.5.2 Organisation de la CNEP-Banque D.R - T.O : 49
I.6 Présentation de l'agence CNEP-Banque : 50
I.6.1 Organigramme de l'agence : 50
II. Présentation du champ d'étude : 52

II.1 Au niveau agence : 52
II.1.1 Les services concernés de l'agence : 52
II.1.2 Le personnel intervenant et leurs rôles : 52
II.2 Au niveau réseau : 53
II.2.1 Les services concernés du département financement : 53
II.2.2 Le personnel du département financement et leurs rôles : 53
III. Description textuelle du processus existant : 54
III.1 Les intervenants : 54
IV. Modélisation du processus avec BPMN : 66
V. Présentation de logiciel graphique Edraw Max : 67
VI. La modélisation de notre processus : 69
Conclusion : 70

Chapitre V : Réalisation

Introduction : 71
I. Objectif de l'application: 71
II. Présentation du logiciel Open Source Bonita : 71
III. Les caractéristiques techniques de Bonita : 72
IV. Les connecteurs utilisés sous Bonita : 73
V. Lancement du logiciel Bonita 74
V.1 Création d'une nouvelle Organisation : 74
V.2 Création d'un nouveau diagramme : 75
V.3 Ajout de données métiers : 76
VI. Définir les informations nécessaires à chaque activité : 77
VII. Présentation de quelques interfaces de notre application : 81
Conclusion : 85
Conclusion générale et perspectives : 86
Bibliographie : 87

Annexes

I. Typologie des applications groupware : 89
I.1. La famille des applications orientées "Mémoire": 90
I.2. La famille d'applications orientées "Routage" : 90

I.3. La famille d'applications orientées "Echange" :.....90
II. Historique workflow :.....90
III. Les grandes fonctions du workflow :.....91
IV. Les étapes de développement d'une application workflow : 92
V. Terminologie fondamentale des Workflows :.....94
V.1 Processus Workflow (*Workflow Process*) : 94
V.1.1 Activité (Process Activity) : 94
V.1.2 Acteur, Ressource (Workflow Participant) :.....94
V.1.3 Rôle (Role) :.....95
V.1.4 Donnés (Workflow Relevant Data) :.....95
V.1.5 Application externe (Invoked application) : 95
V.2 Concepts secondaires :.....95
V.2.1 Cas de procédure (process instance, Workflow Definition Instance) : 95
V.2.2 Condition de transition (Transition Condition) :.....95
V.2.3 Itinéraire, Transition, Enchaînement (Route, Transition) : 96
V.2.4 Bon de travail (Work Item) :.....96
V.2.5 Corbeille, Liste de bons de travail ou des tâches(Worklist) : 96
VI. Avantages et inconvénients d'un workflow : 96
VII. Caractéristiques du logiciel Edraw Max: 98
VIII. Historique de BPMN :.....99

Introduction générale

Introduction générale

Dans un contexte caractérisé par une clientèle de plus en plus exigeante, les objectifs principaux d'une entreprise doivent viser à une réactivité optimale. Sa survie dépend de sa capacité à contrôler deux variables de changement: les nouvelles formes d'organisation et les technologies de l'information et de la communication. . Les environnements de travail collaboratif participent à cette volonté dans les entreprises pour booster leurs performances.

Capter et faire circuler l'information sont devenu des facteurs clés de compétitivité. Sous le terme de : « travail collaboratif », nous regroupons toutes les activités humaines faisant intervenir plusieurs personnes. Le concept "collaboratif" en informatique désigne un système d'outils et de solutions plus ou moins élaborés qui permettent à l'entreprise d'optimiser l'organisation du travail, de diffuser les données et les savoirs en les mettant à la disposition du plus grand nombre de collaborateurs.

Pour que l'entreprise assure un meilleur partage de l'information, elle doit assurer l'équilibre entre les ressources humaines et les technologies de l'information, et ce, par garantir la continuité du flux des données à destination des différents postes de travail. Afin de préserver cet équilibre et de faire face à toute coupure de cette dynamique, il est nécessaire de mettre en place une application logicielle dénommée application Workflow qui s'occupe de l'analyse, la modélisation et l'informatisation des processus d'entreprise dits processus métier.

Comme tout établissement bancaire, la Caisse Nationale d'Epargne et de Prévoyance-Banque, par abréviation CNEP-Banque, propose de nombreux services à ses clients, nous citerons notamment les crédits aux particuliers, promoteurs et entreprises.

Après une observation continuelle au niveau de la CNEP Banque, nous avons pu recenser les insuffisances suivantes :

- Volume important des informations traitées manuellement et cela peut être perçu comme tâche chronophage et peut être source d'omission et d'erreurs de saisie de données.
- La lenteur dans le traitement desdits dossiers et par conséquence du retard pour les décisions d'octroi des crédits.
- Dépassement des délais prévu du traitement des dossiers crédit.

- Difficulté de connaitre l'état d'avancement du dossier crédit.

L'objectif de notre travail est de réaliser une application workflow qui assure le suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers, promoteurs et entreprises.

Cette application répond aux besoins suivants :

- La connectivité des différentes ressources (les services, les acteurs) afin de réaliser la notion de coordination et de communication.
- Les acteurs peuvent consulter les tâches disponibles et effectuer leurs rôles.
- L'ordonnancement des tâches et traitement de l'information afin de renforcer l'efficacité des processus.
- De connaitre l'état d'avancement du dossier crédit.

Afin d'atteindre notre but et rendre notre démarche compréhensible, nous avons organisé notre mémoire en cinq chapitres :

Le premier chapitre traite : la présentation des groupwares et la typologie de leurs applications, ainsi la présentation des workflows, leurs principaux concepts et leurs grandes fonctions.

Le second chapitre est consacré à l'étude des processus, plus précisément les processus métier, leurs modélisation et leurs techniques de modélisation.

Puis, nous avons présenté dans le troisième chapitre la notation graphique de modélisation de processus métier Business Process Model and Notation (BPMN2).

L'Analyse et Conception de notre application fait l'objet du quatrième chapitre dans lequel nous présentons d'abord l'organisation de la CNEP Banque, suivi de la présentation de notre domaine d'étude et ensuite nous procédons à la modélisation de notre processus à l'aide des notations de modélisation BPMN sous l'outil graphique de modélisation Edraw Max.

Le cinquième chapitre porte sur la réalisation de notre application workflow. Nous présentons d'abord le logiciel open source Bonita puis l'illustration de quelques interfaces de notre application et nous terminons enfin notre mémoire par une conclusion générale et quelques perspectives.

Chapitre I

Les workflows

Introduction:

La volonté des entreprises à faire plus et mieux chaque jour, demande l'utilisation de nouvelles technologies et méthodes permettant d'atteindre les meilleurs résultats possibles. La manière dont le travail est structuré, organisé et reparti dans une entreprise a une importance capitale sur la qualité de sa performance.

L'organisation du travail en processus est considérée comme une solution très prometteuse, qui remplace l'organisation traditionnelle hiérarchique afin d'assister les entreprises dans l'optimisation du travail en groupe et d'apporter la performance attendue. Alors que la technologie de groupware s'intéresse à aider les individus à coopérer au sein d'un groupe en vue d'atteindre des objectifs communs à l'aide d'outils logiciels facilitant la communication entre les collaborateurs du système, les workflow s'occupent de modéliser et d'informatiser les processus d'entreprise en vue d'optimiser les processus.

Pour clarifier ce concept nous allons aborder en premier lieu la technologie des groupware en se basant sur la notion de workflow, qui va permettre à l'entreprise d'atteindre ses objectifs en termes de communication et coopération. Enfin, nous terminons notre chapitre par une conclusion.

I. Groupware (en français **Collectique): [1]**

Le groupware est une technologie conçue pour faciliter le travail des groupes. Cette technologie peut être employée pour communiquer, coopérer, coordonner, pour résoudre des problèmes, pour concurrencer ou négocier.

On peut résumer tout cela et dire que: le groupware peut être compris comme un ensemble de méthodes et de techniques étant "instrumentées" par des outils logiciels conçus pour améliorer les mécanismes de communication, de coopération et de coordination spécifiques aux processus de travail.

De la découle la définition suivante :

I.1 Définition :

Le groupware est l'ensemble des technologies et méthodes de travail associées qui par l'intermédiaire de la communication électronique, permettent le partage de l'information sur un support numérique à un groupe engagé dans un travail coopératif.

Les outils logiciels sont basés sur une architecture réseau puisque le but est d'interconnecter plusieurs personnes entre elles. Le groupware couvre les fonctions des trois C : **Communication, Coopération**, et **Coordination.**

I.2 Le positionnement du workflow par rapport au groupware :

La typologie des applications de groupware a mis la lumière sur un type particulier de groupware, dédié à la gestion de processus (industriel, commerciaux, administratifs, etc.…) et à la coordination des différents intervenants au cours de ce même processus, connue sous le nom de « workflow ».

Ce type de groupware a la charge de veiller à la bonne circulation des documents et des informations entre les différents intervenants aux moments clés d'un processus coopératif tel que la conception collaborative d'un produit.

II. Workflows :

A l'heure actuelle, le monde de l'entreprise s'intéresse au rôle que peut jouer l'informatique dans l'organisation du travail. Le workflow est un outil qui apporte une véritable aide à l'organisation, l'exécution et l'optimisation d'un processus de travail.

II.1 Définitions :

D'après la définition donnée par WFMC (Workflow Management Coalition), le Workflow est l'automatisation de tout ou d'une partie d'un processus d'entreprise au cours duquel l'information circule d'une activé à l'autre. C'est à dire d'un participant (ou groupe de participants) à l'autre, pour action, en fonction d'un ensemble de règles de gestion. On parle aussi de « la gestion électronique des processus » ***[5].***

Le workflow qu'on peut traduire littéralement par « flux de travail » désigne deux réalités. Tout d'abord, le workflow désigne une façon d'organiser le travail de façon structuré au sein d'un groupe, c'est ce qu'on va appeler également le « workflow papier » et d'autre part, ce concept désigne l'automatisation des processus de travail à l'aide de logiciels informatiques, les applications de workflow.

D'autres définitions ont été proposées **[6]:**

- ✓ Le workflow est l'automatisation totale ou partielle de l'exécution de processus métier, exécution au cours de laquelle des documents, des informations des tâches

passant d'un participant à un autre pour exécuter des actions précises selon des règles prédéfinies.

- ✓ Un workflow est un ensemble d'actions (étapes) s'enchaînant dans un ordre prédéfini. Ces actions peuvent s'enchaîner en fonction des conditions, d'interactions avec d'autres workflows ou en fonction d'interactions humaines. Les actions sont appelées également des activités. Une activité est un composant réutilisable représentant une étape d'un workflow.

De façon pratique, un Workflow peut décrire :

- le circuit de validation ;
- les tâches à accomplir entre les différents acteurs d'un processus ;
- les délais à respecter ;
- les modes de validation.

II.2 Les principaux concepts du workflow : [3]

Les concepts de base de workflow sont expliqués par la métaphore des "3R" (Routage, Règles, Rôles), ils ont été définit par Ronni Marshak en 1993.

- ✓ **Routage:** routage des documents, des informations ou des tâches.
- ✓ **Règles:** de coordination des tâches (règles de gestion).
- ✓ **Rôles:** gestion des ressources (rôles) qui accomplissent les tâches et qui communiquent entre elles.

Cette "métaphore" illustre parfaitement les fonctions d'un système de workflow.

a) Le routage: ce premier R désigne les itinéraires d'un workflow, en d'autre terme la synchronisation des activités et les chemins que prennent les différents résultats d'une activité à une autre, d'un rôle à un autre, les relations d'interdépendance entre les activités et les rôles.
Les applications de workflow doivent fournir le routage électronique des informations, images, documents, fichiers, etc. Ce routage peut être soit simplement séquentiel (ce qui veut dire que ces chemins peuvent être totalement ou partiellement spécifiés à l'avance), soit sur des règles dépendant de critères statiques et dynamiques (ce qui veut dire aucun chemin n'est prédéfini, l'ordonnancement des activités n'est défini qu'au moment de l'action).
Pour terminer, on peut conclure que le routage organise la dynamique des processus.

b) Les règles: les règles formalisent la coordination, elles regroupent les informations concernant les tâches à réaliser pour accomplir une activité (règles de gestion, formulaires, données, applications). La gestion des règles de coordination des activités est la deuxième grande fonction.

Cette fonction est complémentaire à la précédente, en effet, l'itinéraire d'un processus dépend des règles qui définissent à la fois la nature des informations et leurs modalités de transit d'une personne à l'autre. Ces règles sont indispensables au fonctionnement d'un workflow.

c) Les rôles: Ils définissent les compétences nécessaires pour assumer la responsabilité d'activités à accomplir et de résultats à obtenir.

Les deux premières fonctions permettent le routage de l'information selon des règles définies à l'avance. Il reste à présent à gérer les personnes qui accomplissent les tâches et qui communiquent entre elles, en réalité, le workflow gère des rôles, c'est à dire des fonctions (rédacteur, manager, assistance.....) investies d'une mission dans la réalisation d'un processus.

D'une autre façon, on peut dire qu'on ne gère pas des personnes en tant qu'individus mais en tant que rôles, c'est à dire des fonctions, sachant que ces rôles ne sont pas nécessairement des personnes, car les tâches ne sont pas nécessairement réalisées par des personnes.

II.3 Les typologies des applications workflow : [3]

Il existe plusieurs typologies d'applications de workflow, Tous les workflow ne mettent pas en œuvre des fonctionnalités identiques. Ils n'ont également pas tous la même architecture technique. Ces applications tentent en effet de répondre à des besoins organisationnels variés et spécifiques à chaque entreprise. Il est donc normal d'établir une typologie des applications workflow en fonction des différents types de processus.

Ces différentes typologies sont utiles pour comprendre ce qu'est le workflow, elles représentent également une aide à la décision par rapport à une problématique de terrain.

L'étude des critères techniques permet d'établir deux classifications ; technique, fonctionnelle.

II.3.1 Une typologie technique :

Basée sur des critères techniques qui établiront une classification selon la technologie dominante: messagerie ou base de données. Elle va déterminer les implications d'intégration à l'infrastructure réseau de l'organisation ainsi qu'aux autres applications existantes appelées par le workflow.

- ✓ **Le workflow fondé sur une messagerie:**

De façon générale, on associe l'automatisation du workflow, au routage automatique de documents. Le routage repose sur une messagerie pour acheminer les documents d'une personne à une autre. Le workflow par routage imite le circuit papier: une personne réalise une action sur un document, qui est ensuite envoyé à la personne suivante. Ces solutions supportent les workflow simples et légers (tel que le remboursement de notes de frais), impliquant un nombre relativement restreint de participants.

- ✓ **Le workflow fondé sur une base de données:**

Les systèmes de workflow s'appuyant sur une base de données permettent aux utilisateurs de consulter une base de suivi pour vérifier l'état des documents. Le moteur de workflow s'exécute sur la partie serveur. Le client ne gère que l'interface graphique. Le serveur stocke et gère les bases de données contenant les modèles de workflow et les carnets d'adresses des utilisateurs et des groupes. Le serveur gère aussi le moteur de workflow. Ce moteur est responsable de l'activation du workflow, du suivi, des notifications et des règles. Il peut s'interfacer à d'autres moteurs de transport pour transférer les objets sur un trajet défini.

II.3.2 Une typologie fonctionnelle :

La typologie fonctionnelle est la plus courante, elle est simple et pédagogique pour les personnes désireuses de comprendre le champ d'application de workflow, basée sur des critères fonctionnels qui établiront une classification centrée sur le workflow dépendant de la fonction qui requiert de lui le processus. Elle permet également d'établir une classification fondée sur les services proposés par les systèmes de gestion de workflow**.**

Cette typologie met en évidence cinq types du workflow : **[7]**

a) Les workflow de production :

- ✓ **Processus concernés:** les processus opérationnels, répétitifs et critiques pour la performance globale de l'entreprise ou de l'unité organisationnelle qui en est responsable. Ce sont des processus inhérents aux métiers de base de l'entreprise.
- ✓ **Caractéristiques:** Un workflow de production est caractérisé par un cadre procédural formel qui s'applique à toutes les activités et à tous les rôles impliqués, dans l'accomplissement d'un processus donné. Les procédures sont définies par des circuits de documents prédéfinis et formalisés en application de règles particulières, ces applications workflow sont généralement intégrées aux applications de production

mises en œuvre dans les métiers correspondants. L'interfaçage avec les applications existantes est alors nécessaire.

- ✓ **Exemples:** le traitement des contrats d'assurance, le commerce électronique, le traitement des achats...etc.

b) Les workflow ad hoc:

- ✓ **Processus concernés:** les procédures d'exception, occasionnelles voire uniques. Ces processus pourraient, dans certains cas, représenter des enjeux critiques pour la performance de l'entreprise, mais ils sont souvent liés à des routines administratives. Contrairement aux workflow de production, les workflow "ad hoc" s'appliquent à des processus qui se rapprochent des projets, ils sont caractérisés par les objectifs spécifiques associés à des résultats dont les méthodes d'obtention sont plus difficiles à définir en détail.
- ✓ **Caractéristiques:** Les applications (interfaçage nécessaire) sont plutôt des outils bureautiques tels que tableurs et traitements de texte que des applications de gestion plus lourdes.
- ✓ **Exemples:** La gestion des correspondances institutionnelles exigeant, parfois, des révisions et des approbations intermédiaires, mais aussi des processus plus ou moins formalisés de recrutement d'une compétence particulière, rédaction collective d'un rapport d'expertise, enquêtes et sondages...etc.

c) Les workflow administratifs :

- ✓ **Processus concernés:** Les processus de soutien de l'entreprise.
- ✓ **Caractéristiques:** il s'agit d'automatiser, suivant des procédures prédéfinies, la manipulation de formulaires électroniques en remplacement des imprimés. En effet, ces formulaires ont pour objectif de simplifier les procédures répétitives. Ils limitent la circulation du papier. Un formulaire s'accompagne généralement de la gestion du circuit "route" qu'il doit emprunter en cas de réussite (validation) ou échec (rejet).
- ✓ **Exemples:** traitement des frais de déplacement, traitement des demandes de congés, traitement des prêts...etc.

d) Les workflows coopératifs:

- ✓ **Processus concernés et exemples**: le processus de recherche et développement, le processus de conception et de lancement d'un nouveau produit ou d'un nouveau

service, le processus d'innovation de produit, le processus de planification stratégique...etc.

- ✓ **Caractéristiques:** Les applications de workflow de type coopératif allient la complexité des processus et la souplesse organisationnelle attendue des utilisateurs. Les membres d'un groupe modélisent le processus de travail, fixent les règles, exploitent directement l'application et peuvent faire évoluer les processus et ses règles de gestion en fonction des évolutions des modes opératoires.

II.4 Domaines d'application du workflow : [9]

Les Workflows ont de multiples applications dans le monde d'aujourd'hui. L'évolution des processus organisationnels de l'entreprise conduit à utiliser cet outil. Il répond à un besoin d'optimisation des processus de travail en termes d'utilisation des ressources et de temps effectif.

Le workflow est amené à jouer un rôle important dans les entreprises du monde financier comme les systèmes bancaires, les assurances (délivrer un prêt, opérer un remboursement…). On peut l'étendre à tout processus de travail cyclique dans le monde de l'entreprise.

On s'intéresse aussi à ses applications dans le monde informatique, comme le processus de développement d'un logiciel ; En intégrant l'aspect de travail coopératif au sein du workflow, on peut lier l'intégration progressive des éléments d'un logiciel avec l'organisation prévue. Le chef de projet dispose ainsi d'un outil de contrôle sur l'avancement du projet et la cohérence du système en termes de délais. Les workflows peuvent également être utilisés dans des organisations autres que l'entreprise, comme dans le monde médical : suivi du dossier médical d'un patient (on peut le mettre à jour automatiquement selon les traitements médicaux effectués), planification des opérations chirurgicales (salles d'opérations, chirurgiens,…etc.).

On peut imaginer des applications du workflow dans l'éducation par exemple la mise en place de processus de contrôle continu de l'apprentissage via le web.

II.5 Fonctionnement des workflows :

Définir un workflow pour un processus se fait de la manière suivante :

1. D'abord, il faut créer une définition décrivant le déroulement du workflow ;

2. Ensuite, il faut utiliser un dispositif logiciel permettant d'exécuter la définition.

Ce dispositif logiciel porte le nom de moteur de workflow, cependant, pendant plusieurs années, ce terme fut confondu avec le terme de workflow et le terme de système de gestion de workflow. Afin de ne plus confondre ces termes, la WFMC (Workflow Management Coalition) rédigea plusieurs définitions. Pour s'simplifier, un système de gestion de workflow est un logiciel dont le but est de créer, de gérer et d'exécuter des instances de workflow, pour cela, ils utilisent un moteur workflow. **[10]**

II.6 Norme et standard de workflow : [*1*]

Vu l'importance des champs applicatifs du workflow dans les entreprises, la grande variété des problèmes rencontrés et des solutions disponibles, l'incompatibilité des différents systèmes, la nécessité de standards qui permettent l'interopérabilité d'applications de workflow a depuis un certain temps été reconnue. C'est dans l'optique d'apporter une solution aux problèmes d'hétérogénéité qu'a vu le jour la WFMC (Workflow Management Coalition).

II.6.1 La workflow management coalition :

Fondée en août 1993, La WFMC est une organisation internationale à but non lucrative qui regroupe, des éditeurs, des utilisateurs et des experts du domaine du workflow. Sa mission est de promouvoir l'utilisation du workflow grâce à la définition de standards portant sur la terminologie workflow, l'interopérabilité et la connectivité entre les produits workflow. Parmi ces membres, on trouve : Action Technology, Bull, IBM, Lotus, Wang, Xsoft, Microsoft et Oracle. Elle s'impose aujourd'hui comme la principale entité de standardisation et de référence pour un marché workflow en très forte expansion. La mission de la coalition est de promouvoir (d'élever ou de favoriser) l'utilisation du workflow grâce à la définition de standards portant sur la terminologie workflow, l'interopérabilité et la connectivité entre les différents produits workflow.

Les rôles principaux de la WFMC :

- Augmenter la valeur des investissements consentis (approuvés) par les entreprises dans les technologies workflow.
- Réduire les risques liés à l'utilisation de produits workflow dans les entreprises.
- Contribuer à la croissance du marché du workflow par une meilleure prise de conscience du rôle du workflow dans les organisations.

II.6.2 Système de gestion de workflow (SGWF) :

Un SGWF est un système qui définit, implémente et gère l'exécution d'un ou plusieurs workflow à l'aide d'un environnement logiciel fonctionnant avec un ou plusieurs moteurs workflow et capable d'interpréter la définition d'un processus, de gérer la coordination des participants et d'appeler des applications externes. Un SGWF supporte les fonctionnalités des workflow par le biais de deux modules : modélisation et exécution.

Un moteur workflow correspond à un environnement run-time capable d'exécuter un ou plusieurs workflow. Cet environnement peut :

- Identifier des activités dans le processus, incluant les applications externes associées et les données d'ordonnancement de processus.
- Identifier des types de données et des chemins d'accès.
- Définir des conditions de transition et des règles de routage.
- Informer sur les décisions d'allocation de ressources.

II.6.3 Modèle de référence d'un SGWF :

En 1996, le département de Défense américain a sponsorisé une étude initiale pour que la WfMC établisse un modèle afin de définir les principaux composants du système de gestion de workflow et pour créer un cadre d'interopérabilité et de référence.

Pour obtenir l'interopérabilité entre plusieurs produits de workflow, il faut définir des standards d'interfaces et d'échanges de données. La WFMC a publié un document qui décrit en détail ce modèle de référence.

a) Structure du modèle de référence :

La figure suivante présente les composants de base du modèle de référence d'un SGWF ainsi que les interfaces entre ces composants définis par la WFMC.

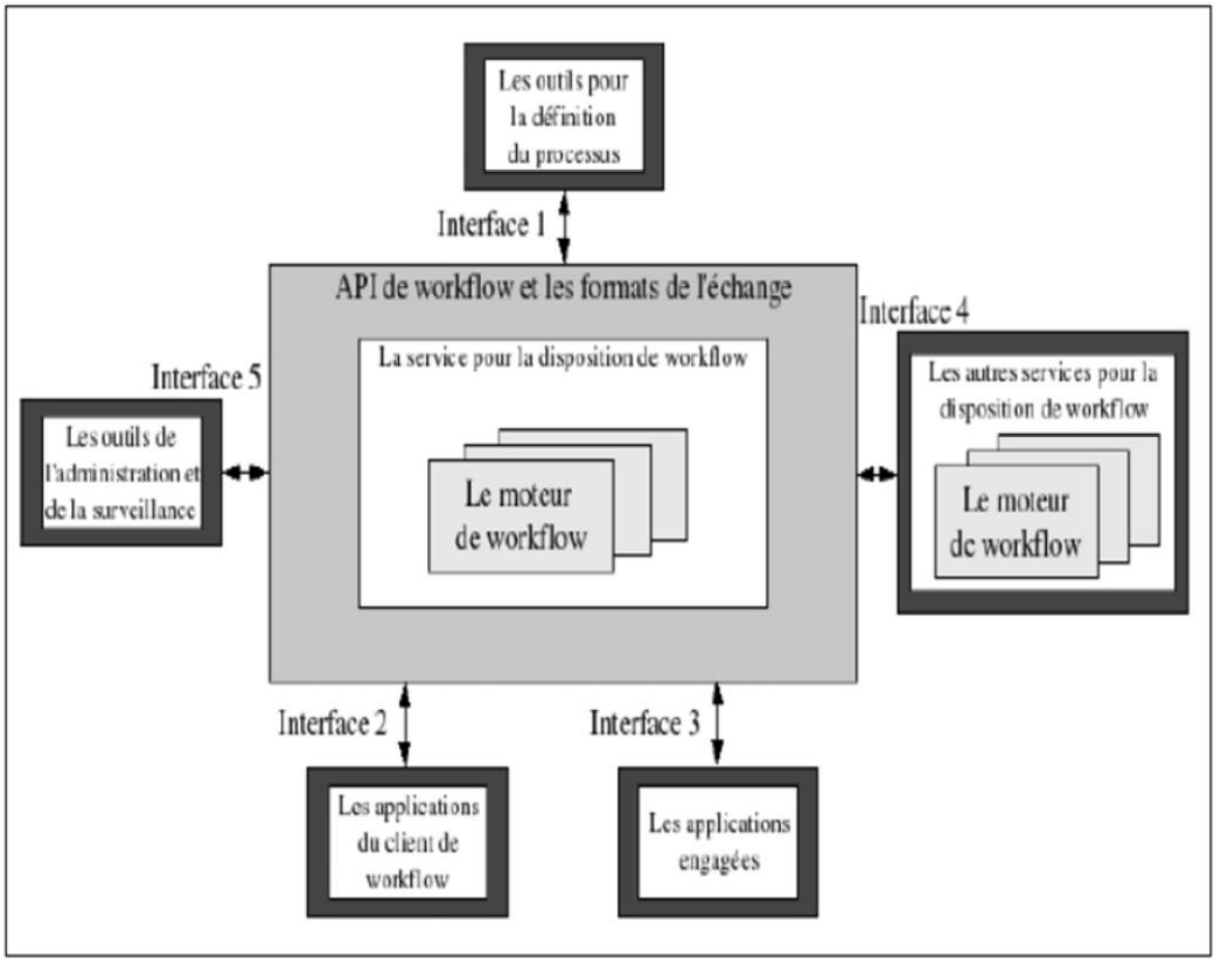


Figure I.1: Modèle de référence de la WFMC **[11]**.

b) Les composants et interfaces :

- **Outils de définition de processus (interface1)** : Outils utilisés pour spécifier dans une notation abstraite la logique de fonctionnement des processus. De nombreux outils peuvent servir à l'analyse, à la modélisation, et à la description de processus d'entreprise. L'interface proposée par la coalition vise à garantir le maximum de souplesse et d'ouverture dans ce domaine. Cette interface est désignée sous le nom d'interface d'import/export de définition de processus qui devrait fournir un format d'échange commun aux types d'informations suivantes :

  - ✓ Conditions de déclenchement et de terminaison de processus.
  - ✓ Identification d'activités dans le processus incluant les applications externes associées et les données d'ordonnancement de processus.
  - ✓ Identification des types de données et des chemins d'accès.
  - ✓ Définition des conditions de transitions et des règles de routage.

- ✓ Informations relatives aux décisions d'allocation de ressources.

• **Le moteur de services workflow (Serveur workflow)** : Ce moteur de services workflow correspond à l'environnement run-time capable d'exécuter un ou plusieurs workflow. Cet environnement peut impliquer plusieurs produits workflow différents. Le serveur workflow a deux interfaces (2 et 3) qui représentent d'un côté le lien vers les applications clientes du workflow et d'un autre côté les applications appelées par le workflow.

• **L'application cliente workflow (interface 2)** : L'application cliente workflow est le module logiciel qui présente les bons de travail à l'utilisateur. Elle peut appeler des applications et des outils nécessaires à l'accomplissement des tâches. Ensuite, l'utilisateur rend la main au moteur de workflow afin de poursuivre le déroulement du processus. Cette application cliente peut être un produit tiers (une messagerie par exemple), une application spécifique.

• **L'application appelée par le workflow (interface 3)** : Les systèmes de gestion de workflow doivent communiquer avec toutes les applications externes nécessaires à l'accomplissement des tâches : appel d'un service de messagerie, envoi d'une télécopie, des applications de production, etc. La coalition attache beaucoup d'importance au développement de standards relatifs à l'appel de telles applications en fournissant une interface dédiée à cette liaison entre applications. Par ailleurs, il a été démontré qu'il serait intéressant de mettre à disposition un jeu d'API qui permettrait aux développeurs de construire des applications intégrant des fonctionnalités workflow grâce à l'appel direct de fonctions propres au moteur de workflow.

• **Les autres moteurs de services workflow (interface 4)** : Les produits workflow n'ont pas tous le même degré de complexité. Il en existe qui sont de simples outils de routage de données (workflow ad hoc), et il en existe d'autres qui font la gestion de processus complexes et évolutifs (workflow coopératif). Tous ces produits satisfont des besoins propres aux utilisateurs et tirent des avantages dans leur domaine. Il faut donc que ces différents produits puissent interagir. Pour garantir une interopérabilité entre différents systèmes de gestion de workflow, la coalition a déterminée plusieurs niveaux d'interopérabilité qui vont du simple transit de tâche jusqu'à l'échange intégral de définition de processus avec des données d'ordonnancements. La WFMC a identifiée 8 niveaux d'interopérabilité qui vont du point d'aucune interopérabilité (qui ne sont pas du tout compatibles entre eux) jusqu'à l'interopérabilité complète (les produits disposent d'un environnement de travail commun).

- **L'outil d'administration et de pilotage du système workflow (interface 5)** : Lors de l'exécution d'un processus, beaucoup d'événements intéressants surviennent pour l'organisation dans laquelle le système de gestion de workflow est intégré. Il est donc important d'avoir une interface standardisée vers un outil d'administration et de pilotage, une interface permettant qu'un tel outil puisse travailler avec n'importe quel moteur de services workflow. Ces outils peuvent par exemple auditer combien de temps a pris un processus **x**, quelles activités ont été réalisées dans quelle instance de processus, etc. Créer une interface standard pour un tel outil sert surtout à ce que l'organisation puisse se procurer le produit de pilotage le plus adapté à ses exigences et besoins sans se soucier de problématiques d'interfaçage.

II.7 Les moteurs workflow : [4]

Est un outil logiciel qui fournit le runtime, c'est à dire l'environnement d'exécution des instances de processus. Le moteur de workflow doit fournir toutes les fonctions permettant l'exécution d'instance de processus basées sur des définitions de processus, ces fonctions comprennent :

- ✓ L'interprétation des modules ou définitions de processus.
- ✓ La création d'instance de processus et leur gestion du début à la fin et notamment les démarrages, suspension, réinitialisation, etc.
- ✓ La navigation entre les activités et la création des bons de travail appropriés.
- ✓ La supervision et le contrôle général du workflow.

Exemples de moteurs :

- ✓ Bonita, moteur de workflow JAVA sur les standards de WFMC. Bonita est distribué en open source sous licence GNU LGPL.
- ✓ B-pack, Editeur français, puissant moteur de workflow / BPM spécialisé dans l'automatisation des processus financiers, achats & approvisionnements.
- ✓ C-log Int : Editeur d'une solution de modélisation de processus d'entreprise (méthode OSSAD) et moteur de workflow J2EE-Workey.
- ✓ CMlight : solution internet de gestion de processus collaboratifs transverses en mode SaaS / moteur de workflow.NET.
- ✓ FlowMind : moteur de workflow/BPM multi plateforme pour les éditeurs de logiciels, couplé au framework leonardi.

- ✓ JBoss jBPM, un moteur de workflow en java.
- ✓ openCS, un moteur de workflow pour le web.
- ✓ openWFE (opensource workflow Engine), distribué sous licence BSD.
- ✓ OSworkflow (OpenSymphony workflow), distribué sous licence Apache.
- ✓ WorkflowGen moteur deworkflow d'entreprise.NET.
- ✓ Windows Workflow Foundation (WF) moteur de workflow compris dans le Framework.NET 3.0, 3.5 et 4.0

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons d'abord présenté le groupware. Ensuite, nous avons mis en évidence les différents types d'applications le composant. Parmi ces applications, nous nous sommes intéressés au workflow que nous avons étudié en mettant en évidence ses concepts de base surtout en ce qui concerne les trois R (**R**ôle, **R**ule et **R**oute), ses types d'applications, ses typologies techniques et ses fonctionnalités. Ensuite, nous avons parlé de ses normes et standards en évoquant la Workflow Management Coalition et en spécifiant son rôle dans la gestion des workflows, ce qui nous a conduit par la suite à évoquer le système de gestion de workflow en étudiant son modèle de référence.

Comme la pièce maitresse d'un workflow est le processus, nous allons donc nous intéresser dans le prochain chapitre à la présentation de la notion de processus et sa modélisation.

Chapitre II

Processus et modélisation

Introduction :

Le marché actuel est basé sur une concurrence déloyale, cela mène les entreprises à effectuer des changements organisationnels, structurels et productifs pour s'y adapté.

La cartographie des processus devient un outil de collaboration et de communication permettant d'exprimer et de comprendre les processus grâce à une notation commune appelée couramment « modélisation » qui vient alors servir les performances de l'entreprise.

L'approche processus a connu, durant les dernières années, un intérêt remarquable dans la modélisation des entreprises, ce qui a conduit à l'apparition d'un grand nombre de modèles et d'approches de modélisation.

L'objectif principal du workflow est d'automatiser des processus dans des organisations. Le but de ce chapitre est donc de bien comprendre les processus et l'intérêt de leur modélisation. Ce qui nous intéresse dans notre travail sont les processus métiers qui contribuent à la réalisation du produit, de la détection du besoin client jusqu'à sa satisfaction.

I. Processus :

Plusieurs définitions du terme processus sont présentées dans la littérature. Il est vrai que cette notion est suffisamment générale pour être utilisée dans différents domaines scientifiques ou applicatifs. L'étude de ces définitions permet d'avoir une idée claire de ce qui est désigné par un « processus ».

La notion de **processus** consiste à concevoir l'objectif de l'entreprise comme étant la fourniture de produits et/ou services conformes aux attentes des clients. Ainsi, l'entreprise est modélisée comme un ensemble de processus permettant d'identifier les besoins des clients et de les transformer en un livrable : le produit ou le service.

Il faut, bien sûr, commencer par expliquer, ce qu'est un processus ?

I.1 Définition d'un processus :

La définition officielle de la norme ISO **[12]** voit le processus comme: «Un ensemble d'activités corrélées ou interactives qui transforment des éléments d'entrée en éléments de sortie ».

Une définition plus complète provient de **[13]*:*** **«** Un processus est défini comme un enchaînement partiellement ordonné d'exécution d'activités qui, à l'aide de moyens techniques et humains, transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie en vue de réaliser un objectif dans le cadre d'une stratégie donnée ».

Selon **[14]** : « Un processus est une succession d'activités qui utilise des ressources pour transformer des éléments entrants en éléments sortants. Ces activités sont réalisées à l'aide de moyen (personnel, équipement, matériels, informations) et ont pour résultat final attendu, un produit ou un service ».

Un processus possède donc les caractéristiques suivantes :

- ✓ Représente une vue dynamique de l'organisation (Possède un but) ;
- ✓ Possède une entrée et une sortie;
- ✓ Est composé de sous-processus, puis d'activités qui sont les éléments d'action atomiques ;
- ✓ Une activité exprime la transformation d'une ressource d'entrée en une ressource de sortie.
- ✓ Un graphe d'activités, qui représente l'enchaînement des activités nécessaires à la réalisation de l'objectif ;
- ✓ Ajoute de la valeur aux biens ou aux services;
- ✓ Des rôles, qui expriment l'organisation dans le processus ;
- ✓ Une fonction de transition, qui contrôle le déroulement du processus ;
- ✓ Des ressources, qui peuvent être des moyens, des informations ou des outils utilisés par une activité ;
- ✓ Peut impliquer plusieurs unités fonctionnelles ;
- ✓ S'exécute généralement horizontalement à travers une organisation verticale.

I.2 Types de processus : [3]

Les processus sont classifiés en fonction de la nature de leurs activités, on distingue trois types de processus :

- ✓ **Les processus de pilotage** ou **de management** ont pour but l'organisation des objectifs stratégiques de l'entreprise.

- ✓ **Les processus opérationnels ou métiers** représentent l'activité cœur de métier de l'entreprise.
- ✓ **Les processus de support** ou **de soutien** représentent l'activité de mise à disposition en interne des ressources nécessaires à la réalisation des processus opérationnels, sont périphériques au métier de l'entreprise et ne participent qu'indirectement à l'accomplissement d'un objectif métier.

I.3 Processus candidats au workflow : [15]

Parmi tous les types de processus " actionnés " dans l'entreprise, ce sont les processus métiers qui sont les premiers candidats au workflow.

Un processus métier a pour objectif la création de valeur pour le client (la valeur est en fait le jugement du marché, c'est à dire des clients, sur les prestations portées sur les produits offerts).

Un processus métier est décrit par des activités, des rôles et des interactions traduisant différentes formes de communication de coopération et de coordination.

Comme un workflow automatise les procédures formelles de travail et améliore la communication officielle de l'entreprise donc il faut obtenir des procédures formelles. Ces dernières impliquent qu'il est impératif de formaliser tout processus candidat au worflow en explicitant clairement ses différentes étapes, les intervenants au niveau de chaque étape en utilisant la modélisation graphique qui par définition attire l'être humain et l'aide mieux à comprendre le déroulement de tout processus.

II. Modélisation :

La modélisation est le moyen qu'a trouvé l'homme pour rendre plus simple des systèmes ou problèmes qui auraient été trop complexes à cerner à l'état initial. Ainsi la modélisation est la représentation d'une réalité complexe en un modèle plus facile à comprendre et à analyser. Ce mode de fonctionnement est utilisé dans différentes disciplines : informatique, industrielle, mathématique, physiques, etc.

II.1 Définition d'un modèle : [16]

Un modèle est une abstraction de la réalité. Cette représentation est construite, vérifiée, analysée et manipulée pour maîtriser la réalité et mieux la comprendre.

Un modèle est une structure conçue, capable de rendre intelligible une réalité donnée en ordonnant et en mettant l'accent sur les entités ou les relations les plus significatives, de sorte à mieux la connaître ou mieux agir sur elle.

II.2 Définition de la modélisation :

La modélisation est 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. Un modèle possède alors une syntaxe définie et chaque élément de modèle véhicule une sémantique particulière **[17].**

La modélisation des entreprises concerne la représentation et la spécification des différents aspects des opérations des entreprises. L'aspect fonctionnel décrit ce qu'on doit faire et dans quel ordre. L'aspect informationnel décrit quels sont les objets utilisés ou traités. L'aspect ressource décrit qui "fait" les choses et selon quelle politique. Et enfin, l'aspect organisationnel décrit la structure organisationnelle dans laquelle les choses seront-elles faites **[14].**

II.3 Objectifs de la modélisation : [1]

On modélise pour une raison essentielle, les modèles permettent de mieux comprendre le système que l'on développe.

La modélisation permet d'atteindre quatre objectifs :

- La modélisation nous aide à visualiser un système tel que nous voudrions qu'il soit ;
- Les modèles permettent de préciser la structure ou le comportement d'un système ;
- Les modèles fournissent un canevas qui guide la construction d'un système ;
- Les modèles permettent de documenter les décisions prises.

II.4 Modélisation d'un processus [18]:

La modélisation des processus vise tout d'abord à représenter sous forme graphique, en utilisant un langage spécifique, le fonctionnement d'un système complexe (une organisation ou entreprise). Il est important d'arriver à une modélisation qui est suffisamment pertinente pour qu'on puisse se baser sur elle dans les buts d'amélioration de processus. Néanmoins, il faut toujours essayer de garder une représentation simple et compréhensible, sinon une analyse des modèles devient impossible.

Comme cité précédemment, il existe toujours différents éléments de base d'un processus devant être modélisés **:**

- L'activité symbolisant une étape du processus,
- Le rôle accomplissant une activité,
- La route représentant la transition entre les activités, et
- L'objet transitant par les activités et subissant des transformations.

Une activité de modélisation commence donc toujours par la description de l'existant.
Comment l'équipe fonctionne ? Qui fait quoi ? Comment est-ce que les choses sont faites ?

Une fois cette étape franchie, il faut analyser la situation, procéder à des simulations afin de les utiliser comme base pour poser des questions d'optimisations des processus au niveau des coûts et des délais, donc d'amélioration de la qualité de processus.

La troisième étape cherche finalement à trouver et analyser les dysfonctionnements et problèmes et à partir de ce point trouver des solutions plus optimales. La modélisation des processus sert donc un double objectif au sein du projet workflow. Elle permet d'abord l'analyse critique des processus candidats au workflow, et ensuite de préparer la définition de processus.

II.4.1 La modélisation d'un processus métier :

Pourquoi modéliser les processus métier ?

Un processus métier est un enchaînement d'activités qui prend un input (de n'importe quelle forme) lui rajoute de la valeur à l'aide de ressources et fournit un output (produit/service) répondant aux objectifs de l'entreprise. Il est déclenché par des événements internes ou externes de l'entreprise. Il peut être décomposé en sous-processus et communiquer avec d'autres processus.

La modélisation des processus métiers est au cœur même de la démarche d'analyse dynamique d'une organisation. Que ce soit dans le cadre d'une démarche d'amélioration ciblée ou d'une réorganisation plus globale, la modélisation des processus métiers permet de formaliser le fonctionnement précis d'une organisation en utilisant un langage standard et aisément compréhensible.

La richesse sémantique, offerte par les techniques et outils de modélisation organisationnelle de l'entreprise, facilite ainsi une perception commune des processus métiers orientée "amélioration" ponctuelle ou continue.

Les objectifs d'une modélisation des processus métiers sont :

- l'optimisation de la chaîne de valeur de l'entreprise en définissant, supervisant et améliorant les processus métiers,
- la capitalisation sur l'organisation (personnels, rôle, etc.) et sur le système d'information,
- offrir une flexibilité aux processus pour qu'ils s'adaptent au changement, et
- l'automatisation des processus qui peuvent l'être. Cet objectif est souvent réalisé par l'implémentation d'un workflow.

II.4.2 Techniques de modélisation des processus métiers :

La modélisation d'un métier est une activité dont l'objectif est de construire un modèle de l'organisation étudiée. Pour atteindre cette objectif plusieurs techniques de représentions graphiques de processus existent, il s'agit de méthodes, de langages de représentation ou d'outils informatiques intégrés.

Parmi ces méthodes et outils, nous trouvons SADT, les réseaux de pétri, STRIM, OSSAD, UML et BPMN … etc. Chaque méthode ou langage fournit une collection de modèles et de digrammes tels que les ACTIGRAMMES de SADT, diagrammes d'activités d'UML, les modèles conceptuels de traitement de merise ou la notation de BPMN.

L'utilisation d'une méthode par une communauté d'acteurs facilite la communication, épargne l'effort d'explicitation des termes méthodologiques employés et guide le modélisateur dans la sélection d'éléments clés à faire figurer dans le graphe de description.

Les techniques de modélisation des processus permettent de représenter :

- L'état initial du processus.
- Les entrées des produits et les résultats d'une transformation ;
- Les opérations qualifiant le type de transformation ;
- La nature du flux (émis ou reçu) ;
- Le début et la fin des processus.

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons introduit la notion de processus, nous avons d'abord mis en évidence le processus, ses différents types et les processus candidats aux workflows.
Ensuite, nous avons introduit le concept de modélisation en mettant en évidence ses objectifs, nous avons aussi évoqué quelques méthodes et techniques de modélisation.
Le chapitre suivant sera consacré à l'étude de BPMN (Business Process Model and Notation) qui permet de représenter graphiquement un processus à l'aide de sa notation et ses diagrammes.

Chapitre III

Etude de la notation BPMN2.0

Introduction :

Nous nous intéressons dans ce chapitre à un langage graphique de conception nommé BPMN (Business Process Model and Notation).

Nous allons aborder en premier lieu son historique, suivi par ses objectifs, sa base ainsi que ses catégories, puis nous passons à la description du diagramme de BPMN et ses différents types de diagrammes et nous terminons par une conclusion.

I. Présentation de BPMN : [19]

Business Process Model and Notation (BPMN) est un standard pour la modélisation de processus métier, qui fournit une notation graphique permettant de représenter d'une manière graphique très expressive les processus d'une organisation.
Son objectif principal est de fournir une notation qui est facilement compréhensible par tous les utilisateurs professionnels, des analystes métier qui créent la version initiale du processus, aux développeurs techniques chargés de l'application de la technologie qui va exécuter ces processus, et finalement, les personnes qui permettront de gérer et de contrôler ces processus.

Ainsi, BPMN crée un pont standardisé pour l'écart entre la conception des processus métiers et l'implémentation des processus. La notation consiste en un ensemble de symboles graphiques qui représentent des actions, des flux ou des comportements de processus.

II. Les catégories de BPMN : [22]

La méthode BPMN propose plusieurs formalismes de modélisation d'un processus métier qui sont décomposés en quatre catégories d'objets :

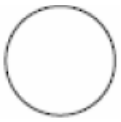
- Objet de flux ;
- Objet de connexion ;
- Swimlane ;
- Artefact.

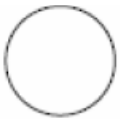
A)-Les objets de flux « FLOW OBJECTS » : cette catégorie comporte trois types d'objets principaux : les événements, les tâches, les passerelles.

- **Les évènements :**

Un évènement est quelque chose qui se produit durant la réalisation du processus. Cet évènement affecte le flux du processus et a usuellement une cause et un impact. Ce terme couvre un large spectre de situations (début, fin du processus, changement d'état, message, etc.). La symbolique d'un évènement est un cercle, qui selon le cas aura un contour simple ou double et pourra contenir un symbole. Il sera trouvé néanmoins trois types d'évènements, dépendants de quand ils affectent le processus, à savoir l'Évènement de Début, Évènement de Fin et l'Évènement Intermédiaire. Le rôle des deux premiers est évident, et le troisième quant à lui intervient entre ces deux-là affectant le déroulement du processus.

1- Événement initial :

Description	
Comme son nom le suggère, il indique où le processus commence. Cet évènement ne possède pas de flux entrants mais peut posséder plusieurs flux sortants. Sa symbolique est un simple. Un Evènement de Début n'est pas obligatoire mais est fortement recommandé dans le cas de processus complexe, et il doit être impérativement présent si un Evènement de Fin est présent (et réciproquement).	

Type	**Description**	**Symbole**
Basic	L'événement est déclenché sans description particulière du déclencheur. Il est également utilisé pour indiquer l'exécution d'un sous processus.	
Message	L'événement est déclenché suite à la réception d'un message d'un autre participant.	

Temporisateur	L'événement est déclenché suite à un délai écoulé.	
Condition	L'événement est déclenché suite à la validation d'une règle.	
Lien	L'événement est déclenché suite à une connexion en amont, c'est-à-dire que le déclenchement s'opère durant la réception du jeton provenant d'un événement de finalisation de type lien.	
Multiple	Deux ou plusieurs déclencheurs (message, temporisateur, règle et lien) peuvent démarrer l'exécution du processus. Si un seul de ces déclencheurs s'active, le processus s'exécute.	

Tableau III.1: Evénement initial de BPMN.

2- Événement intermédiaire :

Description		
Les évènements intermédiaires peuvent être utilisés pour faire apparaître une étape importante dans un processus, il signale qu'une étape est franchie. Il est représenté par deux cercles imbriqués. Il est déconseillé d'utiliser les évènements intermédiaires comme source de messages (les messages doivent être envoyés depuis une tâche) car c'est une source d'ambigüité.		
Type	**Description**	**Symbole**

Basic	Il indique un ou plusieurs changements d'état dans le processus. Ce type d'événement reste valide uniquement pour les événements intermédiaires situés dans le flux d'activités principal du processus métier.	
Message	L'exécution du processus est interrompue dans l'attente de la réception d'un message d'un participant.	
Temporisateur	L'exécution du processus est interrompue dans l'attente d'un délai déterminé atteint.	
Erreur	Cet événement est utilisé pour la prise en charge des exceptions survenue dans le processus.	
Annulation	Ce type d'événement est utilisé dans les sous processus transactionnels en indiquant le besoin d'interrompre la transaction en émettant un événement d'annulation à toutes les entités impliquées dans cette transaction.	
Compensation	Il est utilisé pour l'initialisation et la prise en charge du mécanisme de compensation.	
Règle	Utilisé uniquement dans le cas de la gestion des exceptions. Ce type d'événement est déclenché lorsque l'évaluation d'une règle retourne une valeur booléenne vraie.	
Lien	Lien de source et de destination d'une activité.	

Multiple	L'exécution d'un processus est interrompue dans l'attente du déclenchement d'un ou plusieurs déclencheurs.	

Tableau III.2: Evénement intermédiaire de BPMN.

3- Événement final:

Description		
La dernière catégorie d'Evènement est bien entendu l'Evènement de Fin. Concluant les processus, celui-ci ne peut avoir que des flux entrants (uniques ou multiples). Sa symbolique est de nouveau similaire aux autres, sauf que cette fois-ci le contour du cercle est épais. Tout comme l'Evènement de Début, celui-ci n'est pas obligatoire dans le processus, mais doit être présent si un Evènement de début l'est.		
Type	**Description**	**Symbole**
Basic	est celui de base et permet de représenter toutes les situations de manière générique.	
Erreur	est comme sous-entendu la conséquence d'une erreur ayant eu lieu et il sera à l'origine de l'émission d'un signal d'erreur. Cela signifie qu'une fois tout le processus terminé, une erreur sera signalée. Ce type de fin est souvent retrouvé dans les sous-processus en cas de dysfonctionnement lors de l'exécution de celui-ci.	
Compensation	Indique la nécessité d'exécuter le mécanisme de compensation.	

Arrêt	signifie qu'à l'exécution de celui-ci toutes les activités du processus doivent cesser immédiatement. Cela inclus bien entendu toutes les instances pouvant exister dans le processus.	
Message	l'événement déclenché transmet un message à un participant.	
Annulation	Cet événement indique la nécessité d'interrompre la transaction en cours et de la notifier en envoyant un message à l'ensemble des participants.	
Lien	Un jeton qui arrive sur cet événement est directement transmis à son événement correspondant d'initialisation ou intermédiaire d'un processus cible.	
Multiple	donne la possibilité de déclencher plusieurs évènements en une fois. Par exemple pour l'envoi de messages multiples (un Evènement de Fin de type «Message» ne peut être utilisé car celui-ci n'enverrait qu'un seul message), ou pour l'envoi d'un message, d'un signal et d'une erreur en même temps. Il permet donc de composer une fin de processus avec les éléments voulus.	

Tableau III.3: Evénement final de BPMN.

- **Les tâches :**

Description	
Une tâche est un ensemble d'opérations (travail) à effectuer dans l'entreprise. Une activité peut être élémentaire (action) ou décomposée (sous-processus).	

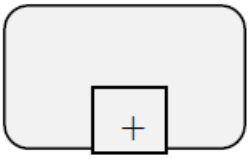
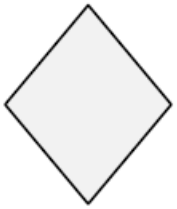
Type	Description	Symbole
Tâche	Une tâche est un élément indivisible. Elle représente une action. Chaque tâche à un début et une fin et donc une tâche ne peut débuter que si la tâche précédente est terminée. Une tâche a un type permettant de préciser son fonctionnement : un service, un envoi, une réception, une tâche utilisateur, un script, une tâche manuelle une tâche référence.	
Sous Processus	Un sous processus est une tâche qui est décomposée. Elle est représentée par un rectangle aux coins arrondis avec un petit «+» permettant d'accéder au détail. Un double clic sur une tâche ayant le signe «+» permet d'ouvrir le modèle détaillé de la tâche.	

Tableau III.4: Les types d'activités BPMN.

- **Les passerelles :**

Description	
Un nœud de branchement (ou passerelle) permet de contrôler le flux d'exécution d'un processus métier. Cela en fusionnant ou en divergeant des chemins d'exécution.	

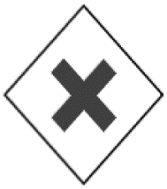
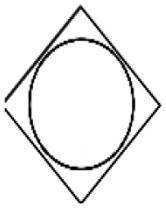
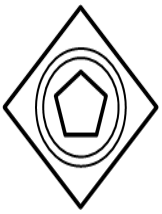
Variantes			
	Gateway exclusive (XOR)	Gateway inclusive (OR)	
	Gateway parallèle (AND)	Gateway d'événement (Event based Gateway)	
Exemple			
Une société envoie une commande par fax. Un employé vérifie si la société figure déjà dans le fichier client. Il y a deux possibilités : oui ou non. Dans le dernier cas, la société doit d'abord être encodée dans le fichier client avant que l'employé ne puisse saisir la commande.			

Tableau III.5: Les portes de BPMN.

B)-Les partitions « SWIMLANE » :

Description		
Les couloirs sont utilisés pour organiser graphiquement le diagramme du processus, de façon à regrouper dans un "pool" tous les processus et activités concernant un même participant, et à organiser les processus et activités au sein d'un "pool" à l'aide de "bandes" (Lanes).		
Type	**Description**	**Symbole**

Pool **(Bassin)**	Il représente un participant dans un processus en spécifiant toutes les activités correspondantes. C'est aussi un conteneur graphique pour partitionner un ensemble d'activités des autres pools.	<table><tr><td>Nom</td><td></td></tr></table>
Lane **(couloir)**	un Lane est une sous partition dans un pool qui peut être étendu à la longueur du pool. Les lanes sont utilisés pour organiser et catégoriser les activités, ils sont utilisés quand il y a présence de plusieurs acteurs participants à un processus dans une entreprise.	<table><tr><td rowspan="2">Nom</td><td>Nom</td><td></td></tr><tr><td>Nom</td><td></td></tr></table>

Tableau III.6: Les types de couloires d'activités en BPMN.

C)-Les objets de connexion « CONNECTING OBJECTS » :

Description		
les objets de flux peuvent être connectés entre eux par trois types d'objets de connexion (les flux séquence, les flux message, les associations).		
Type	**Description**	**Symbole**
Flux de séquence	Un flux de séquence montre l'ordre d'exécution des activités dans le processus. les flux séquence relient entre eux les objets de flux, pour définir leur ordonnancement.	

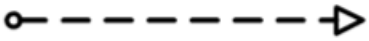
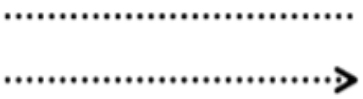
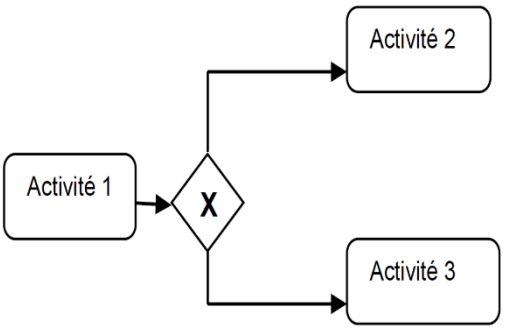
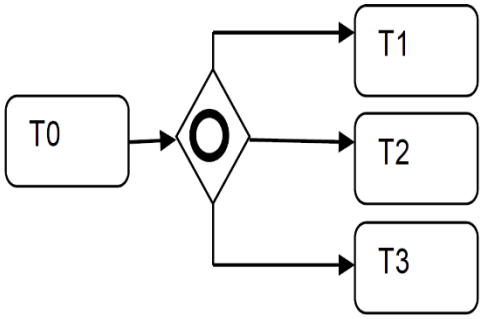
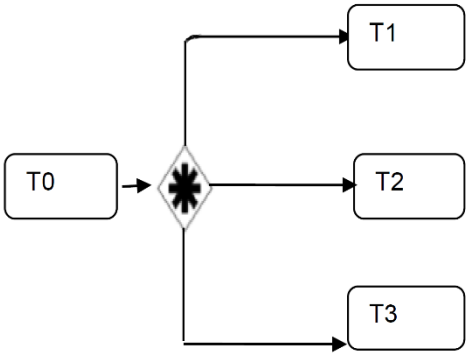
Flux de message	Il est utilisé pour montrer le flux de message entre deux participants à un processus d'entreprise qui reçoivent des messages.	
Association	une association relie des données, un texte ou un objet symbolique à un objet de flux, essentiellement pour désigner ses entrées et ses sorties. Les objets symboliques viennent compléter la palette des éléments disponibles à des fins de précision et de documentation : regroupement d'activités dans un fragment de processus, annotation explicative, précision des données attendues en entrée ou en sortie.	

Tableau III.7: Eléments de connexion.

- **Les branchements :**

Description		
Le branchement est un objet essentiel dans la norme BPMN. Il sert à représenter la condition de routage entre le(s) flux en entrée et le(s) flux en sortie. Le branchement n'est pas une tâche et n'effectue aucune action. Lorsque le losange est vide, chaque sortie est une alternative et il n'y a pas de différenciation entre les sorties. Le losange vide est utilisé lorsque le niveau d'abstraction du modèle est élevé et que l'on ne désire pas compliquer une vue ou bien lorsque la règle traitement n'est pas connue. Il est donc possible de définir un comportement de traitement précis. Les branchements sont autant utilisés pour diviser un flux en plusieurs flux que pour réunir plusieurs flux en un seul. Le symbole à l'intérieur du losange sert à identifier le comportement du branchement.		
Type	**Description**	**Symbole**

Les branchements exclusifs	Les branchements de décisions exclusives (XOR) sont placés dans un flux d'activités comportant plusieurs cheminements alternatifs. Ce type de branchement symbolise une décision de type «soit…soit… ». La décision détermine un cheminement avec une instance de processus en évaluant une condition initiale. Le marqueur « X » symbolisant la décision exclusive.	
Les branchements inclusifs	Représente une décision réalisée sur l'évaluation d'expressions booléennes de l'ensemble des flux d'activités alternatifs proposés. La notation BPMN représente le branchement OU en plaçant le marqueur « O » au centre du symbole de ce branchement.	
Les branchements complexes	ils sont capables de couvrir les situations difficilement prises en charge avec les autres types de branchement en les combinant. La figure suivante illustre l'utilisation du branchement conditionnel OU complexe.	

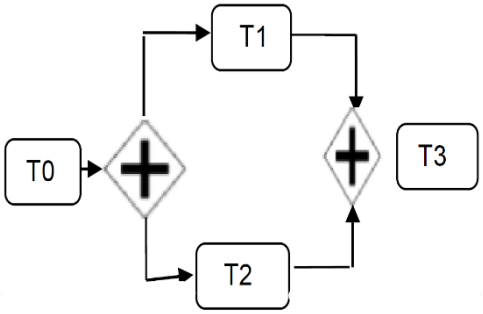
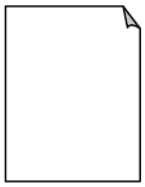
Les branchements de synchronisation	illustre l'exécution simultanée de plusieurs flux d'activités. Les flux d'activités entrant dans un branchement conditionnel ET se synchronise.	

Tableau III.8: Les branchements en BPMN.

D)-Les symboles « ARTIFACTE » :

Description		
permettent au développeur du diagramme d'apporter des informations complémentaires afin de le rendre plus compréhensible. Les objets fichiers (data object) sont utilisés afin d'indiquer au lecteur quel donnée est nécessaire ou est produit dans une activité. Un groupe (group) est représenté par un rectangle traitillé aux bords arrondis et est utilisé pour grouper plusieurs activités. Il n'affecte en aucun cas la chaîne dans le diagramme. Les annotations sont utilisées pour rendre la lecture plus compréhensible.		
Type	**Description**	**Symbole**
Objets de données (Data Object)	Permet de représenter de manière visuelle ce dont une tâche a besoin ou ce qu'une tâche produit. Elément purement illustratif.	
Message	Élément décoratif utile pour aider le lecteur du diagramme à visualiser un flux de message.	

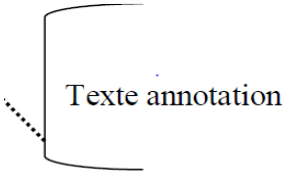
Regroupement (Group)	Permet d'entourer des éléments afin de les regrouper visuellement à l'intérieur d'un processus. Cela n'a aucun impact du point de vue de l'exécution.	
Annotation	Les annotations sont un mécanisme destiné à fournir un texte d'information pour un lecteur des diagrammes de BPMN. Une annotation est représentée par un crochet.	

Tableau III.9: Les artefacts BPMN.

II.1 Les différents types de diagrammes : [23]

BPMN propose quatre sortes de diagrammes différents définit par la spécification de l'OMG :

- Les diagrammes de processus Privé ou Public ;
- Les diagrammes de Collaboration ;
- Les diagrammes de Chorégraphie ;
- Les diagrammes de Conversation.

II.1.1 Les diagrammes de processus Privé ou Public :

Ce sont les représentations classiques d'un processus qui permettent de représenter un processus spécifique à une organisation en précisant les sous -processus, les activités ou les tâches, les passerelles, les événements, les objets échangés.

- ✓ ***Processus interne ou prive*** **:** représente des processus interne d'une organisation, il est définit dans un seul pool

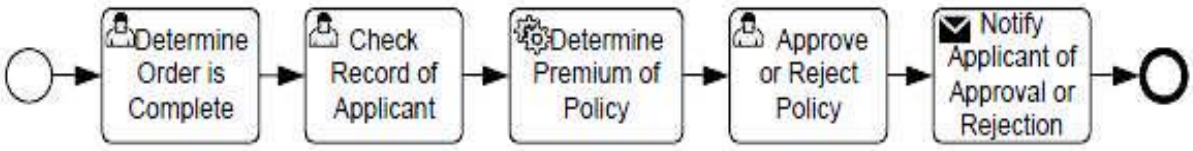


Figure III. 1: Exemple de processus privé.

- ✓ ***Processus public :*** représente les interactions entre un processus privé et un autre processus ou participants. Seul le flux d'activités directement impliqué dans les échanges de messages est défini.

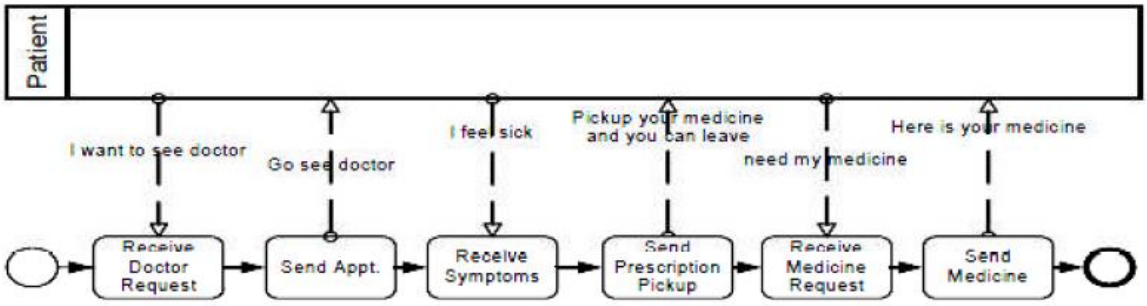


Figure III. 2: Exemple de processus publique.

II.1.2 Les diagrammes de Collaboration :

Le diagramme de collaboration permet de représenter deux processus privés ou plus et leurs interactions. Les Bassins sont définis comme étant les participants de cette collaboration.

Les messages échangés entre les participants du diagramme de Collaboration sont présentés à l'aide du symbole flux de message. Ce symbole permet de connecter les bassins entre eux (ou les objets que l'on retrouve à l'intérieur de ces bassins).

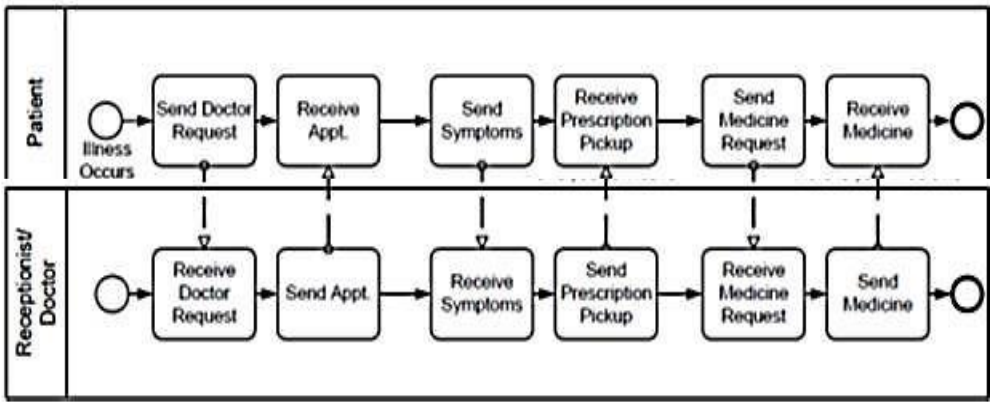


Figure III. 3: Exemple de processus collaboratif.

II.1.3 Les diagrammes de Chorégraphie :

Une Chorégraphie est la modélisation d'un comportement attendu entre des participants qui interagissent les uns avec les autres et qui veulent coordonner leurs activités ou leurs tâches à l'aide de messages. Dans ce type de modélisation, la focalisation n'est pas

sur l'Orchestration (processus public ou privé), c'est -à-dire sur la manière dont est accompli le travail selon le point de vue des participants, mais sur les échanges de Messages entre les Participants. Alors qu'un processus public ou privé est représenté à l'intérieur d'un bassin, une chorégraphie est représentée entre les bassins (ou les participants). Une Chorégraphie ressemble à un processus privé dans la mesure où elle se présente sous la forme d'un réseau d'Activités, d'Événements et de Passerelles. Cependant, une Chorégraphie en diffère puisque les Activités en interactions représentent des échanges de Messages impliquant deux ou plusieurs Participants. Une activité de chorégraphie n'est jamais positionnée dans un bassin ou un couloir, les participants sont représentés d'une manière propre à ce modèle les diagrammes de Chorégraphie utilisent un élément spécifique « les tâches de chorégraphie » (choreography task) spécifiant un participant en haut et en bas de l'élément. Celui sur fond clair est l'émetteur du message, celui sur fond sombre le récepteur.

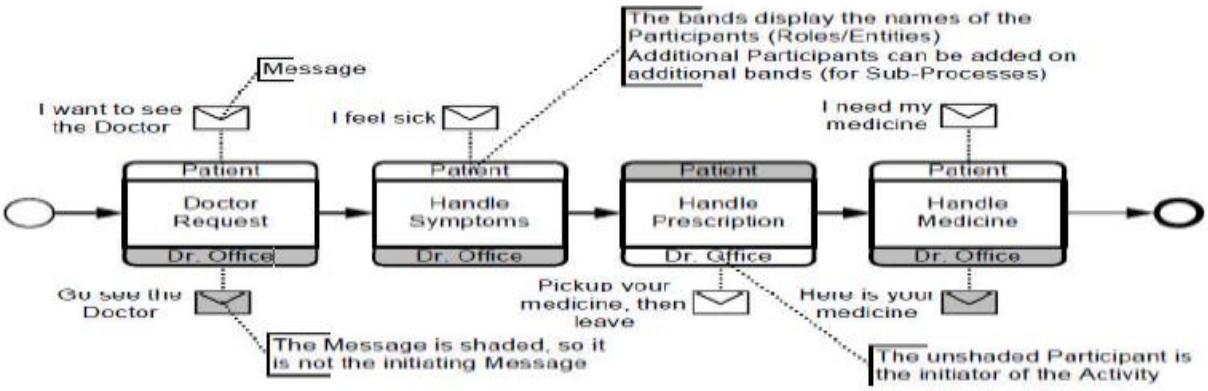


Figure III. 4: Exemple de chorégraphie.

II.1.4 Les diagrammes de Conversation :

Le diagramme de Conversation est la description informelle d'un diagramme de collaboration à haut niveau. Il représente des échanges de Messages (présentés sous la forme d'un regroupement de flux de messages), logiquement reliés entre les participants et qui concernent un objet métier, par exemple, un ordre, un envoi, une livraison ou une facture. Il représente un ensemble de flux de messages qui sont regroupés ensemble. Une conversation peut impliquer deux ou plusieurs participants.

- Un diagramme de conversation représente les conversations comme des hexagones, entre les participants (les bassins). Si l'on clique sur l'hexagone, on peut avoir le détail des Flux de Message échangés entre les Participants.
- Les bassins qui servent à la représentation d'un Diagramme de conversation, ne contiennent habituellement pas de processus et sont donc présentés vides.
- Aucun Diagramme de chorégraphie ne peut être place entre les bassins du Diagramme de conversation.

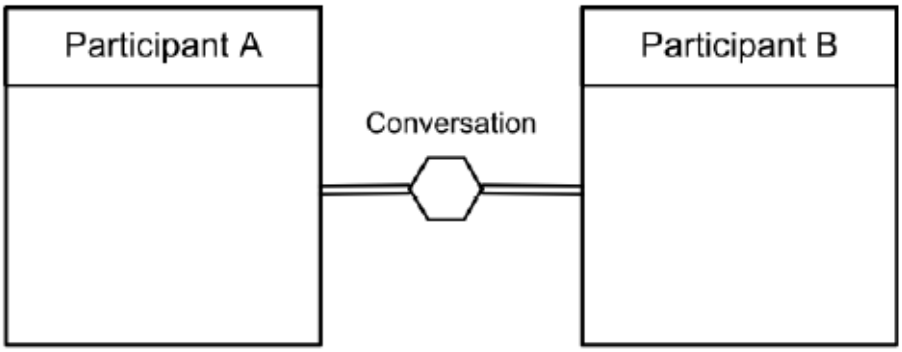


Figure III. 5: Exemple de diagramme de conversation.

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons introduit la notion de BPMN2, son historique et son évolution dans le temps, nous avons mis en évidence ses apports par rapport à ses anciennes versions. Nous avons aussi présenté la base de cette méthode, ses catégories ainsi que ses différents types de diagrammes.

Dans le prochain chapitre, nous allons entamer l'analyse et la conception de notre application « Suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers, promoteurs et entreprises ».

Chapitre IV

Analyse et conception

Introduction :

Dans ce Chapitre, nous allons d'abord présenter l'organisme d'accueil« CNEP Banque », puis nous procédons à la présentation de notre domaine d'étude et à la modélisation de notre processus à l'aide des notations de modélisation BPMN sous l'outil graphique de modélisation Edraw Max. Enfin, nous terminons notre chapitre par une conclusion.

I. Présentation de l'organisme d'accueil :

I.1 Situation de la CNEP Banque :

La C.N.E.P Banque (**C**aisse **N**ationale d'**E**pargne et de **P**révoyance **B**anque) est un établissement financier algérien, crée le 10 aout 1964 et dont la mission est la collecte de l'épargne des ménages, le financement de l'habitat à travers ses crédits immobiliers aux particuliers et aux promoteurs privés et publics, notamment le financement des entreprises intervenant en amont du secteur du bâtiment.

L'entreprise se décline en un réseau de 226 agences d'exploitation et 14 directions régionales réparties à travers le territoire national, la CNEP Banque est présente également au niveau du réseau postal en ce qui concerne l'épargne des ménages.

La transformation de la CNEP en banque a permis d'octroyer plus de crédits que ses seuls dépôts l'autorisaient comme au temps où elle était une Caisse. Elle peut désormais délivrer des chèques et ouvrir des comptes bancaires à vue à ses clients, des comptes courants aux entreprises et des comptes chèques aux particuliers et aux associations. En ayant accès au refinancement de la Banque d'Algérie, la CNEP Banque peut régénérer sa trésorerie à travers le refinancement des crédits qu'elle a consentis et développer ses capacités de financement. En matière de politique monétaire, le bilan de la CNEP-Banque est désormais intégré dans les statistiques monétaires de la Banque d'Algérie.

L'établissement CNEP-Banque que nous avons intégré occupe le statut de direction régionale et lui sont affiliées 15 agences dans les wilayas de Tizi-Ouzou, de Bouira et de Boumerdès (Bordj-Menaiel).

I.2 Historique de la CNEP Banque :

La caisse Nationale d'épargne et de prévoyance Banque, par abréviation « CNEP Banque », est un établissement public doté de la personnalité civile et d'une autonomie financière. Elle a été créée par la loi N°64-227 du 10/08/1964 sur la base du réseau de la Caisse de solidarité des départements et des Communes d'Algérie (CSDCA). Son siège social est à Alger.

Selon les termes de la loi N°64-227 du 10/08/1964, les missions dévolues à la CNEP Banque sont :

- La collecte de l'épargne ;
- Le financement de l'habitat social.

La première agence de la CNEP Banque a officiellement ouvert ses portes le 1er Mars 1967 à Tlémcen.

La CNEP Banque a connu plusieurs mutations dans un souci de redressement et d'élargissement de son champ d'action, les principaux changements sont repris ci-après.

- **Première période (1964-1970) : collecte de l'épargne**

Cette période était celle de la mise en place du livret d'épargne. Les deux attributions principales assignées à la Caisse d'épargne de l'époque étaient :

- La collecte de l'épargne ;
- L'octroi du crédit pour l'achat de logement (prêts sociaux).

- **Seconde période (1971-1979): encouragement du financement de l'habitat**

Durant cette période, l'effort était surtout consacré à l'encouragement du financement de l'habitat et au développement de la présence de la caisse sur le marché d'épargne.

Au mois d'avril 1971, une instruction a chargé la CNEP de financer les programmes de réalisation de logements en utilisant les fonds du trésor public. Dès lors, l'épargne des ménages va connaître un essor prodigieux. A la fin de l'année 1975 furent vendus les premiers logements au profit des titulaires de livrets d'épargne.

En 1979, le réseau de la CNEP comptait quarante (46) Agences et bureaux de collecte.

- **La décennie 1980 : La CNEP au service de la promotion immobilière**

De nouvelles tâches sont assignées à la CNEP. Il s'agit des crédits aux particuliers pour la construction de logements et le financement de l'habitat promotionnel au profit exclusif des épargnants. La CNEP entreprit une politique de diversification des crédits accordés notamment en faveur des professions libérales, des travailleurs de la santé, des coopératives de service et des transporteurs.

- **LA CNEP après 1997 :**

A partir de 1997, la CNEP est passée du statut de caisse à celui de banque, sa nouvelle dénomination est désormais la « CNEP Banque ». Cette dernière s'est vue élargir son champs d'action aux produits autrefois l'apanage des banques primaires et ce par décision N°01/97 du 09/06/1997 émanant du ministère des finances.

Suite à cette décision ministérielle, la CNEP est érigée sous la forme d'une société par Actions (SPA). Le capital social de la CNEP Banque est fixé à 14 milliards de dinar divisé en 14 000 actions de 1000DA chacune. La CNEP Banque a été immatriculée au registre de commerce en date du 24/12/2000 sous le numéro 00138291300, aussi tous les dirigeants ont été agrées par le gouverneur de la banque d'Algérie.

Outre ses 209 Agences d'exploitation, la CNEP Banque a signé depuis longtemps une convention avec les PTT (actuellement Algérie Poste) pour la distribution de ses produits via le réseau postal.

- **Le 31 Mai 2005 : financement des investissements dans l'immobilier**

L'assemblée Générale extraordinaire a décidé, le 31/05/2005, de donner la possibilité à la CNEP Banque de s'impliquer davantage dans le financement des infrastructures et activités liées à la construction, notamment pour la réalisation de biens immobiliers à usage professionnel, administratif, industriel ainsi que les infrastructures hôtelières, de santé, éducatives et culturelles.

- **Le 17 juillet 2008 : Repositionnement stratégique de la CNEP Banque**

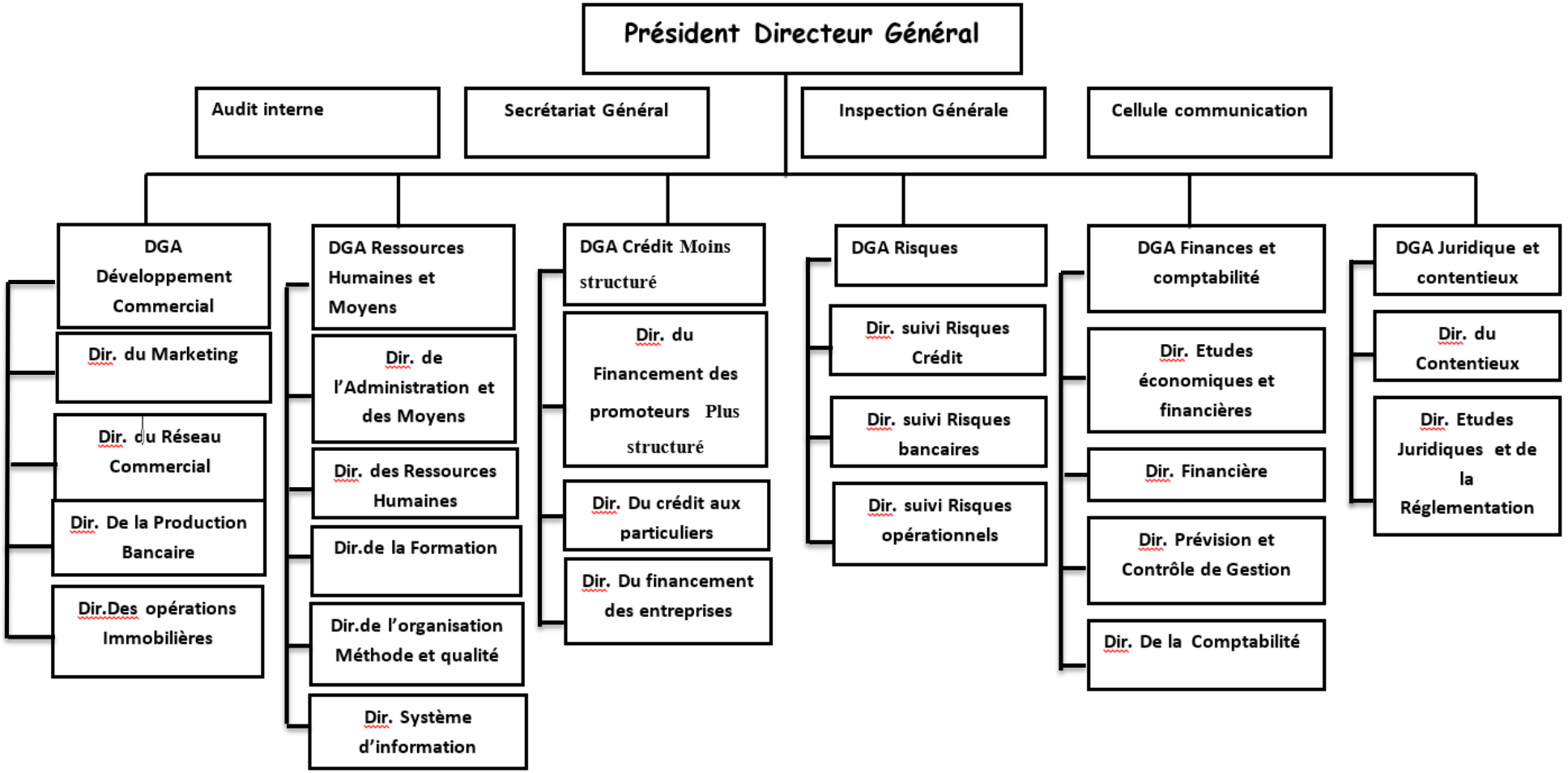
L'assemblée générale ordinaire du 17 juillet 2008 relative au repositionnement stratégique de la banque décide d'autoriser au titre des crédits aux particuliers :

- Les crédits hypothécaires prévus par les textes réglementaires en vigueur au sein de la banque à l'exclusion des prêts pour l'achat, la construction, l'extension et l'aménagement des locaux à usage commercial ou professionnel ;
- Pour le financement de la promotion immobilière, sont autorisés :
  - ✓ Le financement des programmes immobiliers destinés à la vente ou à la location, y compris ceux intégrant des locaux commerciaux ou professionnels ;
  - ✓ Le financement de l'acquisition ou de l'aménagement des terrains destinés à la réalisation de logements
- Le financement des entreprises.

I.3 Organigramme de la CNEP Banque :

L'organigramme de la CNEP Banque peut être représenté par le schéma repris dans la page suivante :

Organigramme Général de la CNEP Banque (source DR 1147/2008 du 27/05/2008)



DGA : Direction **G**énérale **A**djointe.

I.4 Les services assurés par la CNEP-Banque :

I.4.1 Epargne et placement :

- La carte épargne
- Livret d'Epargne Logement.
- Livret d'Epargne Populaire.
- Dépôt à Terme Logement.
- Dépôt à Terme Banque.

I.4.2 Crédits immobiliers aux particuliers :

- Crédit rachat de créance.
- Crédits à taux d'intérêts bonifies à 1% et 3%.
- Crédit Achat d'un logement ancien auprès d'un particulier.
- Crédit Achat d'un logement neuf auprès d'un promoteur.
- Crédit Achat d'un logement promotionnel aidé.
- Crédit Achat d'un logement en Vente sur plan.
- Crédit Construction d'une habitation.
- Crédit Achat d'un terrain pour la construction d'une habitation.
- Crédit Aménagement d'une habitation.
- Crédit Extension, Surélévation d'une habitation.
- Prêt Immobilier pour « JEUNE ».
- Crédit Location-Habitation.
- Crédit Locaux à usage commercial et professionnel.

I.4.3 Activité bancaire :

- Compte chèque.
- Compte courant commercial.
- Carte interbancaire.

I.4.4 Financement des promoteurs :

- Financement de la Promotion Immobilière.
- Réalisation de logements en location-vente.
- Financement Achat de terrains pour la Promotion.

I.4.5 Financement des entreprises :

- Bonification des taux d'intérêt des prêts accordés aux PME.
- Crédits d'investissement secteur touristique.
- Bonification du taux d'intérêt Crédits d'investissement touristique.

I.4.6 Bancassurance :

- **SAHTI** (ma santé): produit d'assurance lancé depuis le 03 mars 2013, proposé à la clientèle sous deux formules : « Sahti individuelle » et « Sahti familiale » qui couvre tous les membres de la famille.
- **CNEP Totale Prévoyance :** produit d'assurance lancé depuis 2009, garantit le paiement d'un capital au bénéficiaire ou ses ayant-droits en cas de décès ou d'invalidité absolue et définitive.

I.5 Présentation du réseau de TiziOuzou (nommé aussi direction régionale) :

La Direction du Réseau de TIZI OUZOU a été créée en 1993. Elle compte 15 Agences réparties sur les territoires de 03 wilayas : Boumerdès (1 agence), Tizi-Ouzou (09 Agences), Bouira (05 Agences).

En termes d'effectif le Réseau compte près de 300 employés (siège Réseau et Agences) dont 40% sont des cadres. L'effectif du réseau de Tizi Ouzou est aussi jeune et plus de 35% des cadres sont de formation universitaire.

S'agissant de la collecte de l'épargne, le Réseau de Tizi Ouzou figure parmi les trois premiers Réseaux à l'échelle Nationale alors que pour le placement des crédits il est à la 04ème place.

La Direction Du réseau compte investir dans l'ouverture de nouvelles agences dans les régions à forte densité de population et qui représentent un intérêt certain en matière de collecte de l'épargne et de placement des crédits. C'est ainsi que dans le cadre du plan de développement du réseau à moyen terme, l'ouverture d'agences dans les localités de Mekla, Azzefoun, Tigzirt est prévue.

Le document portant organisation Générale de la CNEP Banque retrace ainsi les missions de la Direction du réseau :

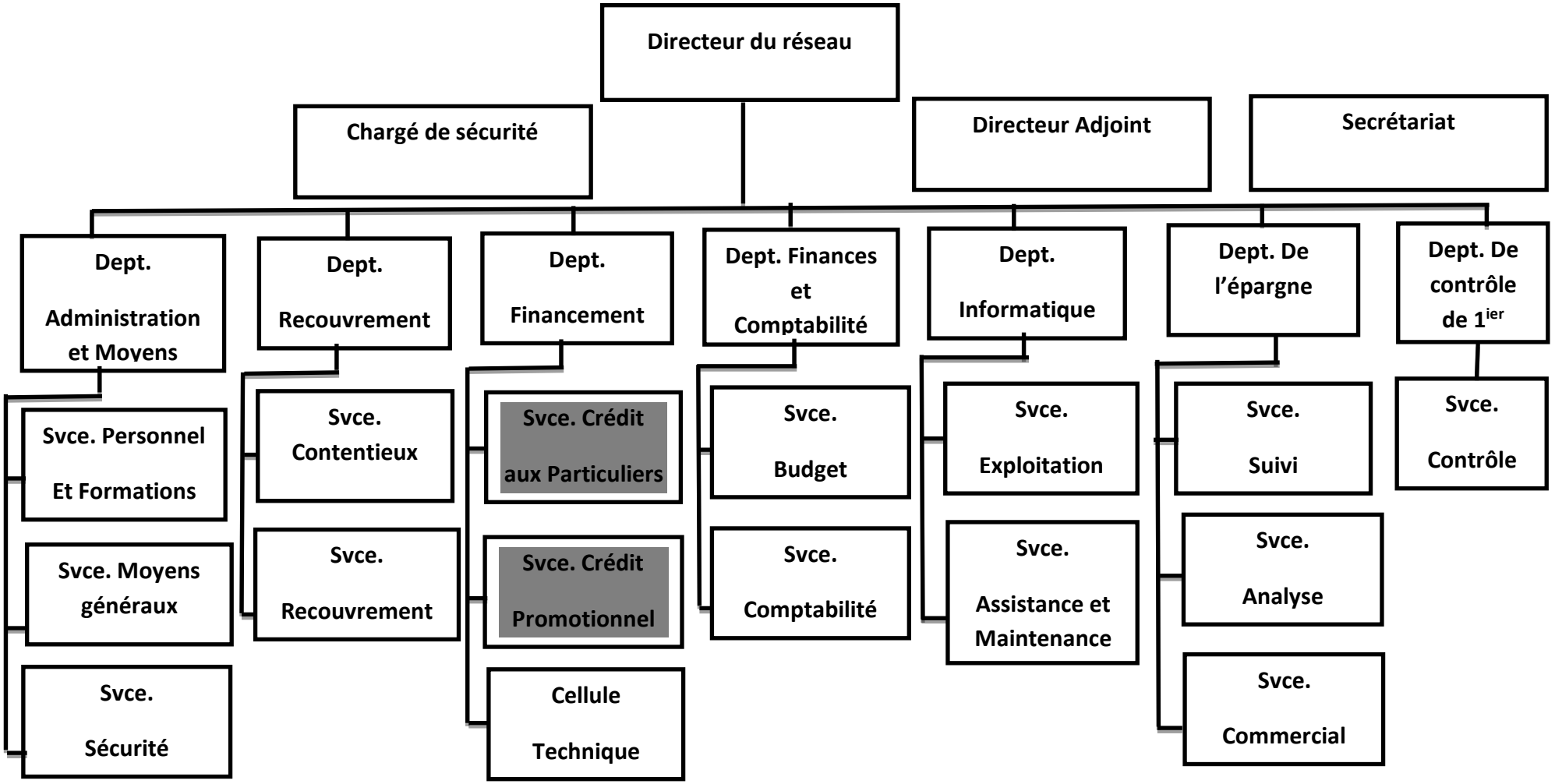
- Gérer, développer et rentabiliser le fonds de commerce de la banque ;

- Veiller à l'application stricte du dispositif réglementaire global de la banque ;
- Diffuser et vulgariser les textes réglementaires reçus des Directions centrales ;
- Servir de feed Back d'information aux structures centrales quant aux difficultés rencontrées dans l'application de textes ;
- Veiller à l'application stricte de la politique de contrôle de la banque et à la prise en charge effective des remarques ou réserves émises par les organes de contrôle de la banque.

I.5.1 Organigramme de la direction réseau (Direction régionale):

La direction du réseau est structurée en sept départements. L'organisation générale d'une direction du réseau est reprise dans l'organigramme de la page suivante, avec la précision de notre domaine d'étude en gris (service crédit aux particuliers, service crédit promotionnel).

Organigramme Général d'une Direction de Réseau



I.5.2 Organisation de la CNEP-Banque D.R - T.O :

- **La direction du réseau :** Elle relève de l'autorité hiérarchique directe du président directeur général, elle exerce à son tour une autorité hiérarchique sur un réseau d'agences suivant sa compétence territoriale et entretient des relations fonctionnelles avec l'ensemble des structures de la CNEP-Banque.

Une direction du réseau, est composée des départements suivants :

- **Département administration et moyens**, il a pour mission :

✓ La gestion du personnel.
✓ La gestion de la paie.
✓ La formation du personnel.

- **Département recouvrement**, Il a pour mission :

✓ Le suivi des recouvrements.
✓ La prise en charge des dossiers crédits en phase de recouvrement.
✓ La prise en charge des dossiers contentieux.

- **Département financement**, il a pour rôle :

✓ Le suivi des projets de promoteurs immobiliers.
✓ Le suivi de constructions et d'achat de terrains.
✓ Le traitement des dossiers crédits.
✓ Le déblocage de crédits.

- **Département des finances et de la comptabilité**, il a pour rôle :

✓ La comptabilité sectorielle en respectant le plan comptable national.
✓ La comptabilisation des finances envoyées par l'administration qui couvre l'achat des produits finis et tout ce qui concerne l'activité de l'entreprise.

- **Département informatique**, il a pour mission :

✓ La maintenance des équipements informatiques de la direction réseau ainsi que ses différentes agences affiliées.
✓ L'administration du système informatique local et intervention sur place ou à distance sur les problèmes locaux ou des agences.

- **Département épargne,** il a pour fonctions :
- ✓ La vérification des opérations de l'épargne : crédit, comptes.
- ✓ Suivi des livrets épargne logement et épargne populaire.
- **Département contrôle**, il a pour rôle :
- ✓ Le contrôle des activités de l'agence : engagement, épargne, comptabilité et recouvrement.
- ✓ L'organisation des missions de contrôle.

I.6 Présentation de l'agence CNEP-Banque :

L'agence est dirigée par un Directeur d'agence assisté par un Directeur Adjoint.
Elle est composée d'une direction qui se divise en deux parties : Front office et Back office, répartie sur plusieurs services.
Les attributions qui leurs sont conférées sont définies par voie réglementaire. L'agence fait partie intégrale du réseau d'exploitation de la Banque dont elle assure la représentation au niveau local. Elle est rattachée hiérarchiquement à une direction du Réseau et entretient des relations fonctionnelles avec l'ensemble des structures de la Banque, selon les attributions qui lui sont conférées.

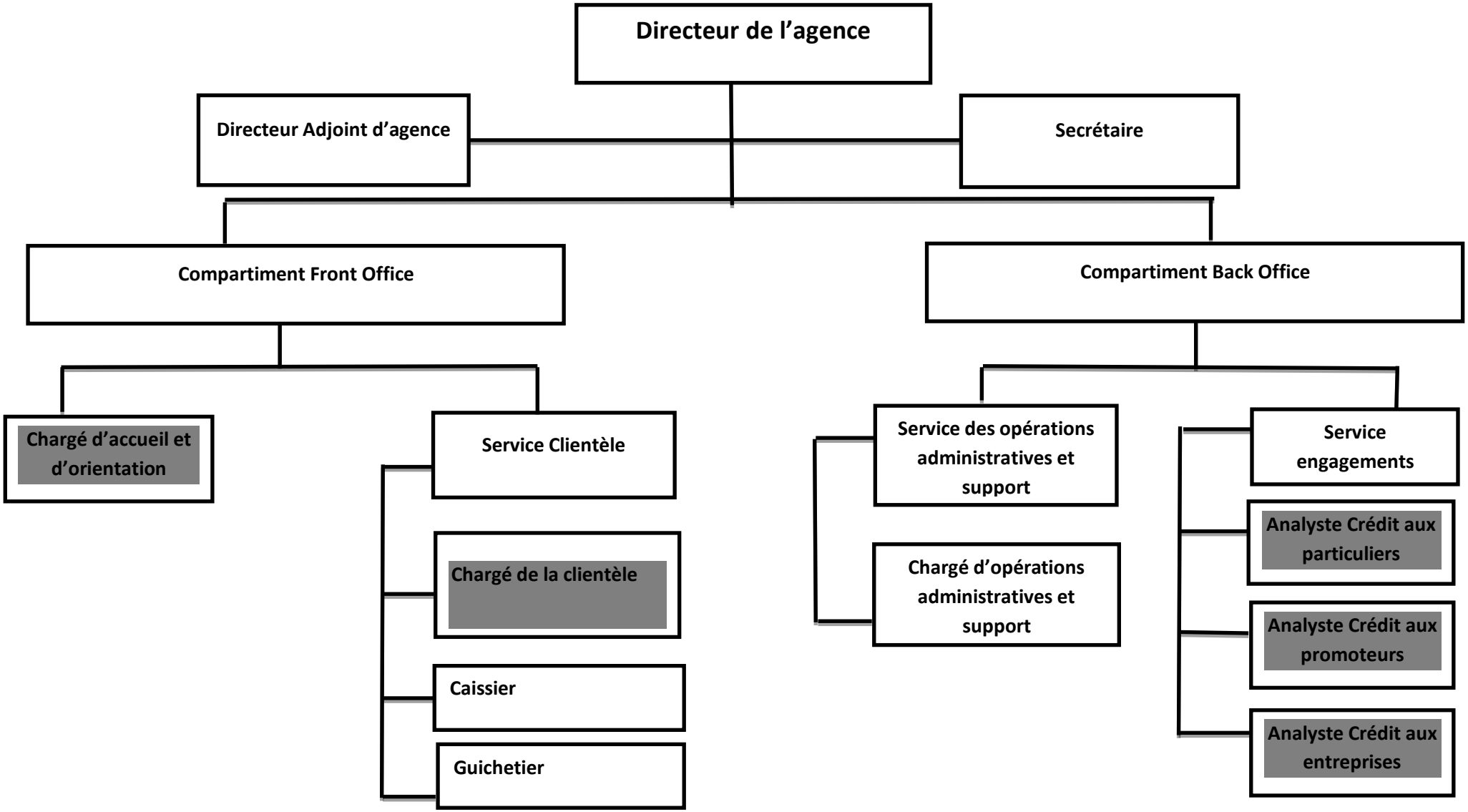
- ✓ **Front office :** est l'ensemble de personnels qui sont chargés de la réception de la clientèle et ont pour mission de fournir des informations sur les opérations de liquidités, les pièces nécessaires à fournir et des différentielles orientations sur les crédits.
- ✓ **Back office :** est l'ensemble du personnel qui se charge de l'étude et des traitements des dossiers avec la décision de l'octroi du crédit.

I.6.1 Organigramme de l'agence :

Les agences de la CNEP Banque sont des structures centralisées, hiérarchiquement rattachées aux directions régionales (directions du réseau).

L'organisation générale des agences de la CNEP Banque est reprise dans l'organigramme de la page suivante, avec la précision de notre domaine d'étude en gris (Chargé d'accueil et d'orientation, chargé clientèle, analyste crédit aux particuliers, analyste crédit aux promoteurs et analyste crédit aux entreprises).

Organigramme Général d'une agence



II. Présentation du champ d'étude :

Dans le cadre de notre travail se rapportant au développement d'une application workflow pour le suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers, promoteurs et entreprises, nous allons vous présenter ci-dessous les différents services concernés de l'agence et du réseau, les différents intervenants ainsi que leurs rôles avant de passer au processus étudié.

II.1 Au niveau agence :

II.1.1 Les services concernés de l'agence sont :

- **Le service clientèle :** notre travail s'est limité au poste du chargé clientèle.
- **Le service Engagement** : comprend plusieurs analystes crédit, selon la catégorie de la clientèle.

II.1.2 Le personnel intervenant et leurs rôles :

- ✓ **Le chargé d'accueil et d'orientation** : accueille et oriente le client, gère les files d'attentes.
- ✓ **Le chargé clientèle** : a pour rôle :
  - Informer sur les produits et services commercialisés par la banque.
  - Organise les rendez-vous des clients à recevoir.
  - Mettre à la disposition des clients les ordres (formulaires) d'exécution des opérations bancaires, les supports d'informations, de communication et de publicité.

- ✓ **Responsable du front office** : supervise et contrôle le travail de la chargé clientèle.
- ✓ **Responsable du back office :** contrôle le travail, effectué par le compartiment Front office.
- ✓ **Analyste crédit agence :** Il a pour mission :
  - Vérifier, analyser et traiter les dossiers de crédit relatifs au divers engagement reçus du service clientèle (instruction, recueil de garanties et mobilisation).
  - Présenter les dossiers de crédit au comité de crédit agence qui sont (le directeur d'agence qui est le président du comité crédit agence,

le directeur adjoint, le chef de service engagement et le chef de service clientèle).

- Transmettre les dossiers de crédits de seuil réseau ou central, avec un avis au comité supérieur.

II.2 Au niveau réseau :

II.2.1 Les services concernés du département financement :

- **Le service crédit aux particuliers**.
- **Le service crédit promotionnel :** se compose de deux compartiments (compartiment crédit aux promoteurs et compartiment crédit aux entreprises).

II.2.2 Le personnel du département financement et leurs rôles :

- ✓ **Chef du département financement :** supervise tous les membres du département financement, représente son département aux membres du comité crédit réseau qui sont (le directeur du réseau qui est le président du comité crédit réseau, le directeur adjoint, le chef du département financement, le chef du département épargne, le chef de département recouvrement et le chef du service contentieux).

❖ Le service crédit aux particuliers :

- ✓ **Chef de service crédit aux particuliers :** supervise l'équipe des analystes crédit aux particuliers et effectue un dernier contrôle du dossier crédit.
- ✓ **Analyste crédit aux particuliers** : effectue l'étude du dossier crédit aux particuliers.

❖ Le service crédit promotionnel :

- ✓ **Chef de service crédit promotionnel :** supervise l'équipe des analystes crédit promotionnel et effectue le dernier contrôle du dossier crédit.
- ✓ **Analyste crédit aux promoteurs**: effectue l'étude du dossier crédit aux promoteurs.
- ✓ **Analyste crédit aux entreprises :** effectue l'étude du dossier crédit aux entreprises.

III. Description textuelle du processus existant :

L'objectif de cette partie est la modélisation d'un processus concernant le suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers, entreprises et promoteurs.

- **Remarque :** Le cas du traitement du dossier au niveau central n'est pas pris en considération dans notre application à cause du manque d'informations.

On peut mettre en évidence deux processus :

1. **Processus de suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers :**

   Le traitement d'un dossier de demande de crédit dépend du seuil du montant sollicité :

   - le traitement du dossier crédit et la prise de décision d'octroi se font au niveau de l'agence et ce, si le montant ne dépasse pas les 5.000.000 DA.
   - le dossier crédit sera transféré au niveau de la direction réseau pour traitement et prise de décision d'octroi, si le montant dépasse les 5.000.000 DA et est inférieur à 20.000.000 DA.
   - Enfin, le dossier sera transféré au niveau de la direction centrale pour traitement et prise de décision, si le montant dépasse les 20.000.000 DA.
   - Après traitement du dossier crédit et prise de décision au niveau réseau et central, le dossier sera retransmis à l'agence pour la continuité des transactions.

2. **Processus de suivi de l'octroi d'un crédit promotionnel :**

   Le traitement d'un dossier de crédit passe par les trois niveaux quel que soit le montant sollicité :

   - La première phase d'étude du dossier crédit se fait au niveau de l'agence.
   - La poursuite du traitement du dossier se fait au niveau réseau.
   - Enfin, le dernier traitement et la prise de décision d'octroi se font au niveau central.

III.1 Les intervenants :

- Pour les crédits aux particuliers :
  - ✓ **Le client** se présente à l'agence, il sera accueilli et orienté par le **chargé d'accueil et d'orientation** vers le **chargé clientèle** qui a pour rôle de recevoir le dossier une fois déposé et effectuer le premier contrôle.

- ✓ **Le responsable du front office** effectue un deuxième contrôle du dossier crédit et transmets le dossier au **responsable du back office** pour un troisième contrôle, ensuite il le remet à **l'analyste crédit agence**.
- ✓ **L'analyste crédit agence** fait l'étude détaillée du dossier, puis le transmets au **comité crédit agence** qui; s'il s'agit d'un seuil agence donne la décision d'octroi qui sera signée par le **directeur agence**, sinon il donne seulement un avis consultatif puis transmets le dossier à la direction réseau.
- ✓ Le dossier est reçu et vérifié par **l'analyste crédit réseau** et transmit au **chef de département financement** qui le présentera au **comité crédit réseau** qui; s'il s'agit d'un seuil réseau donne la décision d'octroi qui sera signée par le **directeur réseau**, sinon il donne seulement un avis consultatif puis transmets le dossier à la direction centrale pour prise de décision.

- Pour les crédits aux promoteurs et entreprises :
  - ✓ **Le client** se présente à l'agence, il sera accueilli et orienté par le **chargé d'accueil et d'orientation** vers le **chargé clientèle** qui a pour rôle de recevoir le dossier une fois déposé et effectuer le premier contrôle.
  - ✓ **Le responsable du front office** effectue un deuxième contrôle du dossier crédit et transmets le dossier au **responsable du back office** pour un troisième contrôle, ensuite il le remet à **l'analyste crédit agence**.
  - ✓ **L'analyste crédit agence** fait l'étude détaillée du dossier, puis le transmettre au **comité crédit agence** pour donner un avis consultatif puis le transmets à la direction réseau.
  - ✓ Le dossier est reçu et vérifié par **l'analyste crédit réseau** et transmit au **chef de département financement** qui le présentera au **comité crédit réseau** pour donner un avis consultatif, puis le transmets à la direction centrale pour prise de décision.

Dans cette partie, nous allons décrire les deux processus, les intervenants et les tâches qu'ils exécutent.

A. Processus de suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers :

<u>Etape 1 :</u> Présentation du postulant au front office

Dans ce qui suit la lettre « T » représente la tâche, et le symbole « →» représentera l'acteur qui exécute cette tâche.

T1 : Orientation du postulant → **Chargé d'accueil et d'orientation ;**

<u>Etape 2 :</u> Simulation du crédit

T2 : Etablir une fiche client après avoir cerné l'ensemble des besoins et attentes du postulant, aborder les questions concernant son activité, ses revenus, ses charges et dettes → **Chargé clientèle ;**

T3 : Editer une fiche de simulation de crédit contenant les informations sur la durée, valeur de la garantie, montant, taux d'intérêt… → **Chargé clientèle ;**

Si le postulant dispose d'un compte chèque alors :

- **T4 :** Communiquer les documents nécessaires pour un dépôt de dossier crédit en fonction du type de prêt et fixer un rendez-vous pour ramener les documents demandés → **Chargé clientèle ;**

Sinon :

- **T5 :** Communiquer les documents nécessaires et pour l'ouverture d'un compte chèque, et pour le dépôt d'un dossier crédit en fonction du type de prêt et fixer un rendez-vous pour ramener les documents demandés →**Chargé clientèle ;**

<u>Etape 3</u> : Entrée en relation

T6 : Ouverture d'un compte chèque, remise du RIB → **Chargé clientèle ;**

<u>Etape 4 :</u> Réception du dossier et vérification de l'exhaustivité des pièces

Si le dossier est incomplet alors :

- **T7 :** Rejeter le dossier et le restituer au client →**Chargé clientèle ;**

Sinon :

- **T8 :** Remettre un récépissé de dépôt au client et transmettre le dossier au responsable du front office pour une deuxième vérification →**Chargé clientèle ;**
- **T9 :** Assurer un deuxième contrôle de recevabilité du dossier, le signer et le transmettre au responsable du back office →**Responsable du front office ;**
- **T10 :** Assurer un troisième contrôle de recevabilité du dossier, le signer et le transmettre à l'analyste crédit chargé du dossier pour traitement →**Responsable du back office ;**

Etape 5 : Traitement du dossier

T11 : Procéder aux différentes consultations (CREM (**C**entrale des **R**isques des **E**ntreprises et **M**énages), interdit de chéquier et centrale des impayés), puis établir un résultat de consultation du dossier, le signer et l'introduire dans le dossier →**Analyste crédit agence ;**

T12 : Etablir et signer une fiche d'appréciation contenant la nature du crédit sollicité, le montant du crédit, durée du crédit… →**Analyste crédit agence ;**

Etape 6 : Prise de décision

Si le montant <= 5.000.000 DA alors la décision est prise par le comité crédit agence :

- **T13 :** Transmettre le dossier accompagné de la fiche d'appréciation aux membres du comité crédit agence →**Analyste crédit agence ;**
- **T14 :** Tenir une commission et établir un PV de réunion →**Comité crédit agence ;**
- **T15 :** Etablir et notifier la décision d'octroi et la transmettre au directeur agence →**Analyste crédit agence ;**
- **T16 :** Signer la décision d'octroi →**Directeur d'agence ;**
- **T17 :** Notifier le chargé clientèle de la décision d'octroi pour informer le client →**Analyste crédit agence ;**

Sinon si 5.000.000 DA < montant <= 20.000.000 DA alors la décision est prise par le comité crédit réseau :

- **T18 :** Transmettre le dossier accompagné du PV agence et de la fiche d'appréciation au département financement réseau →**Analyste crédit agence ;**

- **T19 :** Vérifier le dossier et établir une fiche d'appréciation, puis remettre le dossier accompagné de cette fiche au chef de département financement → **Analyste crédit réseau ;**
- **T20 :** Transmettre le dossier accompagné des deux fiches d'appréciation et du PV agence au comité crédit réseau → **Chef de département financement ;**
- **T21 :** Tenir une commission et établir un PV accompagné d'une fiche des avis → **Comité crédit réseau ;**
- **T22 :** Etablir la décision d'octroi → **Analyste crédit réseau ;**
- **T23 :** Signer la décision d'octroi et la transmettre à l'analyste crédit agence → **Directeur du réseau ;**
- **T24 :** Recevoir la décision d'octroi et notifier le chargé clientèle pour informer le client →**Analyste crédit agence ;**

Si la décision est favorable et le client accepte les conditions alors :

- **T25 :** Etablir une convention de crédit sur la base de la décision en trois exemplaires et les faire signer par le client et le directeur d'agence →**Analyste crédit agence ;**
- **T26 :** Envoyer un exemplaire de convention au bureau des impôts pour enregistrement →**Directeur d'agence ;**
- **T27 :** Engager le dossier de crédit sur le système d'information →**Analyste crédit agence ;**

Sinon :

- **T28 :** Restituer le dossier au client et lui expliquer les réserves relevées →**Chargé clientèle ;**

<u>Etape 7 :</u> L'hypothèque

T30 : Etablir un bordereau d'hypothèque en deux exemplaires et les remettre au directeur d'agence →**Analyste crédit agence ;**

T31 : Signer les deux exemplaires de bordereau et les transmettre à la conservation foncière → **Directeur d'agence ;**

T32 : Publier les bordereaux d'hypothèque signés → **Conservation foncière;**

T33 : Enregistrer un exemplaire de bordereau, et transmettre le bordereau signé et publié à l'agence → **Conservation foncière ;**

T34 : Enregistrer l'exemplaire du bordereau sur le système d'information et le classer dans le coffre sécurisé pour le protéger contre toute détérioration → **Analyste crédit agence ;**

<u>Etape 8 :</u> Mobilisation des fonds

T35 : Etablir un ordre de mobilisation de crédit ou de la tranche de crédit en trois exemplaires et les transmettre au directeur d'agence → **Analyste crédit agence ;**

T36 : Signer les trois exemplaires d'ordre de mobilisation de la tranche de crédit et les remettre à l'analyste crédit →**Directeur d'agence ;**

T37: Enregistrer les trois exemplaires d'ordre de mobilisation →**Analyste crédit agence ;**

- **S'il s'agit d'un prêt à la construction individuelle ou extension et surélévation d'un logement alors :**

Si montant <= 2.000.000 DA alors :

- **T38 :** Débloquer le crédit en une seule tranche (100% du montant) dans le compte chèque du client après avoir reçu l'attestation d'ouverture de chantier à l'agence → **Analyste crédit agence;**

Sinon si 2.000.000 DA < montant <= 4.000.000 DA alors :

- **T39 :** Débloquer la première tranche de crédit (50% du montant) dans le compte chèque du client après avoir reçu l'attestation d'ouverture de chantier à l'agence → **Analyste crédit agence ;**
- **T40 :** Recevoir un rapport technique et de suivi de la première tranche de crédit établi par un expert architecte conventionné avec la CNEP-banque → **Analyste crédit agence ;**
- **T41 :** Débloquer la deuxième tranche de crédit (50% du montant) dans le compte chèque du client → **Analyste crédit agence ;**

Sinon si montant > 4.000.000 DA alors :

- **T42 :** Débloquer la première tranche de crédit (40% du montant) dans le compte chèque du client après avoir reçu l'attestation d'ouverture de chantier à l'agence → **Analyste crédit agence;**
- **T43 :** Recevoir un rapport technique et de suivi de la première tranche de crédit à l'agence →**Analyste crédit agence**
- **T44 :** Débloquer la deuxième tranche de crédit (30% du montant) dans le compte chèque du client →**Analyste crédit agence;**
- **T45 :** Recevoir un rapport technique et de suivi de la deuxième tranche de crédit à l'agence →**Analyste crédit agence;**
- **T46 :** Débloquer la troisième tranche de crédit (30% du montant) dans le compte chèque du client →**Analyste crédit agence;**

❖ **S'il s'agit d'un prêt à la construction de type aménagement d'une habitation alors :**

Si montant <=1.000.000 DA alors :

- **T47 :** Débloquer le crédit en une seule tranche (100% du montant) dans le compte chèque du client après avoir reçu l'attestation de début des travaux à l'agence →**Analyste crédit agence ;**

Sinon si 1.000.000 DA < montant <= 2.000.000 DA alors :

- **T48 :** Débloquer la première tranche de crédit (50% du montant) dans le compte chèque du client après avoir reçu l'attestation de début des travaux à l'agence →**Analyste crédit agence ;**
- **T49 :** Recevoir un rapport technique et de suivi de la première tranche de crédit établi par un expert architecte conventionné avec la CNEP-banque →**Analyste crédit agence;**
- **T50 :** Débloquer la deuxième tranche de crédit (50% du montant) dans le compte chèque du client →**Analyste crédit agence ;**

Sinon si montant > 2.000.000 DA alors :

- **T51 :** Débloquer la première tranche de crédit (40% du montant) dans le compte chèque du client après avoir reçu l'attestation de début des travaux à l'agence →**Analyste crédit agence;**
- **T52 :** Recevoir un rapport technique et de suivi de la première tranche de crédit à l'agence →**Analyste crédit agence;**
- **T53 :** Débloquer la deuxième tranche de crédit (30% du montant) dans le compte chèque du client →**Analyste crédit agence ;**
- **T54 :** Recevoir un rapport technique et de suivi de la deuxième tranche de crédit à l'agence →**Analyste crédit agence ;**
- **T55 :** Débloquer la troisième tranche de crédit (30% du montant) dans le compte chèque du client →**Analyste crédit agence ;**

❖ **S'il s'agit d'un prêt à l'acquisition d'un bien immobilier alors :**

T56 : Débloquer le crédit en une seule tranche (quel que soit le montant) par remise de chèque au nom du notaire conventionné avec la CNEP banque pour ensuite le remettre au vendeur →**Analyste crédit agence ;**

B. Processus de suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux promoteurs et entreprises :

<u>Etape 1 :</u> Présentation du postulant au front office

T1 : Orientation du postulant → **Chargé d'accueil et d'orientation ;**

<u>Etape 2</u> : Accueil du postulant

T2 : Cerner l'ensemble des besoins du postulant et établir une fiche client → **Chargé clientèle ;**

Si le postulant dispose d'un compte commercial alors :

- **T3 :** Communiquer les pièces à fournir pour le dossier de crédit approprié à sa demande et fixer un rendez-vous pour le dépôt de dossier →**Chargé clientèle;**

Sinon :

- **T4 :** Communiquer les pièces à fournir pour l'ouverture d'un compte commercial et d'un dossier de crédit puis fixer un rendez-vous pour le dépôt du dossier et l'ouverture du compte → **Chargé clientèle ;**

<u>Etape 3 :</u> Entrée en relation

T5 : Ouverture du compte, remise du RIB →**Chargé clientèle ;**

<u>Etape 4 :</u> Réception du dossier de crédit et vérification de l'exhaustivité des pièces

Si le dossier est incomplet alors :

- **T6 :** Rejeter le dossier et le restituer au client → **Chargé clientèle ;**

Sinon :

- **T7:** Remettre un récépissé de dépôt au client → **Chargé clientèle;**
- **T8 :** Fixer un rendez-vous avec l'analyste crédit chargé du dossier et le client pour une visite sur site →**Chargé clientèle ;**
- **T9 :** Transmettre le dossier au responsable du front office pour une deuxième vérification → **Chargé clientèle ;**
- **T10 :** Assurer un deuxième contrôle de recevabilité de dossier et le signer, puis transmettre le dossier au responsable du back office
  → **Responsable du Front Office ;**
- **T11 :** Assurer un troisième contrôle de recevabilité de dossier et le signer, puis le transmettre à l'analyste crédit agence →**Responsable du Back Office ;**

<u>Etape 5</u> : Traitement du dossier

T12 : Procéder aux consultations : CREM (**C**entrale des **R**isques des **E**ntreprises et **M**énages), interdits de chéquiers et centrale des impayés →**Analyste crédit agence ;**

T13 : Effectuer une visite sur site et recueillir les informations complémentaires en compagnie du client et du chargé clientèle → **Analyste crédit agence ;**

T14 : Etablir un rapport commercial et un compte-rendu de visite → **Analyste crédit agence ;**

T15 : Etablir une fiche de synthèse à présenter au comité crédit agence → **Analyste crédit agence ;**

T16 : Donner un avis consultatif sur l'opportunité et la recevabilité du dossier crédit et établir un PV de réunion → **Comité crédit agence ;**

T17 : Transmission du dossier de crédit au réseau accompagné d'un bordereau de transmission détaillant l'ensemble des documents et pièces contenus dans le dossier → **Comité crédit agence ;**

<u>Etape 6</u> : Recevabilité du dossier au réseau

T18 : Dépouiller le dossier et pointer l'ensemble des pièces repris dans le bordereau de transmission → **Analyste crédit réseau ;**

Si les documents et pièces contenus dans le dossier sont conformes au bordereau de transmission alors :

- **T19 :** Remettre au chef de département financement pour accuser réception →**Analyste crédit réseau ;**

Sinon :

- **T20 :** Etablir un PV de constat de documents manquants et le transmettre au chef de département financement pour signature →**Analyste crédit réseau ;**
- **T21 :** Adresser le PV signé à l'agence domiciliaire du dossier avec un délai de deux jours pour le compléter →**Chef de département financement ;**

Si les documents ne sont pas remis dans le délai de deux jours alors :

- **T22 :** Rejeter le dossier et le restituer à l'agence →**Chef de département financement ;**

Sinon :

- **T23** : Accuser réception sur le bordereau de transmission et remettre le dossier crédit à l'analyste crédit réseau pour traitement → **Chef de département financement ;**

<u>Etape 7 :</u> Traitement du dossier au réseau

T24 : Examen du dossier en prenant en considération l'étude de l'agence → **Analyste crédit réseau ;**

- Cette tâche consiste à :
  - Analyser les risques juridiques et techniques

- Analyser le risque management
- Analyser les risques du marché.

T25 : Etablir une fiche d'étude en veillant particulièrement à être exhaustif et factuel, puis transmettre cette fiche au chef de département financement → **Analyste crédit réseau ;**

T26 : Signer la fiche d'étude et introduire le dossier au comité de crédit réseau accompagné de cette fiche d'étude → **Chef de département financement ;**

T27 : Etablir un PV de réunion signé par l'ensemble des membres du comité → **Comité crédit réseau ;**

T28 : Transmettre un exemplaire du dossier accompagné du compte-rendu de visite, du rapport commercial, de la fiche de synthèse, la fiche d'étude, le PV du comité crédit agence et réseau à la structure centrale pour prise de décision → **Chef de département financement ;**

<u>Etape 8 :</u> Réception de la décision du comité central de crédit et de la LAC (*L*ettre d'*A*utorisation *C*rédit)

Si le prêt est accordé alors :

- **T29 :** Notifier l'agence de la décision du CCC (**C**omité **C**entral de **C**rédit) et de la LAC →**Analyste crédit réseau ;**
- **T30 :** Transmettre la notification d'acceptation de crédit au client en précisant les conditions →**Chargé clientèle ;**

Si le client refuse les conditions alors :

- **T31 :** Rejeter le dossier et le restituer au client →**Chargé clientèle ;**

Sinon :

- **T32 :** Etablir une convention de crédit et la faire signer par le client et le directeur du réseau et la transmettre au directeur d'agence →**Analyste crédit réseau ;**
- **T33 :** Envoyer une copie de la convention de crédit au bureau des impôts pour enregistrement →**Directeur d'agence ;**
- **T34 :** Engager le dossier de crédit sur le système d'information → **Analyste crédit agence ;**

Sinon :

T35 : Rejeter le dossier et le restituer au client → **Chargé clientèle ;**

<u>Etape 9 :</u> L'hypothèque

T36 : Etablir un bordereau d'hypothèque en deux exemplaires et les transmettre au directeur d'agence → **Analyste crédit agence ;**

T37 : Signer les deux exemplaires de bordereau et les transmettre à la conservation foncière→ **Directeur d'agence ;**

T38 : Publier les bordereaux d'hypothèque signés → **Conservation foncière;**

T39 : Enregistrer un exemplaire de bordereau, et transmettre le bordereau signé et publié à l'agence → **Conservation foncière ;**

T40 : Enregistrer l'exemplaire du bordereau sur le système d'information et le classer dans le coffre sécurisé pour le protéger contre toute détérioration → **Analyste crédit agence ;**

<u>Etape 10 :</u> Mobilisation des fonds

Avant chaque mobilisation, un traitement du dossier de demande de mobilisation se fait au niveau agence, réseau et central :

- **Au niveau agence :**

T41 : Introduire un dossier de demande de mobilisation comportant un ordre de mobilisation, factures établies par les fournisseurs et/ou les situations de travaux au chargé clientèle professionnel et entreprise → **Client;**

T42 : Vérification du dossier de demande de mobilisation →**Chargé clientèle;**

Si le dossier contient des insuffisances alors :

- **T43 :** Restituer le dossier au client et lui communiquer les insuffisances à compléter →**Chargé clientèle ;**

Sinon :

- **T44 :** Accuser réception au client et remettre le dossier à l'analyste crédit chargé du dossier → **Chargé clientèle ;**
- **T45 :** Vérifier le dossier et contrôler l'ordre de mobilisation → **Analyste crédit agence ;**

- **T46:** Etablir une demande d'ATF (**A**utorisation de **T**irage de **F**onds), la signer et la transmettre au directeur d'agence → **Analyste crédit agence ;**
- **T47 :** Signer la demande d'ATF et la remettre à l'analyste crédit → **Directeur d'agence ;**
- **T48 :** Transmettre le dossier de demande de mobilisation accompagné de la demande d'ATF, l'ordre de mobilisation, les factures et/ou les situations de travaux au réseau → **Analyste crédit agence ;**

- **Au niveau réseau :**

T49 : Dépouiller le dossier ainsi transmis par l'agence → **Analyste crédit réseau ;**

T50 : Etablir une fiche de contrôle de demande d'ATF et transmettre le dossier accompagné de cette fiche au chef de département financement → **Analyste crédit réseau ;**

T51 : Contrôler le dossier et signer la fiche de demande d'ATF, puis transmettre le dossier au directeur réseau → **Chef de département financement ;**

T52 : Signer la fiche de contrôle de demande d'ATF et la remettre au chef de département financement → **Directeur du réseau ;**

T53 : Transmettre le dossier de demande de mobilisation accompagné de l'ordre de mobilisation, demande d'ATF, factures et/ou situations de travaux à la structure centrale → **Chef de département financement ;**

- ✓ **Remarque :** Traitement du dossier et établissement de l'ATF par la direction centrale.

T54 : Recevoir l'ATF établie par la direction centrale à l'agence → **Analyste crédit agence;**

T55 : Notifier le chargé clientèle pour informer le client → **Analyste crédit agence;**

T56 : Procéder à la mobilisation des fonds (autorisée par l'ATF) par facture ou situation de travaux dans le compte commercial du client → **Analyste crédit agence ;**

IV. Modélisation du processus avec BPMN :

La Modélisation est la première phase dans le cycle de vie du BPM. Il s'agit de spécifier dans quel ordre les tâches devront être exécutées dans le processus.

Nous avons choisi la méthode BPMN qui permet une représentation graphique commune des processus de manière simple et compréhensible par les analystes métier.

La perspective suivante consisterait alors à aboutir à un processus normatif exempté d'anomalies, dont la représentation BPMN permettrait de le soumettre à un moteur workflow. A titre d'exemple, nous avons considéré un processus de suivi de l'octroi d'un crédit bancaire, et élaboré sa représentation BPMN avant de la soumettre pour exécution sur BONITA open source.

Cette phase se consacre principalement à la création d'un processus à l'aide d'un outil de modélisation, dans notre cas nous avons utilisé l'outil de BPMN « Edraw Max » que nous allons présenter ci-dessous :

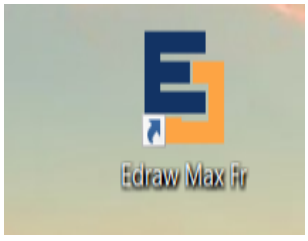
V. Présentation de logiciel graphique Edraw Max : [24]

Edraw Max est un logiciel de diagramme tout-en-un qui le rend facile pour créer des diagrammes de flux, des organigrammes, des diagrammes de réseau, des présentations d'affaires, des plans de construction, des cartes mentales, des illustrations scientifiques, des designs de mode, des diagrammes UML, des flux de travail, des structures de programme, des conceptions de site web, des schémas électriques de l'ingénierie, des cartes directionnelles et des diagramme de base de données et d'autres diagrammes de qualité professionnelle.

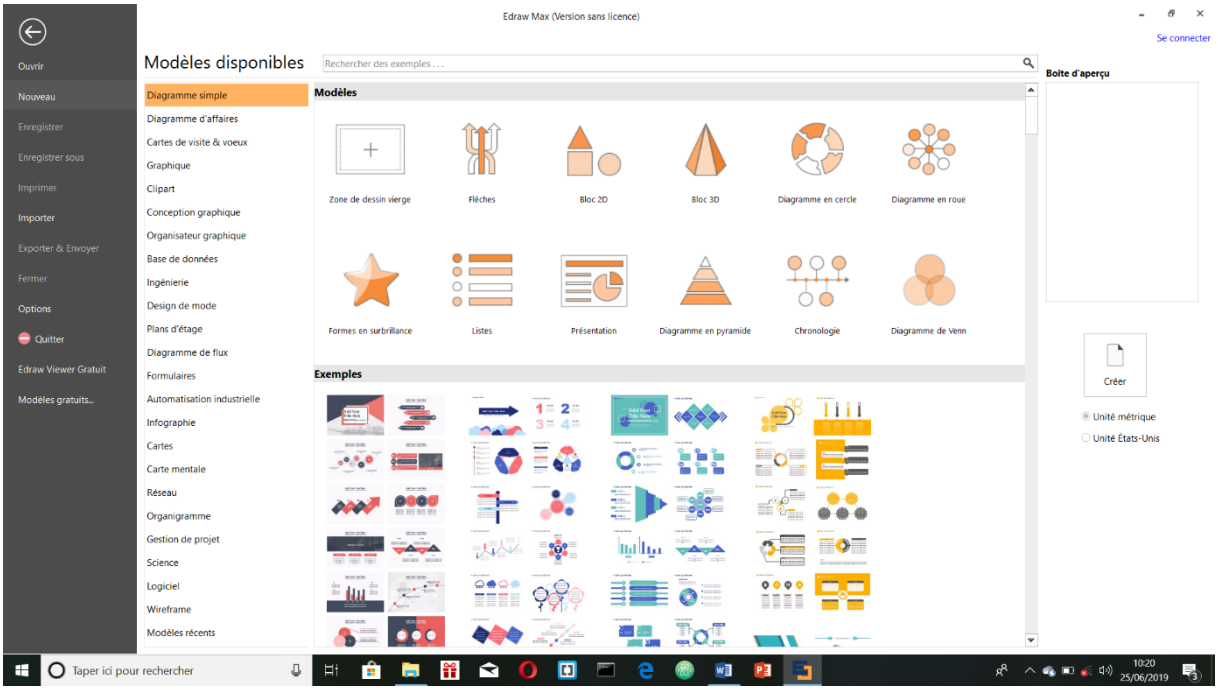
Avec de grandes bibliothèques pré-dessinées et plus de 8500 symboles vectoriels, dessiner ne pourrait pas être plus facile! Edraw Max vous permet de créer un large éventail de diagrammes en utilisant des modèles, des formes et des outils de dessin tout en travaillant dans un environnement de bureau de style intuitif et familier.

- **Création d'un nouveau diagramme BPMN avec Edraw Max :**

Après l'installation d'Edraw Max on aura cette icône :



Pour la création d'un nouveau diagramme il suffit d'un double clic sur cette icône, et la vue apparait comme suit :



Pour avoir le plan de l'espace de travail, on suit le chemin suivant :

Fichier→ Nouveau→Diagramme de flux→Diagramme BPMN → Créer.

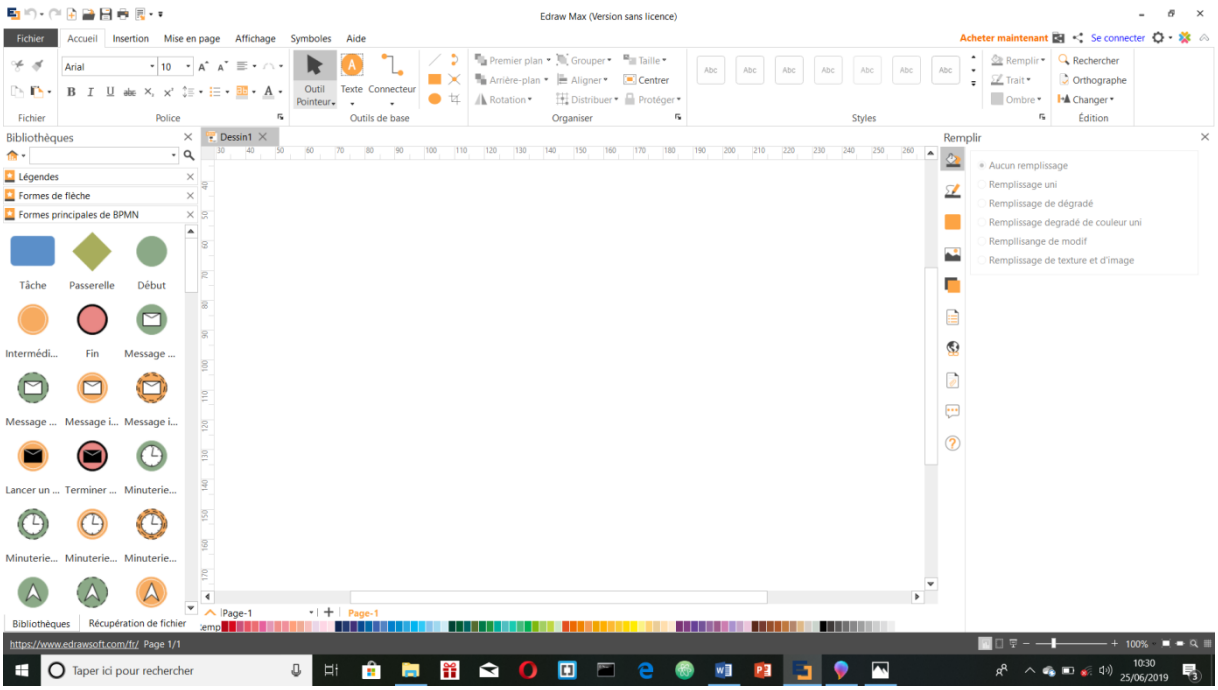


Figure IV. 1: Interface d'Edraw Max.

Pour dessiner le diagramme, il suffit de faire glisser les éléments voulus de la tablette qui se trouvent à gauche de la fenêtre et les déposer dans l'espace de travail.

VI. La modélisation de notre processus :

Dans ce qui suit, nous présenterons notre processus modélisé par la notation BPMN en utilisant l'outil graphique Edraw Max.

Pour cela, nous avons mis en évidence les pools et les lanes suivants :

Pools :

- ✓ Client ;
- ✓ CNEP-Banque ;
- ✓ Direction centrale ;
- ✓ Conservation foncière.

Lanes appartenant au pool « CNEP-Banque » :

- ✓ Chargé d'accueil et d'orientation ;
- ✓ Chargé clientèle ;
- ✓ Responsable du front office ;
- ✓ Responsable du back office ;
- ✓ Analyste crédit agence ;
- ✓ Comité crédit agence ;
- ✓ Directeur agence ;
- ✓ Chef de département financement ;
- ✓ Analyste crédit réseau ;
- ✓ Comité crédit réseau ;
- ✓ Directeur réseau.

Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'organisme d'accueil, nous avons décrit textuellement notre réalité. Ensuite, nous avons procédé à sa modélisation en mettant en évidence les différentes activités du processus, les acteurs qui interviennent dans chaque activité. Nous avons modélisé graphiquement notre processus sur Edraw Max.

De fait, nous pouvons entamer l'implémentation de notre application workflow qui est l'objectif du prochain chapitre en utilisant le logiciel BONITA open source.

Chapitre V

Réalisation

Introduction :

Après avoir modélisé notre processus avec la méthode BPMN, nous allons entamer la réalisation de notre application « suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers, promoteurs et entreprises ».

Le but de cette étape est de réaliser notre application workflow que nous pourrons mettre en œuvre et qui nous permettra de bien comprendre les fonctionnalités des workflows. Pour cela, nous allons utiliser l'outil Open Source Bonita comme une solution dédiée à l'automatisation de processus métier simple et puissante.

I. Objectif de l'application:

Nous avons créé une application workflow pour le suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers, promoteurs et entreprises qui va être installé au niveau agence et réseau de la CNEP-Banque de Tizi-Ouzou.

Cette application sera utilisée par les employés intervenant dans le processus d'octroi (les acteurs), les compétences de ces employés seront ainsi organisées en tenant compte des objectifs à atteindre par l'ensemble de la banque, elle leurs permet d'effectuer leurs tâches et de mieux réaliser leur travail, car À chaque étape du processus ces acteurs vont être amenés à remplir des informations.

Notre application permet un traitement rapide aux dossiers crédit tout en évitant une accumulation de ces dossiers.

La banque sera capable d'analyser les indicateurs clés de performance du processus: combien de dossier crédit sont traitées chaque mois et en combien de temps.

II. Présentation du logiciel Open Source Bonita : [25]

Bonita est une puissante plate-forme d'application basée sur le BPM permettant de créer des applications métier hautement engageantes, personnalisées et basées sur des processus afin d'accomplir des tâches, de tirer pleinement parti du BPM et de s'adapter aux changements métiers en temps réel.

Bonita comprend deux parties: l'environnement de développement, Bonita Studio, et l'environnement d'exécution, Bonita Platform.

- ***Bonita Studio :*** est un environnement graphique permettant de créer des processus, des applications, des modèles de données et des vues d'utilisateurs (pages et formulaires). Il contient une plate-forme Bonita (Tomcat, le concepteur d'interface utilisateur, le portail Bonita, le moteur Bonita et une base de données h2), adaptée au test d'une application en cours de développement.
- ***Bonita Platform :***
  - ✓ **Bonita Engine** est le moteur d'exécution de Bonita.
  - ✓ **Bonita Portal** est la partie visible de Bonita qui est visible par les utilisateurs de processus, qui l'utilisent pour afficher des tâches et effectuer des actions grâce à une liste de tâches générique pour tous les processus dans lesquels ils sont impliqués.

III. Les caractéristiques techniques de Bonita : [26]

Bonita respecte les standards de la « Workflow Management Coalition » qui est une coalition dont le but est de développer des standards dans le domaine de Workflow en collaboration avec les acteurs principaux. Il implémente notamment le langage XPDL crée par la WfMC.

De plus, Bonita repose sur les technologies « Java Entreprise Edition »(J2EE).

- **J2EE :**

Java Entreprise Edition, ou JEE (anciennement J2EE), est une spécification pour le langage de programmation Java de Sun plus particulièrement destinée aux applications d'entreprise.

Dans ce but, toute implémentation de cette spécification contient un ensemble d'extensions au Framework Java standard (JSE, Java Standard Edition) afin de faciliter la création d'applications réparties. On parle généralement de « plate-forme J2EE) pour designer l'ensemble constitué des services (API) offerts et de l'infrastructure d'exécution. J2EE comprend notamment :

- ✓ Les spécifications du serveur d'application, c'est-à-dire de l'environnement d'exécution :

J2EE définit finement les rôles et les interfaces pour les applications ainsi que l'environnement dans lequel elles seront exécutées. Ces recommandations permettent ainsi à des entreprises tierces de développer des serveurs d'application conformes aux spécifications ainsi définies, sans avoir à redévelopper les principaux services.

- ✓ Des services, au travers d'API, c'est-à-dire des extensions Java indépendantes permettant :

D'offrir en standard un certain nombre de fonctionnalités et de fournir une implémentation minimale de ces API appelée J2EE SDK (J2EE Software Developement Kit).

Dans la mesure où J2EE s'appuie entièrement sur Java, il bénéficie des avantages et inconvénients de ce langage, en particulier une bonne portabilité du code.

- **XPDL :**

« XML Process Definition Language » que l'on pourrait traduire par « Langage XML de définition de processus » est un standard de la Workflow Management Coalition qui permet de définir un processus métier ou processus d'affaires à l'aide du langage XML, processus métier qui sera ensuite utilisé par un moteur de workflow.

La définition d'un processus comporte les principaux éléments (balises XML) suivants :

- ✓ Les marques de début et de fin du ou des processus ;
- ✓ Les activités ;
- ✓ Leurs interactions (les transitions) ;
- ✓ Les attributs qualifiants certains comportements de l'activité ;
- ✓ Les participiaux /rôles/groupes ;
- ✓ Les interactions/relations entre les acteurs et les activités.

XPDL fournit donc un standard permettant de faire interagir simplement des Systèmes de workflow hétérogènes.

IV. Les connecteurs utilisés sous Bonita :

Un connecteur est un morceau de code qui est exécuté lors du démarrage ou de la fin d'un processus ou d'une tâche. Il traitera les données d'entrée et générera (éventuellement) des sorties. Le code de connecteur peut uniquement transformer les entrées mais peut également interagir avec des systèmes externes.

Pour qu'un processus interagisse avec des systèmes externes tels que: la publication d'un document sur un CMS, l'appel d'une API REST ou l'envoi d'un courrier électronique, Bonita fournit des connecteurs.

V. Lancement du logiciel Bonita

Pour la réalisation de notre application nous avons choisi la version **7.9.3**.

Après le lancement de Bonita une interface s'affiche pour la création d'un nouveau diagramme.

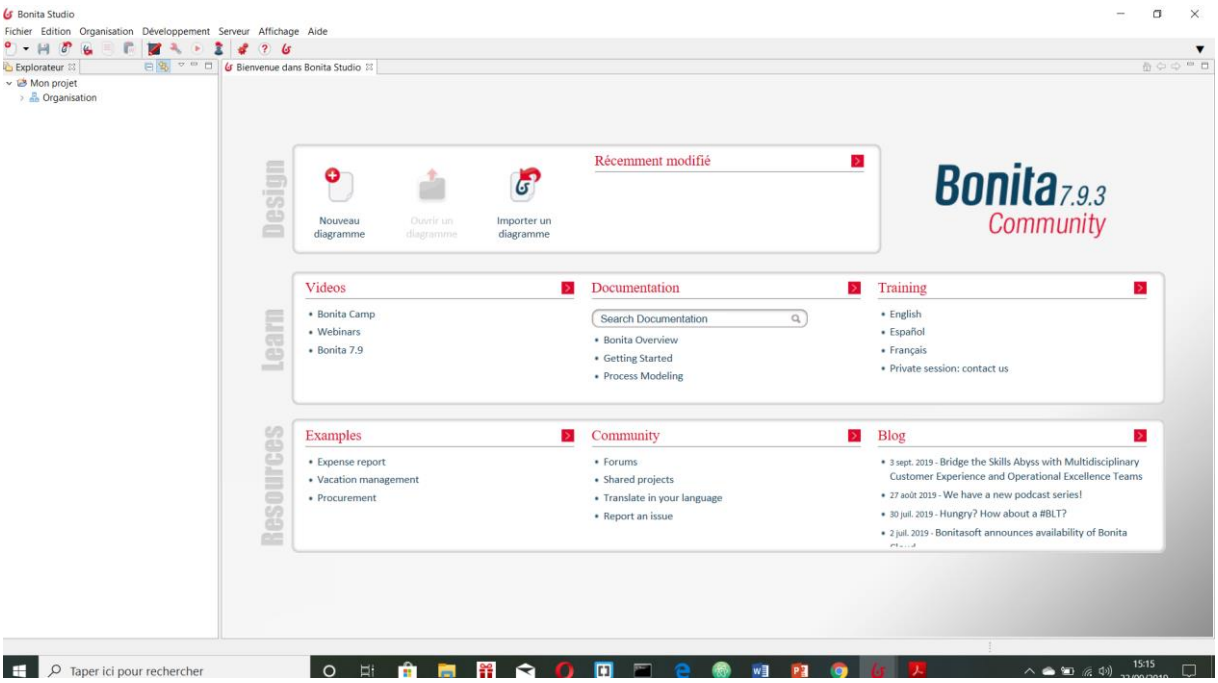
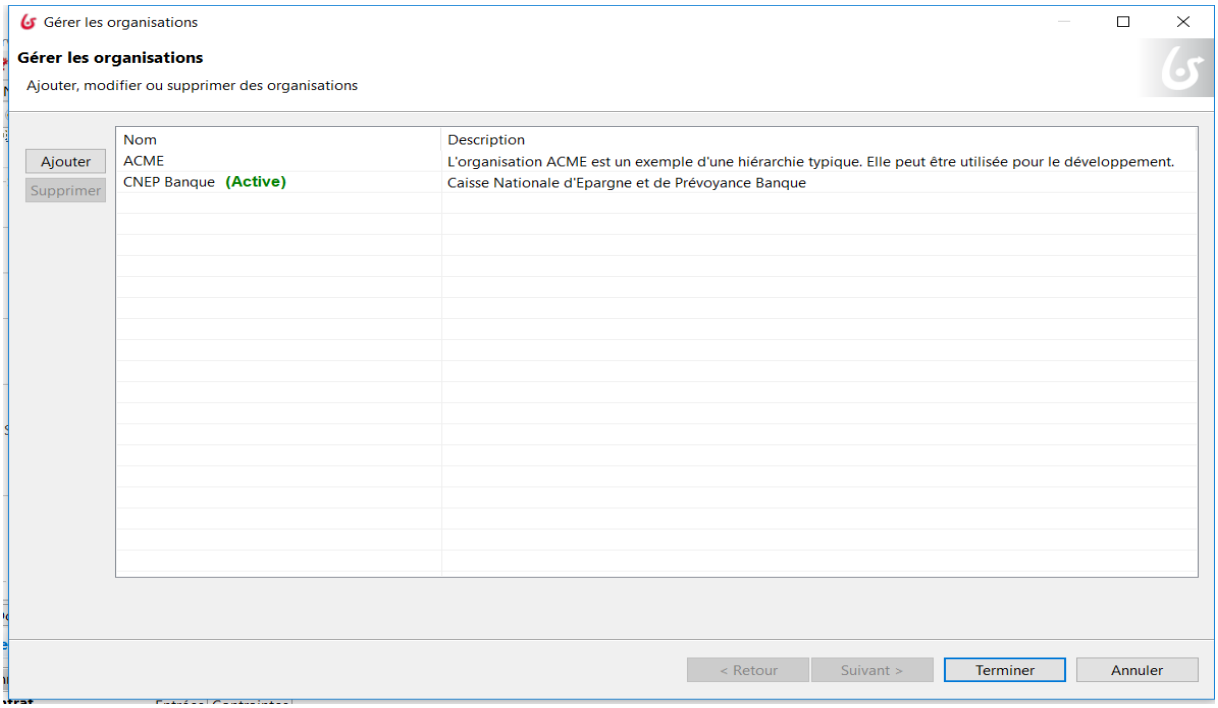


Figure V. 1: Interface de Bonita.

V.1 Création d'une nouvelle Organisation :

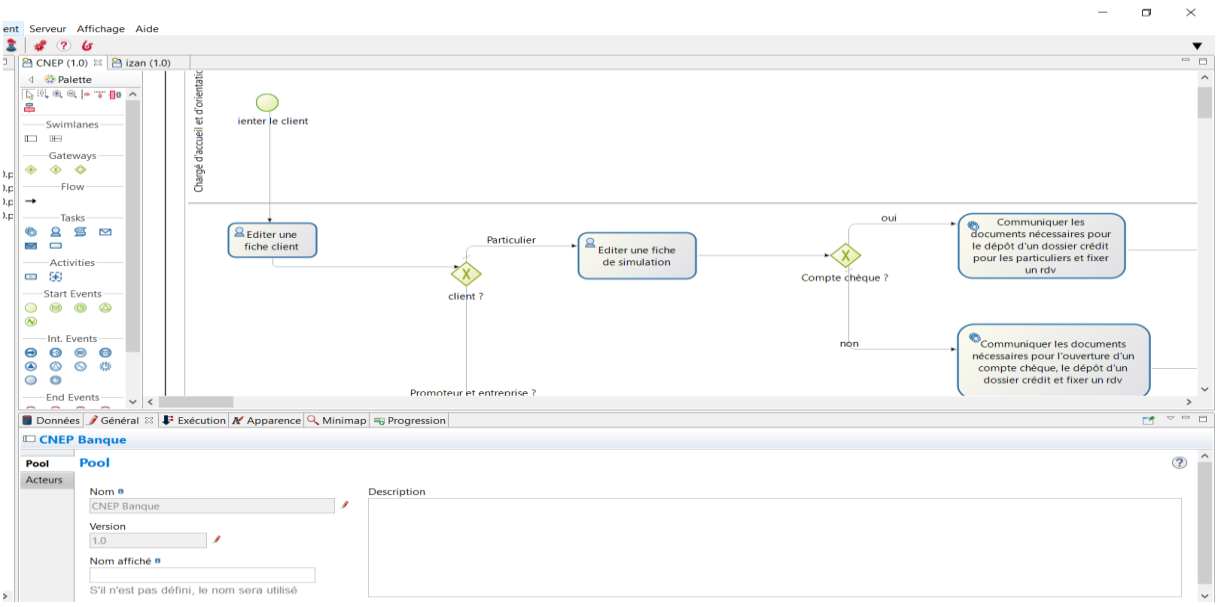
Bonita donne la possibilité de créer une nouvelle organisation proprement à notre processus dont on déclare les différents acteurs interagissant dans l'application, leurs rôles et toutes leurs informations personnelles et cela lui permettra de s'authentifier grâce à son nom d'utilisateur et son mot de passe pour avoir les droits d'accès et d'effectuer ses propres tâches. Dans notre cas notre l'organisation est CNEP Banque.

Pour utiliser cette organisation, elle doit être en état Active veut dire la publier, puis la fenêtre suivante apparait :



V.2 Création d'un nouveau diagramme :

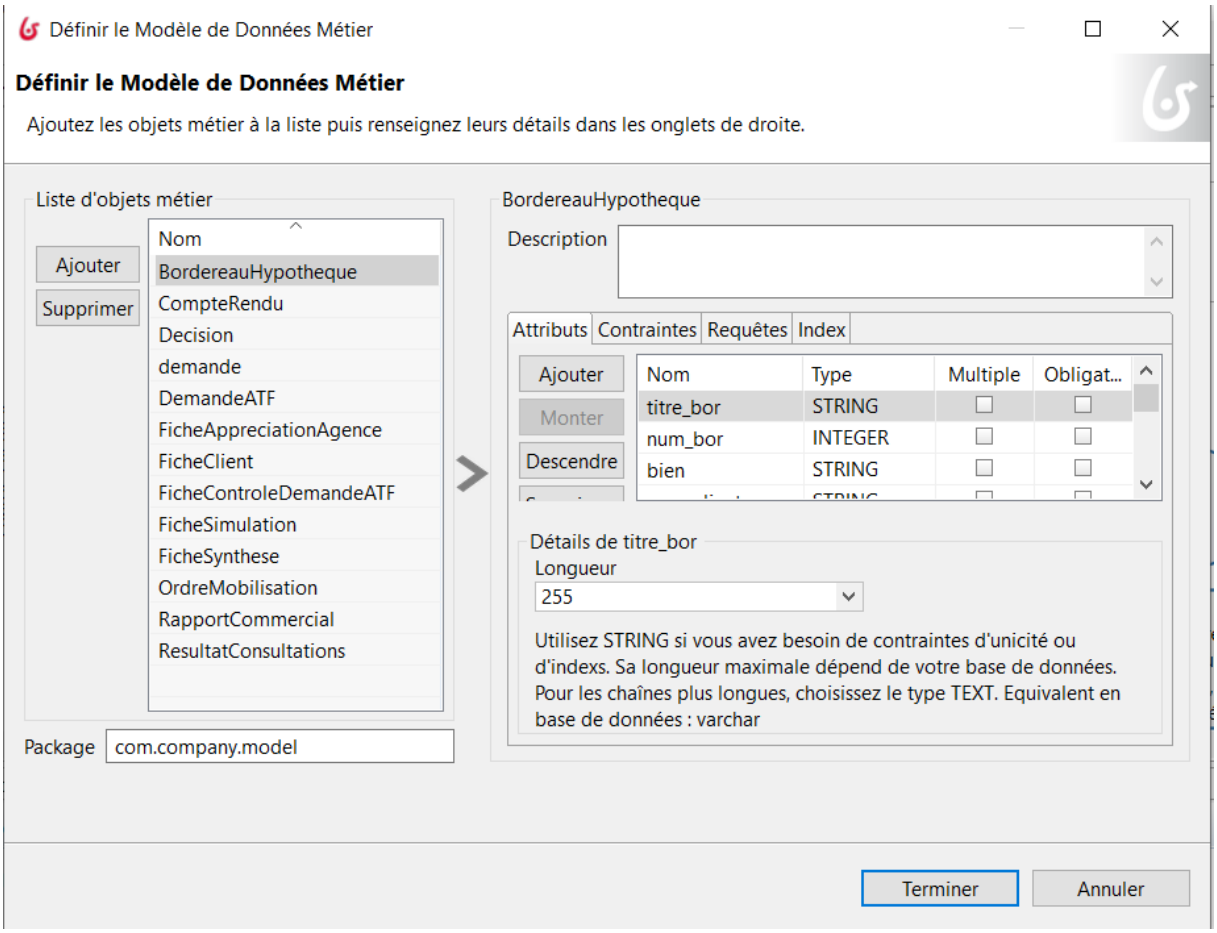
Pour créer un diagramme il suffit de cliquer sur nouveau diagramme. Ceci est un exemple de diagramme que nous avons créé :



V.3 Ajout de données métiers :

Configuration d'un modèle de données métier communément appelé BDM (Business Data Model) : Bonita fournit une solution pour définir, manipuler et stocker les données de l'entreprise. Ce service de gestion de données se chargera de créer des objets Java pour permettre la manipulation de données, des tables de base de données pour le stockage et toutes les opérations requises pour transférer les données du processus vers la base de données et inversement.

Pour ce faire, il suffit de cliquer sur Développement → Modèle de Donnée Métier → Définir… Puis cette interface apparaitra :



VI. Définir les informations nécessaires à chaque activité :

Le tableau suivant illustre les informations qui concernent quelques tâches :

Tâches	Informations nécessaires pour la réalisation de la tâche	Informations produites par la tâche
Edition d'une fiche Client	- Nom - Prénom - Date de naissance - Lieu de naissance - Nationalité - N acte de naissance - Pays de résidence - Adresse - Téléphone - Adresse E-mail - Pièce d'identité - Situation matrimoniale - Nombre d'enfants - Nom et prénom du conjoint - Profession du conjoint - Profession - Secteur d'activité - Position en matière de produit - Type de revenu - Comptes ouverts à la CNEP Banque - Comptes ouverts chez les confrères - Description	Fiche Client établie

Edition d'une fiche de simulation	- Catégorie de prêt - Cout d'acquisition - Type de prêt - Objet du prêt - Informations sur le postulant - Codébiteur - Caution - Rachat de créance - Intérêts acquis - Assurance (Cardif) - Crédit à octroyer	Fiche de simulation établie
Etablissement d'une fiche d'appréciation agence	- Nom du postulant - Age du postulant - Profession du postulant - Nature du crédit sollicite - Montant du crédit sollicite - Capacité de remboursement - Montant des intérêts personnels - Montant des intérêts cédés - Montant du crédit proposé - Durée du crédit - Taux débiteur à appliquer - Montant à accorder - Echéance globale - Nature de la garantie - Localisation du bien	Fiche d'appréciation établie
Etablissement d'une convention de crédit	- Nom du client - Prénom du client - Objet du prêt - Montant du prêt - Durée du prêt	Convention de crédit établi

	- Intérêts - Garanties - Assurances - Mobilisation de prêt - Remboursement du prêt	
Etablissement d'un bordereau d'hypothèque	- Titre de bordereau - Numéro du bordereau - Le bien - Nom du client - Prénom du client - Date de naissance - Lieu de naissance - Adresse client - Profession client - Type de crédit	bordereau d'hypothèque établi
Etablissement d'un ordre de mobilisation des tranches de crédit	- Nom de l'agence - Nom du client - Prénom du client - Somme de mobilisation	Ordre de mobilisation des tranches de crédit établi
Etablissement d'un rapport commercial	- Nom de l'agence - Nom de la direction réseau - Nom de l'entreprise - Activité de l'entreprise - Projet - Montant du crédit - Siège social - Nom du gérant - Prénom du gérant - NIF - Nombre d'effectifs	Rapport commercial établi

Etablissement d'un compte rendu de visite	- Nom de l'agence - Nom de la direction réseau - Nom de l'entreprise - Activité de l'entreprise - Projet - Montant du crédit - Siège social - Nom du gérant - Prénom du gérant - NIF - Nombre d'effectifs - Etat des lieux - Description détaillée des lieux	Compte rendu de visite établi
Etablissement d'une fiche de synthèse	- Nom de l'agence - Nom de la direction réseau - Analyste crédit - Promoteur/Entreprise - Projet - Financement sollicité par le client - Présentation de l'affaire - Renseignements sur le client - Informations sur le projet - Programme d'investissement et de financement proposé par le client - Avis de l'analyste crédit - Avis de comité crédit agence	Fiche de synthèse établie

Etablissement d'une demande d'ATF	- Numéro de la demande d'ATF - Date de l'ordre de mobilisation - Numéro de dossier de crédit - Montant de crédit accordé - Date limite d'utilisation - Montant de la demande de tirage de fonds	Demande d'ATF établie
Etablissement d'une fiche de contrôle de demande d'ATF	- Numéro de la fiche de demande d'ATF - Identification de projet - Montant de crédit accordé - Montant de la demande de tirage de fonds	Fiche de contrôle de demande d'ATF établie

Tableau V. 2: Représentation des informations concernant quelques tâches de notre réalité.

VII. Présentation de quelques interfaces de notre application :

Pour accéder à notre application deux accès sont possible :

- ***Par Bonita studio :*** après avoir créé notre diagramme sous Bonita studio et réalisé toutes les configurations nécessaires ainsi que les formulaires correspondent à chaque tâche on clique sur lancer et cette fenêtre apparait.

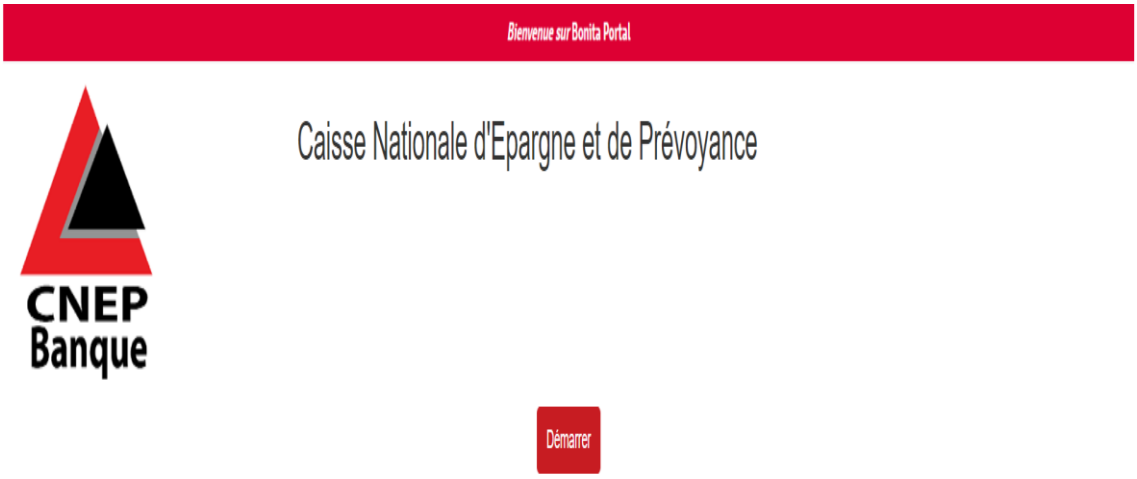


Figure V. 2 : Le studio Bonita.

- ***Par Bonita portail :*** par cette interface ci-dessous l'utilisateur peut accéder en saisissant son nom d'utilisateur et son mot de passe.

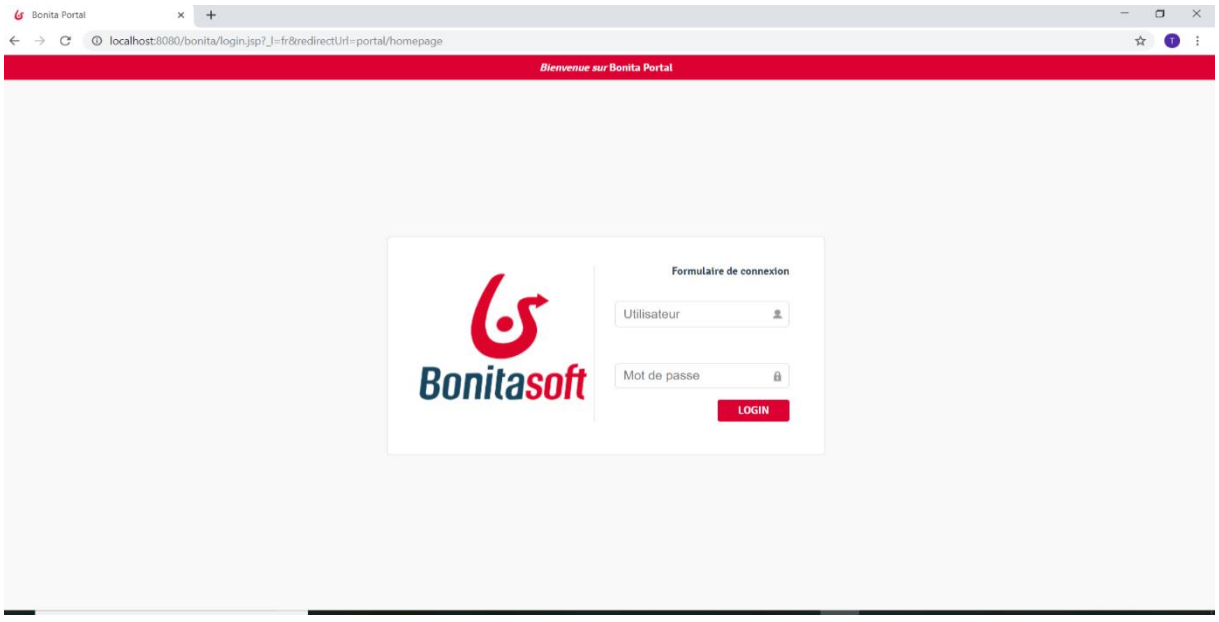


Figure V. 3: Le portail Bonita.

Une fois que le client s'est présenté à l'agence, le chargé clientèle établit une fiche client :

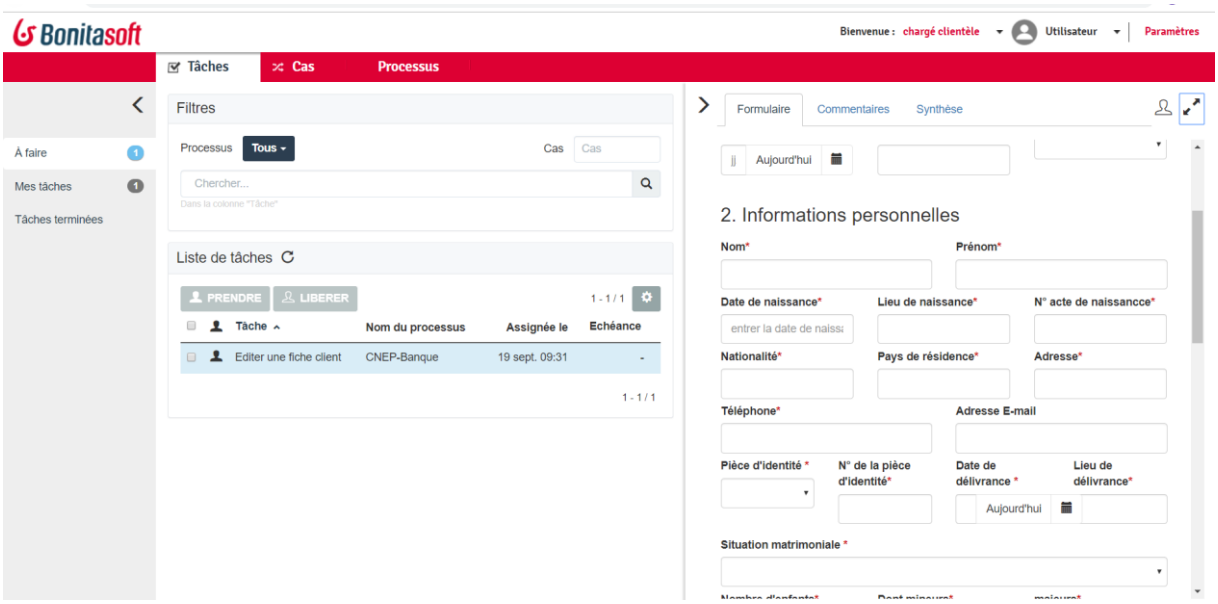


Figure V.4 :L'interface d'établissement d'une fiche client.

Après avoir effectué les différentes consultations CREM l'analyste crédit agence établit un résultat de consultation.

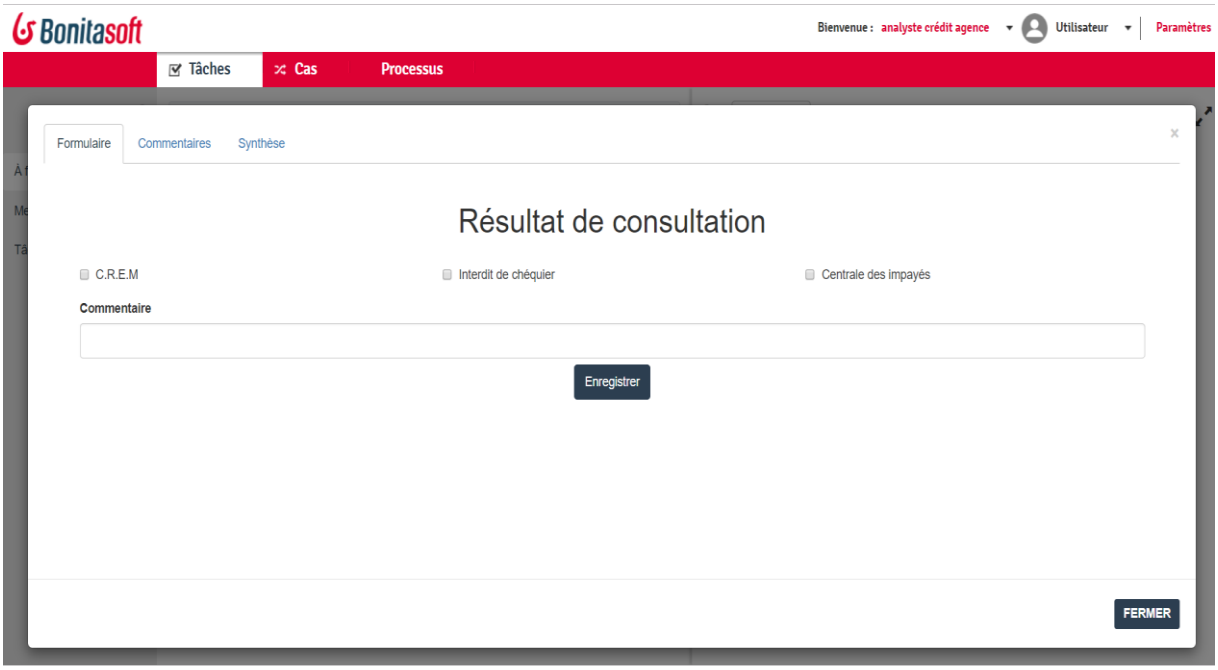


Figure V.5 :L'interface d'établissement d'un résultat de consultation.

Après avoir établit le résultat de consultation l'analyste crédit agence établit aussi une fiche d'appréciation.

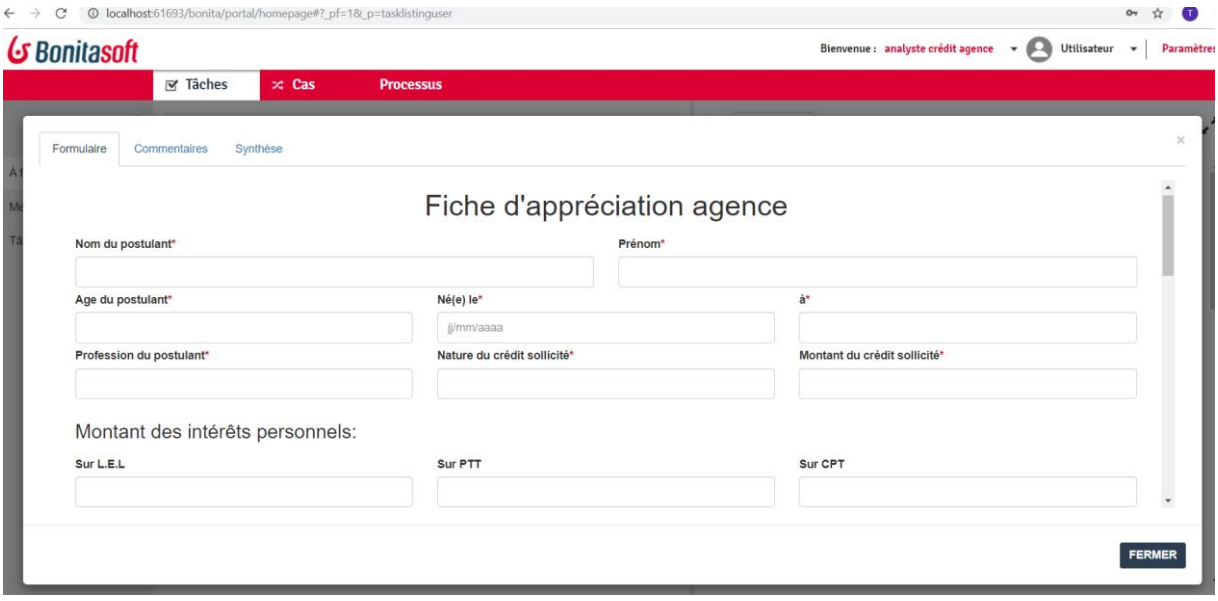


Figure V.6 :L'interface d'établissement d'une fiche d'appréciation.

Etablissement d'une fiche de contrôle de demande d'ATF par l'analyste crédit réseau après avoir reçu le dossier de demande d'ATF de l'agence.

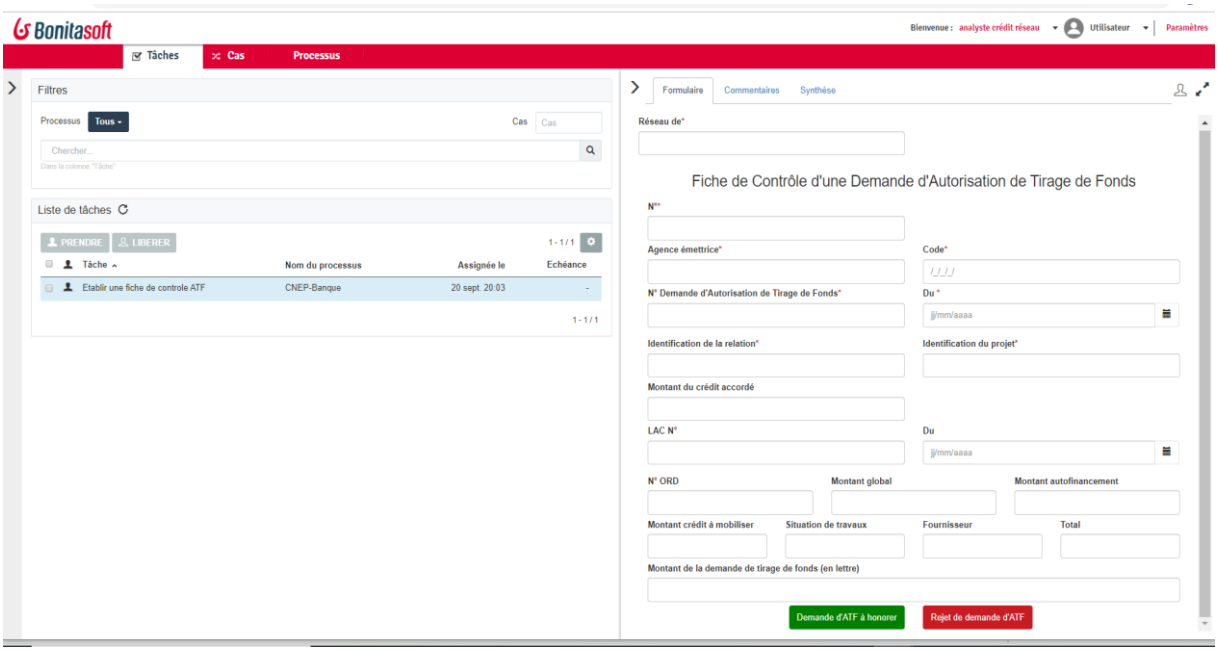


Figure V.7 :L'interface d'établissement d'une fiche de contrôle de demande d'ATF.

L'analyste crédit agence établit un ordre de mobilisation de crédit.

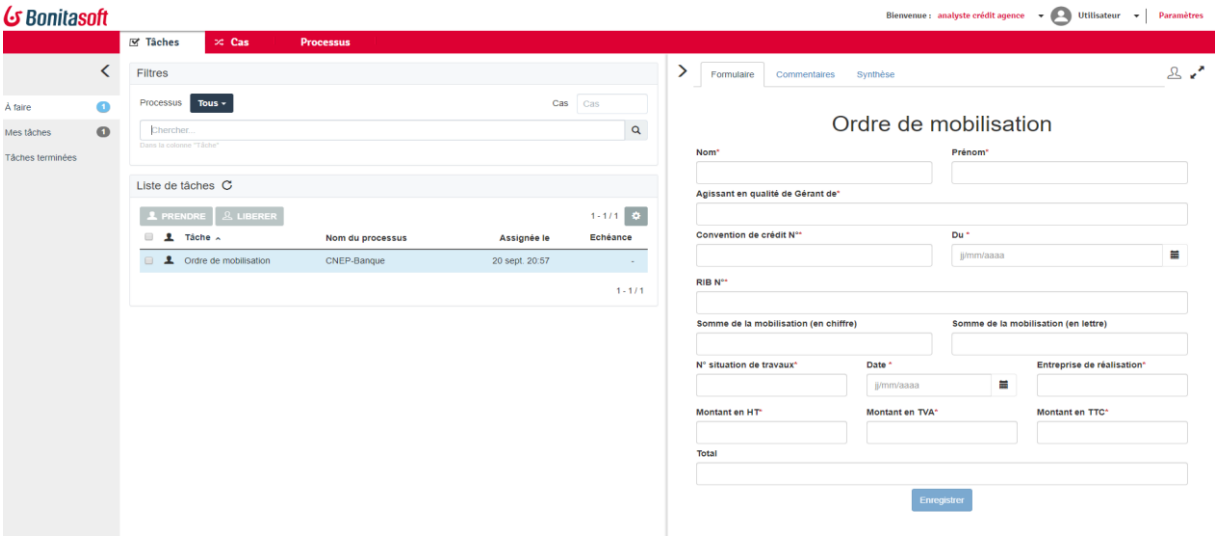


Figure V.8 :L'interface d'établissement d'un ordre de mobilisation.

Conclusion :

Ce dernier chapitre a été consacré à la présentation de l'environnement d'implémentation et de développement de notre application.

Ce chapitre nous a permis de réaliser notre application, cela nous a aussi permis de bien comprendre, dans l'ensemble, les étapes du développement d'une application workflow dans l'environnement de développement Bonita, grâce auquel nous avons pu procéder à sa réalisation.

Conclusion générale et perspectives

Conclusion générale et perspectives

Conclusion générale et perspectives :

L'objectif de notre travail était de concevoir et de réaliser une application Workflow pour le suivi de l'octroi d'un crédit bancaire aux particuliers, promoteurs et entreprises pour la CNEP-Banque.

Pour ce faire, nous pouvons résumer notre travail en deux parties :

- La première partie nous a permis de faire une étude théorique sur les workflow et la modélisation des processus métiers.
- La deuxième partie nous a permis de présenter la méthode de modélisation de processus qui est BPMN sous l'outil de modélisation graphique Edraw Max ainsi que le logiciel open source Bonita pour la réalisation d'une application Workflow qui répond aux objectifs fixés.

La réalisation de ce travail nous a donné à la fois, l'occasion de nous initier aux différentes étapes à suivre pour la conduite d'un vrai projet informatique ce qui nous a permis d'acquérir de nouvelles connaissances sur l'outil open source Bonita et sur ses différents concepts, nous a permis ainsi à travers le stage que nous avons effectué au sein de la CNEP Banque, de nous confronter aux conditions réelles du monde de travail et à ses enjeux et difficultés tels que le perfectionnement du travail tout en respectant les délais.

Cependant, malgré les diverses fonctionnalités qu'offre notre application, quelques améliorations peuvent être apportées afin d'aboutir à une application de suivi plus complète, tel que :

- Faire intégrer à notre processus métier la direction centrale d'Alger pour avoir un processus complet.

Références Bibliographiques et webographiques

Bibliographie & Webographie :

[1]: Support de cours du module système d'information 2, Mme SINI, master2 conduite de projet informatique, 2018-2019.

[2]: SAADOUN Mélissa, LEVAN Serge. Le projet groupware : des techniques de management au choix du logiciel groupware. Paris : Eyrolles, 1996, 272p.

[3]: Levan Serge, le projet workflow : concepts et outils au service des organisations, Paris : Eyrolles, 1999, 283p.

[4]: Serg K.levan-le projet de workflow : Eyrolles, 2000.

[5]: The workflow Managment Coalition. (1999): Workflow Management Coalition Terminology and Glossary, technical report WfMC-TC-1011

[6]: Levan S.K., « Le projet Workflow ». Paris : Hermès, 2000.

[7]: Mélissa Saadoun. Technologies de l'information et management. 2000 : Hermès Sciences Publications, Paris. 252 pages.

[8]: BRANDENBURG, Hans, WOJTYNA, Jean-pierre. L'approche processus : mode d'emploi. Paris : Edition d'Organisation, 2003,143p.

[9]: http://www.opera.inrialpes.fr (Consulté en mars 2019).

[10]: http://www.info.unicaen.fr (Consulté en mars 2019).

[11]: The Workflow Management Coalition « Terminology & GlossF; Cary » Document Number WFMC_TC_1011.1999.

[12]: Norme européenne NF EN ISO 9001 version 2000, Systèmes de management de la qualité – Exigences, AFNOR, 2000.

[13]: F. Théroude, "Formalisme et système pour la représentation et la mise en œuvre des processus de pilotage des relations entre donneurs d'ordre et fournisseurs", thèse de Doctorat de l'Institut National Polytechnique de Grenoble, 2002.

[14]: Kettani, N., Mignet, D. Paré, P., Rosenthal-Sabroux, C, De Merise à UML, Ed. Eyrolles, Paris, 1998.

[15]: Thèse de doctorat "Méthode et outils pour la gestion des workflow Modélisation ontologique des processus pour l'analyse ". Présentée par : Mme SINI Ghnima. 2012/2013.

[16]: Neubert, G., "Contribution à la spécification d'un pilotage proactif et réactif pour la gestion des aléas." Thèse, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon 1997.

[17]: J.L Le Moigne, "La modélisation des systèmes complexes", Afcetsystèmes, Dunod, 1990.

[18]: Thèse de Doctorat "Spécification d'un Workflow pour la gestion des interactions entre experts au sein d'un processus de maintenance coopératif ". Présentée par: M.Adnane. 2011/2012.

[19]: https://www.trisotech.com/articles/bpmn-introduction-history (Consulté en mars 2019).

[20]: https://fr.wikipedia.org/wiki/Business_process_model_and_notation (Consulté en avril 2019).

[21]: Mireille Blay-Fornarino " gestion de processus " support de cours (2012/2013)].

[22]: Mémoire présenté par : Yasmina FERHAOUI et Djamila LAIB en vue d'obtention d'un diplôme Master 2 " Création et implémentation d'une application Workflow sous Bonita open source. Cas : Le suivi administratif du dossier malade au niveau de l'hôpital CHU-TO (Service pédiatrie II) ".2015/2016.

[23]: http://edutechwiki.unige.ch/fr/Bpmn_2.0#Les_diagrammes (Consulté en juin 2019).

[24]: https://www.edrawsoft.com/fr/EDrawMax.php (Consulté en juin 2019).

[25]: https://documentation.bonitasoft.com/bonita/7.9/bonita-bpm-overview?searchRequest=getting%20started (Consulté en juillet 2019).

[26]: http://www.wfmc.org (Consulté en juillet 2019).

Annexes

I. Typologie des applications groupware :

Saadoun Mélissa et Serge Levan proposent dans le projet groupware une typologie simple et exhaustive des services et usages que l'on peut attendre d'un environnement de groupware.

La figure qui illustre cette typologie est la suivante :

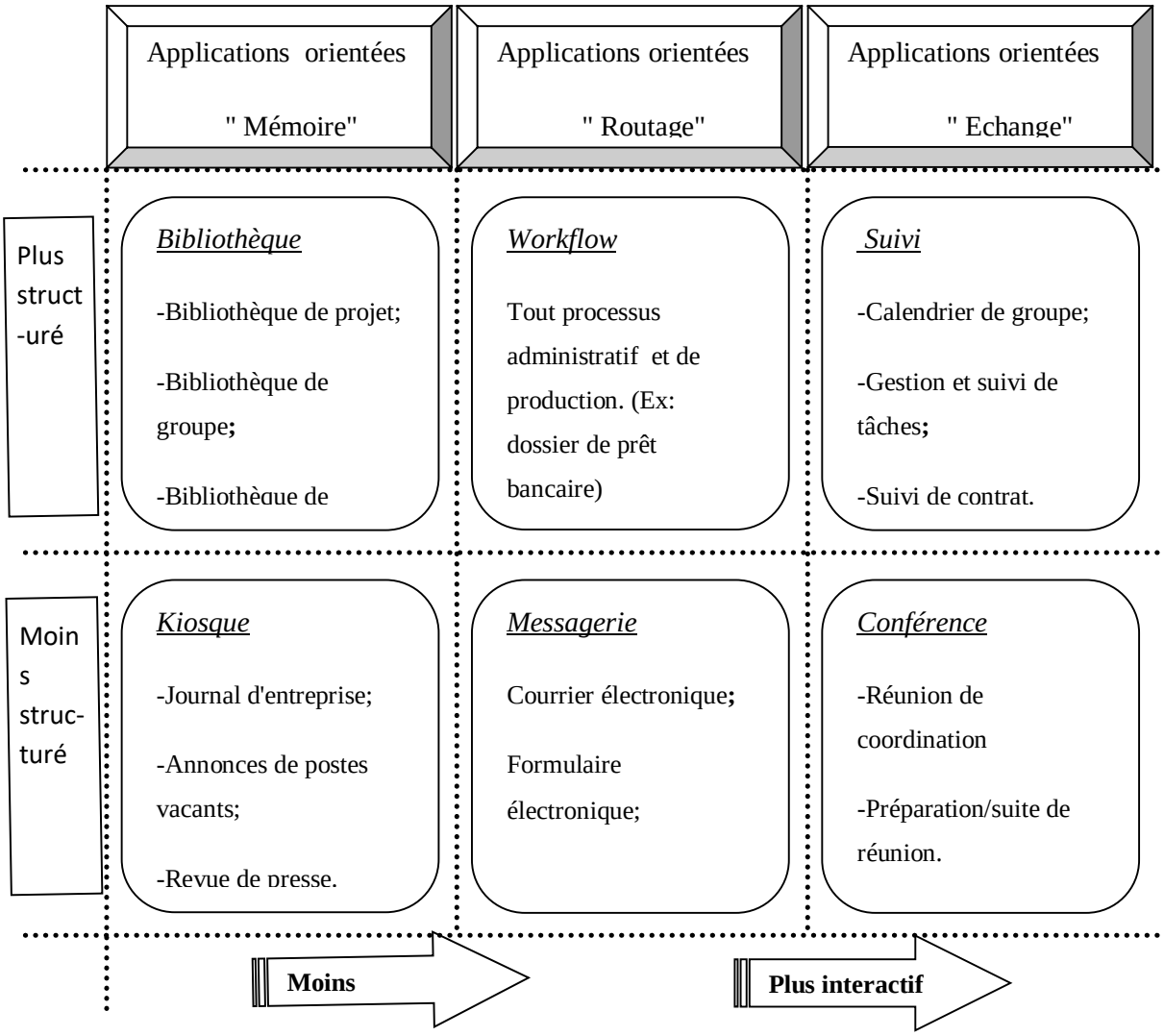


Figure 1 : Classification des outils de groupeware. **[*1*]**

L'axe des ordonnées permet de classer les applications qui apportent des services d'information et de communication dans un environnement plus ou moins structuré.

L'axe des abscisses permet de classer les applications qui repoussent sur des interactions plus ou moins fortes entre les individus.

Ils distinguent donc trois grandes familles d'applications : **[*2*].**

I.1. La famille des applications orientées "Mémoire":

Le but principal de ces applications est la mise en commun des informations. Voire des connaissances, capitalisées par et pour les activités de différents groupes et individus. La mise en commun de ces informations constitue la mémoire collective du groupe. Elle est composée de documents multimédia stockés et classés en fonction des méthodes et techniques proposées par les produits groupware eux-mêmes.

I.2. La famille d'applications orientées "Routage" :

Le but principal de ces applications est l'organisation dans le temps et l'espace des flux d'informations suivant des schémas de circulation en générale, préétablis entre les acteurs. La caractéristique principale de ce type d'application est le rôle lorsqu'il diffère d'un individu à un autre, d'un individu à une application ou d'une application à une autre.

I.3. La famille d'applications orientées "Echange" :

Le but principal de ces applications est d'assister de façon asynchrone, les interactions entre différents acteurs menant des actions communes et ceci, quels que soient l'heure et le lieu des échanges. **[*3*].**

II. Historique workflow :

La première industrie qui a réclamé une technologie permettant d'automatiser des processus métiers jusqu'à les réaliser à la main était la gestion de production par ordinateur.

À partir de l'année 1975 et jusqu'à 1985, la nouvelle technologie dite de workflow a connu un essor important par la mise en place d'un système capable d'automatiser au mieux les flux de travail. Ainsi des systèmes de workflow statiques ont vu le jour : Officetalk-P, Backtalk, Poise, Xerox InConcert, ...etc.

De nombreuses entreprises ayant développé des produits similaires n'ont pu passer le cap du millénaire, car les outils réalisés étaient grevés par un prix élevé et une complexité importante. L'échec du workflow statique est principalement dû au fait qu'il était très difficile d'intégrer et de modifier les procédures de travail dans les systèmes workflows. Les traitements et les données faisaient partie intégrante du système et rendaient la tâche ardue.

À la fin des années 80, les grandes entreprises d'assurances américaines ont réalisé que le traitement informatique pouvait optimiser la gestion des contrats et des remboursements, qui auparavant était effectuée sur un support papier.

Le premier produit commercial workflow était le logiciel FileNet, basé sur l'exécution de scripts, suivi par le premier système de workflow graphique, Sigma Imaging Systems, commercialisé en 1989. **[*4*]**

Le regain d'intérêt pour le génie logiciel au début des années 1990 a permis de relancer les recherches concernant les systèmes workflow afin de mettre en place des systèmes plus simples à utiliser. Il s'en est suivi une véritable explosion quant aux systèmes élaborés, dont Oval, Apricot, MelMac, WAMO, FreeFlow, etc. Ces systèmes, connus sous le nom de workflow générique, proposaient une nouvelle approche du workflow. L'idée était de séparer traitement et données relatives aux procédures de travail et d'offrir de la sorte une plus grande facilité quant à la création, la modification ou la suppression des procédures de travail.

De nos jours, ces « nouveaux » systèmes sont tout à fait opérationnels et largement utilisés par les entreprises. Il n'en demeure pas moins que de nouvelles recherches sont menées pour obtenir encore plus de souplesse et d'adaptabilité. C'est dans ce contexte bien particulier de flexibilité qu'est né le workflow adaptatif.

III. Les grandes fonctions du workflow : [1]

- La représentation des procédures :
  - ✓ Au niveau des acteurs et les groupes;
  - ✓ Au niveau des documents;
  - ✓ Au niveau des tâches;
  - ✓ Au niveau des flux.

Le workflow constitue une véritable cartographie des tâches, acteurs et flux, mais également un outil de simulation et de modélisation.

- Le filtre informationnel du workflow :
  - ✓ Il ne présente à un acteur donné que les documents et informations pertinents par rapport à une tâche donnée;
  - ✓ Il présente des documents nécessaires à l'accomplissement d'une tâche avec une garantie d'exhaustivité : plus d'oubli, de perte, d'erreur d'aiguillage…

- ✓ Il présente les documents en respectant fidèlement les procédures.

- La gestion de la durée et les échéances :
  - ✓ Le workflow donne à l'administrateur un instrument de contrôle sur l'état d'avancement et est susceptible de notifier aux acteurs les dépassements de délais.
- Le feed-back (réaction) du processus sur son pilotage :
  - ✓ Le workflow établit des statistiques d'exploitation, des grilles d'analyse et de comparaison entre les objectifs et la réalisation.

IV. Les étapes de développement d'une application workflow : [8]

Nous allons voir ici qu'elles sont les étapes de création d'un projet workflow et comment représenter graphiquement le processus de travail.

On peut décomposer cette démarche en 6 étapes :

Etape 1 : définir le projet workflow et fixer ses objectifs :

On peut réaliser une carte d'identité de processus qui va contenir tous les objets ayant une relation avec la réalisation du projet, cette carte contient:

- Le nom du projet.
- Son pilote.
- L'objectif du projet.
- La liste de toutes les tâches concernant le projet.
- les principaux acteurs qui accomplissent ces tâches.
- Les ressources : ressources humaines, financières, matérielles.
- Il faut exprimer les besoins ou les attentes des clients en définissant les conditions du succès du projet.
- Il faut aussi identifier les indicateurs de fonctionnement : l'efficacité (qualité), la performance (coût), l'adaptabilité (délais), la sécurité (son environnement interne et externe).

Etape 2 : réaliser la carte cartographie du projet et l'analyse :

La cartographie du processus ou (du projet) est un outil qui permet de modéliser graphiquement les processus de l'organisme et leurs principales interactions. Pour réaliser cette carte, il faut :

- Lister les tâches et les regrouper afin de mettre en évidence les processus.
- Nommer les processus et identifier les interfaces entre chaque processus.
- Mettre au point les méthodes, techniques et outils du projet.
- Etablir un diagnostic avec les personnes impliquées.

Etape 3 : Concevoir des solutions :

L'objectif est de formuler et évaluer les différentes solutions organisationnelles et informatiques, en faisant ces tâches :

- Développer des solutions.
- Revoir et valider les solutions avec les acteurs du processus.
- Planifier la mise en œuvre des solutions et la vérification de leur efficacité en spécifiant l'application workflow.
- Adapter la méthode et les techniques d'implémentation de workflow en fonction de l'outil de workflow retenu.

Etape 4 : Réaliser la solution de workflow :

L'objectif de cette étape est d'implémenter le modèle de processus cible dans le système de gestion de workflow, ainsi que les tâches suivantes :

- Planifier la réorganisation liée à la mise en œuvre du processus cible;
- Définir le processus cible dans le système de gestion de workflow;
- Réaliser les formulaires électroniques associés aux activités;
- Réaliser les interfaces avec les applications appelées;
- Tester la cohérence (logique de processus) et le fonctionnement de l'application de workflow (infrastructure réseau, administration du serveur de workflow).

Etape 5 : Mettre en place l'application de workflow :

L'objectif est de réussir le processus de changement sur les plans humains, organisationnels et technologiques, ainsi que les tâches suivantes :

- Informer et communiquer.
- Former les utilisateurs et les administrateurs.
- Installer les matériels et les logiciels.
- Appliquer la réorganisation (changement du processus et des outils).

Etape 6 : Piloter l'exploitation de l'application de workflow :

L'objectif est de contrôler et évaluer à posteriori la pertinence de l'application de workflow ainsi que fournir les recommandations pour l'optimisation du workflow, pour cela ces tâches sont définies comme suit:

- Mettre au point les règles de supervision et de pilotage de l'application de workflow.
- Collecter et analyser les données du workflow (instances de processus).
- Formuler les recommandations d'application.
- Adapter et/ou modifier l'application de workflow et son intégration dans les systèmes d'information existants.

V. Terminologie fondamentale des Workflows : [26]

Les principaux termes associés aux Workflow proposés par la WfMC. Les termes présentés ci-dessous en français avec la traduction anglaise originale associée, couvrent les notions les plus importantes appartenant au Workflow et à son lexique.

V.1 Processus Workflow (*Workflow Process*) :

Une procédure Workflow est une procédure contrôlée par un Workflow. Une procédure est composée de plusieurs activités enchaînées pour représenter un flux de travail.
Une procédure possède une structure hiérarchique et modulaire, en l'occurrence une procédure peut donc être composée de sous procédures et d'activités.
Les sous-procédures peuvent être composées elles-mêmes de procédures manuelles ou de procédures Workflow.

V.1.1 Activité (Process Activity) :

Une activité est une étape d'un processus au cours de laquelle une action élémentaire est exécutée. On désigne par « action élémentaire » (ou tâche) une activité qui n'est plus décomposable en sous procédures.
La WfMC distingue une « activité manuelle », qui n'est pas contrôlée par le système Workflow, et une « activité Workflow » qui est sous le contrôle du Workflow.

V.1.2 Acteur, Ressource (Workflow Participant) :

Un acteur est une entité du modèle organisationnel participant à l'accomplissement d'une procédure. L'acteur est chargé de réaliser les activités qui lui sont attribuées via le(s) rôle(s) qui lui sont définis dans le modèle organisationnel. Les autres dénominations courantes dans la littérature de cette entité sont « ressource », « agent », «participant » ou « utilisateur ».

L'acteur peut être une ressource humaine ou matérielle (machine, périphérique informatique…).

V.1.3 Rôle (Role) :

Un rôle décrit en général les compétences d'un acteur dans le processus ou sa position dans l'organisation. Un rôle est associé à la réalisation d'une ou de plusieurs activités. Plusieurs acteurs peuvent tenir un même rôle.

V.1.4 Donnés (Workflow Relevant Data) :

Une donnée pertinente pour les procédures est une information en rapport avec la réalisation des activités. Elle peut constituer l'objectif d'une tache (manipulation de la donnée et définition de l'état de la procédure), être un élément essentiel pour activer les transitions d'état d'une instance Workflow ou être généré par la tâche et ainsi intervenir dans la détermination de la prochaine activité.

V.1.5 Application externe (Invoked application) :

Une application externe est une application dont l'invocation est nécessaire à la réalisation de la tâche ou à l'exploitation des résultats générés avant de déclencher la tâche suivante ou de recommencer cette première.

V.2 Concepts secondaires :

Précédemment, nous avons introduit les concepts workflow fondamentaux. Afin de présenter plus en détail le management du système par workflow, nous rappelons quelques définitions complémentaires.

V.2.1 Cas de procédure (process instance, Workflow Definition Instance) :

Un cas est une instance d'un modèle de procédure workflow. Un cas est la mise en œuvre d'un workflow dans une situation spécifique, donc avec des paramètres particuliers.

V.2.2 Condition de transition (Transition Condition) :

Une condition de transition est le critère de progression régissant le changement d'état d'une activité (étape de travail) ou le passage à l'activité suivante lors d'un cas d'exécution donné, qu'il s'agit d'une activité manuelle ou informatisée.

V.2.3 Itinéraire, Transition, Enchaînement (Route, Transition) :

Les itinéraires correspondent au contrôle de l'enchainement des activités : il peut être choisi par des routes séquentielles, parallèles, en disjonction ou en synchronisation entre les activités. Le contrôle est en général représenté sur un modèle workflow à l'aide de contrôleurs de flux inspirés des opérateurs logiques associés à des contraintes de synchronisation portant sur des données pertinentes.

V.2.4 Bon de travail (Work Item) :

Un bon de travail est la représentation informatique du travail à effectuer par un acteur du workflow dans le cadre d'une instance d'activité.

V.2.5 Corbeille, Liste de bons de travail ou des tâches(Worklist) :

Contient la liste des bons de travail à exécuter par un acteur du workflow sur une activité dans le cadre de son rôle.

VI. Avantages et inconvénients d'un workflow : [*1*]

A) Avantages:

Les différents avantages et bénéfices rencontrés lors de l'introduction d'un système de workflow peuvent être de deux natures. Soit ils sont mesurables donc tangibles, soit ils sont moins "palpables", mais contribuent tout autant à l'amélioration significative de la qualité du travail effectué.

- **Gains tangibles :**

Du côté des gains tangibles nous retrouvons les éléments suivants :

✓ **Réduction des coûts opérationnels :**

Les organisations utilisant des systèmes de workflow constatent une diminution des coûts de transaction. L'exemple d'une banque ayant mis en place un système de workflow pour gérer ses demandes de prêts bancaires, relève une diminution de ces coûts de plus de 33%.

✓ **Amélioration de la productivité :**

Les opérations routinières et répétitives peuvent être automatisées réduisant ainsi significativement le temps d'exécution du processus. De plus, le travail peut être effectué 24h/24, ceci étant un facteur vital pour les multinationales et les entreprises effectuant des transactions commerciales par le biais d'Internet.

✓ **Processus plus rapides :**

Deux facteurs expliquent le gain de temps des processus gérés par des systèmes de workflow. Le premier, nous l'avons vu plus haut est dû à l'automatisation des opérations routinières. Le deuxième concerne les activités "manuelles" ou nécessitant une intervention humaine. Celles-ci, peuvent souvent être effectuées parallèlement (en tous cas pour une partie d'entre elles). Le workflow permet dans ce cas, grâce à une coordination efficace et une attribution des activités à plusieurs acteurs, de faire progresser le processus nettement plus rapidement.

- **Gains intangibles :**

Les gains intangibles sont les suivants :

✓ **Service amélioré :**

Grâce à la rapidité de gestion des demandes de la clientèle ainsi qu'à une meilleure information sur le l'état d'avancement de celles-ci, le service rendu aux clients s'en trouve amélioré.

✓ **Amélioration des conditions de travail des employés :**

Les tâches répétitives peuvent être automatisées, libérant de cette façon le personnel pour des activités plus intéressantes.

✓ **Facilitation du changement :**

Les entreprises peuvent constamment, grâce aux systèmes de workflow, redéfinir et automatiser leurs processus.

✓ **Augmentation de la qualité :**

Suite aux automatisations des tâches répétitives, ainsi qu'à une meilleure coordination et compréhension du travail, les erreurs sont plus rares.

✓ **Communication facilitée :**

Grâce aux informations disponibles concernant les tâches à effectuer et l'état d'avancement des processus, la communication et la transparence du travail sont améliorés.

✓ **Aide à la prise de décision :**

Etant informé du déroulement des processus et des activités, il est plus facile de prendre les bonnes décisions.

✓ **Amélioration du planning :**

Les informations disponibles concernant l'organisation, son business et ses processus améliorent les facultés de planning.

✓ **Communications inter-entreprise :**

La gestion de processus inter-entreprise augmente considérablement la productivité et la transparence du marché.

B) Inconvénients :

- **Analyse longue et difficile :**

Comme nous l'avons dit précédemment, la création d'un workflow nécessite une analyse du projet. Cette analyse est souvent longue et difficile.

- **Contraintes imposées par le logiciel :**

L'utilisation d'un workflow nécessite que tous les participants à un projet saisissent leur état d'avancement dans chacune des tâches qu'ils ont à effectuer. Ceci est très lourd et souvent les utilisateurs n'en voient pas la nécessité. Ils ne le font donc pas régulièrement et parfois ne le font pas du tout.

VII. Caractéristiques du logiciel Edraw Max:

- ✓ L'interface utilisateur est de style comme MS Office. Les caractéristiques de ruban sont complètes.
- ✓ Les thèmes, les thèmes de couleur, les effets et les polices ajoutés. Facile de changer l'ensemble du diagramme en changeant le thème actif. Avec la nouvelle fonction de thème, vous pouvez formater les couleurs et les effets dans un diagramme entier en un seul clic.
- ✓ Prévisualisations au temps réel. Lorsque vous faites défiler sur les différentes galeries dans Edraw, vous verrez vos dessins et divers objets changent pour afficher ce qu'ils vont ressembler si vous décidez d'appliquer ces paramètres. Il suffit de cliquer sur la vignette dans la galerie d'accepter effectivement les changements. Cela rend beaucoup plus vite à voir, par exemple, comment changer une palette de couleurs va affecter vos dessins.
- ✓ Mises en page rapide et styles rapides. Ceux-ci offrent des options de formatage rapide pour l'objet en question, et il est facile de créer de bonnes prospectives diapositives avec seulement quelques clics.
- ✓ Exporter les graphiques Edraw au Word, Excel, PowerPoint avec un clic sur le bouton.
- ✓ Les objets de texte pris en charge de l'espace en ligne, les balles, les tirets, la couleur, les scripts, et plus encore.

- ✓ Les ombres en général sont tellement plus agréables par rapport à ceux dans les versions précédentes. Nous pouvons réellement contrôler la transparence, la quantité de flou et de la couleur.
- ✓ Forme et préréglages de texte font vraiment faciles à appliquer une apparence prédéfinie à un objet ou le texte.
- ✓ Il est plus rapide de zoomer et dézoomer maintenant en utilisant le curseur de zoom dans le coin sud-est de l'écran.
- ✓ Pris en charge de tableau.
- ✓ Recolorer l'image, lumière et de contraste, support de PNG transparent.
- ✓ Ouvert la feuille de forme pour les utilisateurs supérieurs pour créer des formes plus complexes.
- ✓ Plus de 2000 clip arts.
- ✓ Amélioration de la fonction Insérer un lien hypertexte.
- ✓ Amélioration de la fonction d'impression. Un soutien plus formats de page tels que A0 et A1. Vous pouvez également imprimer les graphiques de grandes tailles dans les pages séparées.
- ✓ Annuler et Rétablir la persistante.
- ✓ L'exportation de haute qualité graphique.

VIII. Historique de BPMN : [19]

Initiée dans le cadre de Business Process Management Initiative (BPMI) la notation graphique des processus BPMN présente une avancée indéniable dans la formulation graphique des processus. Elle introduit, en particulier, la notion de message et de flux d'information qui manquait à la plupart des représentations traditionnelles de processus (IDEF, SAP EPC, UML 2.0).

Un des objectifs initiaux de BPMN, dans sa version 1.0, a été la possibilité de représenter les processus exécutables. Pour cette raison, de nombreux dispositifs ont été intégrés comme la gestion d'exception ou les activités de compensation en cas d'erreurs. Dans un premier temps, ces dispositifs ont fait apparaître la notation comme complexe et inadaptée pour la modélisation des processus métier. Mais dans les faits, la norme s'est imposée à toutes les strates de l'analyse des processus (Analyse des services rendus et des chaînes de valeur, analyse des processus applicatifs).

BPMN apparaît aujourd'hui comme le principal horizon des notations pour la modélisation des processus **[20].**

La première version de BPMN est livrée par la BPMI en mai 2004 initialement sous la désignation Business Process Modeling Notation.

- ✓ En **février 2006**, l'OMG adopte la version **1.0 ;**
- ✓ En **janvier 2008**, l'OMG livre la version **1.1 ;**
- ✓ En **janvier 2009**, l'OMG livre la version **1.2 ;**
- ✓ En **janvier 2011**, l'OMG livre la version **2.0**, celle-ci a introduit des changements majeurs, notamment avec l'introduction de diagrammes de conversation et de diagrammes de chorégraphie, et une plus grande richesse dans la spécification des événements. Elle a introduit également des formats d'échange de modèles ;
- ✓ En **juillet 2013**, l'ISO adopte la version **2.02** comme norme internationale ISO/IEC 19510 :2013 sous le titre "Technologies de l'information - Modèle de procédé d'affaire et notation de l'OMG" (en anglais "Information technology - Object Management Group Business Process Model and Notation") ;
- ✓ En **décembre 2013**, l'OMG entérine la version2.0.2, qui ne contient que des changements mineurs concernant les fichiers d'échange de modèles en XML.

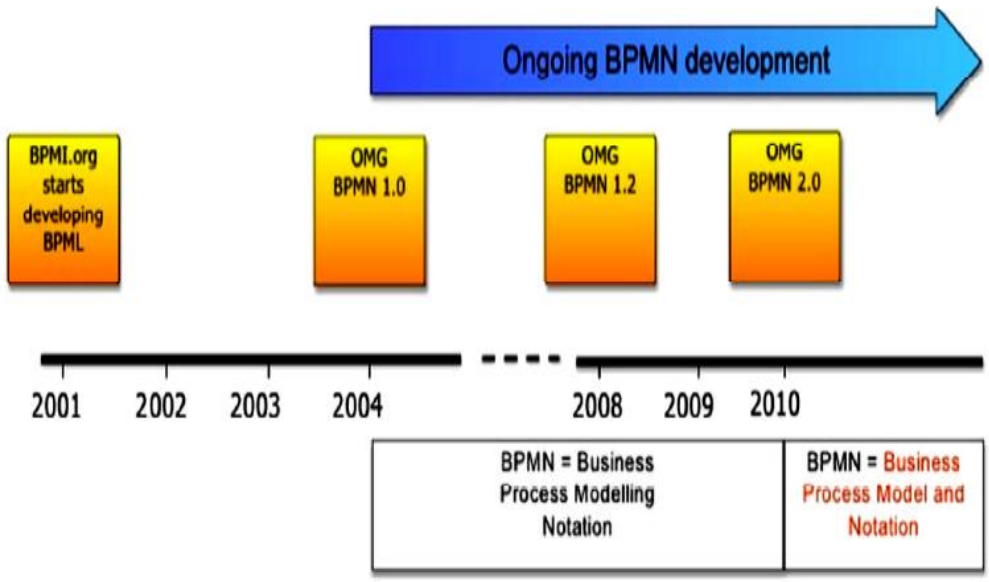


Figure 2 : Historique de BPMN **[21]**

BPMN 1.2 était une notation graphique non exécutable. Des solutions plus ou moins formelles se sont développées pour implémenter les modèles BPMN via des systèmes de conversion vers d'autres langages exécutables. La plupart du temps les solutions consistaient à passer par le langage Business Process Exécution Language (BPEL). Aujourd'hui encore plusieurs outils commerciaux proposent de compiler les diagrammes vers un BPEL exécutable. Cependant cette solution est partielle et souvent peut opérationnelle et non standardisé. Certaines modélisations BPMN ne peuvent être converties, notamment car la définition des tâches humaines devient problématique, et il faut souvent passer par un « mapping » manuel de BPMN vers BPEL.

BPMN 2.0 évolue vers un schéma d'échange standard en XML permettant l'échange de modèles exécutables, en remplacement de BPEL. Selon Chinosi et Trombetta (2012), la spécification étend la portée et les capacités de BPMN 1.2 dans plusieurs domaines :

- ✓ Elle officialise l'exécution sémantique pour tous les éléments BPMN ;
- ✓ Elle définit un mécanisme d'extensibilité du langage ;
- ✓ Elle affine la composition et la corrélation d'événements ;
- ✓ Elle étend la définition des interactions humaines ;
- ✓ Elle définit des nouveaux diagrammes de chorégraphie et de conversation;
- ✓ Elle résout les incohérences et les ambiguïtés de BPMN 1.2.

De manière générale BPMN 2.0 est un langage graphique standardisé et basé sur une structure XML. Il permet de dessiner des diagrammes représentant le déroulement et l'enchainement de tâches.