

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU



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

## **Mémoire de Fin d'Etudes de MASTER ACADEMIQUE**

Domaine : **Mathématiques et Informatique**

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Conduite de Projet Informatique**

*Présenté par*

**Katia Toubal**

**Soraya Djennadi**

Thème

**Développement d'une application  
workflow en utilisant un moteur open  
source. Cas : « suivi de l'octroi d'un  
crédit bancaire aux particuliers » Au  
niveau de la CNEP Banque de Tizi  
Ouzou**

*Mémoire soutenu publiquement le 10/07/2016. devant le jury composé de :*

**Président : Mme Samia Fellag**

**Encadreur : Mme ghanima Sini**

**Examineur : Mlle Samia Iltache**

**Examineur : M Younes Yacine**

# SOMMAIRE

Introduction générale .....	1
-----------------------------	---

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

1. Introduction .....	3
2. Groupware .....	3
2.1. Définition .....	3
2.2. Les éléments de base du Groupware .....	4
2.3. Typologie des applications groupware.....	4
3. Workflow .....	5
3.1. Définitions .....	5
3.2. Types d'applications de workflow .....	5
3.3. Typologies des solutions workflow .....	6
3.4. Les concepts de base de workflow .....	6
3.5. Les grandes fonctions d'une application workflow .....	7
3.6. Les étapes de développements d'une application workflow .....	8
3.7. Normes standards de workflow .....	10
3.7.1. La workflow management coalition .....	10
3.7.2. Système de Gestion de Workflow (SGWF) .....	10
3.7.3. Modèle de référence d'un SGWF .....	11
3.8. Domaines d'application des workflows .....	13
3.9. Avantages d'une application workflow.....	13
3.10. Les moteurs workflow .....	14
3.10.1. Exemples de moteurs .....	14
4. Les réseaux informatiques .....	15
4.1. Notions de réseaux informatiques .....	15
4.2. Utilité des réseaux informatiques .....	15
4.3. Classification des réseaux informatiques .....	15
4.4. Topologie des réseaux informatique .....	16
4.5. Les modèles de réseaux informatiques .....	17
4.6. Les architectures des réseaux informatiques .....	18
4.7.1. Architecture Peer to Peer .....	19
4.7.2. Architecture client/serveur .....	19
5. Conclusion :.....	20

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

1. Introduction .....	21
2. Processus .....	21
2.1. Définition d'un processus .....	21
2.2. L'approche processus .....	21
2.3. Type de processus dans une organisation .....	22
2.4. Caractéristiques d'un processus.....	23
3. Modélisation .....	24
3.1. Définition de la modélisation .....	24
3.2. Objectifs de la modélisation .....	24
3.3. Modélisation d'un processus .....	24
3.4. Stratégie de modélisation des processus .....	24
3.5. La modélisation d'un processus métier .....	25
3.6. Les objectifs d'une modélisation des processus métiers .....	25
3.7. Techniques de modélisation des processus métiers .....	26
3.8. Quelques Termes utilisés dans la modélisation .....	26
4. BPMN .....	27
4.1. Présentation de BPMN .....	27
4.2. Objectifs de BPMN .....	27
4.3. Les catégories d'éléments BPMN .....	27
4.3.1. Eléments de workflow .....	27
4.3.2. Eléments d'organisation .....	32
4.3.5. Eléments de lisibilité .....	32
4.3.6. Comportement spécifiques.....	33
5. Conclusion .....	35

## CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

1. Introduction .....	37
2. Présentation de l'organisme d'accueil .....	37
2.1. Introduction .....	37
2.2. Présentation .....	38
2.3. Historique .....	38
2.4. Organigramme de la CNEP Banque .....	40
2.5. Missions et opérations de la CNEP Banque .....	42
2.5.1. Les missions de la CNEP Banque .....	42
2.5.2. Les opérations de la CNEP Banque .....	43

2.6. Présentation du Réseau de Tizi-Ouzou .....	43
2.6.1. Organigramme de la direction du réseau .....	44
2.6.2. Organigramme des agences .....	46
3. Présentation du domaine d'étude .....	48
4. Présentation du processus .....	48
5. Description textuelle du processus existant .....	49
6. Diagnostic de la situation existante .....	54
7. Modélisation du processus cible .....	55
7.1. Présentation de l'outil graphique Edraw max .....	55
7.2. Modélisation du processus cible avec Edraw max .....	56
8. Conclusion.....	57

## CHAPITRE IV: REALISATION

1. Introduction .....	58
2. Présentation du moteur OpenSource Bonita.....	58
2.1. Définition de bonita BPM .....	58
2.2. Les différents composants de bonita .....	58
2.3. Les caractéristiques du bonita .....	59
2.4. Les différentes fonctionnalités de bonita .....	60
3. La réalisation de notre application avec bonitasoft .....	61
4. Description de quelques interfaces de notre application .....	73
5. Conclusion .....	74
Conclusion Générale.....	75
Bibliographie .....	76

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: modèle de référence de la WfMC .....	11
Figure 2: Topologie en bus.....	16
Figure 3: Topologie en étoile .....	17
Figure 4: Topologie en anneau .....	17
Figure 5: modèles OSI et TCP/IP .....	18
Figure 6: représentation graphique des caractéristiques d'un processus .....	23
Figure 7: représentation d'une activité .....	28
Figure 8: symbole définissant le comportement de l'activité .....	28
Figure 9: représentation des flux séquentiels .....	31
Figure 10: représentation des éléments d'organisations .....	32
Figure 11: représentation d'une annotation. ....	33
Figure 12: représentation d'un objet de donnée .....	33
Figure 13: représentation des liens .....	33
Figure 15 :représentation des signaux.....	34
Figure 16:représentation des corrélations .....	34
Figure 14:représentation des messages et des messages flow .....	34
Figure 17: représentation des minuteriers .....	35
Figure 18: représentation des erreurs .....	35
Figure 19: représentation des boucles.....	35
Figure 20: Interface de l'outil graphique Edraw max.....	56
Figure 21: première interface d'affichage du studio Bonita BPM .....	61
Figure 22: création de l'organisation de la CNEP Banque .....	62
Figure 23: création du diagramme .....	63
Figure 24: interface de SQLyogCommunity .....	68
Figure 25: création d'un connecteur de base de données .....	69
Figure 26: donner un nom au connecteur de base de données .....	70
Figure 27: paramétrage du connecteur de base de données .....	70
Figure 28: dernière phase de la connexion avec la base de données .....	71
Figure 29: création d'un connecteur mail .....	71
Figure 30: paramétrage du connecteur mail .....	72
Figure 31: réglage de l'émetteur et du récepteur.....	72
Figure 32: saisir le contenu du message.....	73
Figure 33: Formulaire de la prise de contact avec le client et chargé de la clientèle .....	73
Figure 34: Formulaire du bordereau d'hypothèque .....	74
Figure 35 : Formulaire de la mobilisation .....	74



## Remerciements

Nous tenons à remercier tout d'abord le bon DIEU tout-puissant de nous avoir accordésanté, patience, courage et volonté pour arriver à la fin de notre projet de fin d'études.

Nos sincères remerciements sont adressés aussi à :

- ❖ M<sup>me</sup> Sini, notre chère promotrice, de nous avoir toujours mis sur la bonne voie, d'être toujours présente pour nous redonner confiance en nous,

Nous tenons à vous exprimer toute notre gratitude pour votre aide,

Vos précieux conseils tout au long du travail.

- ❖ Tout le personnel de La caisse Nationale d'épargne et de prévoyance Banque de Tizi Ouzou, en particulier : M<sup>r</sup> Touhouche le directeur Régional, M<sup>lle</sup> Kedache, M<sup>r</sup> Kebab, M<sup>r</sup> Oumoussa et Mr l'agent de l'accueil qui nous ont accueillis et répondu à nos multiples interrogations.

Nous tenons aussi à témoigner notre reconnaissance aux membres du jury d'avoir accepté d'évaluer et de juger notre travail et en apporter des améliorations.

Nous remercions enfin nos enseignants et nos familles et tous ceux qui ont contribué deloin ou de près à l'achèvement de ce projet.



*Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail :*

*À celle qui m'a accordé la vie, le symbole de douceur, celle  
qui a beaucoup sacrifié pour mon bonheur et ma réussite, à  
ma mère ...*

*À mon père, école de mon enfance, l'énorme aile qui  
m'encourage et me protège du mal et qui veille sur moi tout  
au long de ma vie.*

*Que DIEU les garde et les protège.*

*À mes précieuses sœurs et belles sœurs : Hassiba, Anissa,  
Souad et Mélanie.*

*À mes chers frères et beaux frères : Abdenour, Lounis,  
Kamel et Mouloud.*

*À mes adorables neveux et nièces : Rafik, Celia, Mahdi,  
Manel, Adam, Ilias, Serine et Meriam.*

*À ma camarade et sœur Soraya ainsi que sa famille.*

*À tous mes amis(es) et camarades de sections en particulier :  
Adlane, Anis, Bouchra, Chahra, DjoLynda, Hanane, Samou ,  
Sihem et Tina.*

*Katia*



*Dédicaces*

*Je dédie ce travail à :*

*Deux âmes les plus chères au monde mon père et ma mère  
qui m'ont toujours soutenu et accompagné durant ma vie.*

*A mes chères sœurs NABILA et MELISSA.  
Mes chers frères NADIR et le petit ange MAHDI à qui  
je souhaite la réussite dans la vie.*

*A mon grand père Rabah et ma grande mère Tassadit.*

*A mes tantes surtout FERROUDJA et son mari SAMIR.*

*Mes cousines et mes cousins surtout Brahim, Lamou,  
Malika et Mounia.*

*À ma camarade et sœur Katia ainsi que sa famille.*

*A mes amies SOUHILA, DIHIA, SYLIA et SAMIRA.*

## Introduction générale

L'entreprise du XXI<sup>e</sup> siècle est entièrement différente de celle d'il y a quelques années; les changements que le monde a subi notamment dans le domaine de l'informatique ont fait que les fondements de l'entreprise ont évolué ; en effet, jamais la concurrence n'a été aussi féroce, les clients aussi exigeants, les marchés aussi instables, les évolutions techniques et méthodologiques aussi avancées. Pour augmenter ses chances sur le marché, l'entreprise est tenue d'améliorer ces performances et mettre fin aux pertes de temps, donner des meilleurs rendements, encourager l'innovation et surtout opter pour le travail collaboratif.

Le travail collaboratif consiste à produire collectivement d'une manière organisée, où chacun participe et surtout se sente responsable et tolérant sur la totalité du groupe. Une entreprise dite collaborative est formée par un équilibre très raffiné de l'organisation, des technologies et des ressources humaines, un équilibre tellement subtil qu'il en est extrêmement agité, le moindre détail qui va de travers suffit à casser une dynamique collaborative. Dans le cadre de cette perspective, il est primordial d'aborder la notion « d'application Workflow » qui est une application logicielle qui permet d'automatiser un ou plusieurs processus qui nécessitent une série d'étapes, certaines de ces dernières peuvent exiger une intervention humaine, et d'autres peuvent être automatisées donc traitées par l'application.

Nous proposons dans ce mémoire le développement d'une application Workflows en utilisant le moteur de Workflows open source « Bonita BPM », ayant pour but l'amélioration de la qualité des services offerts par La caisse Nationale d'épargne et de prévoyance Banque de Tizi Ouzou, par abréviation « CNEP Banque » qui va traiter la problématique relier au cas intitulé « suivi de l'octroi d'un crédit bancaire ; pour le type : crédit à la construction aux particuliers » qui va permettre aux acteurs:

- L'approbation d'envoi de documents où qu'ils soient et aux bons moments ;
- La gestion des exceptions qui permet de traiter des situations particulières comme le seuil du montant de crédit ;
- Le routage automatique du document vers l'utilisateur approprié ;
- Les rappels ou notifications automatiques.

Pour mener à terme notre travail, nous avons partagé notre mémoire en quatre parties:

- ✓ La première partie est consacrée aux groupwares et Workflows, en introduisant quelques concepts sur les réseaux informatiques ;

- ✓ La deuxième partie s'intitule les processus et leurs modélisations, qui sera consacrée d'abord aux processus qui sont les pièces maîtresses d'une application Workflows, puis étudier les notations du BPMN (Business Process Management Notations).
- ✓ La troisième partie porte sur La Présentation de l'organisme d'accueil ainsi que l'analyse et la conception de l'application.
- ✓ La dernière partie est destinée à la réalisation de l'application Workflows, en citant les différents outils de développement utilisés, ainsi que la description de son fonctionnement illustré par des interfaces.
- ✓ Nous terminons par une conclusion et quelques perspectives envisagées.



**CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX**

### 1. Introduction

De nos jours, le concept du partage des connaissances est en plein essor au cœur des organisations, car la coopération, la collaboration et le travail de groupe sont essentiels à la survie de toute entreprise. Chaque acteur doit être convaincu de l'efficacité du travail collectif pour le bon déroulement des tâches qui lui sont réservées.

D'après Gilles BALMISSE<sup>1</sup> le travail de groupe s'applique dans trois étendues professionnelles : d'abord « la production » car les outils collaboratifs offrent la possibilité aux différents participants de produire des informations en vue de les partager et ainsi, d'augmenter la productivité et l'efficacité dans la conduite de projet au sein de l'entreprise, ensuite « La formation » car les outils collaboratifs peuvent être utilisés pour l'apprentissage à distance, et enfin « La relation-client » dans ce cas, les outils servent à conseiller et orienter les clients.

Le travail de groupe a pris place dans l'industrie informatique à travers les nouvelles technologies qu'il propose, pour recouvrir aussi bien les interactions hommes-machines que l'interaction interpersonnelle.

Dans ce premier chapitre, nous allons aborder en premier lieu la technologie du 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, et en second aborder les réseaux informatiques indispensables pour le fonctionnement de toutes les applications de Workflows.

## 2. Groupware :

### 2.1.Définition [1] :

Le mot « groupware » est inventé par deux chercheurs (Peter et Trudy JOHNSON-LENZ) en 1980.Ce terme regroupe à la fois la notion de travail en groupe« group » et l'aspect technologique du logiciel avec « ware » de« software ».

DIENG, Rose<sup>2</sup> définit le groupware par une combinaison de technologies, de personnes et d'organisation qui facilite la communication et la coordination nécessaire à un groupe pour réaliser son travail de manière collective et efficace, atteindre un but partagé et assurer un gain pour chacun de ses membres »

---

<sup>1</sup> Gilles BALMISSE, les enjeux et la réalité française du travail collaboratif et des communautés de pratiques 2004.

<sup>2</sup> DIENG, Rose : Méthodes et outils pour la gestion des connaissances. Paris : Dunod, 2000, 302 p.

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

[2]Une définition plus simplifiée du groupware est celle qui dit que c'est un type de logiciel qui permet à un groupe de personnes de partager des documents à distance pour favoriser le travail collaboratif.

Le concept de groupware a donné naissance à un champ disciplinaire appelé CSCW « Computer Supported Cooperative Work », ce dernier étudie le comportement des individus travaillant en groupe afin de fournir des solutions logicielles adaptées à leurs besoins. Il s'intéresse donc en priorité à l'être humain et aux interactions homme-homme et homme-machine.

### 2.2. Les éléments de base du Groupware :

Les trois principes phares du travail collaboratif selon le CSCW sont :

- ✓ **La communication** : Elle reflète la transmission d'informations entre différents individus.
- ✓ **La coopération** : Elle consiste en une participation de plusieurs personnes pour la réalisation d'une tâche, d'un objet, ou d'un projet.
- ✓ **La coordination** : Elle permet d'organiser les tâches et les ressources entre des personnes qui coopèrent.

### 2.3. Typologie des applications groupware[2] :

Il existe trois types de familles d'applications de groupware correspondant aux trois principes du travail collaboratif

- **La famille des applications orientées « mémoire » :**

Ces applications ont pour but principal la mise en commun des informations et des connaissances. Cette mutualisation permet la constitution d'une mémoire collective.

- **La famille des applications orientées « routage » :**

Ces applications se caractérisent par le transport de l'information entre différentes personnes, leur but est d'organiser dans le temps et l'espace les flux d'informations.

- **La famille des applications orientées « échange » :**

Ces applications relèvent de la communication, elles ont pour but principal d'assurer les interactions entre plusieurs acteurs impliqués dans des actions communes et ce quels que soient les lieux et les moments.

### 3. Workflow :

#### 3.1. Définitions [3]:

Un workflow traduit littéralement « flux de travail » est défini par la WPMC (Workflow Management Coalition : association de plus de 300 fabricants, des utilisateurs, des consultants et des chercheurs dans le domaine de la gestion des flux de travail .) par : « Automatisation de tout ou une partie d'un processus d'entreprise, au cours duquel l'information circule d'une activité à l'autre, c'est-à-dire d'un participant à l'autre, en fonction d'un ensemble de règles de gestion ».

Le Workflow permet de coordonner et contrôler un processus d'entreprise. Impliquant des tâches humaines et automatisées dans un environnement organisationnel distribué et informatisé.

#### 3.2. Types d'applications de workflow [4] :

Il existe plusieurs types d'applications de workflow.

- **Le Workflow papier :**

Le workflow papier correspond à la circulation des documents au sein de l'entreprise. Ces documents ont comme support le papier et leur transmission d'une personne à l'autre, se fait de main à main. Cette manière de procéder est la manière traditionnelle, elle est simple mais dépassée (perte de temps, non-satisfaction du client, ...etc.).

- **Workflow de production :**

Ils s'appliquent à des processus opérationnels, répétitifs et critiques pour la performance globale de l'entreprise, des processus apportant une valeur ajoutée élevée. Son but est d'optimiser le processus pour arriver à un haut niveau de qualité et de rigueur pour des tâches assez répétitives.

Exemples : Traitement de dossiers d'assurés dans des compagnies d'assurance, Traitement des demandes de prêts dans une banque, etc.

Souvent, ces processus sont accomplis par des acteurs opérationnels de base. Leurs routes sont clairement prédéfinies avec des règles bien implantées, donc très formalisées où chaque instance de processus se passe plus ou moins de la même manière. Ce type de workflow est caractérisé par un cadre procédural très formel où chaque acteur sait quoi faire à tout moment, où les interactions et décisions sont prédéfinies.

- **Workflow administratif:**

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

Cette catégorie d'application de workflow concerne tout ce qui a trait à la circulation de documents de nature administrative, il correspond à tout ce qui est routage de formulaires.

Exemples : traitement des remboursements de frais, des commandes de matériel de bureau ou d'inscription à des stages de formation.

- **le Workflow coopératif :**

Ce type d'application gère des procédures évoluant assez fréquemment, et liées à un groupe de travail restreint dans l'entreprise.

- **Workflow ad-hoc:**

Ce type d'application de workflow gère les processus dont les étapes et les niveaux d'interaction entre les intervenants sont plus difficiles à définir en détail et à prévoir. Il est nécessaire pour la gestion des procédures non déterminées, ou mouvantes.

### 3.3. Typologies des solutions workflow [5]:

Il existe plusieurs typologies d'applications de workflow qui mettent en œuvre des fonctionnalités et des architectures techniques différentes. Elles sont également une aide à la décision par rapport à une problématique rencontrée sur un terrain donné.

- **la typologie technique :**

La typologie technique permet d'établir une classification basée sur la technologie dominante qui repose sur l'exploitation d'une messagerie, celles reposant sur l'exploitation d'une base de données et celles reposant sur les deux à la fois. C'est une classification utile au moment du choix d'un logiciel de workflow. En effet, la technologie détermine les implications d'intégration à l'infrastructure réseau de l'organisation comme aux autres applications existantes appelées par les activités de workflow.

- **la typologie fonctionnelle :**

La typologie fonctionnelle permet d'établir une classification fondée sur les services proposée par les systèmes de gestion de workflow. Elle est la plus courante, elle est simple et Pédagogique pour les personnes désireuses de comprendre le champ d'application de workflow.

### 3.4. Les concepts de base de workflow [6]:

Le workflow repose sur trois concepts de base qui ont été défini par R.Marshak en 1993, c'est ce qu'on appelle la « métaphore des 3R » : Routes, Rules, Roles(en français Routage, Règles, Rôles) :

- ✓ Le **routage** des documents, des informations ou des tâches ;
- ✓ La gestion des **règles** de coordination des activités ;

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

- ✓ La gestion des personnes (**rôles**) qui accomplissent les tâches et qui communiquent entre elles.

- **Le routage organise la dynamique des processus :**

Le routage des documents, des informations ou des tâches a été la première grande fonction du workflow. Ce premier R désigne les itinéraires d'un workflow, en d'autres termes 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. Il existe différents types de routage, ils peuvent être séquentiels, parallèles, conditionnels ou en boucle.

- **Les règles formalisent la coordination :**

La gestion des règles de coordination des activités est la deuxième grande fonction. Cette fonction est complémentaire à la procédure. En effet l'itinéraire d'un processus dépend des règles qui définissent à la fois la nature des informations et leurs modalités de transport d'une personne à l'autre. Ces règles sont indispensables au fonctionnement d'un workflow. Elles peuvent être simples ou complexes.

- **Les rôles accomplissent des activités :**

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, assistant....) investies d'une mission dans la réalisation d'un processus. Les règles de coordination et les routes déterminent le cheminement d'un workflow entre les différentes activités et les rôles. Il est ensuite nécessaire de gérer les participants et leurs rôles respectifs dans l'accomplissement des tâches. En effet une fois qu'un processus a été défini et mémorisé par un système de workflow, celui-ci prend la responsabilité d'affecter à chaque tâche les ressources nécessaires à sa réalisation.

### 3.5. Les grandes fonctions d'une application workflow [26]:

Les applications Workflows offrent diverses fonctions, en effet elles permettent de :

- ✓ Fournir des interfaces d'administration : le workflow permet à l'administrateur de l'application de gérer les descriptions de l'organisation, attribuer les droits aux participants, et produire les statistiques d'exploitation ;
- ✓ Représenter l'organisation d'une manière complète comprenant : les groupes, les acteurs, les rôles des acteurs dans l'organisation ;
- ✓ Offrir un outil d'analyse et de simulation des procédures avant leur mise en exploitation ;
- ✓ Planifier des tâches ;

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

- ✓ Affecter chaque tâche à l'acteur qui doit l'accomplir.
- ✓ Tenir à jour pour chaque utilisateur une liste de tâches à accomplir.
- ✓ Notifier les retards à l'administrateur : car le workflow définit des contraintes de durée pour chaque tâche et procédure et à la création d'une procédure, des échéances sont arrêtées ;
- ✓ Enregistrer pour chaque cas et chaque tâche l'acteur exécutant et les dates et heures de création, activation, et de fin ;
- ✓ Permettre le routage des Workflows vers les services concernés ;
- ✓ Créer des conditions ou d'exceptions basées sur les données du workflow;
- ✓ Créer des Workflows complexes avec des sous processus. Personnalisation et sécurisation de l'affichage des données du workflow ;
- ✓ Définir des formulaires électroniques.

### 3.6. Les étapes de développements d'une application workflow [6], [5]:

#### Étape 1: Définir le projet workflow :

Cette étape consiste à déposer les bases et spécifier l'objectif du projet workflow.

Pour se faire il faut prendre contact avec les principaux acteurs opérationnels, comprendre la situation et les besoins particuliers tant organisationnels que technologiques, définir les conditions du succès du projet et sensibiliser les acteurs opérationnels impliqués dans le futur système. Autrement dit pour poser les bases d'un projet workflow, il faut préparer un double questionnaire organisationnel et technologique comme :

- ✓ Comment le processus est-il défini ?
- ✓ Quel est le degré d'intégration du workflow dans le système d'information existant ?
- ✓ Quelle est la nature des flux d'information ?
- ✓ Où travaillent les différents participants ?
- ✓ Qui doit implémenter l'application workflow ?  
Quelle est la durée de vie de chaque activité ?

#### Étape 2: Analyser le processus et les situations de travail :

L'objectif de cette étape est d'étudier le contexte et modéliser le processus existant afin de conduire un diagnostic en réalisant les tâches suivantes :

- ✓ Mettre au point les méthodes, techniques et outils du projet.
- ✓ Recueillir les données du processus.
- ✓ Modéliser les processus existants.
- ✓ Etablir un diagnostic avec les personnes impliquées.

#### Étape 3: Concevoir des solutions :

Le projet workflow oblige à concevoir plusieurs solutions, car, dans le domaine de

## **CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX**

l'organisation, il n'existe pas de solution unique et optimale, il n'y a que des solutions plus ou moins satisfaisantes qu'il convient de concevoir, de modéliser et d'évaluer. Ainsi, cette étape consiste à formaliser et évaluer les différentes solutions organisationnelles et informatiques, en réalisant les tâches suivantes :

- ✓ concevoir les options.
- ✓ Modéliser les options.
- ✓ Evaluer les options.
- ✓ Sélectionner une option et spécifier l'application de workflow.
- ✓ Adapter la méthode et les techniques d'implémentation de workflow en fonction de l'outil workflow retenu.

### **Etape 4: Réaliser la solution workflow choisie :**

L'objectif de cette étape est d'implémenter le modèle de processus cible dans le système de gestion de workflow ainsi que tester la cohérence et le fonctionnement a priori de l'application de workflow en réalisant 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 :**

Son objectif est de réussir le processus de changement sur les plans humains, organisationnels et technologiques en réalisant les tâches suivantes :

- ✓ Appliquer la réorganisation (changement du processus et des outils).
- ✓ Informer et communiquer.
- ✓ Installer les matériels et les logiciels.
- ✓ Former les utilisateurs et les administrateurs.
- ✓ Mettre en route les systèmes de gestion de workflow.

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

Son objectif est de contrôler et évaluer a posteriori la pertinence de l'application workflow et fournir les recommandations pour l'optimisation du workflow. Cela se concrétise en réalisant les tâches suivantes :

- ✓ Mettre au point les règles de supervision et de pilotage de l'application workflow.
- ✓ Collecter et analyser les données du workflow (instance de processus).

## **CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX**

- ✓ Formuler les recommandations d'optimisation, adapter / ou modifier l'application de workflow et son intégration dans les systèmes d'informations existants.

### **3.7. Normes standards de workflow [7] :**

L'importance reconnue des champs applicatifs du workflow dans les entreprises rend le développement de standards utile et nécessaire. Cette mission revient actuellement à la Workflow Management coalition (WfMC), la seule association mondiale de normalisation dans le domaine du workflow.

#### **3.7.1. 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.

#### **3.7.2. Système de Gestion de Workflow (SGWF) :**

Le Système de Gestion d'un Workflow (SGWF) représente l'infrastructure de support d'un workflow et de ses processus d'affaires. Un SGWF est comme un système de gestion de base de données. Au moment de la conception d'un SGWF, le défi est de concevoir un environnement dans lequel diverses technologies, allant des bases de données au traitement distribué, doivent être intégrées de manière simple et flexible. En fait, chaque technologie impliquée dans le fonctionnement d'un workflow a ses caractéristiques fonctionnelles et

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

structurelles. Par conséquent, les questions d'interopérabilités de systèmes surgissent de nouveau.

Un SGWF supporte les fonctionnalités des workflow par le biais de deux modules : modélisation et exécution.

### 3.7.3. Modèle de référence d'un SGWF :

La figure3 présente les composants de base du modèle de référence d'un SGWF ainsi que les interfaces entre ces composants définis par la WFM

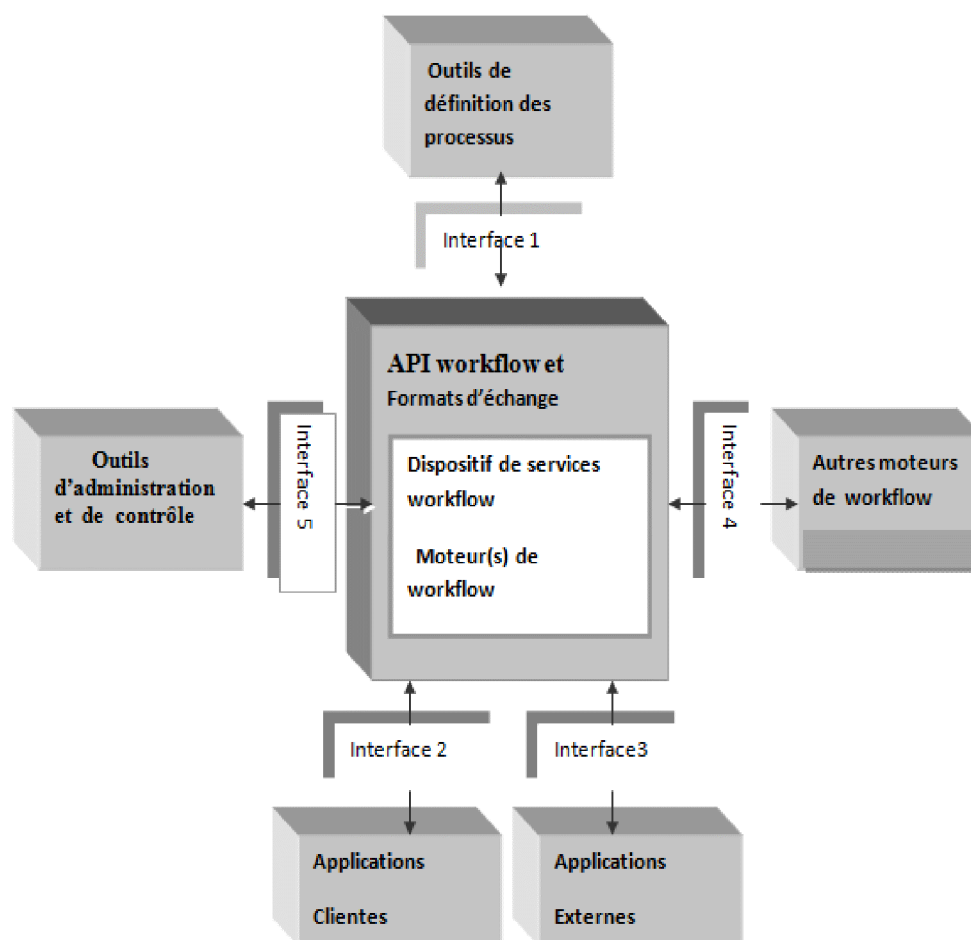


Figure 1: modèle de référence de la WfMC [5]

#### ➤ Les composants du modèle de référence d'un workflow :

Le modèle de référence d'un SGWF définit cinq composants :

1. **Outils de construction/définition des processus:** outils utilisés pour spécifier dans une notation abstraite la logique de fonctionnement des processus.

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

2. **Serveur workflow :**(Le **moteur de services Workflow**)centre nerveux du système workflow, en étant responsable de la gestion des processus, des services de répertoire des participants et des invocations d'applications externes.
3. **Application clientes :** C'est le module logiciel qui présente les bons de travail à l'utilisateur et peut appeler les applications et les outils logiciels nécessaires à l'accomplissement des tâches.
4. **Applications externes:** les ressources utilisées par le serveur workflow pour compléter les activités des processus.
5. **Outils d'administration et de surveillance:** outils utilisés pour suivre l'exécution des processus.

### ➤ les interfaces de modèle de référence d'un workflow :

Le modèle de référence d'un workflow dispose de cinq interfaces entre ses composants :

**Interface 1 : serveur-concepteur:** définit un format commun pour l'échange des spécifications des processus statiques entre l'outil de définition des processus et le serveur workflow.

**Interface 2 :client-serveur:** supporte les interactions entre l'application client du workflow et le serveur workflow. Ces interactions incluent la demande d'informations et de contrôle des processus workflow et de leurs activités et enfin, les fonctions administratives. Cette interface permet également à une application client d'un vendeur d'interagir avec le serveur workflow d'un autre vendeur (interopérabilité workflow/Application Usager)

**Interface 3 : invocation d'applications :** n'est pas disponible pour le moment mais elle devrait décrire comment des ressources externes sont invoquées par le serveur workflow.

**Interface 4 : serveur-serveur:** décrit les interactions entre les serveurs workflow. Ces interactions incluent l'initiation, la demande d'informations, de contrôle des processus workflow et de leurs activités et les fonctions administratives.

**Interface 5 : surveillant-serveur:** définit les fonctions d'administration et de surveillance du serveur workflow.

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

### 3.8. Domaines d'application des workflows [4] :

Le workflow est amené à jouer un rôle important dans les entreprises du monde financier actuel 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 workflow 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.

### 3.9. Avantages d'une application workflow [25]:

- ✓ **Amélioration de la productivité** : gains de productivité réalisés par une application de Workflow sont de 20 à 50% sur la part des tâches qu'elle automatise.
- ✓ **Temps de réponse réduit** : la réduction du temps de réponse entre la prise en compte de l'événement déclencheur d'un cas et son traitement complet est une des caractéristiques essentielles des applications de workflow.
- ✓ **Information claire sur l'état d'avancement** : l'application de workflow permet de renseigner avec précision sur l'état d'un cas.
- ✓ **Sécurité accrue** : avec une application de workflow, c'est le système qui affecte les tâches aux participants.
- ✓ **Maîtrise de la qualité et des coûts** : une application de workflow enregistre systématiquement le journal de tous les événements qu'elle contrôle, avec la date et l'heure, la procédure et la tâche concernée et le participant actif. Des outils de traitement de ce journal fournissent des rapports de synthèse sur les coûts et délais de traitement des tâches et des procédures.

### 3.10. Les moteurs workflow : [26]

Un moteur workflow est un outil logiciel qui fournit le run-time, c'est-à-dire l'environnement d'exécution des instances de processus. Le moteur de workflow doit fournir

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

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.

### 3.10.1. Exemples de moteurs :

- ✓ **Bonita BPM**: moteur de workflow Java sur les standards de la WfMC. Bonita est distribué en open-source sous licence GNU LGPL.
- ✓ **b-pack** : Éditeur français, Puissant moteur de workflow / BPM spécialisé dans l'automatisation des processus financiers, achats & approvisionnements.
- ✓ **Activiti** : plateforme open source de BPM basée sur la nouvelle norme BPMN2.
- ✓ **C-Log Int** : Éditeur 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 de workflow d'Entreprise .NET.
- ✓ **Windows Workflow Foundation (WF)** : moteur de workflow compris dans le Framework .NET 3.0, 3.5 et 4.0.

Les moteurs workflow utilisent les techniques les plus modernes comme les réseaux et les bases de données pour minimiser les coûts de transport des informations et d'augmenter les performances des systèmes. C'est la raison pour laquelle nous allons présenter dans cette partie des généralités sur les réseaux informatiques.

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

### 4. Les réseaux informatiques :

#### 4.1. Notions de réseaux informatiques [8] :

Un réseau informatique est un ensemble de moyens matériels et logiciels mis en œuvre pour assurer les communications entre ordinateurs, stations de travail et terminaux informatiques.

#### 4.2. Utilité des réseaux informatiques [9] :

Parmi les utilités des réseaux informatiques on cite les suivantes :

- L'interconnexion des ordinateurs qui permet une meilleure communication des documents, des messages, et des ressources humaines au sein d'une entreprise.
- La gestion des données qui sont regroupées sur le serveur ce qui facilite leur mise à jour et leur sauvegarde.
- La sécurité de l'accès aux données, grâce à des accès sélectifs et à des mots de passe, ce qui réduit le risque de propagation des virus ; généralement les serveurs possèdent aussi un système de prévention des pannes secteur: un onduleur.
- Le réseau permet l'accès à l'ensemble des utilisateurs des ressources informatiques partagées comme:
  - les imprimantes,
  - les disques hautes capacités,
  - les modems,
  - d'autres systèmes d'exploitation (Unix).

#### 4.3. Classification des réseaux informatiques :

Il existe différents types de réseaux ayant chacun ses spécificités, ses avantages et ses contraintes. Les réseaux diffèrent en effet par leur taille et leur étendue, par leur vitesse de transfert, par leur organisation, et par leur méthode de transfert de l'information. On peut distinguer trois types de réseaux:

##### ➤ **Les réseaux locaux (local Area Network)**

Les LAN représentent les réseaux internes de l'entreprise leur portée de communication peut atteindre quelques kilomètres (au maximum 2.5 km). Ils sont caractérisés par une taille restreinte et un débit variant de 10Mbits/s à 10Gbits/s.

##### ➤ **Les réseaux métropolitains (métropolitain Area Network)**

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

Les MAN interconnectent plusieurs LAN géographiquement proches (au maximum quelques dizaine de km) à des débits importants. Ainsi un MAN permet à deux nœuds distants de communiquer comme s'ils faisaient partie d'un même réseau local.

### ➤ Les réseaux longue distance (Wide Area Network)

Les WAN relie plusieurs LAN sur de grandes distances, ils permettent des communications à l'échelle d'un pays ou d'une planète, leur étendue géographique peut dépasser les centaines de kilomètres.

## 4.4. Topologie des réseaux informatique [10] :

La topologie physique d'un réseau désigne son architecture ou encore la manière dont les différents équipements (ordinateurs, câblage, dispositifs d'interconnexion; etc.) sont disposés et reliés entre eux. Il existe trois topologies fondamentales: En bus, En étoile et en anneau.

### a) Topologie en bus

Dans cette topologie, toutes les stations (ordinateurs, imprimantes ...) sont connectés en série le long d'un seul câble désigné par Bus. Les câbles utilisés dans ce cas sont des câbles coaxiaux. Chaque station qui envoie un message, il sera reçu par toutes les autres stations du réseau, la destinataire du message le traitera, parcontre les autres l'ignoreront.

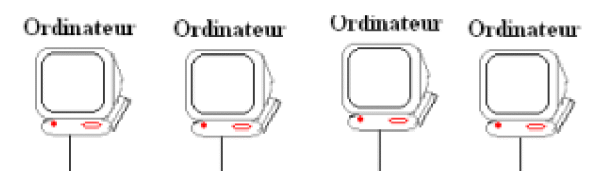


Figure 2: Topologie en bus

### b) Topologie en étoile :

Dans cette topologie toutes les stations sont reliées à un nœud central : Hub ou Switch pour les réseaux Ethernet.

Les performances du réseau vont dépendre principalement de ce nœud central:

- un Hub assure la diffusion. En effet, un message émis par un poste, arrive au Hub qui le diffuse sur tous ses ports, mais seul le poste destinataire peut le récupérer.

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

- Un Switch réalise la commutation. En effet, un message, émis par un poste, est commuté par le Switch seulement sur le port auquel est relié le poste destinataire

Les câbles utilisés sont de type torsadé.

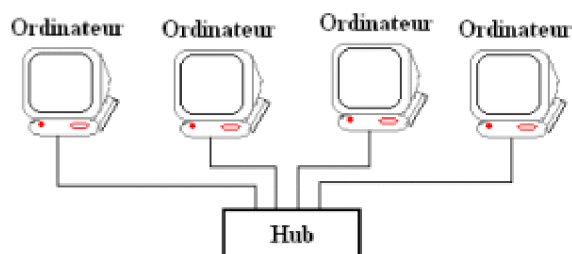


Figure 3: Topologie en étoile

### c) Topologie en anneau

C'est en fait une topologie de type bus, mais en circuit fermé. On a donc une boucle de machines sur laquelle chacune d'entre elles va communiquer à son tour. Le sens de parcours est déterminé ici, afin d'éviter tout conflit. Les câbles utilisés sont de type torsadé.

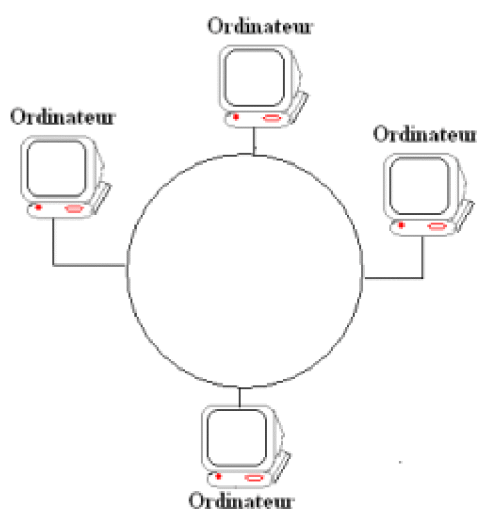


Figure 4: Topologie en anneau

### 4.5. Les modèles de réseaux informatiques :

- **Le modèle OSI [11] :**

OSI (Open System Interconnexion) est une norme élaborée par l'ISO1 garantissant l'interconnexion en réseau de systèmes informatiques hétérogènes. Le modèle OSI normalise la manière dont les matériels et les logiciels coopèrent pour assurer la communication réseau.

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

Le modèle OSI repose sur l'empilement de sept couches pouvant communiquer verticalement entre elles. Ces couches décrivent précisément les règles à appliquer pour que deux systèmes puissent communiquer, du bas niveau (hardware) jusqu'au haut niveau (application ou logiciel). Les couches basses s'intéressent au transport de l'information, tandis que les couches hautes correspondent à leurs traitements. Les couches supérieures interviennent sur les couche basses et vice-versa.

- **Le modèle TCP/IP [12] :**

Le modèle Internet est une norme d'interconnexions de réseaux locaux. Il s'est développé de façon plus empirique que le modèle OSI, en même temps que le réseau ARPANET. Ce réseau à grande échelle, interconnectant différents réseaux locaux, s'est mis en place à partir du début des années 70 sous l'égide de l'Advanced Research Program Agency. C'est dans ce cadre qu'a été introduite la notion de couches de communication.

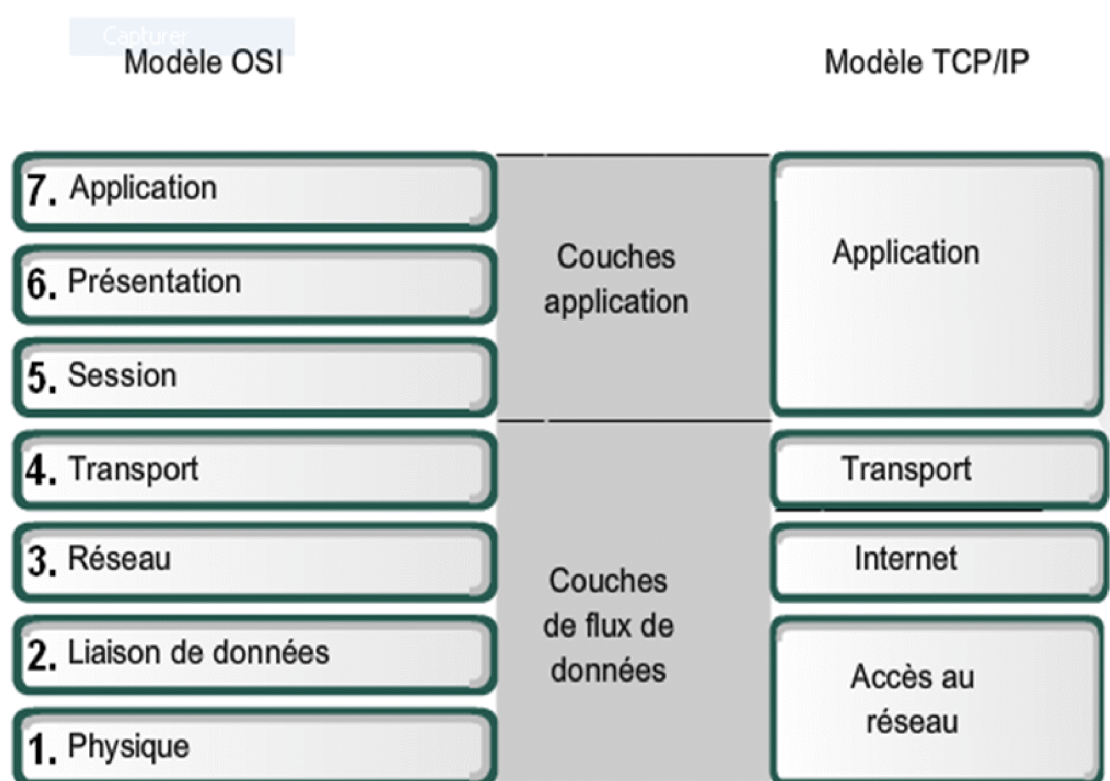


Figure 5: modèles OSI et TCP/IP [13]

### 4.6. Les architectures des réseaux informatiques :

En élargissant le contexte de la définition du réseau aux services qu'il apporte, il est possible de distinguer deux modes de fonctionnement :

- **l'architecture d'égal à égal** (peer to peer, parfois appelée « poste à poste »), dans lequel il n'y a pas d'ordinateur central et chaque ordinateur joue un rôle similaire,
- **l'architecture de type client-serveur**, où un ordinateur (serveur) fournit des services

Réseaux aux ordinateurs clients.

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

### 4.7.1. Architecture Peer to Peer [14] :

Dans son essence, l'informatique pair à pair se définit comme le partage des ressources et des services par échanges directs entre systèmes. Ces échanges peuvent porter sur les informations, les cycles de traitement, la mémoire cache ou encore le stockage sur disque des fichiers. Un ordinateur relié à une imprimante pourra donc éventuellement la partager afin que tous les autres ordinateurs puissent y accéder via le réseau.

Contrairement au modèle client / serveur, chaque système est une entité réseau complète qui remplit à la fois le rôle de serveur et celui de client. Avec le peer-to-peer, les ordinateurs personnels ont le droit de faire partie du réseau. Le peer-to-peer désigne donc une classe d'applications qui tirent partie des ressources matérielles ou humaines qui sont disponibles sur le réseau Internet.

Ce type de réseau n'offre de réel intérêt que dans une configuration particulière :

- Les postes sont peu nombreux (pas plus d'une dizaine).
- Les utilisateurs restent attachés à un poste dont ils sont responsables.

#### ➤ **Fonctionnement d'un réseau poste à poste :**

Les réseaux poste à poste ne nécessitent pas les mêmes niveaux de performance et de sécurité que les logiciels réseaux pour serveurs dédiés. On peut donc utiliser les différentes versions de Windows car tous ces systèmes d'exploitation intègrent toutes les fonctionnalités du réseau poste à poste. La mise en œuvre d'une telle architecture réseau repose sur des solutions standards :

placer les ordinateurs sur le bureau des utilisateurs, Chaque utilisateur est son propre administrateur et planifie lui-même sa sécurité, pour les connexions, on utilise un système de câblage simple et apparent. Il s'agit généralement d'une solution satisfaisante pour des environnements ayant les caractéristiques suivantes :

- moins de 10 utilisateurs,
- tous les utilisateurs sont situés dans une même zone géographique,
- la sécurité n'est pas un problème crucial,
- ni l'entreprise ni le réseau ne sont susceptibles d'évoluer de manière significative dans un proche avenir.

### 4.7.2. Architecture client/serveur [15] :

#### ➤ **Définition :**

De nombreuses applications fonctionnent selon un environnement Client-serveur, cela signifie que des machines clientes (des machines faisant partie du réseau) contactent un serveur, une machine généralement très puissante en termes de capacités d'entrée-sortie, qui leur fournit des services. Ces services sont des programmes fournissant des données telles que

## CHAPITRE I: GROUPWARE, WORKFLOW ET RESEAUX

l'heure, des fichiers, une connexion.

Les services sont exploités par des programmes, appelés programmes clients, s'exécutant sur les machines clientes. On parle ainsi de client FTP, client de messagerie... lorsque l'on désigne un programme, tournant sur une machine cliente, capable de traiter des informations qu'il récupère auprès du serveur (dans le cas du client FTP il s'agit de fichiers, tandis que pour le client messagerie il s'agit de courrier électronique). Dans un environnement purement client/serveur, les ordinateurs du réseau (les clients) ne peuvent voir que le serveur, c'est un des principaux atouts de ce modèle.

Ce type de réseau est évidemment le plus performant et le plus fiable. Ce n'est pas la solution la plus simple pour un réseau domestique, c'est cependant ce type d'architecture que nous retrouvons sur les réseaux d'entreprise, qui peut parfaitement supporter plusieurs centaines de clients, voire plusieurs milliers.

### ➤ **Fonctionnement d'un système client/serveur :**

Un système client/serveur fonctionne selon le schéma suivant :

- Le client émet une requête vers le serveur grâce à son adresse et le port qui demande un service particulier du serveur.
- Le serveur reçoit la demande et répond à l'aide de l'adresse de la machine client et son port.
- Dans cette architecture un seul inconvénient c'est que le serveur peut être épuisé notamment si il traite plusieurs clients.

## 5. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons abordé dans un premier lieu les groupwares. Ensuite, nous avons mis en évidence les différents types d'applications le composant. Dans un second temps, nous nous sommes intéressés à l'application workflow que nous avons étudiée en mettant en évidence ses concepts de base, ses typologies techniques et ses fonctionnalités. Enfin, nous avons évoqué les systèmes de gestion de workflow, les moteurs workflow et les réseaux informatiques.

Le but du prochain chapitre sera l'étude du processus ; pièce maîtresse des applications workflow ainsi que leurs différentes manières de modélisation.

## **CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION**

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

### 1. Introduction

Les systèmes d'informations sont devenus un véritable levier de performance pour les organisations les plaçant au cœur de la stratégie de l'entreprise, c'est pour cette raison que les responsables des SI doivent continuellement veiller au bon alignement de ce dernier sur les besoins métiers et cela ne peut se faire qu'avec une bonne orientation stratégique des processus.

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 tout en favorisant la satisfaction des utilisateurs qui ont enfin l'impression que leurs attentes sont comprises.

Le but de ce deuxième chapitre est de bien comprendre les processus et l'intérêt de leur modélisation d'une part, et de l'autre la compréhension de BPMN qui sera utilisé pour la réalisation de notre processus.

### 2. Processus :

Le terme « processus » occupe une place importante dans les discours traitant les systèmes d'informations, la modélisation et l'ingénierie des systèmes en général. Le processus devient l'élément fondamental pour l'analyse, et ce, quel que soit le domaine traité.

#### 2.1. Définition d'un processus [16] :

Le mot processus est un mot latin composé de **pro** signifiant « vers l'avant » et de **cessus** qui veut dire « aller, marcher » donc « aller vers l'avant ».

« 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 ».

#### 2.2. L'approche processus [17] :

Selon la norme ISO 9001, l'approche processus est un mode de management de nombreux processus liés les uns aux autres et qui doivent parfaitement fonctionner ensemble pour

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

permettre aux entreprises de piloter leurs performances qualitatives en vue de satisfaire les clients.

L'approche processus consiste à :

- Définir tous les processus et leur application dans l'organisme ;
- Déterminer pour chaque processus ses éléments entrants et ses produits ou services en sortie ;
- Déterminer les interactions de ces processus ;
- Déterminer les critères et les méthodes pour assurer la maîtrise des processus
- Maîtriser les ressources et les informations nécessaires au bon fonctionnement des processus ;
- Analyser les processus ;
- Mettre en œuvre les actions nécessaires pour atteindre les objectifs.

### 2.3. Type de processus dans une organisation [4]:

Etant donnée la diversité des activités d'une entreprise, la typologie des processus est liée à la nature de leurs activités. Les trois types de processus de base des entreprises sont :

- **Les processus matériels :**

Processus se caractérisant par la manipulation, l'assemblage, la livraison, la transformation, la mesure et le stockage d'objets physiques. Ces processus sont liés à des activités manuelles ou automatisées. Il ne s'agit pas d'activités administratives ou intellectuelles.

- **Les processus informationnels :**

Les processus informationnels sont liés à des activités automatisées (exécutées par ordinateur) ou semi automatisées (accomplies par des humains en interaction avec des programmes). Ces activités créent, traitent, gèrent et fournissent de l'information. L'infrastructure de base des processus informationnels est fournie par des systèmes d'information de l'entreprise, tels que les systèmes de gestion de bases de données, les systèmes de gestion de transactions, ... etc.

- **Les processus métiers :**

Un processus métier est un processus qui représente une collection d'activités consommant des entrées (matériel, finances, données) et délivrant un ou plusieurs résultats à orientation économique. Un processus métier représente la façon dont le travail est réalisé et

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

se situe au niveau conceptuel plus élevé que les deux autres types de part son orientation économique. Il existe deux catégories de processus métier (dit aussi : processus d'entreprise) :

- Les processus opérationnels (processus principaux) :

Les processus opérationnels correspondent aux activités principales et distinctives de l'entreprise et concernent généralement la vente et la production de ses produits et/ou services. Ces processus sont directement visibles de l'extérieur de l'entreprise ; ils sont présentés aux clients et sont donc très importants car ils sont visibles.

- les processus de support (processus secondaires) :

Les processus de support correspondent aux activités de soutien de l'entreprise. Ces processus concernent généralement la circulation des flux d'information et de matière, la maintenance, les achats, la recherche et le développement, les ressources humaines et la communication. Ces processus sont internes à l'entreprise ils ne sont pas visibles de l'extérieur. Ils fournissent cependant le support nécessaire aux processus métiers pour l'exécuter.

### 2.4. Caractéristiques d'un processus [18]:

Un processus est caractérisé par :

- **Un nom** : par exemple processus de fabrication ;
- **Les données d'entrées** : les données d'entrées d'un processus de fabrication sont les matières premières.
- **Les données de sorties** : les données de sorties d'un processus de fabrication sont les produits fabriqués.
- **une suite d'activités qui transforment les entrées en sorties en apportant une valeur ajoutée** : Les activités du processus de fabrication sont les étapes de fabrications et les ressources sont : les hommes, les machines et les instructions...

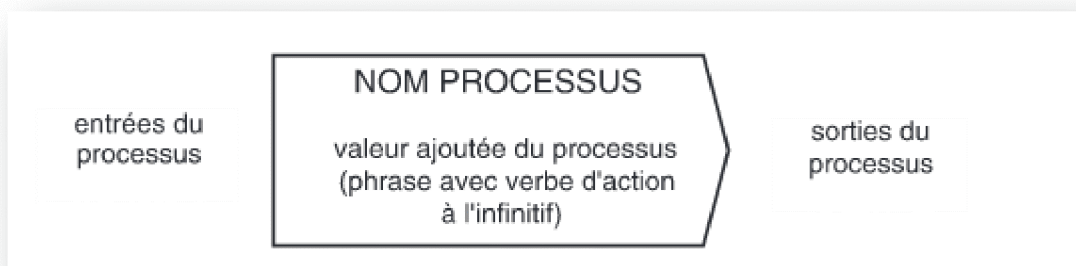


Figure 6: représentation graphique des caractéristiques d'un processus

## **CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION**

Pour rendre plus facile le fonctionnement d'un système ou des problèmes qui auraient été trop complexes à cerner à l'état initial, l'homme a trouvé un moyen qui permet de représenter et de symboliser le processus qui est appelé « la modélisation ».

### **3. Modélisation :**

#### **3.1. Définition de la modélisation [19] :**

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.

#### **3.2. Objectifs de la modélisation :**

La modélisation des processus a beaucoup d'avantages pour les entreprises qui cherchent à améliorer leurs performances. On peut citer les suivants :

- ✓ Faciliter la communication en utilisant un langage commun ;
- ✓ Meilleure compréhension de l'existant ;
- ✓ Documentation du processus métier ;
- ✓ Améliorer la situation actuelle ;
- ✓ Expérimenter et simuler de nouvelles situations et de nouveaux concepts et leurs impacts sur l'organisation ;
- ✓ Automatiser le processus.

#### **3.3. Modélisation d'un processus :**

La modélisation d'un processus consiste à représenter graphiquement le modèle le plus proche possible à la réalité dans laquelle les concepteurs définissent d'une manière abstraite ou détaillée les processus, ou redéfinissent un processus existant afin d'atteindre la perfection.

La modélisation des processus permet de formaliser le fonctionnement précis d'une organisation en utilisant des langages standards et aisément compréhensibles.

#### **3.4. Stratégie de modélisation des processus :**

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

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

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.

Il existe différents éléments de base d'un processus pouvant 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.

### 3.5. La modélisation d'un processus métier [20] :

La modélisation des processus métiers est au cœur même de la démarche d'analyse dynamique d'une organisation. Que se 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.

### 3.6. Les objectifs d'une modélisation des processus métiers :

- 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 ;

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

- offrir une flexibilité aux processus pour qu'ils s'adaptent au changement ;
- l'automatisation des processus qui peuvent l'être. Cet objectif est souvent réalisé par l'implémentation d'un workflow.

### 3.7. Techniques de modélisation des processus métiers :

Dans le monde de l'entreprise, il existe de nombreuses techniques de représentations graphique de processus, qu'il s'agisse de méthodes, de langages de représentation ou d'outils informatiques intégrés. Parmi ces méthodes et outils, nous trouvons SADT grâce à ses ACTIGRAMMES, les réseaux de pétri grâce à leur version appliquée, OSSAD, UML grâce à leurs diagrammes d'activité, BPMN grâce à ces notations etc.

Dans ce qui suit, on va écrire quelques définitions des termes rencontrés dans la modélisation des processus.

### 3.8. Quelques Termes utilisés dans la modélisation :

- **Objectif** : c'est l'objectif fixé par le processus qui peut être la production d'un résultat, la création d'une valeur ajoutée ou autres.
- **Activité** : représente l'élément d'action atomique qui permet la transformation d'une ressource d'entrée en une ressource de sortie. Elle peut être manuelle ou automatique.
- **Sous-processus** : c'est un regroupement cohérent d'activités incluses dans un processus. Un workflow peut comprendre plusieurs niveaux de sous-processus.
- **Evénement** : représente un fait sollicité ou non sollicité indiquant un changement d'état dans l'entreprise ou son environnement. Il est à l'origine du déclenchement des activités qui constituent le processus.
- **Rôle** : un rôle décrit les compétences d'un acteur dans le processus ou sa position dans l'organisation. Cela permet de distribuer les activités et les données aux rôles plutôt qu'aux personnes nommées.
- **Acteur** : représente l'entité qui possède un rôle et qui effectue réellement les activités qui sont affectées aux rôles.
- **Ressource** : tout moyen matériel, logiciel ou humain qui aide à réaliser les activités du processus.
- **Données** : ce sont des informations qui peuvent être manipulées et modifiées à l'exécution du processus. Elles sont en entrée et en sortie des transitions (activités) et peuvent servir comme pré- ou post- conditions pour le cheminement (la sélection de la séquence) à suivre pour les processus exécutés.

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

- **Une entreprise** : c'est une entité complexe composée de gens et de processus et fournissant des produits et des services à des clients.
- **Liste des tâches** : c'est la liste des tâches que doit effectuer un utilisateur. Ces tâches sont généralement gérées directement par le moteur de workflow. Certains workflow permettent aux utilisateurs de gérer leur liste de tâches.

Dans cette partie, nous allons procéder à l'étude de BPMN (Business Process Management Notations) qui propose un ensemble de notations qui permettent la modélisation d'un processus métier.

### 4. BPMN [21]:

#### 4.1.Présentation de BPMN :

Business Process Modeling Notation (BPMN) est un standard pour la modélisation de processus métier qui fournit une notation graphique permettant de définir des processus métier dans un diagramme de processus métier (BPM), basé sur une technique d'organigrammes très proche de celle utilisée par les diagrammes d'activité UML. L'objectif de BPMN est de supporter la gestion des processus métier pour les utilisateurs technique et métier, tout en étant capable de représenter des sémantiques complexes de processus.

#### 4.2.Objectifs de BPMN :

L'objectif principal de BPMN est de proposer une notation standard facilement compréhensible par les partenaires professionnels. Ces partenaires incluent les analystes métiers qui créent et raffinent les processus, les développeurs techniques responsables de l'implémentation des processus, et les directeurs commerciaux qui suivent et gèrent les processus. Par conséquent, BPMN est prévu pour servir comme langage visant à combler un déficit de communication qui survient souvent entre le design des processus métier et l'implémentation.

#### 4.3.Les catégories d'éléments BPMN :

##### 4.3.1. Eléments de workflow :

Chacun de ces éléments propose plusieurs types qui peuvent être connectés dans une séquence.

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

### ✓ Activités (Activities)

Une activité est une action, une unité de travail réalisé au cours d'un processus avec un début et une fin bien identifiés.



Figure 7: représentation d'une activité

On distingue deux types d'activité :

- **Les tâches** : qui représentent le niveau le plus élémentaire de décomposition.
- **Les sous-processus** : un sous-processus fait l'objet d'une décomposition de processus par la mention d'un symbole +.

A l'intérieur d'une activité on retrouve des symboles spécifiques indiquant son comportement, on peut distinguer notamment :

- (a) Le symbole de Boucle (Loop) ;
- (b) Le symbole d'Instance Multiple (Multiple-Instance) qui affirme la possibilité d'exécuter l'activité plusieurs fois en parallèle ;
- (c) Le symbole d'exécution libre (Ad Hoc) permettant une exécution avec un ordre aléatoire ;
- (d) Le symbole de compensation qui se traduit par l'exécution de son activité (reliée à un événement de compensation) en cas d'interruption du sous-processus auquel l'événement de compensation est rattaché.

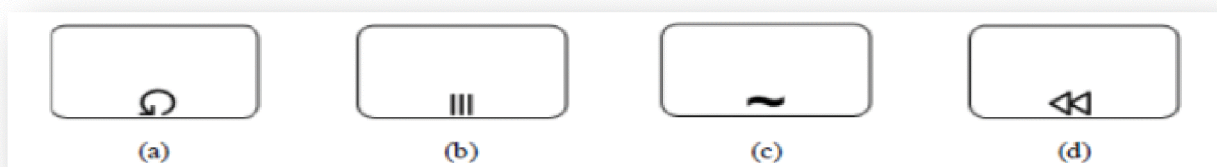


Figure 8: symbole définissant le comportement de l'activité







## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

### ✓ Evénements (Events) :









Utilisés pour débiter ou finir un processus et gérer des actions spécifiques au cours de celui-ci. Ils décrivent quelque chose qui se passe et qui va :

- Déclencher ;
- Interrompre ;
- Influencer le déroulement .

Généralement on distingue plusieurs types d'événements illustrés dans le tableau ci-dessus :



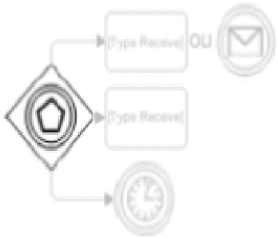
Type d'Evénement	Symbole	Description
<b>Début</b>		Evénement de départ d'un processus.
<b>Intermédiaire</b>		Evénement qui se déroule lors de l'exécution d'un processus.
<b>Fin</b>		Evénement de fin d'un processus.
<b>Les «début» spécifiques</b>	 Message  Minuterie  Signal	Les «début» spécifiques (message, minuterie, signal, erreur) permettent de déclencher un processus sans intervention humaine car ils reçoivent une information envoyée d'ailleurs.

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION




<b>Les événements «D'ailleurs»</b>	 Message réception	 Message émission	«D'ailleurs» signifie depuis un événement d'«émission» depuis un autre processus qui peut être par exemple un événement de fin. Dans ce cas spécifique, la fin d'un processus peut déclencher le début d'un autre processus.
	 Minuterie réception	 Minuterie émission	
	 Signal réception	 Signal émission	
	 Lien réception	 Lien émission	

### ✓ Branchements (Gateways) :

Utilisés pour dissocier ou réunir des flux, ce type d'objet illustre les points de décision de convergence ainsi que ceux de la divergence d'un flux et fait notamment apparaître des boucles ou des ensembles d'activités se déroulant en parallèle, ces chemins pouvant ensuite se rejoindre. Les passerelles sont représentées par un losange vide dans le cas d'une décision classique. Sinon, un signe supplémentaire pour indiquer des cas plus complexes comme le 'nœud de débranchement' / 'nœud d'union' ou le 'nœud de fusion'

Gateway	Symbole	Description
<b>OU exclusif (XOR) Basé données</b>	 ou 	Une seule option est choisie en fonction de la condition liée aux arcs sortants. Une option supplémentaire pour garantir le passage du flux (option par défaut) peut être ajoutée. S'il existe plusieurs arcs entrants alors le Gateway fait passer les flux un par un sans condition particulière.
<b>(XOR) Basée événements</b>		Une seule option est choisie en fonction du changement d'état des objets qui se trouve à l'arrivée des arcs sortant. S'il existe plusieurs arcs entrants alors le Gateway se comporte comme le précédent.

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

<b>Ou inclusif (OR)</b>		Contrairement au XOR le OR n'exclut pas la possibilité d'emprunter plus d'un chemin. Une option par défaut est utile pour garantir le passage du flux
<b>Parralèle</b>		Toutes les options sont choisies à l'arrivée du flux
<b>Complexe</b>		Si les Gateways précédents ne suffisent pas, on peut avoir recours à ce dernier type.

### ✓ Flux séquentiels (Sequenceflow) :

Les flux séquentiels ou d'orchestration sont utilisés pour montrer la progression du flux.

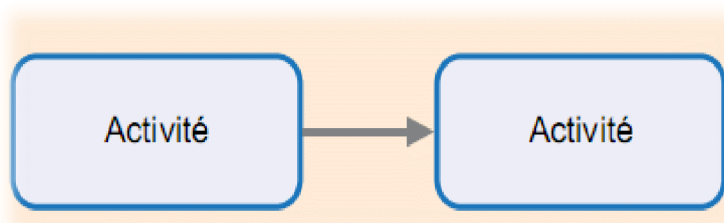




Figure 9: représentation des flux séquentiels

Il existe 3 types de flux séquentiels, ils seront présentés dans le tableau suivant :

Flux séquentiel	Symbole	Description
<b>Flux séquentiel</b>		Séquentiellement des activités.
<b>Flux D'association</b>		Association des données aux différents objets de flux.

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

### Flux de message



Transfert d'un message

### 4.3.2. Eléments d'organisation :

Ce sont des containers pour le flux de processus.

#### ✓ Piscine (Pool) :

Contient un processus unique et complet. Un workflow ne peut pas sortir d'une piscine : il convient de transférer les actions d'une piscine à une autre en utilisant les événements.

#### ✓ Ligne d'eau (swimlane) :

Utilisé pour identifier qui fait quoi. Dans une piscine, les lignes d'eau servent à séparer les nageurs afin qu'ils ne se percutent pas. Un workflow peut franchir les lignes d'eau comme si elles n'existaient pas. Elles ont une fonction purement organisationnelle.

#### ✓ Groupe :

Utilisé pour réunir des éléments graphiques. Il est sans conséquence pour les flux séquentiels.

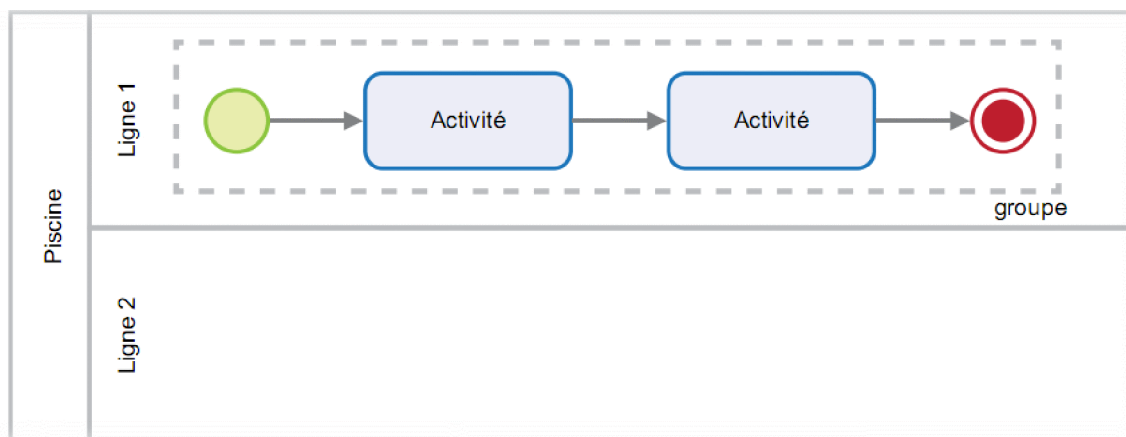


Figure 10: représentation des éléments d'organisations

### 4.3.5. Eléments de lisibilité :

Ces éléments servent à faciliter la lisibilité du processus. Ils sont sans effets sur l'exécution du processus.

#### ✓ Annotations :

Permettent de rajouter des annotations pour donner d'avantage d'explications, notamment pour les débutants.

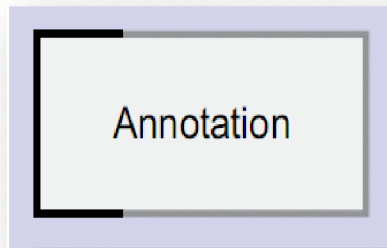


Figure 11: représentation d'une annotation.

### ✓ Objets de données :

Objet utilisés pour représenter les données nécessaires pour l'exécution d'une activité, ainsi que celle produites. La liaison de cet objet avec la tâche concernée se fait par un flux d'association



Figure 12 : représentation d'un objet de donnée

### ✓ Liens (Links)

Ils permettent de couper un processus devenu trop long et de continuer sur une autre ligne.

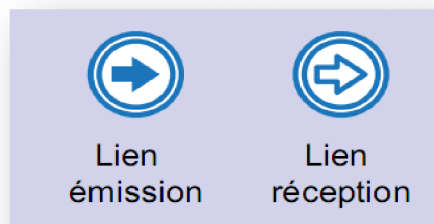


Figure 13: représentation des liens

### 4.3.6. Comportement spécifiques

Ces éléments nous permettent d'exécuter un processus se comportant de manière complexe.

### ✓ Messages et message flow

Utilisés pour transférer une action ou une donnée d'un processus / pool à un autre et de les relier.

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION

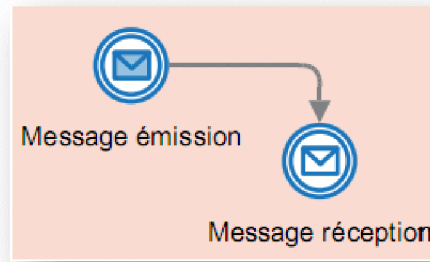


Figure 14:représentation des messages et des messages flow

✓ **Signaux :**

Utilisés pour envoyer des données à plusieurs activités simultanément.

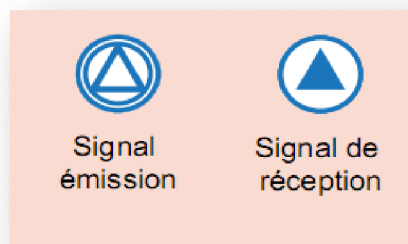


Figure 15 :représentation des signaux

✓ **Corrélation :**

Les corrélations sont utilisées pour coordonner l'avancement de deux instances.



Figure 16:représentation des corrélations

✓ **Minuterics (Timers) :**

Utilisées pour démarrer périodiquement des activités ou pour vérifier qu'une activité s'est déroulée dans un délai défini.

## CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION



Figure 17: représentation des minuteries

✓ **Erreurs :**

Utilisées pour définir le comportement lorsque le système rencontre une erreur technique

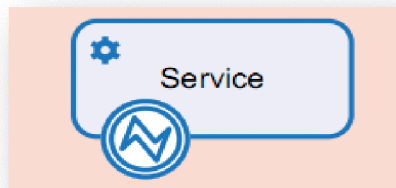


Figure 18: représentation des erreurs

✓ **Boucles (Repeating) :**

Utilisées pour rééditer un comportement comme lancer des tâches multiples ou répéter une même tâche plusieurs fois.

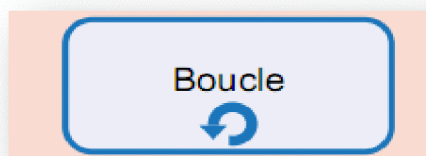


Figure 19: représentation des boucles

### 5. Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons mis l'accent sur les notions de bases des processus ainsi que leur modélisation, dans le but d'acquérir les connaissances nécessaires et suffisantes pour munir à termes notre projet.

## **CHAPITRE II : LES PROCESSUS ET LEUR MODELISATION**

Le chapitre suivant aura pour objectif l'analyse et la conception de notre projet en se basant sur les détails de la notation graphique BPMN pour la modélisation de notre processus cible.

## **CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION**

### 1. Introduction :

La phase d'analyse et de conception est primordiale avant la réalisation de tout projet, elle a pour but de formaliser la trajectoire préliminaire du développement d'un système pour atteindre ses objectifs en termes de qualité, coût et délais. C'est pour cela que l'organisation doit veiller à contrôler les facteurs techniques, administratifs et humains qui vont influencer la qualité de ses produits et services.

Afin de satisfaire les objectifs tracés, l'implémentation d'une application de workflow s'avère être très intéressante pour l'entreprise, cette implémentation se fait sur la base de la modélisation des processus.

Ce chapitre sera divisé en deux parties, la première sera consacrée à la présentation de la CNEP-banque de TiziOuzou qui est l'organisme d'accueil dans lequel notre stage de fin d'étude a été effectué, et la deuxième fera l'objet de l'étude du processus cible qui est « suivi de l'octroi d'un crédit bancaire ; pour le type : crédit à la construction aux particuliers ».

Au cours de la deuxième phase, on va étudier d'abord le processus existant pour comprendre et spécifier l'objectif du projet workflow par la prise de contact avec les principaux acteurs opérationnels, et la définition des conditions qui mènent au succès du projet, ensuite on va analyser et faire un diagnostic de la situation existante pour enfin arriver à une modélisation du processus cible plus ou moins satisfaisante du projet grâce aux notations BPMN et l'outil graphique Edraw Max.

La partie ci-dessous sera donc consacré à la présentation générale de la CNEP Banque à travers son historique, son évolution, son organisation ainsi que ses missions.

## 2. Présentation de l'organisme d'accueil :[23]

### 2.1.Introduction

La caisse Nationale d'épargne et de prévoyance Banque, par abréviation « CNEP Banque », est un établissement financier algérien spécialisé dans 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, et aussi le financement des entreprises intervenant en amont du secteur du bâtiment.

### 2.2.Présentation:

La CNEP-Banque compte un réseau de 226 agences d'exploitation et 14 directions régionales réparties à travers le territoire national, elle 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 par rapport 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.

La CNEP est donc devenue une banque avec des pouvoirs comparables à toute autre banque régie par la loi algérienne sur la Monnaie et le Crédit. Les politiques proposées en matière de crédit, de collecte de ressources et de procédures y afférentes visent notamment à permettre à la banque de se conformer aux dispositions de la loi sur la Monnaie et le Crédit relatives aux règles prudentielles. Aujourd'hui, la CNEP-Banque se situe au tout premier rang des établissements financiers, tant par l'importance de sa clientèle que par le montant des ressources collectées et des crédits accordés. D'ailleurs, depuis 1992, la CNEP intervient sur le marché monétaire afin d'assurer un placement à son excédent de liquidités.

### 2.3.Historique :

La caisse Nationale d'épargne et de prévoyance 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.

## CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

La première agence de la CNEP Banque a officiellement ouvert ses portes le 1<sup>er</sup> Mars 1967 à Tlemcen.

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 et 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.

## CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

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. 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 agréés 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 :

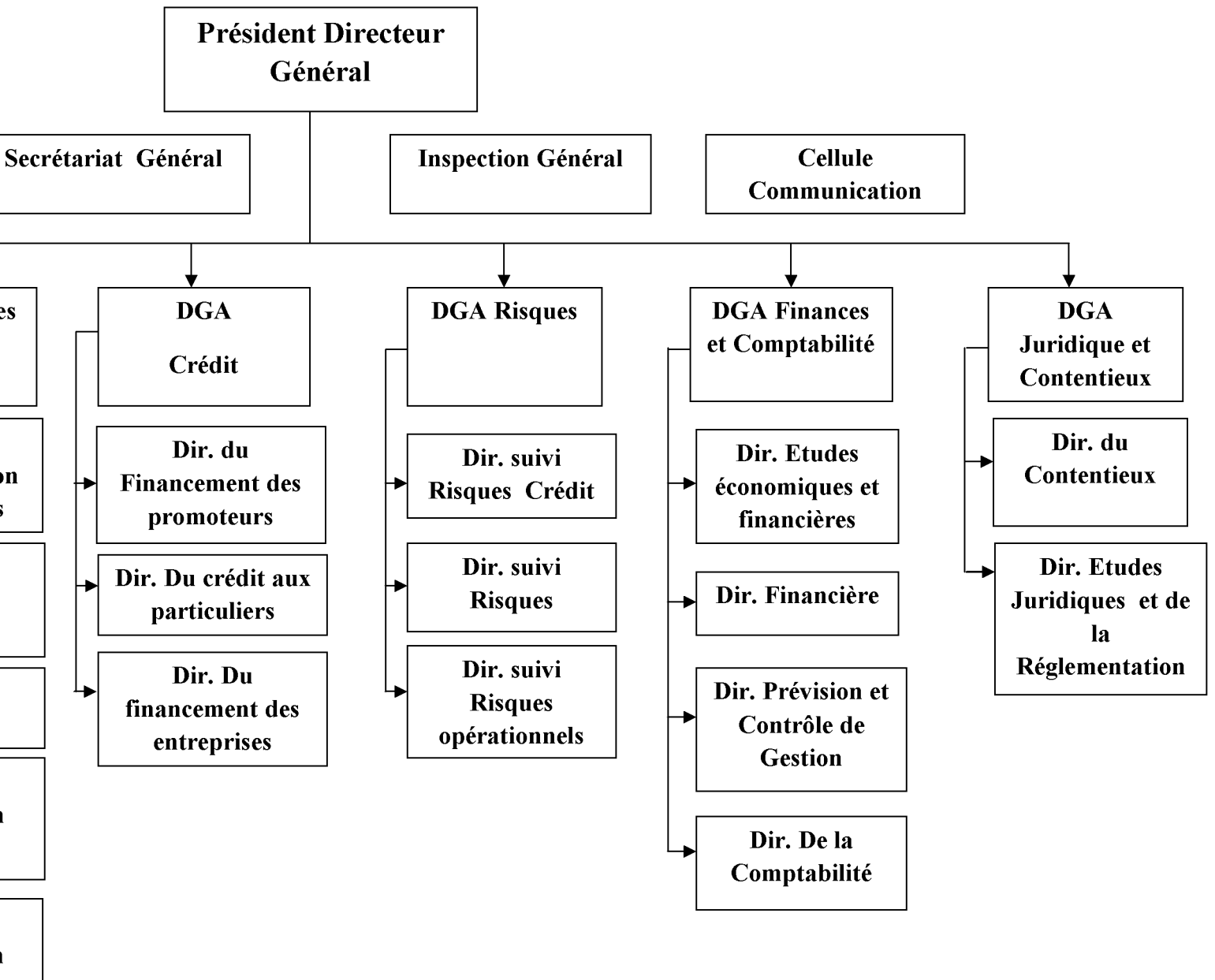
- ✓ Les crédits hypothécaires prévus par les textes réglementaires en vigueur au sein de la banque à l'exclusion des prêts pour l'achat, la construction, l'extension et l'aménagement des locaux à usage commercial ou professionnel ;
- ✓ Pour le financement de la promotion immobilière, sont autorisés :
  - 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

### 2.4.Organigramme de la CNEP Banque :

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

**CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION**

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



### 2.5. Missions et opérations de la CNEP Banque :

#### 2.5.1. Les missions de la CNEP Banque :

Les Missions de la CNEP banque portent essentiellement sur :

- ✓ La collecte de l'épargne ;
- ✓ Le financement de l'habitat ;
- ✓ La promotion de l'immobilier.

- **La collecte de l'épargne :**

La collecte de l'épargne des ménages s'effectue par l'intermédiaire de deux Réseaux :

- ✓ Le Réseau propre à la CNEP banque réparti à travers tout le territoire national ;
- ✓ Le Réseau postal composé de 3204 points de collectes répartis sur les 48 Wilayas.

Outre les livrets d'épargne (livret d'épargne Logement et livret d'épargne populaire),

la CNEP banque offre d'autres produits d'épargne à ses clients :

- ✓ Les dépôts à terme logements pour les personnes Morales ;
- ✓ Les Bons de caisse ;
- ✓ Les dépôts à terme banque pour les personnes physiques ;
- ✓ Les comptes chèques aux particuliers ;
- ✓ Les comptes courants ou commerciaux pour les commerçants.

- **Le financement de l'habitat :**

Les prêts accordés par la CNEP banque servent principalement à :

- ✓ La construction, l'extension, la surélévation ou l'aménagement d'un bien immobilier (épargnant ou non épargnant) ;
- ✓ La construction par des tiers (promotion immobilière privée ou publique) ;
- ✓ L'achat, l'aménagement ou la construction de locaux à usage commercial ;

- ✓ L'acquisition de logements neufs auprès des promoteurs publics ou privés ;
- ✓ La cession de biens entre particuliers ;
- ✓ La location habitation ;
- ✓ L'acquisition de terrains destinés à la construction.

- **La promotion immobilière :**

Outre le financement des particuliers, la CNEP Banque intervient aussi en amont dans le cadre du financement des promoteurs immobiliers publics et privés ayant des projets et destinés à la vente ou à la location. Elle intervient aussi dans le financement de l'acquisition des terrains destinés à la promotion immobilière.

### 2.5.2. Les opérations de la CNEP Banque :

Aujourd'hui, la CNEP Banque n'est plus une caisse d'épargne. C'est une Banque à part entière, cela suppose donc que les types d'opérations qu'elle accomplit sont ceux relevant de son statut de banque de 1997 et qui consistent à :

- ✓ Recevoir et gérer des fonds quel que soit leur durée et leur forme ;
- ✓ Emettre des emprunts à court, Moyen et long terme, sous toutes formes ;
- ✓ Consentir des prêts sous toutes formes dont ceux destinés au financement de l'habitat ;
- ✓ Participer à des emprunts ainsi qu'à toute souscription ;
- ✓ Donner toute acceptation, caution et garantie de toute nature ;
- ✓ Effectuer toutes les opérations sur les valeurs mobilières conformément aux conditions légales et réglementaires ;
- ✓ Les crédits hypothécaires prévus par les textes réglementaires au sein de la Banque.

### 2.6. Présentation du Réseau de Tizi-Ouzou :

La Direction du Réseau est une structure hiérarchique et de soutien aux agences implantées au niveau de sa circonscription territoriale, définie par voie réglementaire, elle exerce au niveau régional toute fonction déléguée par la Direction Générale.

## CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

La Direction du Réseau est structurée en cinq départements. L'organisation générale d'une Direction du réseau est reprise dans l'organigramme de la page suivante.

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 04<sup>ème</sup> place.

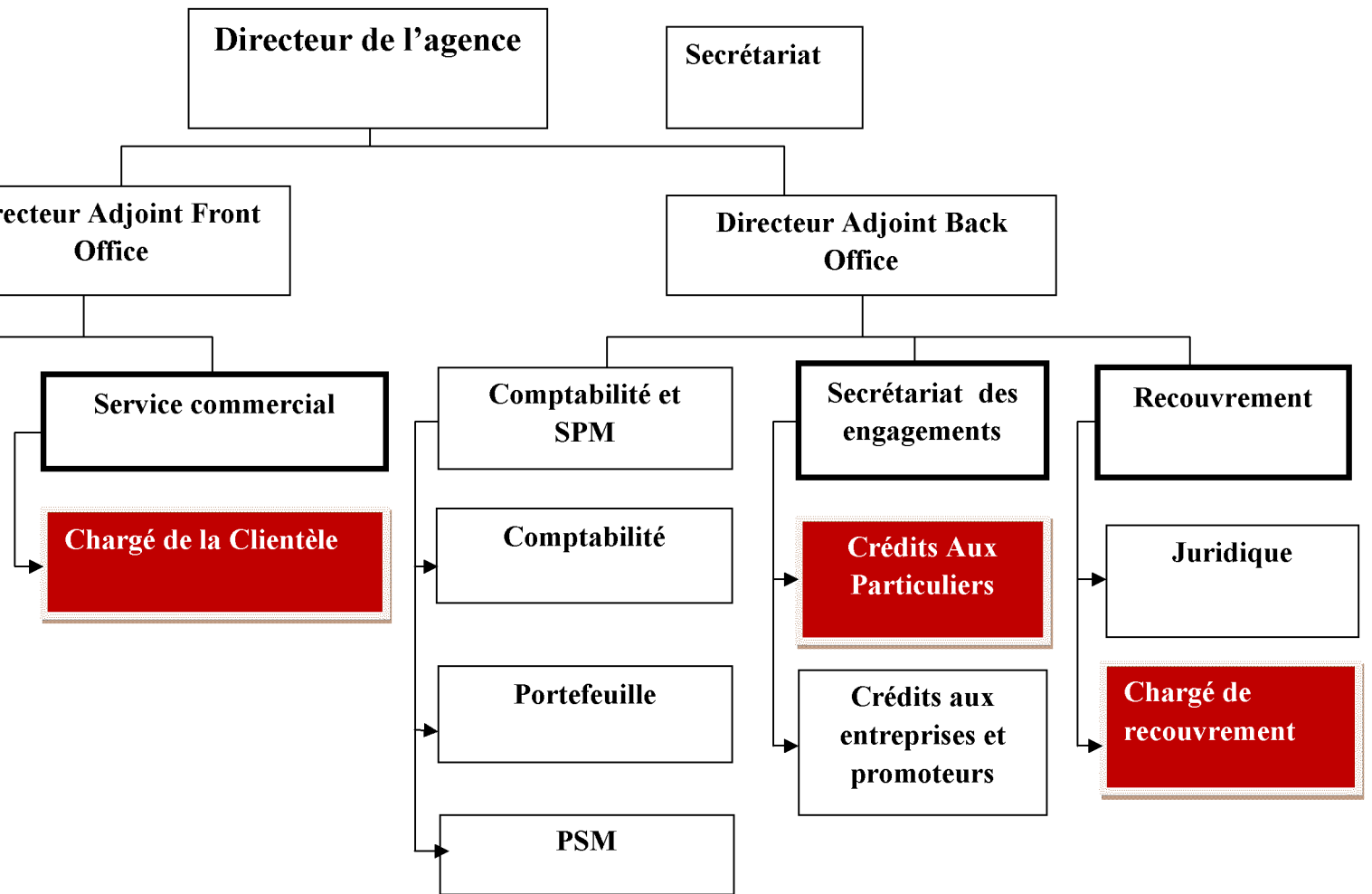
La Direction Du réseau compte investir dans l'ouverture de nouvelles agences dans les régions à forte densité de population et qui représentent un intérêt certain en matière de collecte de l'épargne et de placement des crédits. C'est ainsi que dans le cadre du plan de développement du réseau à moyen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

### **2.6.1. Organigramme de la direction du réseau :**

La Direction du Réseau est structurée en cinq 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 rouge.

### CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

#### Organigramme Général de l'agence



### 2.6.2. Organigramme des agences :

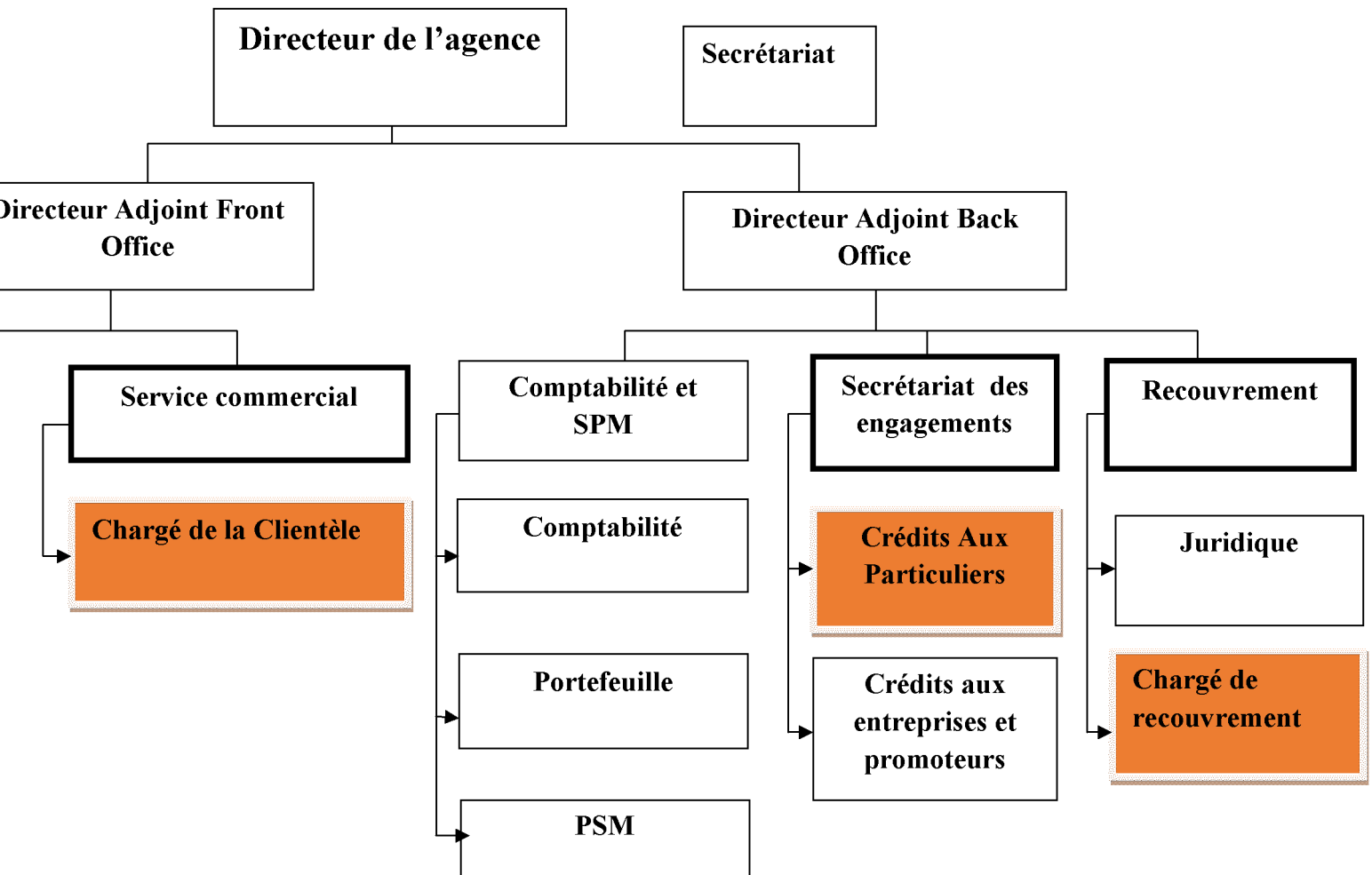
L'organisation des agences de la CNEP-Banque est définie par la décision réglementaire 75-95 du 21 novembre 1995.

Au sens de cette décision, les agences sont des structures centralisées, hiérarchiquement rattachées aux directions régionales.

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 rouge.

## CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

### Organigramme Général de l'agence



Après avoir pris connaissances des informations concernant l'organisme d'accueil, nous allons à présent entamer l'étude du processus cible.

### 3. Présentation du domaine d'étude :

La CNEP-Banque offre différents types de crédits aux particuliers, promoteurs et entreprises.

Dans le cadre de la réalisation d'une application de workflow et après une discussion approfondie avec les acteurs concernés, notre choix est porté sur « le suivi de l'octroi d'un crédit bancaire ; pour le type : crédit à la construction aux particuliers » ; ce choix repose sur les différentes tâches à automatiser et le nombre d'acteurs impliqués, sachant que la procédure est presque similaire avec quelques détails qui diffèrent dans certaines étapes du processus.

Le prêt à la construction est destiné au financement de la réalisation d'un projet de construction pour son propre compte, le compte conjoint, ou d'un ascendant âgé, il existe trois types :

- Construction d'une habitation individuelle ;
- Prêt pour l'extension ou la surélévation d'un logement ;
- Prêt pour l'aménagement d'un logement.

La procédure à suivre est la même, mais les documents à fournir change en fonction du type de prêt demandé.

Les intervenants dans notre processus sont:

- Le service commercial, le secrétariat des engagements et le service recouvrement pour le seuil agence.
- le département crédit et plus exactement le service crédit aux particuliers, ainsi que le département support et précisément le service informatique pour le seuil réseau.

### 4. Présentation du processus :

Durant son exécution, le processus se déroule dans différentes parties de l'organisme ; la phase de l'étude du dossier se fait au niveau de l'agence-CNEP, ensuite son transfert dépend du seuil du montant de crédit demandé par le client. Si ce dernier ne dépasse pas les 300.000 DA, la poursuite de la procédure se fait au niveau de l'agence-CNEP, mais si le seuil

dépasse 300.000 DA et est inférieur à 1.000.000DA, le dossier est transféré à la direction régionale qu'on nommera « réseau » pour enfin le rendre à l'agence pour poursuivre les étapes d'hypothèque et de la mobilisation.

Remarque :

- Après l'établissement d'une fiche technique pour le client, l'analyste crédit doit informer les membres des comités agence et réseau qui sont respectivement (le président du comité qui est le directeur de l'agence, le directeur adjoint front office, le directeur adjoint back office, le chef de service crédit et le chef de service recouvrement) et (le président du comité qui est le directeur régional, le directeur adjoint, le chef de service financement, le chef de service épargne, le chef de service juridique et le chef de service recouvrement) de la tenue d'une réunion en leurs envoyant des convocations.
- Si le seuil dépasse les 1.000.000 DA, le dossier est transféré à la CNEP-banque centrale qui se trouve au niveau d'Alger, et ce cas n'est pas pris en considération dans notre application à cause du manque d'informations.

### 5. Description textuelle du processus existant :

Au cours de cette partie, on va énumérer les tâches ainsi que leurs acteurs qui les exécutent tels qu'elles sont faites dans le processus existant.

#### **Etape1 : « Présentation du postulant au front Office de l'agence CNEP »**

Dans ce qui suit, la lettre « T » représentera l'abréviation du mot « Tâche » et le symbole « => » précédera l'acteur qui exécute cette tâche.

T1 : Orienter le client => **Chargé d'accueil et d'orientation** ;

#### **Etape2 : « Simulation du crédit et recevabilité du dossier »**

T2: enregistrer les coordonnées du client => **chargé de la clientèle** ;

Cette tâche comporte les éléments suivants :

- Qualifier les besoins du client ;
- aborder des questions touchant son activité, ses revenus, ses charges et ses dettes ;
- vérifier l'éligibilité du client qui dépend de sa capacité juridique de contracter un prêt, être majeur ou émancipé et la capacité de remboursement suffisante.

## CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

T3 : Editer une fiche de simulation de crédit qui reprend l'ensemble des informations concernant le crédit (duré de crédit, valeur de la garantie, montant, taux d'intérêt, durée...)

=>**chargé de la clientèle ;**

T4 : Communiquer les pièces à fournir en fonction du type de prêt à la construction et donner un rendez-vous afin qu'il ramène les documents demandés =>**chargé de la clientèle ;**

### **Etape3 : « Vérification de l'exhaustivité des pièces »**

Si les pièces fournies par le client sont incomplètes ou renferme une anomalie :

T5 : rejeter le dossier

Sinon :

T6: remettre un récépissé de dépôt au client et ouvrir un dossier de crédit =>**chargé de la clientèle ;**

### **Etape4 : « Etude du dossier au niveau du Back Office »**

T7 : ouvrir un dossier crédit client =>**chargé de la clientèle**

T8 : établir un résultat de la consultation, le signé et l'introduire dans le dossier=>**analyste crédit agence ;**

Cette tâche consiste à vérifier l'existence d'un crédit au nom du client au niveau des autres banques.

T9 : établir et signer une fiche technique =>**analyste crédit agence ;**

### **Etape5 : « prise des décisions »**

**Au niveau agence :**

Si montant  $\leq 3000000$ DA alors Engagement du Comité Crédit Agence :

T10 : Etablir les convocations et transmettre le dossier accompagné de la fiche technique aux membres de comité=>**analyste crédit ;**

T11 : Tenir une commission et établir un procès-verbal => **comité agence ;**

T12 : établir et notifier la décision d'octroi conformément au modèle de la CNEP =>**analyste crédit agence ;**

## CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

T13 : signer la décision d'octroi =>**directeur agence** ;

### **Au niveau de réseau :**

Si montant <=100000000DA alors Engagements du Comité Crédit Régional :

T14 : Etablir les convocations et transmettre le dossier accompagné de la fiche technique aux membres de comité=>**analyste crédit réseau**;

T15 : Tenir une commission et établir un procès-verbal accompagné d'une fiche des avis=>**comité réseau** ;

T16 : établir et notifier la décision d'octroi conformément au modèle de la CNEP =>**analyste crédit réseau** ;

T17 : signer la décision d'octroi et la transmettre à l'analyste crédit agence =>**directeur du réseau** ;

### **L'accord:**

T18 :récupérer la décision d'octroi de l'agence et du réseau puis notifier le chargé de la clientèle de la décision de crédit=>**analyste crédit** ;

T19: informer le client de l'accord et lui donner un rendez-vous =>**chargé de la clientèle** ;

### **Etape 6 : « mise en place » :**

T19 : établir la convention de crédit sur la base de la décision et la convention d'ouverture de compte =>**analyste crédit agence** ;

T20 : remettre les conventions au client pour signature => **chargé de la clientèle** ;

T 21 :récupérer les conventions signées puis les envoyer au directeur=> **chargé de la clientèle** ;

T22: transmettre la convention de crédit au directeur d'agence pour signature =>**analyste crédit** ;

T23 : signer et envoyer la convention de crédit aux impôts pour l'enregistrement =>**directeur d'agence** ;

T24 : enregistrer la convention de crédit signée par le directeur => **bureau des impôts** ;

### **Etape7** : « L'hypothèque » :

T25 : établir un bordereau d'hypothèque en deux exemplaires =>**chargé de recouvrement** ;

T26 : signer les deux exemplaires de bordereaux => **directeur agence** ;

T27 : publier les bordereaux signés =>**conservation foncière** ;

T28:enregistrer un exemplaire du bordereau d'hypothèque=>**conservation foncière** ;

T29 : transmettre le bordereau signé et publié au directeur de l'agence =>**Analyste crédit agence**;

T30 : enregistrer un exemplaire du bordereau dans le coffre sécurisé de façon à le protéger contre toute détérioration =>**directeur de l'agence** ;

### **Etape 8** : « mobilisation des fonds » :

La mobilisation du prêt se fait en plusieurs tranches selon l'avancement des travaux pour la construction.

T31 : établir un ordre de mobilisation de crédit ou de la tranche de crédit en trois exemplaires =>**analyste crédit agence**;

T32: signer l'ordre de mobilisation de la tranche de crédit =>**directeur agence** ;

T33: enregistrer les trois exemplaires d'ordre de mobilisation =>**analyste crédit agence**;

Pour le prêt à la construction individuelle ou extension et surélévation d'un logement :

Si le montant  $\leq 2.000.000$  DA alors

T34 : recevoir l'attestation d'ouverture de chantier à l'agence =>**analyste crédit agence** ;

T35 : débloquer le crédit en une seule tranche dans le compte chèque du client =>**analyste crédit agence**;

Si  $2.000.000$  DA < montant  $\leq 4.000.000$  DA alors :

T36 : recevoir l'attestation d'ouverture de chantier à l'agence =>**analyste crédit agence**;

T37 : débloquer la première tranche de crédit (50% de montant) dans le compte chèque du client =>**analyste crédit** ;

### CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

T38 : recevoir le rapport technique d'utilisation effective de la première tranche de crédit à l'agence =>**analyste crédit agence ;**

T39 : débloquer la deuxième tranche de crédit (50% de montant) dans le compte chèque du client =>**analyste crédit agence;**

Si montant > 4.000.000 DA alors :

T40 : recevoir l'attestation d'ouverture de chantier à l'agence =>**analyste crédit agence;**

T41 : débloquer la première tranche de crédit (40% de montant) dans le compte chèque du client =>**analyste crédit agence ;**

T42: recevoir le rapport technique d'utilisation effective de la première tranche de crédit à l'agence =>**analyste crédit agence ;**

T43 : débloquer la deuxième tranche de crédit (30% de montant) dans le compte chèque de client =>**analyste crédit agence ;**

T44 : recevoir le rapport technique d'utilisation effective de la deuxième tranche de crédit à l'agence =>**analyste crédit agence;**

T45: débloquer la troisième tranche de crédit (30% de montant) dans le compte chèque de client =>**analyste crédit agence ;**

Pour le prêt à la construction de type aménagement d'une habitation :

Si le montant <= 1.000.000 DA alors :

T46 : recevoir l'attestation de début des travaux à l'agence =>**analyste crédit agence ;**

T47 : débloquer le crédit en une seule tranche dans le compte chèque de client =>**analyste crédit agence ;**

Si 1.000.000 DA < montant <= 2.000.000 DA alors :

T48 : recevoir l'attestation de début des travaux à l'agence =>**analyste crédit agence;**

T49 : débloquer la première tranche de crédit (50% de montant) dans le compte chèque de client =>**analyste crédit agence;**

T50 : recevoir le rapport technique d'utilisation effective de la première tranche de crédit à l'agence =>**analyste crédit agence;**

T51 : débloquer la deuxième tranche de crédit (50% de montant) dans le compte chèque de client =>**analyste crédit agence ;**

Si montant > 4.000.000 DA alors :

T52 : recevoir l'attestation de début des travaux à l'agence =>**analyste crédit agence ;**

T53 : débloquer la première tranche de crédit (40% de montant) dans le compte chèque de client =>**analyste crédit agence ;**

T54 : recevoir le rapport technique d'utilisation effective de la première tranche de crédit à l'agence =>**analyste crédit agence ;**

T55 : débloquer la deuxième tranche de crédit (30% de montant) dans le compte chèque de client =>**analyste crédit agence;**

T56 : recevoir le rapport technique d'utilisation effective de la deuxième tranche de crédit à l'agence =>**analyste crédit agence;**

T57: débloquer la troisième tranche de crédit (30% de montant) dans le compte chèque de client =>**analyste crédit agence;**

### 6. Diagnostique de la situation existante :

Après l'étude du processus existant, et dans le but de la mise en œuvre d'un système d'information collaboratif qui a pour but la dématérialisation de l'information, nous avons mis en place quelques suggestions qu'on a jugé nécessaires qui sont les suivantes :

- Les étapes qui nécessitent le dépôt de documents par le client se fait manuellement dans le processus existant, l'amélioration qu'on juge nécessaire à ce niveau est de permettre au client de contacter la CNEP-banque à travers l'envoi de mails.
- Les étapes qui nécessitent le déplacement des employés entre les agences et la direction régional sont supprimées et remplacées par l'envoi de mails.

A présent, nous allons passer à la modélisation du processus cible, en appliquant les notations BPMN étudiées dans le deuxième chapitre grâce à l'outil graphique Edraw max.

### 7. Modélisation du processus cible :

#### 7.1. Présentation de l'outil graphique Edraw max [19] :

Edraw Max est un logiciel polyvalent de conception de diagrammes, avec des caractéristiques qui le rendent parfait non seulement pour éditer des diagrammes de flux dans un style très professionnel, des organigrammes, des diagrammes et graphiques des ventes, mais aussi pour réaliser des diagrammes réseaux, des plans de construction, des cartes heuristiques (mindmaps), des flux de données, des diagrammes de conceptions, des diagrammes UML, des diagrammes d'ingénierie en électricité, des illustrations scientifiques... et ce n'est qu'un début!

Avec plus de 6000 symboles vectoriels intégrés, dessiner ne peut pas être plus facile ! Créez une grande variété de diagrammes d'affaires, des présentations basées sur les exemples et les modèles gratuits tout en travaillant dans une interface intuitive et familière dans le style de la suite Microsoft Office.

#### Particularités du logiciel

- Le système fournit une base de modèles d'exemples riches ;
- Il supporte l'insertion des graphiques et d'objets d'autres formats ;
- Il fournit la configuration du format, comme la mise en page la maîtrise des couches du plan centralisée, etc., vous laisse réaliser des Diagrammes de flux de différentes spécialités ;
- l'utilisateur peut sortir les graphiques vus à tout moment en format commun de différents graphiques ou les imprimer directement.

## CHAPITRE III : ANALYSE ET CONCEPTION

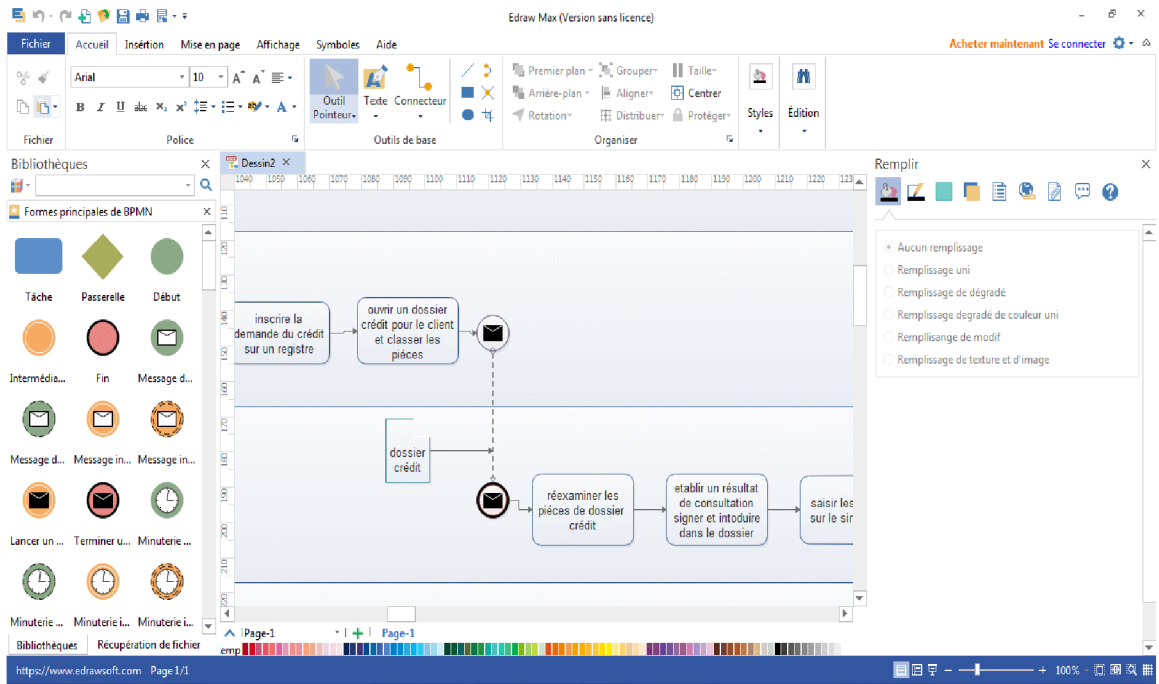


Figure 20: Interface de l'outil graphique Edraw max.

### 7.2. Modélisation du processus cible avec Edraw max :

Nous allons à présent passer à la modélisation du processus cible « suivi de l'octroi d'un crédit bancaire ; pour le type : crédit à la construction aux particuliers » au sein de la CNEP Banque de Tizi Ouzou, en utilisant l'outil graphique Edraw max.

Remarque :

A cause des contraintes rencontrées lors de l'impression du schéma, nous avons décidé de partager notre processus en deux parties :

- ✓ La première fera l'objet de l'étape de l'étude et l'acceptation du dossier du client ;
- ✓ Et la seconde, rassemblera les deux phases : hypothèque et mobilisation.

### 8. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons d'abord présenté la CNEP-Banque pour comprendre le fonctionnement de notre processus cible. Ensuite nous avons détaillé le processus existant en citant toutes les activités et les ressources nécessaires à la réalisation de chaque activité puis apporté quelques suggestions nécessaires pour la mise en place de l'application de workflows, pour arriver à la fin à un modèle BPMN modélisé grâce à l'outil graphique Edraw max.

Compte tenu de cela, nous pouvons entamer la réalisation de notre application workflow qui est l'objet du prochain chapitre.

## **CHAPITRE IV: REALISATION**

### 1. 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 ; pour le type : crédit à la construction aux particuliers » au sein de la CNEP Banque de Tizi Ouzou.

Le but de cette étape est de réaliser notre application workflow. Pour cela, nous allons utiliser le moteur workflow Open Source Bonita BPM (Business Process Management) comme une solution dédiée à l'automatisation du processus métier simple et puissante

### 2. Présentation du moteur OpenSource Bonita[23] :

#### 2.1. Définition de bonita BPM :

Bonita BPM est une solution Open Source dédiée à l'automatisation de processus métier. Le projet de Bonita Software (BonitaSoft) a été cofondé par Miguel Valdés Faura, un ancien ingénieur en informatique de l'Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA) afin de proposer une alternative Open Source aux solutions existantes commerciales dans le domaine BPM (Business Process Management).

#### 2.2. Les différents composants de bonita :

Cette solution logicielle s'articule autour de trois composants :

- **Le Studio Bonita** : il permet de modéliser graphiquement des processus d'entreprise selon le standard BPMN puis de connecter ces processus aux composants du système d'information (messagerie, progiciel de gestion intégré, GED, base de données, etc.) afin de générer une application métier autonome, codée en Java et accessible depuis une interface web. Le Studio permet également de personnaliser les formulaires tant dans leur ergonomie que dans leur apparence graphique.
- **Un moteur d'exécution des processus** : Celui-ci est assez flexible pour s'adapter à diverses architectures de systèmes d'information et suffisamment extensible pour intégrer de nouveaux services ou standards qui peuvent émerger dans le BPM.
- **Un portail, appelé Bonita User Experience** ; permettant à chaque utilisateur de gérer

dans une sorte de client e-mail les tâches correspondantes aux différents processus dans lequel il est impliqué. Le portail permet également au propriétaire d'un processus de piloter l'exécution de ce dernier grâce à un reporting graphique.

### 2.3. Les caractéristiques du bonita :

Bonita respecte les standards de la « Workflow Management Coalition » qui 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 Enterprise Edition »(J2EE).

#### ➤ **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/relation entre les acteurs et les activités.

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

#### ➤ **J2EE :**

Java Enterprise 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'application réparties.

### 2.4. Les différentes fonctionnalités de bonita :

Les fonctionnalités fournies par Bonita peuvent être vues comme deux entités distinctes: les fonctionnalités techniques fournies par le logiciel, et les fonctionnalités métiers, c'est-à-dire celles permettant de gérer un workflow.

#### 1. Fonctionnalités techniques :

- Gestion des processus de longue durée ;
- Gestion de plusieurs sources de données: bases de données, annuaires (LDAP) ;
- Gestion multi utilisateurs de l'administration (et de l'utilisation bien entendue, sinon cela ne serait pas un outil de collaboration) ;
- Infrastructure de notifications ;
- Interaction avec des systèmes d'information hétérogènes ;
- Définition du workflow avec XPDL, API Java et/ou API Web Services ;
- Chargement de workflow à partir de fichier XPDL ;
- Deux modes de fonctionnement : coopératif et administratif ;
- Environnement graphique intégré pour la définition, l'exécution et l'administration des processus (web et java).

#### 2. Fonctionnalités de gestion de workflow :

- Créations d'utilisateurs ;
- Créations d'activités ;
- Créations de route (ET, OU logique) ;
- Gestion des transitions ;
- Gestion des itérations ;
- Création/récupération de sous processus ;
- Gestion de conditions ;
- Gestion d'attributs (d'activités, de route etc.) ;
- Gestion d'actions ;
- Gestion d'événements ;
- Gestion de l'historisation.

### 3. La réalisation de notre application avec bonitasoft [24]:

Pour la réalisation de notre application nous avons choisi la version 6.5.1.cette application qui gère le processus « l’octroi d’un crédit bancaire au particuliers destiné à la construction au niveau de la CNEP Banque du Tizi-Ouzou » est constitué de plusieurs étapes. Ces étapes peuvent être appliquées à tout projet d’implémentation d’un workflow.

Les étapes de la mise en œuvre de notre application workflow sont les suivantes :

- **Lancement du logiciel Bonita :**

Après le lancement de Bonita une interface s’affiche pour la création de nouveau diagramme.

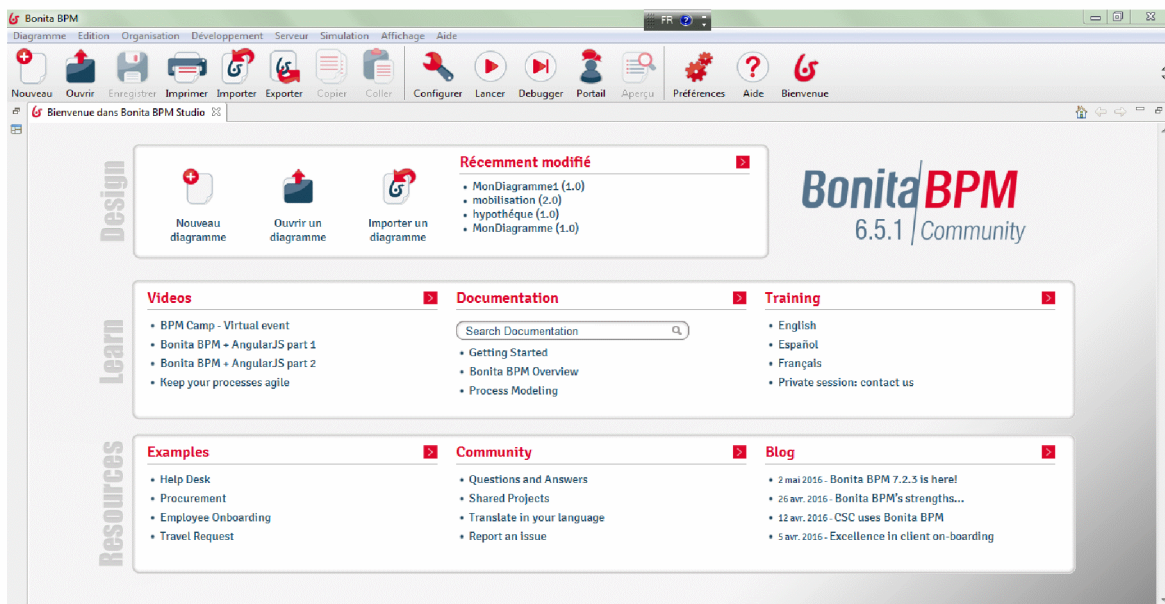


Figure 21: première interface d’affichage du studio Bonita BPM

- **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 Banque cnep.

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

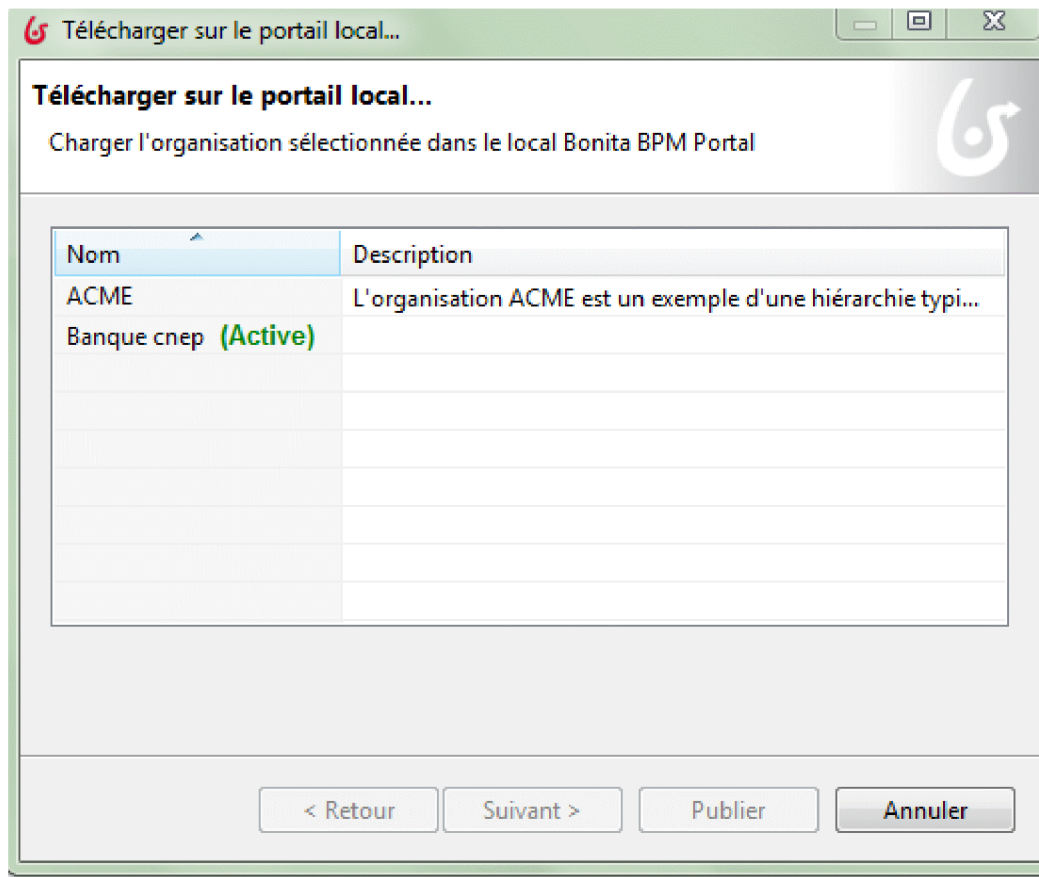


Figure 22:création de l'organisation de la CNEP Banque

- **Création d'un nouveau diagramme :**

Pour créer un diagramme il suffit de cliquer sur nouveau diagramme et la fenêtre suivante qui apparaît :

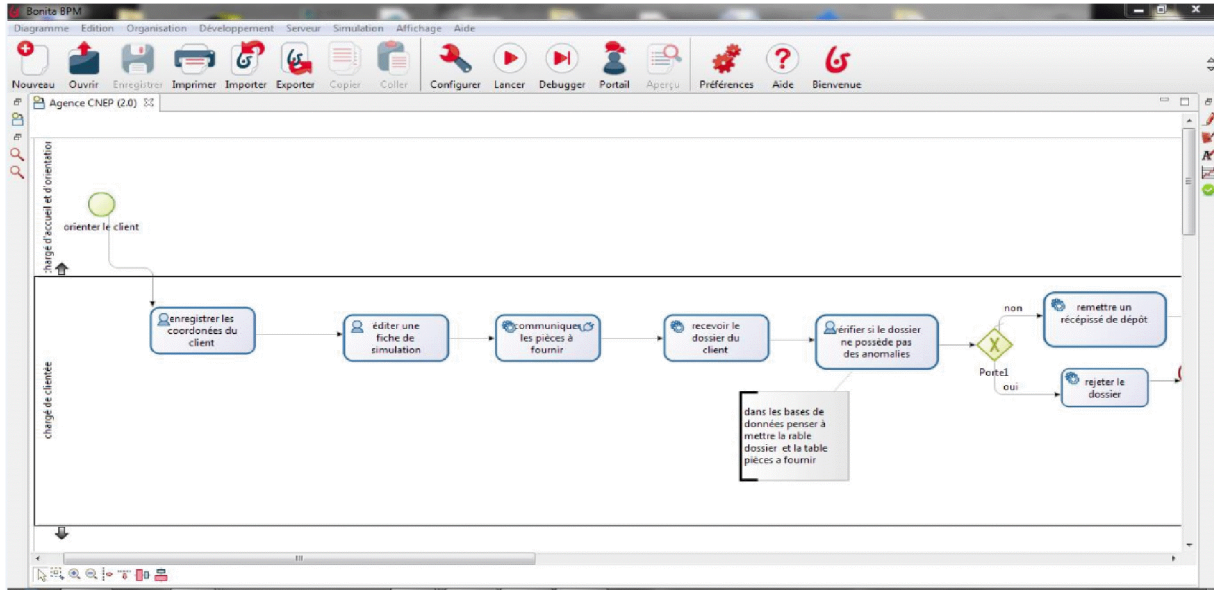


Figure 23: création du diagramme

Il faut commencer par la création de notre processus et l'affectation de toutes les configurations nécessaires (tâches, acteurs, événements, messages, connecteurs.....).

- **Définir les informations nécessaires à chaque tâche :**

Le tableau suivant illustre les informations nécessaires à chaque tâche :

Tâches	Informations nécessaires pour la réalisation de la tâche	Informations manipulées par la tâche
Orientation du client	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature du crédit</li> <li>• sollicité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientation effectuée</li> </ul>
Prise de contact et notations des coordonnées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom du client</li> <li>• Prénom du client</li> <li>• Date de naissance</li> <li>• Lieu de naissance</li> <li>• Adresse client</li> <li>• Type de crédit</li> <li>• Profession du client</li> <li>• Revenues du client</li> <li>• Charge du client</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées prises</li> </ul>

## CHAPITRE IV: REALISATION

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dettes du client</li> </ul>	
Edition de la fiche de simulation du crédit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revenues du client</li> <li>• Montant du crédit</li> <li>• Taux d'intérêt</li> <li>• Durée du crédit</li> <li>• Valeur de la garantie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche de simulation</li> </ul>
Communication des pièces à fournir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des pièces</li> <li>• Rendez-vous de prêt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pièces communiquées</li> </ul>
Dépôt de dossier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des pièces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dossier déposé</li> </ul>
Ouverture d'un dossier crédit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des pièces</li> <li>• Délais de réponse</li> <li>• Récépissé de dépôt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Récépissé remis</li> <li>• Demande de crédit enregistrée</li> <li>• Ouverture du dossier crédit</li> </ul>
établissement d'un résultat de consultation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dossier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Résultat de consultation signé et introduit dans le dossier</li> </ul>
établissement d'une fiche technique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom de l'agence</li> <li>• Date de simulation</li> <li>• Nom du client</li> <li>• Prénom du client</li> <li>• Profession du client</li> <li>• Montant du crédit sollicité</li> <li>• Capacité de remboursement</li> <li>• Montant des intérêts personnels</li> <li>• Montant des intérêts cédés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiche technique signée, établie en trois exemplaires.</li> </ul>

## CHAPITRE IV: REALISATION

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montant du crédit proposé</li> <li>• Durée du crédit</li> <li>• Taux débiteur à appliquer</li> <li>• Nature de la garantie</li> <li>• Localisation du bien</li> <li>• Montant du devis global du RDC</li> <li>• Estimation du terrain nu</li> <li>• Valeur globale du bien</li> </ul>	
Etablissement des convocations et transmission du dossier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom du membre</li> <li>• Nature de la profession du membre</li> <li>• Date de la réunion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convocations établies, signées et envoyées</li> <li>• Dossier envoyé</li> <li>• Fiche technique signée envoyées</li> </ul>
Etablissement d'un procès verbal en fonction du seuil agence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membres</li> <li>• Dossier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procès verbal établi</li> </ul>
Etablissement d'un procès verbal en fonction du seuil réseau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membres</li> <li>• Dossier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procès verbal établi</li> <li>• Fiche des avis</li> </ul>
Etablissement d'une décision d'octroi en fonction du seuil agence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• procès verbal</li> <li>• dossier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décision d'octroi signée et envoyée</li> </ul>
Etablissement d'une décision d'octroi en fonction du seuil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• procès verbal</li> <li>• dossier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décision d'octroi signée et envoyée</li> </ul>

## CHAPITRE IV: REALISATION

réseau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fiche des avis</li> </ul>	
Accord de la décision d'octroi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• décision de l'accord (toujours à vrai)</li> <li>• message d'accord</li> <li>• rendez-vous client</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prêt accordé</li> <li>• Client informé</li> </ul>
Etablissement de la convention de crédit et de la convention d'ouverture de compte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décision d'octroi</li> <li>• Nom du client</li> <li>• Prénom du client</li> <li>• Date de naissance</li> <li>• Lieu de naissance</li> <li>• Adresse client</li> <li>• Type de crédit</li> <li>• Montant du crédit</li> <li>• Durée du crédit</li> <li>• Taux d'intérêt</li> <li>• Valeur de la garantie</li> <li>• Assurance</li> <li>• Valeur des tranches de la mobilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convention du crédit établie et signée</li> <li>• Convention d'ouverture du compte établie et signée</li> </ul>
Publication et enregistrement du la convention de crédit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convention de crédit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convention de crédit publiée et enregistrée</li> </ul>
Etablissement d'un bordereau d'hypothèque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titre du bordereau</li> <li>• Numéro du bordereau</li> <li>• Le bien</li> <li>• Nom client</li> <li>• Prénom du client</li> <li>• Date de naissance</li> <li>• Lieu de naissance</li> <li>• Adresse client</li> <li>• Profession du client</li> <li>• Type de crédit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bordereau d'hypothèque établie, signé, envoyé et publié</li> </ul>

## CHAPITRE IV: REALISATION

Etablissement d'un ordre de mobilisation des tranches de crédit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom de l'agence</li> <li>• Le bien</li> <li>• Nom client</li> <li>• Prénom du client</li> <li>• Date de naissance</li> <li>• Lieu de naissance</li> <li>• Adresse client</li> <li>• Profession du client</li> <li>• Type de crédit</li> <li>• La valeur des tranches</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordre de mobilisation de tranches de crédit établie, signé</li> </ul>
Présentation de l'attestation d'ouverture de chantier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nom client</li> <li>• Prénom du client</li> <li>• Date de naissance</li> <li>• Lieu de naissance</li> <li>• Adresse client</li> <li>• Profession du client</li> <li>• Adresse bien</li> <li>• Type de crédit</li> <li>• Date d'ouverture de chantier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouverture de chantier présenté</li> </ul>
Déblocage de la première tranche dans le compte chèque de client	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valeur de la tranche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tranche débloquée</li> </ul>
présentation de rapport technique d'utilisation effective de la première tranche de crédit		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport technique présenté</li> </ul>

Déblocage de la deuxième tranche dans le compte chèque de client	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La valeur de la tranche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tranche débloquée</li> </ul>
présentation de rapport technique d'utilisation effective de la deuxième tranche de crédit		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport technique présenté</li> </ul>
Déblocage de la troisième tranche dans le compte chèque de client	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La valeur de la tranche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tranche débloquée</li> </ul>

• **Création d'un nouveau connecteur à une base de données :**

Le connecteur à la base de données nous a permis d'accéder aux tables qu'on a créées avec l'interface SQLyogCommunity à partir de Bonita. SQLyog est un outil de gestion pour la base de données MySQL. Il fournit une interface utilisateur intuitive et efficace pour la gestion de MySQL.

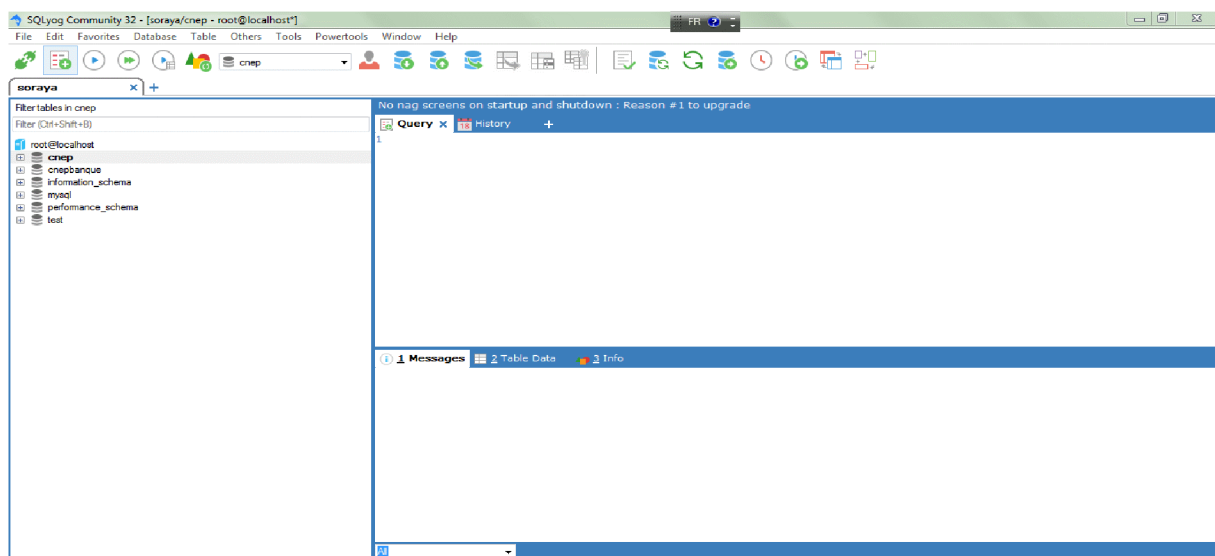


Figure 24: interface deSQLyogCommunity

On sélectionne la tâche ou le pool, puis on clique sur Connecteur - > Ajouter

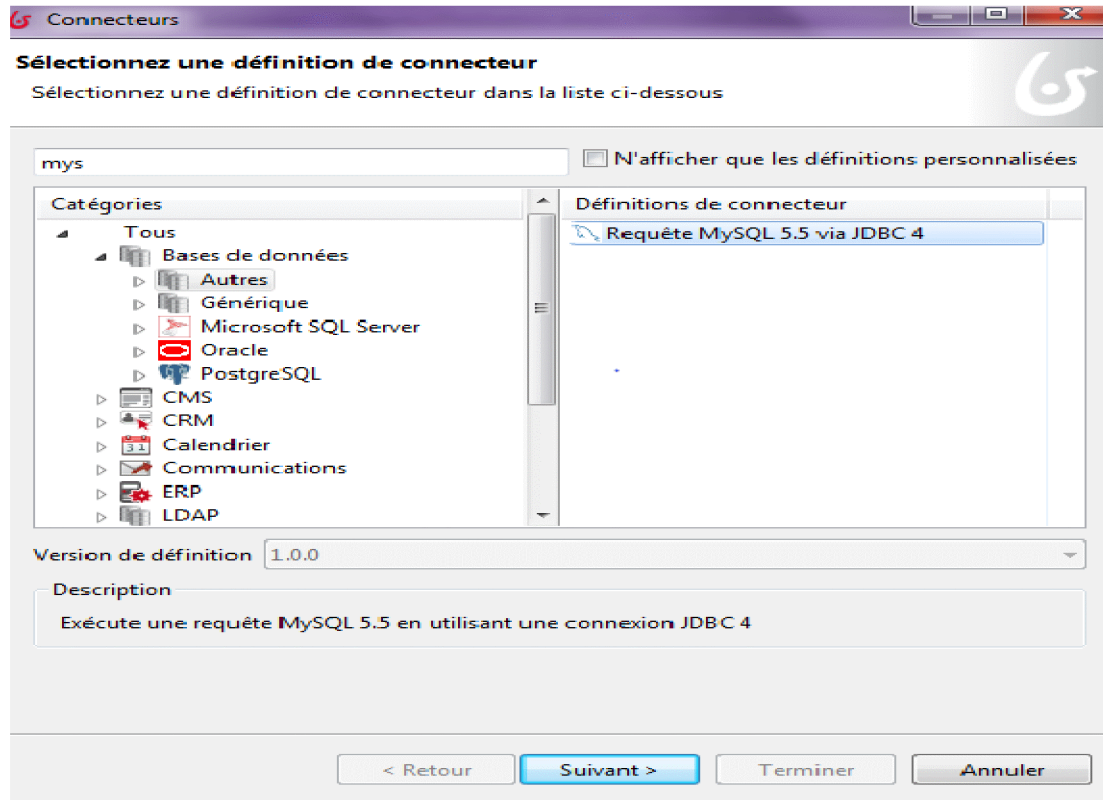


Figure 25: création d'un connecteur de base de données

On clique sur Suivant Et la fenêtre suivante apparaît :

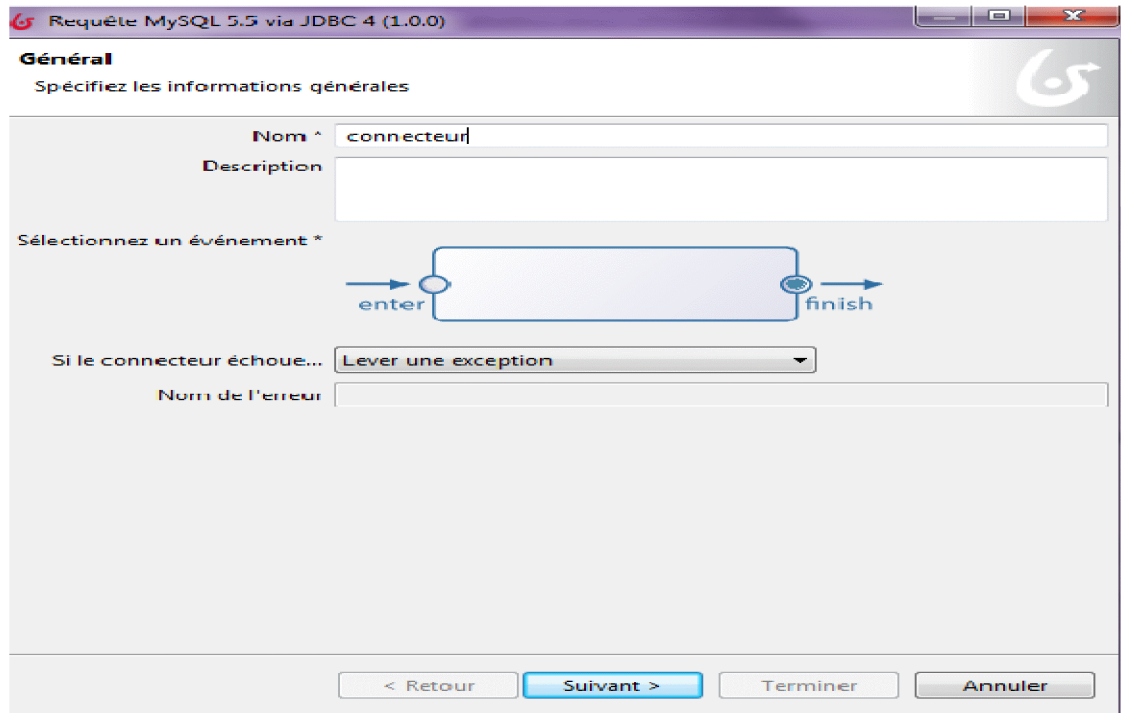


Figure 26: donner un nom au connecteur de base de données

On précise le nom du connecteur puis spécifier s'il est en entrée ou en sortie, puis Suivant et on choisit le fichier.jar associé à notre base de données.

Puis on aura cette fenêtre pour préciser le nom de la base et son mot de passe.

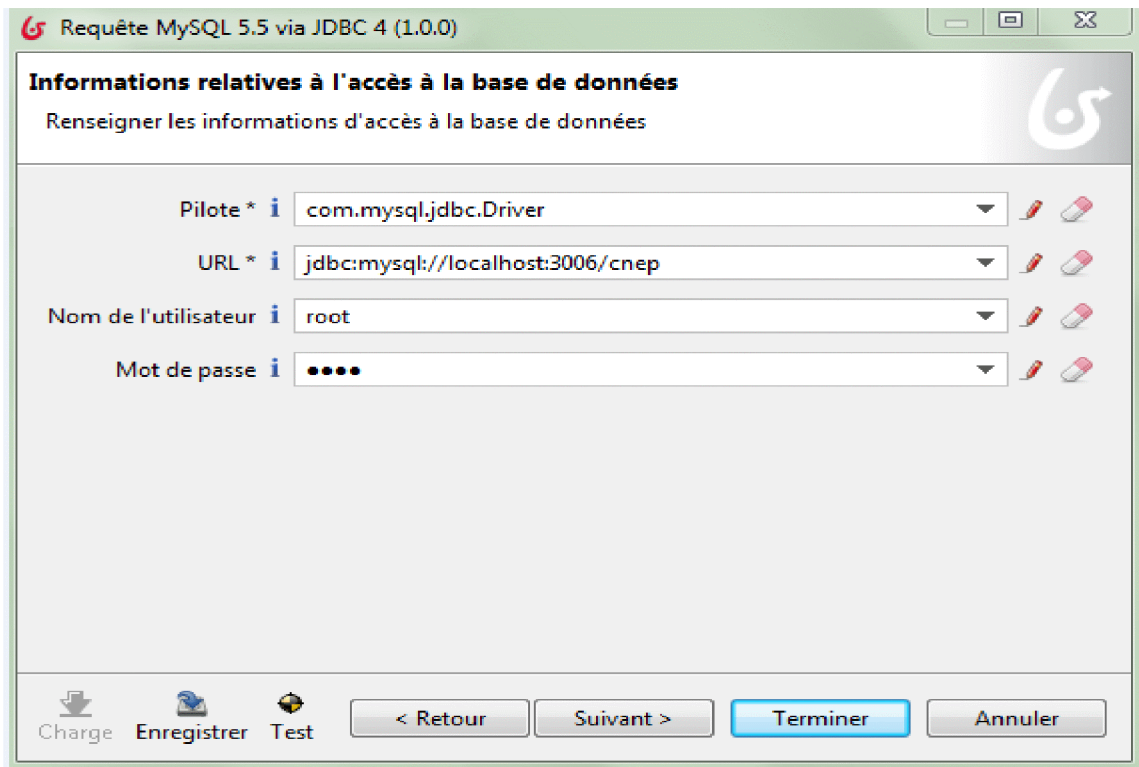


Figure 27: paramétrage du connecteur de base de données

Puis Suivant afin de pouvoir écrire une requête SQL. Enfin Terminer.

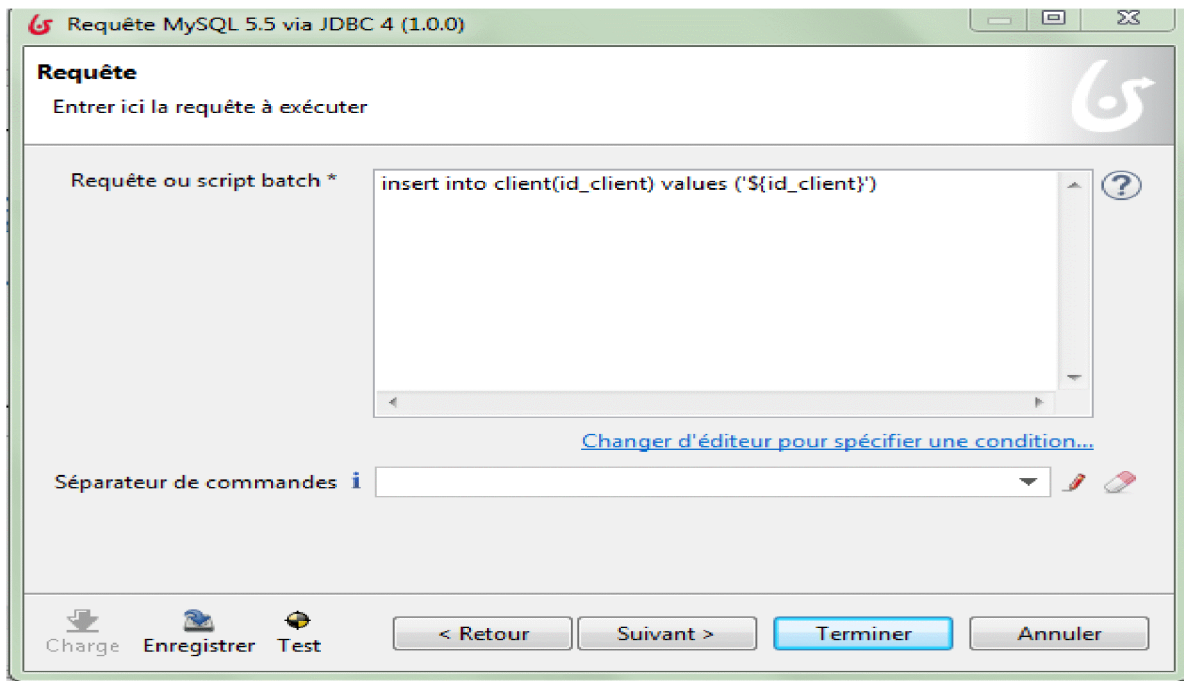


Figure 28: dernière phase de la connexion avec la base de données

- **Création d'un nouveau connecteur à un e-mail :**

La procédure de création de connecteur e-mail est la même que celle de la base de donnée, c'est juste qu'il faut préciser le hôte SMTP et le port SMTP correspond à chaque serveur messagerie ainsi que la boîte mail de d'émetteur et son mot de passe.

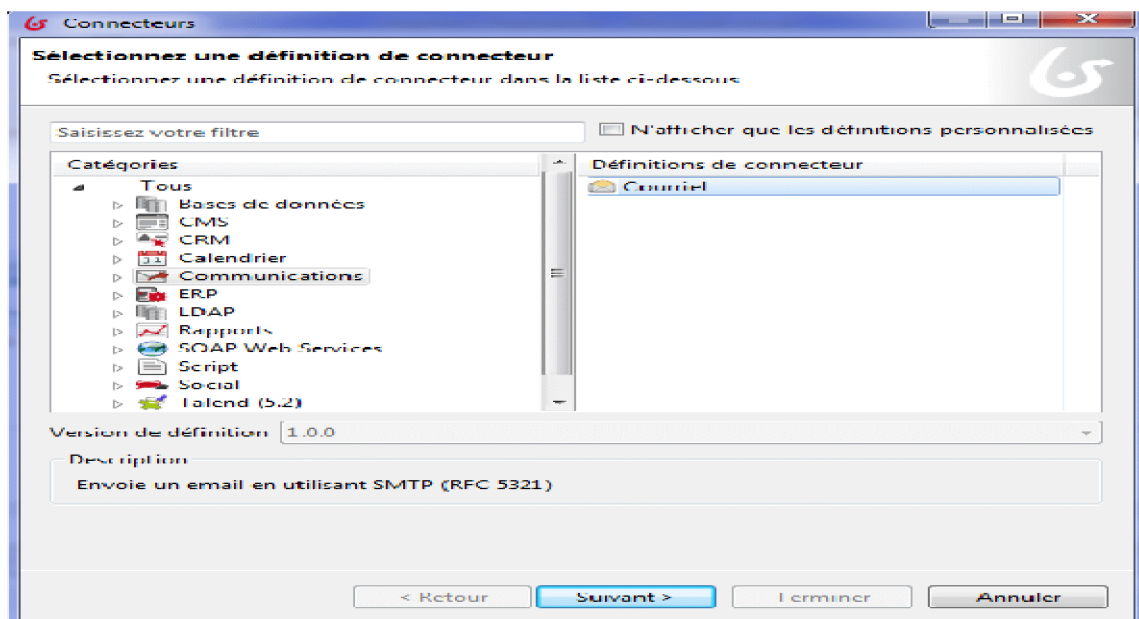


Figure 29: création d'un connecteur mail

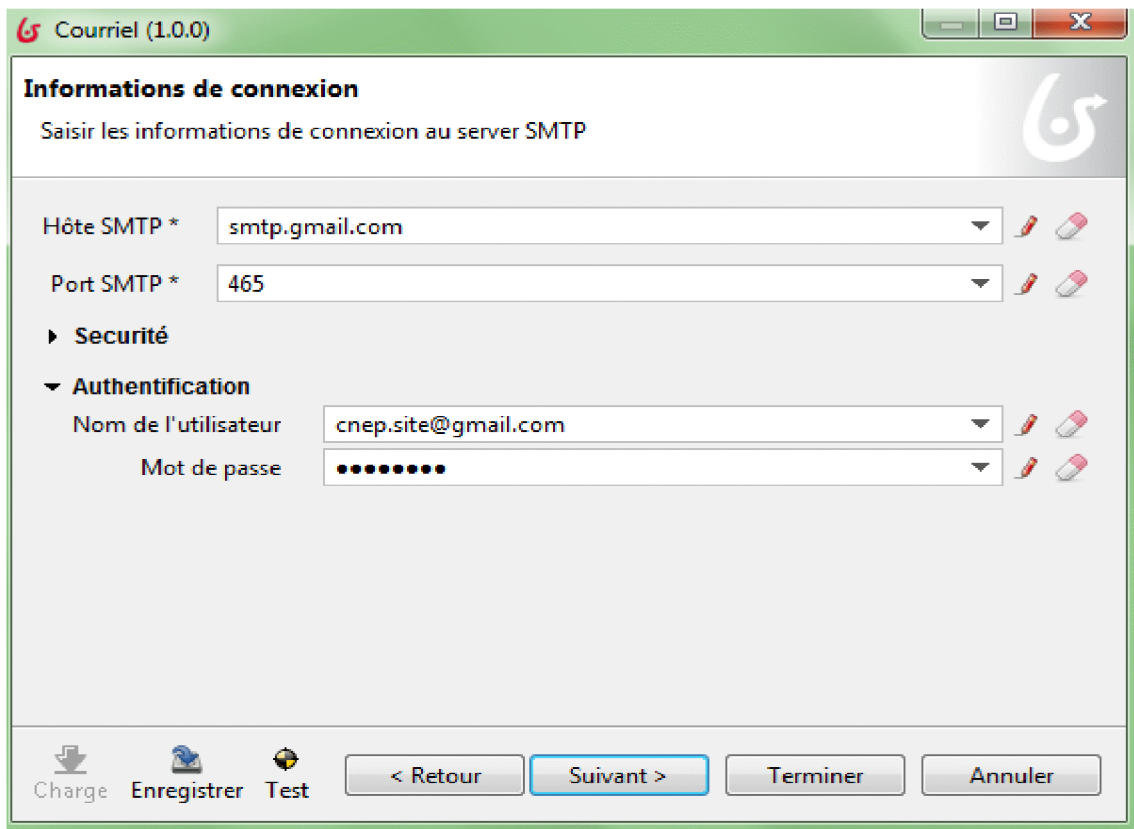


Figure 30: paramétrage du connecteur mail

Puis, on clique sur Suivant pour écrire l'adresse mail de l'émetteur et récepteur.

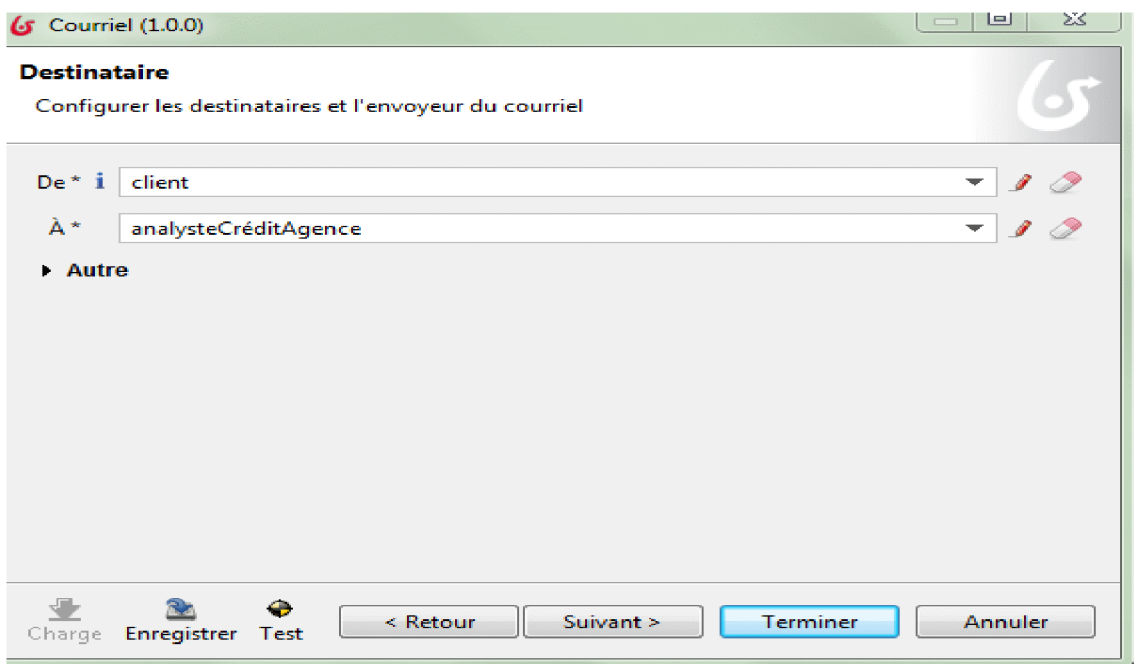
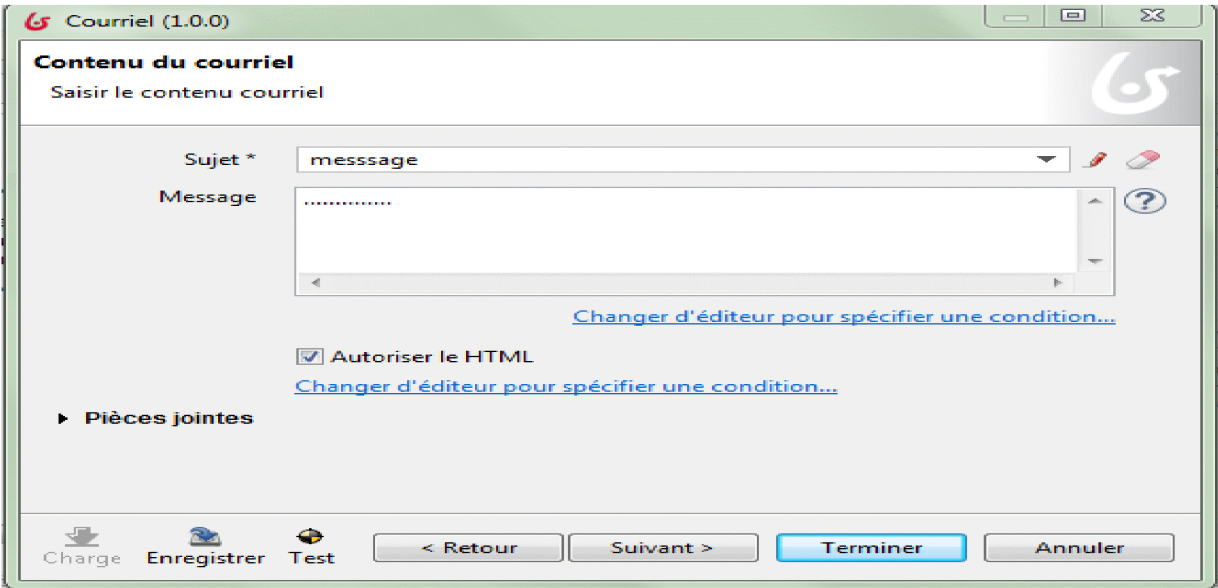


Figure 31: réglage de l'émetteur et du récepteur

Puis, Suivant pour écrire le message qu'on veut transmettre et si on veut transmettre un fichier il suffit de cliquer sur pièces jointes et préciser le fichier à transmettre.




The screenshot shows a web-based email composition interface titled 'Courriel (1.0.0)'. The main heading is 'Contenu du courriel' with the subtitle 'Saisir le contenu courriel'. The 'Sujet \*' field contains the text 'message'. Below it is a large text area for the 'Message'. A link 'Changer d'éditeur pour spécifier une condition...' is visible. There is a checked checkbox for 'Autoriser le HTML' and another link 'Changer d'éditeur pour spécifier une condition...'. A section for 'Pièces jointes' is partially visible. At the bottom, there are buttons for 'Charge', 'Enregistrer', 'Test', '< Retour', 'Suivant >', 'Terminer', and 'Annuler'.

Figure 32:saisir le contenu du message

#### 4. Description de quelques interfaces de notre application :

Par Bonita BPM studio : après avoir créer notre diagramme sous Bonita BPM et réaliser toutes les configurations nécessaires ainsi que les formulaires correspondent à chaque tâche on clique sur Lancer on obtient les figures ci-dessous :



The screenshot displays a web browser window with the 'Bonita BPM Portal' interface. The page title is 'Agence CNEP'. The main heading is 'Prise de contact avec le client et orientation vers le chargé de clientèle'. The form includes the following fields: 'Nom Client \*', 'Prénom Client \*', 'Date Naissance Client \*' (with a calendar icon), 'Lieu Naissance Client \*', 'Adresse Mail Client \*', 'Adresse Postal Client \*', 'Profession Client \*', 'Dettes Client \*' (with a dropdown menu showing 'j'ai des dettes'), 'Type Crédit \*' (with a dropdown menu showing 'à la construction'), 'Salaire Client \*', and 'Valeur Dettes \*'. There is also a checkbox for 'Est fait \*'. At the bottom right, there is a button labeled 'ENVOYER LES COORDONNÉES AU CHARGÉ DE CLIENTÈLE POUR ENREGISTREMENT'. The footer shows 'Bonitasoft © 2015'.

Figure 33:Formulaire de la prise de contact avec le client et chargé de la clientèle

The screenshot shows the 'Bordereau Hypothèque' form. At the top, there is a red header with the Bonitasoft logo on the left, the word 'agence' in the center, and navigation links 'chargéRecouvrement', 'Déconnexion', and 'Bonita BPM Portal' on the right. The form itself is titled 'Bordereau Hypothèque' and contains several input fields, each with an asterisk indicating it is required: 'Id Boredereau', 'Titre Bordereau', 'Bien', 'Date Naissance Client' (with a date picker icon), 'Lieu Naissance Client', 'Nom Client', and 'Prénom Client'.

Figure 34: Formulaire du bordereau d’hypothèque

The screenshot shows the 'Début Mobilisation' form. At the top, there is a red header with the Bonitasoft logo on the left, the word 'agence' in the center, and navigation links 'analysteCréditAgence', 'Déconnexion', and 'Bonita BPM Portal' on the right. The form is titled 'Début Mobilisation' and contains two columns of input fields, each with an asterisk indicating it is required: 'Nom Agence', 'Nom Client', 'Date Naissance Client' (with a date picker icon), 'Profession Client', 'Valeur Tranche', 'Bien', 'Prénom Client', 'Lieu Naissance Client', 'Type Crédit' (with a dropdown menu showing 'construction individuelle'), and 'Montant Crédit'. A 'SOUMETTRE' button is located at the bottom right of the form.

Figure 35 : Formulaire de la mobilisation

## 5. Conclusion :

Ce dernier chapitre a été consacré à la présentation de l’environnement d’implémentation et de développement de notre application, Ça 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 à qui nous avons pu procéder à sa réalisation. Pour conclure, nous avons présenté quelques formulaires d’utilisation de notre application.

## Conclusion Générale

À la fin de ce modeste mémoire dont l'objectif est le développement d'une application Workflows en utilisant un moteur de Workflows open source relatif au cas intitulé « suivi de l'octroi d'un crédit bancaire ; pour le type : crédit à la construction aux particuliers » au niveau de la CNEP Banque, qui permet aux acteurs participant au processus l'approbation d'envoi de documents où qu'ils soient et aux bons moments, la gestion des exceptions qui permet de traiter des situations particulières comme le seuil du montant de crédit, le routage automatique du document vers l'utilisateur approprié et faire des rappels ou notifications automatiques.

Pour mener à terme ce projet de fin d'études, nous avons d'abord présenté la partie théorique qui se compose essentiellement des concepts suivants : les groupwares, les Workflows, les réseaux informatiques et les processus. Ensuite, nous avons modélisé notre processus cible en utilisant l'outil graphique « Edrawmax » et l'ensemble des notations BPMN. Et enfin finir par l'implémentation du processus avec le moteur de Workflows Bonita BPM.

Nous estimons avoir réalisé une application répondant à l'objectif que nous nous sommes fixé au départ, mais nous jugeons qu'elle reste en voie d'extension et d'amélioration notamment sur le point du design des interfaces et la possibilité d'importer l'application sur des interfaces de Smartphone et ainsi permettre aux utilisateurs de la consulter et ceux même en dehors du lieu de travail.

## Bibliographie

### • Ouvrages

[5] : SERGE K.levan, « le projet de workflow : concepts et outils aux services des organisations », Paris Eyrolles, 2000, 283P.

[6]: Sertrag KHOSGIAN & Marek BUCKIEWICZ, « Groupware & Workflow »: inter Eddition, 1998.

[8] : Guy PUJOLLE, « Les Réseaux », EYROLLES 2008.

[12] : Jean-François PILLOU, « Tout Sur Les Réseaux et Internet », DUNOD, 2006.

[14] : « Les réseaux peer-to-peer Fondements et techniques », Aurélien RICARD etRodrigue RELAUTTE, 2003.

[15] : « Tout sur les réseaux et internet », Jean-François PILLOU et FabriceLEMAINQUE, DUNOD, Paris, 2012.

[19] : J.L le Moigne. « La modélisation des systèmes complexes » Afcet-systèmes. Dunod, 1990.

### • Articles

[3] : workflow\_master.PDF/introduction au workflow CHIHABE HANACHI, université Toulouse I, France. ( consulté mars 2016).

[4] : support de cours du module système d'information2, Mme SINI, master2 conduite des projets informatique, 2015-2016.

[26]:Cours CIA: Systèmes d'Informations Avancés.Leçon1 : Le workflow (consulté juin 2016)

[7] : Apercu-general-sur-technologie-des-workflow.pdf RIST Vol.8 N°02 Année 1998.

[13] : support de cours du module RNTIC, Mr RAMDANE, master1 conduite des projets informatique, 2014-2015.

### • Sites web

[1] :[http://observatoire.tic.free.fr/pdf/dossiersThematiques/5\\_Travail\\_collaboratif.pdf](http://observatoire.tic.free.fr/pdf/dossiersThematiques/5_Travail_collaboratif.pdf) (consulté mars 2016).

[2] : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupware> (consulté mars 2016).

[25] : [https://fr.scribd.com/Exposé\\_workflow](https://fr.scribd.com/Exposé_workflow) (consulté juin 2016)

[9] : télécharger [cours.com/réseaux télécoms/la-topologie-des-réseaux/#utilit-de-réseau](https://cours.com/réseaux_télécoms/la-topologie-des-réseaux/#utilit-de-réseau) (consulté mai 2016).

[10] : [www.saomoi.com/réseauinformatique/les-topologies-des-réseaux/](http://www.saomoi.com/réseauinformatique/les-topologies-des-réseaux/). (consulté mai 2016)

[17] : <http://www.axess-qualite.fr/approche-processus.html> (consulté février 2016)

[18] : [http://www.eyrolles.com/Chapitres/9782708128880/chap1\\_Brandenburg.pdf](http://www.eyrolles.com/Chapitres/9782708128880/chap1_Brandenburg.pdf). (Consulté février 2016).

[21] : [http://www.BPMN2.0/L'essentiel\\_BPMN2.htm](http://www.BPMN2.0/L'essentiel_BPMN2.htm). (consulté avril 2016).

[22] : <http://fr.edrawsoft.com/> (consulté mai 2016).

[23] : <http://www.LinuxFr.org.html> Une solution open source de gestion de processus métier simple et puissante - LinuxFr.org.html (consulté le 27 juin 2016)

[24] : <http://documentation.bonitasoft.com/> site officiel bonita BPM

## • Mémoires

[11] : Conception et réalisation d'un site web pour une clinique privée « SLIMANA » Tizi-Ouzou par: Mr.: SELMANE Farid Mr.: SI RAMDANE Noureddine 2009-2010.

[16] : 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.

[20]: Création et implémentation d'une application Workflow sous Bonita open source. Cas de la réalisation d'un projet de construction au niveau de l'O.P.G.I (Tizi-Ouzou). Réalisé par : Melle LAGAB Lynda et Melle LAMARA Aida Année Universitaire : 2014/2015.

## **Résumé du mémoire**

Ceci est le résumé du mémoire de fin d'étude du master académique Conduite de projets informatiques portant le thème : « **Création d'une application de workflows en utilisant un moteur workflows open source pour le cas du suivi de l'octroi d'un crédit bancaire au particulier au niveau de la CNEP banque de Tizi Ouzou** »