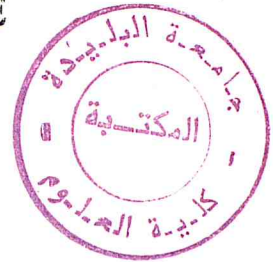


**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche**  
**Scientifique**

**Université de Saad Dahlab Blida**

**FACULTE DE SCIENCES EXACTES**  
**DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE**

**Mémoire de projet de fin d'études**  
**Pour l'obtention du diplôme**  
**D'ingénieur d'état en informatique**  
**Option : Systèmes d'Information**



**Sujet :**

*Réalisation*  
*d'un environnement Workflow*  
*sous Lotus Notes / Domino*

**Proposé par :**

**Mme B.HEDJAZI**

**Etudié par :**

**Mourad FERLI**

**M'hamed HACENE**

**Année Universitaire : 2003/2004**

**Novembre 2004**

MIG-004-51-1





# REMERCIEMENT

- ↓ Dieu Merci de nous avoir aidé à réaliser ce travail.
- ↓ Merci pour nos parents pour tout
- ↓ Nous remercions nos enseignants de puis notre premier jour à l'école.
- ↓ Nous remercions notre promotrice (Mme BADIAA HEDJAZI) pour ses conseils précieux.
- ↓ Merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

*MOURAD et M'HAMED*

# DEDICACE

*Je dédie ce mémoire*

- ↓ A mes chères parentes qui ont veillé sur moi depuis ma naissance
- ↓ A mon binôme *MOURAD*
- ↓ A mes frères et sœurs pour leurs soutien
- ↓ A tous mes amis
- ↓ A tous, je dédie ce modeste travail

*M'HAMED*

*Je dédie ce mémoire*

- ↓ A mes chères parentes qui ont veillé sur moi depuis ma naissance
- ↓ A mes frères et sœurs pour leurs soutien
- ↓ A tous mes amis
- ↓ A tout les étudiant de la classe 3A°S 4 (année 1998/1999)
- ↓ A tous, je dédie ce modeste travail

*MOURAD*



# SOMMAIRE

## *Chapitre I Introduction Générale*

I.1. Résumé .....	1
I.2. Mots Clés.....	1
I.3. Introduction Générale.....	2
I.4. Objectifs du projet .....	2

## *Chapitre II Groupware*

II.1. Introduction.....	4
II.2. Historique .....	5
II.3. Définition du Groupware .....	6
II.4. Aspects du groupware.....	8
II.5. Typologie des applications groupware .....	10
II.5.1. Les applications orientées « Mémoire » .....	12
II.5.2. Les applications orientées « Routage » .....	12
II.5.3. Les applications orientées « Echange ».....	13
II.6. Conclusion .....	14

## *Chapitre III Workflow et Processus*

III.1. Introduction.....	15
III.2. Définition .....	15
III.3. Définitions et terminologie de la « WorkFlow Management Coalition ».....	17

III.3.1. L'historique de la WFMC.....	17
III.3.2. Terminologie de base du workflow.....	18
III.3.3. Terminologie relative au système de gestion du workflow .....	24
III.4. Le modèle de référence du workflow .....	27
III.4.1. L'outil de définition de processus (interface 1) .....	28
III.4.2. L'application cliente workflow (interface 2) .....	28
III.4.3. L'application appelée par le workflow (interface 3) .....	28
III.4.4. Les autres moteurs de services workflow (interface 4) .....	29
III.4.5. L'outil d'administration et de pilotage du système workflow (interface 5) .....	29
III.5. Concepts de bases de workflow .....	29
III.5.1. Le routage des documents, des informations ou des tâches Routes .....	30
III.5.2. La gestion des règles de coordination des activités .....	31
III.5.3. La gestion des personnes (rôles).....	32
III.6. Typologie des applications workflow .....	33
III.6.1. Workflow de Production .....	34
III.6.2. Workflow Administratif .....	35
III.6.3. Workflow Coopératif .....	35
III.6.4. Workflow Ad-hoc .....	35
III.7. Modélisation de processus .....	36
III .8. Conclusion .....	40

### *Chapitre IV Langage UML*

IV.1.Introduction.....	41
IV.2.présentation d'UML.....	42
IV.3.Concepts d'UML.....	43
IV.3.1.Diagramme des cas d'utilisations.....	44
IV.3.2.Diagramme de classes.....	45
IV.3.3.Diagramme d'activités.....	45
IV.3.4.Diagramme d'états-transitions.....	46
IV.3.5.Diagramme d'objets.....	47
IV.3.6.Diagramme de collaboration.....	47
IV.3.7.Diagramme de séquences.....	47



IV.3.8.Diagramme de composants.....	48
IV.3.9.Diagramme de déploiement.....	48
IV.4.Avantages d'UML.....	48
IV.5.Inconvénients d'UML.....	49
IV.6.Conclusion.....	49

### *Chapitre V Lotus Notes*

V.1. Introduction.....	50
V.2.Qu'est ce que Lotus Notes.....	51
V.3.Structure de Lotus Notes.....	51
V.4.Développement avec Lotus Notes.....	52
V.4.1.Présentation-applications et bases de documents.....	53
V.4.1.1.Applications.....	53
V.4.1.2.Bases de documents.....	54
V.4.2.Affichage, collecte et enregistrement des informations.....	55
V.4.2.1.Pages.....	55
V.4.2.2.Masques et documents.....	55
V.4.2.3.Champs.....	56
V.4.3.Création d'une interface de navigation.....	57
V.4.3.1.Plans.....	58
V.4.3.2.Navigateurs.....	58
V.4.4.Organisation des informations.....	59
V.4.4.1.Les Vues.....	59
V.4.4.2.Dossiers.....	60
V.4.5.Agencements de cadres.....	60
V.4.6. Ajout de fonctions d'automatisation.....	61
V.4.6.1.Actions.....	61
V.4.6.2.Zones sensibles.....	61
V.4.6.3.Agents.....	62
V.5.Lotus Notes et Workflow.....	62

V.6.Critère de choix de Lotus Notes.....	62
V.7.Avantages de Lotus Notes.....	63

## *Chapitre VI CONCEPTION*

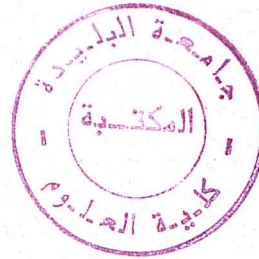
VI.1. Introduction.....	64
VI.2.Cycle de vie du logiciel.....	65
VI.3.Conception.....	66
VI.3.1.Expression et spécification des besoins.....	67
VI.3.2.Analyse (Cas d'utilisations).....	68
VI.3.3.Conception.....	71
VI.3.3.1.Les diagrammes d'activités.....	71
VI.3.3.2.Les diagrammes de classes.....	75
VI.3.4.Implémentation.....	78
VI.3.4.1.Création de la base de données.....	78
VI.3.4.2.Modèle Conceptuel de Données.....	81
VI.3.4.3.Architecture du <i>GRMod</i> .....	82
VI.4.Conclusion.....	83

## *Chapitre VII REALISATION*

VII.1. Introduction.....	84
VII.2.Présentation de GRMod.....	84
VII.2.1.Nouveau Acteur.....	86
VII.2.2.Nouveau Rôle.....	86
VII.2.3.Attribution Acteur/Rôle.....	87
VII.2.4.Editeur Graphique de <i>GRMod</i> .....	87
VII.2.4.1.Nouveau Processus.....	88
VII.2.4.2.Activité Début.....	89
VII.2.4.3.Nouvelle Activité atomique.....	89
VII.2.4.4.Ajout d'un sous_Processus.....	90
VII.2.4.5.Nouvelle Transition .....	90
VII.2.4.6.Donnée et Application.....	91

**Conclusion générale**.....94

**Bibliographie**





### I.1. Résumé

Le Groupware désigne l'ensemble des processus de travail en groupe et les outils logiciels qui supportent ces processus.

Le Workflow (flux de travail) est l'automatisation de tout ou une partie des processus dans l'entreprise. Le Workflow est né avec les premiers outils de GED (Gestion Electronique des Document) pour n'assurer que la fonction de routage des documents. Il est devenu par la suite un outil indépendant assurant un type d'application de Groupware.

Un SGWF (Système de Gestion Workflow) représente l'environnement matériel et logiciel de développement d'application Workflow. Le système d'information s'organise désormais autour des processus de l'entreprise. Le Workflow est l'automatisation de ses processus

Les produits de Workflow doivent répondre au standard défini par la WFMC (Workflow Management Coalition), représenté par une architecture modulaire et normalisé des SGWF. Tout produit de Workflow s'articule autour de deux phases essentielles, la phase de modélisation et la phase de développement et d'exécution.

Lotus Notes, premier logiciel de messagerie, est largement utilisé comme noyau des SGWF et représente une véritable plate-forme de développement d'application Workflow.

Dans notre travail nous avons réalisé un outil de définition de processus Workflow sous Lotus Notes. Cet outil permet de modéliser graphiquement les informations correspondant aux différents éléments d'un Processus Workflow, et cela en se référant au méta modèle établi par la WFMC.

### I.2. Mots Clés

Groupware, Workflow, SGWF, WFMC, Processus, Lotus Notes, UML.



### I.3. Introduction Générale

Les transformations en cours dans le monde se traduisent par des pressions très concrètes sur les entreprises. Ces pressions s'exercent simultanément suivant deux axes qui sont l'orientation vers le client, et l'innovation technologique dont les entreprises cherchent à tirer des avantages concurrentiels, d'où la nécessité d'une nouvelle forme d'organisation capable de changer leurs processus et d'établir de nouvelles collaborations.

Les entreprises réorganisent d'elle-même autour d'une technologie collaborative qui favorise le travail en groupe « **Groupware** », afin de formaliser et de contrôler efficacement leurs procédures de travail.

La technologie « **Workflow** » qui est un cas particulier de Groupware, se présente comme la solution la plus adaptée pour automatiser les processus d'entreprises. Les logiciels Workflow permettent de décrire l'enchaînement des activités qui forment un processus d'entreprise et de les exécutés.

Notre projet consiste à réaliser un outil de définition ou de modélisation graphique des processus Workflow, de les exécuter sous le moteur d Workflow Lotus Notes/Domino (premier logiciel de messagerie)

### I.4. Objectifs du projet

Nous arrêterons durant notre projet de fin d'étude sur la technologie workflow qui regroupe toute la problématique de l'information et de la communication. Le workflow incite à repenser les processus de travail et les modalités de pilotage, selon des modèles transversaux orientés clients. Mais ces changements modifient, par conséquent, la gestion des hommes et la structure du travail.

Le but majeur de cette étude préalable est de résumer une représentation des concepts lors d'une modélisation Workflow.

Avant de présenter les concepts majeurs liés à la technologie Workflow nous allons commencer par donner un aperçu sur la WFMC (organisme international de standardisation de Workflow)

En effet, l'objectif de la (WFMC) fondée en 1993 est d'établir un domaine de Workflow standard. En plus d'une terminologie commune [WFMC 1999], elle a développé un modèle de référence [WFMC 1995] .

Dans une première partie, nous allons poser quelques repères théoriques au sujet de ces nouvelles technologies,

En ce qui concerne la partie réalisation, vu que tous les langages ou méthodes de modélisation concernant le travail coopératif sont basées sur les interfaces graphiques, nous nous sommes occupées à proposer notre outil graphique permettant d'analyser et modéliser les processus workflow.

Notre mémoire s'articule autour des chapitre suivants :

Le premier chapitre présente une idée générale sur notre mémoire. Le deuxième chapitre présente le Groupware définition et typologie. Le troisième chapitre comporte deux parties, une première partie consacrée a définir le Workflow, et une deuxième présente la notion processus Workflow, ses différentes définitions et ces principale composantes : Acteur, Activité... Un quatrième chapitre présente le langage de modélisation UML. Le cinquième chapitre aborde le logiciel Lotus Notes. Un sixième chapitre présente la conception de projet selon les diagrammes d'UML. L'avant dernier chapitre (chapitre 7) présente la partie réalisation de notre outil. Et enfin, le dernier chapitre, sera la conclusion générale et les perspectives.



*Chapitre II :***GROUPWARE****II.1. Introduction**

Plusieurs démarches peuvent conduire les dirigeants à amorcer un processus de changement. L'introduction du groupware dont l'objet est d'améliorer les mécanismes de coordination, de collaboration et de communication dans l'organisation, est une formidable opportunité pour les directions générales de repenser l'entreprise dans son ensemble. C'est une nouvelle occasion de « repenser le changement » et non pas seulement de « changer le pansement » dans l'entreprise du XXI<sup>ème</sup> siècle [Leva 2000].

## II.2. Historique

Le groupware est né de l'idée du travail collaboratif où plusieurs utilisateurs interagissent simultanément. Si les racines du groupware remontent à plus de vingt ans, c'est surtout l'avènement des réseaux à la fin des années 80 qui rend possible aujourd'hui la redécouverte des techniques du groupware à plus grande échelle.

C'est donc tout naturellement en 1990 que les premiers produits commercialisés sous l'application de groupware ont vu le jour. En France, c'est en 1993 qu'apparaissent les premiers papiers spécialisés sur le sujet mais 1994 marque véritablement le coup d'envoi du groupware.

Actuellement, 75% de l'information circulant dans une entreprise n'est pas prise en charge par l'information traditionnelle. Il s'agit essentiellement de l'information non structurée qui se présente sous la forme de textes plus ou moins libres, tels que : projets, notes, rapports, historiques, formulaires, contrats, ... etc.

Sans groupware, ce type d'information circule sous la forme « papier », souvent mal normalisée, chaque employé décidant avec plus ou moins de bonheur de la forme à lui donner. Il faut aussi considérer la circulation des informations et tenir compte des risques de perte et du temps de recherche de ces documents papiers.

### ✦ **Les dimensions humaines, organisationnelles, et technologiques du groupware**

Le groupware est un processus intentionnel de travail en groupe (Group) et un ensemble de méthodes, procédures, logiciels et plates formes informatiques conçus pour faciliter ce travail (Ware), c'est pourquoi le



groupware est considéré comme *un cocktail* d'organisation, de management, et d'information. Ce qui signifie qu'un projet groupware implique une réflexion intégrée sur ces trois dimensions : le management, c'est-à-dire la gestion des hommes, des métiers, des compétences ; l'organisation, qui détermine les processus de travail, et enfin, les technologies de l'informatique, qui apportent les moyens permettant de faire vivre le processus. Il s'agit d'un mélange indissociable où on ne peut pas toucher à l'un des constituants sans intervenir en même temps sur autres.

L'introduction du groupware par ses implications humaines , organisationnelles , et technologiques , est un acte stratégique puisqu'il conduit une direction générale à repenser la gestion de son patrimoine le plus critique : les connaissances de l'entreprise qui représentent un revenu virtuel , les hommes de l'entreprise qui sont les seuls alchimistes capables de transformer les connaissances en revenu réel et le temps de l'entreprise car celle-ci n'a pas l'éternité devant elle pour accomplir ses objectifs . Le projet groupware apparaît donc bien comme un nouveau moyen et efficace pour repenser l'entreprise. [Leva 1999]

### II.3. Définition du Groupware

Dans ce qui suit, nous allons exposer plusieurs définitions du groupware avancées par différents auteurs.

Tout d'abord, *Peter et trudy johnson-lenz* ont du mérite d'avoir cerné ce concept en 1978 [padd7]. Ils définissent le groupware comme étant :

« *Le processus intentionnels de groupe et les logiciels qui les supportent* »

Mais cette définition n'est pas largement acceptée. Elle considère le groupe comme un ensemble de processus et c'est une vue très étroite pour le groupware D'autres adoptent la définition avancée par *johansen* qui est :

« Le groupware est un terme générique pour des assistances informatiques spécialisées qui sont désignées pour l'utilisation des groupe de travail collaboratif. Ces groupes sont carrément de petites équipes orientées projet qui ont une tâche importante et des échéances serrées. Le groupware peut inclure des services logiciels/matériels, et/ou un support de processus de groupe ».

Cette définition n'est pas largement acceptée aussi parce qu'elle est considérée comme trop bornée. D'après cette définition, les catégories de produits qui ne sont pas spécialement désignées pour supporter le travail en groupe, comme L'E-Mail ou les bases de données partagées, ne sont pas considérés comme groupware. Hormis cela, elle concerne les petites équipes ce qui aussi contraignant.

Une autre vue du groupware est celle d'Ellis et Al [Ellis 1991] qui est :  
« Systèmes basés sur l'ordinateur qui supportent des groupes de gens engagés dans une tâche (ou but) commune et qui procurent une interface pour un environnement partagé ».

Cette définition est considéré trop large car même si elle exclut les système multi- utilisateurs comme les systèmes à temps partagé où les systèmes de bases de données partagées. Et beaucoup disent que les systèmes de bases de données partagées ne peuvent pas être considérés comme groupware car ils procurent l'illusion que chaque utilisateur a un accès indépendant. La définition qui suit est celle de Grenberg, et aussi large soit-elle, elle capte bien la plupart des produits et projets identifiés comme étant groupware :

« Logiciels qui supportent et augmentent le travail en groupe ».



L'AFCECET (Association Française pour la Cybernétique Economique et Technique renommée en association des sciences et technologies de l'information et des systèmes, dont l'objectif est d'aider aux développements de ces nouvelles techniques) parle de *collecticiel* qu'elle définit ainsi :

« *Un ensemble de techniques et de méthodes qui contribuent à la réalisation d'un objectif commun à plusieurs acteurs séparés par le temps et l'espace, à l'aide de tout dispositif interactif faisant appel à l'information, aux télécommunications. Et aux méthodes de conduite de groupe* » [Prax 1998]

Le dénominateur commun de toutes les définitions ci-dessus est la notion de travail en groupe, certains groupware procurent de nouveaux centres d'intérêt dans la technologie logicielle de l'interaction homme/machine. Étant donné que les interactions humaines ont trois éléments clés : communication, collaboration et coordination, le but du groupware est d'assister les groupes en communiquant, collaborant et coordonnant leurs activités.

Le fait que la plupart des outils de groupware risquent d'être largement utilisés a créé le besoin d'une meilleure compréhension de la façon dont les gens travaillent ensemble.

#### II.4. Aspects du groupware

Pour le bon fonctionnement des différents projets groupware, les chercheurs ont considéré le modèle du trèfle : communication, coordination, collaboration, de *Ellis* [Ellis 1991].

- **Collaboration, coopération (production)** : la division du travail entraîne une spécialisation des fonctions qui peut avoir des conséquences fâcheuses si elle n'est pas régulée. Cette spécialisation engendre une nécessité de gestion de la coopération, qui correspond à l'exécution effective de la tâche. Par exemple dans le cas d'un éditeur de texte Multi-Utilisateurs utilisé pour écrire un article à plusieurs. les

fonctionnalités d'édition de texte font partie de l'espace de production. Cet espace comprend les produits et données, sources et résultats des activités du groupe (vue statique).

- **Coordination** : différents types de groupe de travail ont des besoins de coordination, car celle-ci différencie une application mono-utilisateur d'une application multi-utilisateurs. Elle décrit les interactions parmi les acteurs et les activités (vue dynamique). Les mécanismes de gestion de la concurrence (que se passe-t-il si deux utilisateurs essaient de modifier simultanément le même mot du texte ?) appartiennent à cette catégorie. Elle est aujourd'hui assistée par les outils du groupware de type workflow, agenda partagé, gestion d'emploi du temps.
  
- **Communication** : peut être définie comme le lien organique qui permet aux individus d'entrer en contact, d'échanger et de travailler en groupe. En s'appuyant sur la sociologie de la communication humaine, les praticiens du groupware ont mis en évidence la nécessité pour les utilisateurs impliqués dans une tâche de travail coopératif de disposer d'un canal de communication qui leur permet de se coordonner. En continuant avec l'éditeur partagé, un des auteurs pourrait par exemple avoir à demander à un autre « pourquoi as-tu fait cette modification ? ». aux premiers temps du groupware, la communication s'est faite le plus souvent par écrit soit par courrier électronique, soit à l'intérieur de l'application. avec l'évolution de la technique, la communication a de plus en plus emprunté des canaux audio/vidéo analogiques, puis de la vidéoconférence numérique. Ces moyens de communication favorisent une interaction beaucoup plus directe et plus souple entre les utilisateurs. On peut en distinguer les moyens synchrones (forum, vidéoconférence) et asynchrones (messagerie électronique).



La communication est le processus de base nécessaire à une fonction essentielle et permanente dans l'entreprise : la décision. Inspiré de [Prax 1998].

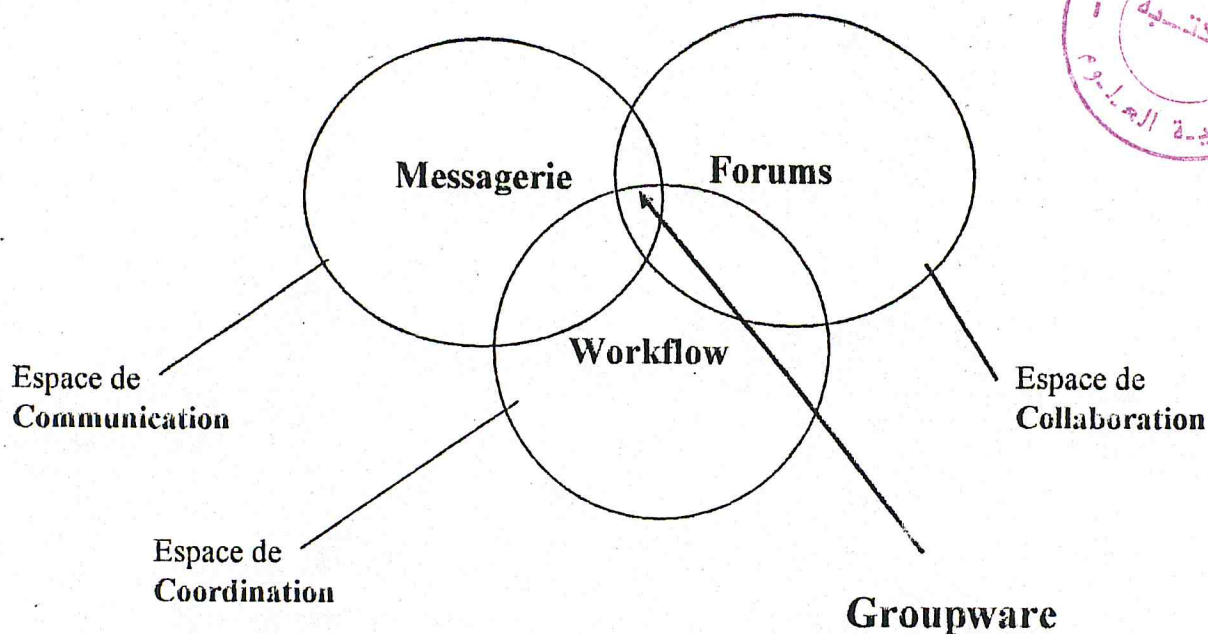


Figure 1 : Architecture Groupware [Prax 1998]

### II.5. Typologie des applications groupware

Établir la typologie des applications groupware va servir à montrer la différence et la variété des catégories dans lesquelles se classent les outils du groupware, mais aussi et surtout va faire ressortir leur complémentarité.

On peut établir cette typologie en utilisant deux approches :

**Première approche** : situer le groupware dans le travail en groupe, c'est la matrice dit de *robert johansen*, qui est basée sur les variables *temps* et *lieu*.

	Même temps	Temps différent
Même lieu	-Tableau blanc -Salle électronique -PC à écran partagés	-Bases de données à accès concurrent -Salle de réunion virtuelle
Lieu différent	-Téléconférence	-Messagerie en général -Workflow -Routage

Figure 2 : le groupware dans travail groupe [Frey 2000]

Le tableau ci-dessus montre que le groupware libère les membres du groupe des contraintes de temps et de lieux.

#### Deuxième approche :

On peut classifier le groupware selon les services et usages que l'on peut attendre d'un environnement de groupware en trois grandes familles d'applications :

- Les applications orientées « *mémoire* »
- Les applications orientées « *routage* »
- Les applications orientées « *échange* »



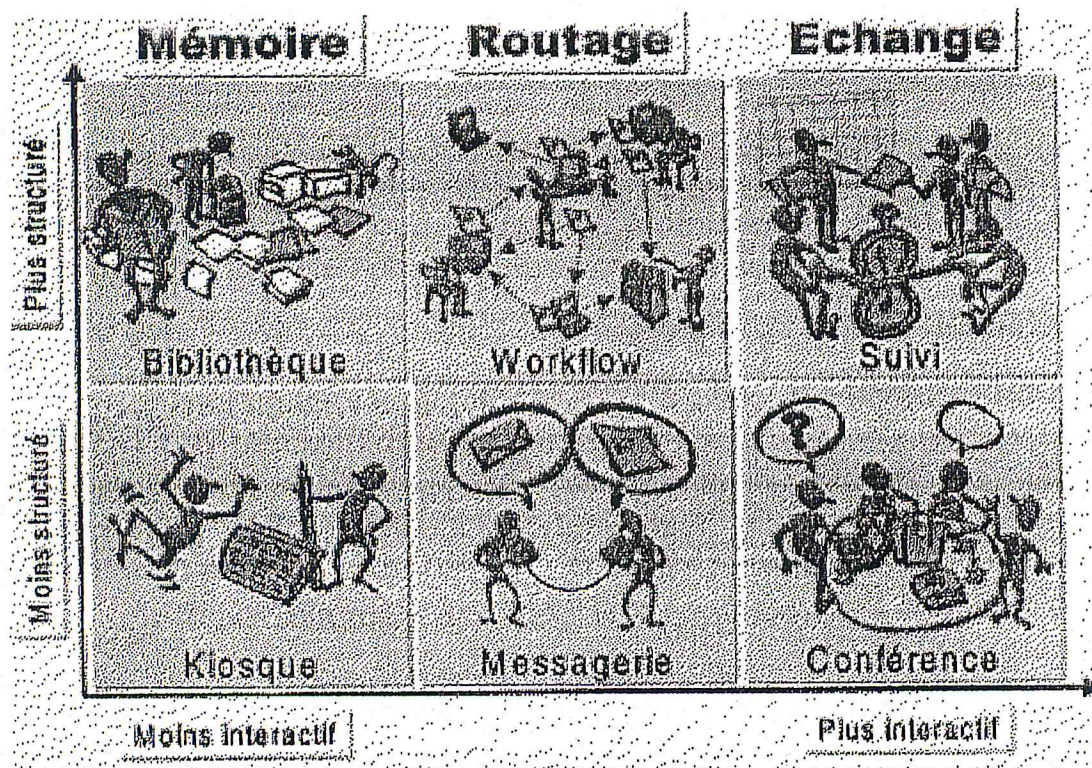


Figure 3 : Typologie des applications GROUPWARE

Source : MAIN CONSULTANTS, 1999

### II.5.1. Les applications orientées « Mémoire » :

Sont les application de groupware dont le but principale est de mettre en commun des informations, voire des connaissances, capitalisées par les individus ou les groupes.

Donc la classe générique des applications « Mémoire » apporte un moyen aux individus et aux groupes pour capitaliser leurs informations et leurs connaissances.

On y trouve : les applications de bibliothèque (gestion documentaire), les applications Kiosque (lettres d'informations de l'entreprise à ses employés).

### II.5.2. Les applications orientées « Routage » :

Sont les applications de groupware dont le but principal est d'organiser dans le temps et l'espace le flux d'information. Suivant des schémas de circulation généralement prédéfinis entre acteurs.



Donc la classe générique des applications orientées « Routage » se caractérisent par l'importance du rôle de transporteur d'information qu'elle assure entre différents individus ou groupes.

On y trouve : les applications workflow, les applications de messagerie.

### **II.5.3. Les applications orientées « Echange » :**

Sont les applications de groupware dont le but principal est d'assister, de façon totalement asynchrone, les interactions entre plusieurs acteurs impliqués dans des actions communes et ce, quels que soient l'heure et le lieu des échanges.

Donc la classe générique des applications orientées « Echange » est sans aucun doute celle qui justifier le plus l'existence du groupware et ses applications dans l'entreprise.

On y trouve : les applications de suivi (agenda de groupe, suivi des projets), et les applications de conférence (*brainstorming* électronique, rédaction coopérative,...)



## II.6. Conclusion

Le groupware est une technologie qui recouvre des domaines aussi vastes que la coopération, l'interaction homme-machine et l'interaction interpersonnelle via des techniques numériques. Ceci avec l'objectif d'améliorer et de transformer les entreprises de manière radicale. En effet, l'adoption des outils de groupware est basée sur la communication et le partage du savoir, ce qui nécessite une organisation sociale aplatée, démocratique et coopérative. Dans cette optique, ces technologies ne peuvent pas être utilisées de manière optimale avec des modèles de management de type autoritaire, hiérarchique et bureaucratique.

**Chapitre III****WORKFLOW****III.1. Introduction**

Ce chapitre s'attache à définir le concept de Workflow. Cette connaissance est indispensable à la juste compréhension de ce type particulier d'application groupware et son rôle à la fois stratégique et opérationnel dans l'entreprise, de ses applications et de ses modalités d'introduction.

**III.2. Définition**

Dans les technologies du groupware, les outils workflow sont les plus puissants pour automatiser les processus de travail. Ils sont de caractère primordial dans la restructuration du travail coopératif assisté par ordinateur et dans l'amélioration de la qualité des transactions commerciales.

Les organisations semblent aujourd'hui avoir compris que leur problème fondamental est la difficulté de formaliser et de contrôler efficacement leurs procédures de travail.



L'utilisation d'un système workflow va permettre cette modélisation, et d'en assurer la mise en œuvre. Il va optimiser l'utilisation des réseaux et système d'information existants. Le workflow apporte la coordination sous-jacente à l'accomplissement des processus de travail.

La WFMC définit le workflow comme : *« l'automatisation de tout ou 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 ( ou d'un groupe de participants) à l'autre , pour action en fonction d'un ensemble de règles de gestion »* . [Frey 2000]

Cette définition est parfois considérée comme trop large. Selon elle un grand nombre d'outils peut être qualifié de workflow, alors que ceux-ci n'offrent pas toutes les possibilités et bénéfices du vrai workflow. A titre d'exemple, la messagerie automatique est considérée comme un workflow.

En ce moment, les sociétés de consulting se chargent elles même de redéfinir le workflow dans le sens de leurs méthodes de travail et outils. Mais ce qui est important n'est pas dans la définition du mot qu'on donne, mais dans la concordance du système implanté avec les besoins et structures de l'entreprise.

Il faut être attentif au fait que le workflow ne contribue pas à l'automatisation du travail des ordinateurs, mais à l'automatisation du travail humain accompli à travers de multiples interactions de coopération et de coordination. C'est pour cette raison que le workflow doit être complété par des outils du groupware.

Le workflow fait partie des nouvelles ressources et technologies moteur de changement, tout comme Internet. Il va inciter à repenser les processus de travail et va instaurer des modèles transversaux orientés vers le client.

Ainsi de plus en plus d'entreprises considèrent maintenant le workflow comme un élément de leur technologie de l'information stratégique. Elles ont pris conscience de l'utilité de ces nouvelles technologies de l'information, celles-ci étant entrées dans les mœurs du travail.

Cependant, si au début de la renaissance du workflow, les entreprises pouvaient l'adopter comme un avantage concurrentiel, il n'apparaît plus maintenant que comme un élément de gestion incontournable, tout comme la place de l'informatique en général est devenue naturelle.

Les outils groupware font désormais partie de l'utilisation courante, au même titre que les outils bureautiques.

### III.3. Définitions et terminologie de la « WorkFlow Management Coalition »

La mission de la workflow management coalition (WFMC) est le développement de standard de workflow qui reste non seulement utile mais nécessaire. La WFMC est la seule association mondiale de normalisation dans le domaine du workflow [WFMC 1993].

#### III.3.1. L'historique de la WFMC

Avant 1993 date de sa création, l'industrie du workflow ne bénéficiait par de référentiel pour son développement. La terminologie, les interfaces logicielles, les méthodes et les techniques d'implémentation varient d'un produit à l'autre. Le rôle de la WFMC est fondamental dans la maturation des produits workflow.



Fondé en août 1993, la WFMC est une organisation internationale à but non lucratif qui regroupe des éditeurs, des utilisateurs et des experts dans le domaine du workflow. Regroupant en 2004 près de 300 membres, la coalition s'impose aujourd'hui comme la principale entité de standardisation et de référence pour le marché workflow en très forte expansion [leva 2000].

La définition du workflow selon la WFMC laisse paraître certains paramètres :

- *Un nombre limité de personnes* : plus juste serait de parler de rôles, un processus faisant intervenir des rôles définis à l'accomplissement des ses tâches. le workflow d'un processus va relier ces rôles sans interférer sur les autres rôles.
- *Devant accomplir en temps limité* : les activités d'une entreprise doivent être réalisées dans un certain délai. Le workflow peut gérer tout délai, que cela soit de l'ordre de la minute ou du mois, voire même de l'année.
- *Des tâches articulées autour d'une procédure définie* : une procédure étant décomposée en tâches élémentaires qui sont exécutées par un rôle.
- *Et ayant un objectif global*

### III.3.2. Terminologie de base du workflow

La figure 5 montre que le concept de workflow prend ses origines dans le concept de processus d'entreprise. Le schéma présente les relations sémantiques entre les termes généraux employés dans l'univers du workflow.

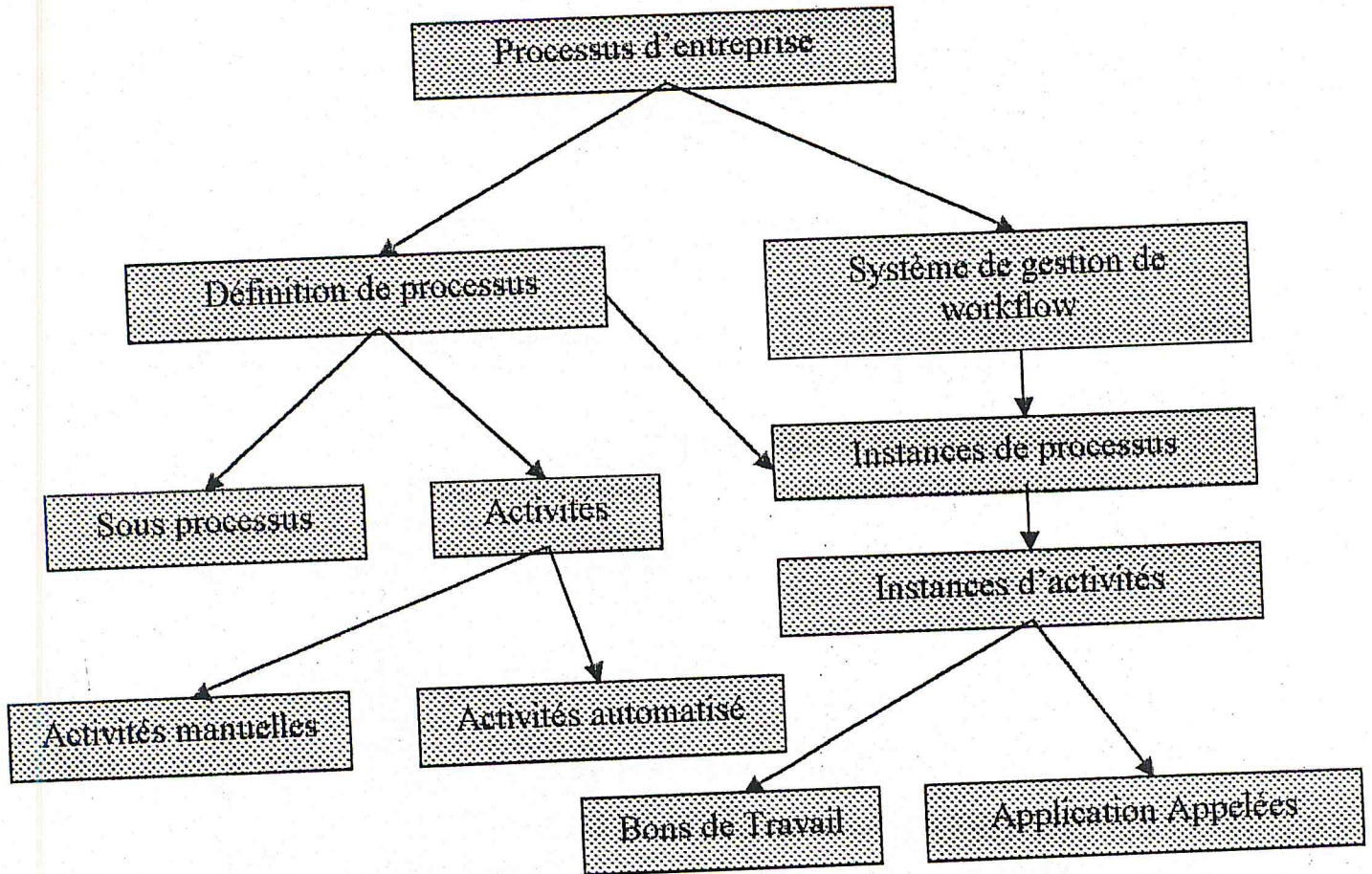


Figure 4 : Schéma des relations entre les termes de base du workflow

Source : Leva, 2000

Les six premières définitions sont des définitions de base [leva 2000] :

➤ **Le workflow** : (ou gestionnaire de flux d'activités ou ordonnancement)

On rappelle que le workflow est « l'automatisation de tout ou partie d'un processus au cours duquel l'information circule d'une activité à l'autre, c'est-à-dire d'un participant (ou d'un groupe de participants) à l'autre, pour action en fonction d'un ensemble de règle de gestion ». Le workflow apporte donc la coordination sous-jacente à l'accomplissement des processus de travail.



➤ **Le système de gestion de workflow :** (ou système workflow)

WFMS pour workflow management system est le « système qui définit, implémente et gère l'exécution d'un ou de plusieurs workflow à l'aide d'un environnement logiciel fonctionnant avec un ou plusieurs moteurs de workflow et capable d'interpréter la définition d'un processus, de gérer la coordination des participants et d'appeler des applications externes ». Un WFMS regroupe donc des composants logiciels qui stockent et interprètent des définitions de processus, et qui contrôlent les interactions entre participants (ressources humaines), et applications externes (ressources informationnelles et technologiques).

➤ **Le processus d'entreprise :** (ou processus métier, appelé **business process** en anglais)

C'est un « ensemble de plusieurs activités reliées les unes aux autres pour réaliser un objectif, généralement dans un contexte organisationnel qui définit des rôles et des relations ». Il existe trois catégories de processus :

- **les processus opérationnels (principaux) :**

correspondent aux activités principales et distinctives de l'entreprise et concernent généralement la vente et la production de ses produits et /ou services.

- **les processus de support (secondaires)** correspondent aux activités de soutien de l'entreprise, ils concernent généralement la logique des flux d'information et de matière, la maintenance, les achats, la recherche et développement, les ressources humaines. On distingue parmi ces processus, des processus de pilotage correspondent aux activités de contrôle et de management stratégique/opérationnel et des processus opérationnels comme des processus de support.

En théorie, tous les processus peuvent être implémentés dans des systèmes workflow qui. Lorsqu'ils sont bien conçus, augmentent la performance globale (qualité accrue, coût et délais réduits).

➤ **Le processus :** (ou réseau d'activités ou chaîne d'activités)

Est « la représentation formelle d'un processus comprenant un ensemble coordonné (en parallèle et /ou en série) d'activités reliées de façon à obtenir un résultat donné ». C'est donc la présentation sous forme de diagrammes du processus d'entreprise.

➤ **Le sous-processus :** ( ou sous-workflow, qui est **sub process** en anglais)

Signifie : « processus déclenché à partir d'un autre processus (ou sous-processus) et faisant partie intégrante du processus dans son ensemble. Un workflow est utile pour définir des segments de processus réutilisables par d'autre processus. On peut construire des ensembles de processus standard qui seraient mis en œuvre par de nombreux autres processus spécifiques.

➤ **La définition du processus :** (ou **process definition** en anglais)

Est la « représentation informatique d'un processus qui définit à la fois les processus manuels et workflow. Cette définition peut être utilisée pour la modélisation est la simulation d'un processus, comme elle peut être exécutée par un WFMS. Une définition de processus est un réseau d'activités intégrant des critères de lancement et de terminaison, ainsi que des informations relatives aux activités (participants, applications appelées, données spécifiques, ...) ». C'est le résultat du travail de modélisation de processus, elle peut contenir des références à des sous- processus définis séparément mais partie intégrante du processus général.





Le modèle de référence, qu'on va aborder dans ce qui suit, définit une interface d'import/export de définition de processus (interface1).

➤ **L'activité** : (ou action, opération, étape, nœud ou encore instruction)

Est la « description d'un travail représentant une étape logique d'un processus. Une activité peut être manuelle ou automatisée. Une activité workflow (automatisée), fait appel à des ressources humaines ou matérielles pour son accomplissement. Lorsqu'une ressources humaine est requis, l'activité est affectée à un participant (un rôle) ». On distingue donc deux types d'activité :

- **manuelle** : activité qui n'est pas un contrôle par un workflow et qui sort du domaine de contrôle d'un système de workflow. Elle est en général intégrée à la définition de processus, nécessaire à la modélisation de processus mais ne peut être automatisée dans une application workflow.

Comme exemple : on peut citer la négociation d'un prix par téléphone avec des fournisseurs.

- **automatisée** : activité qui fait partie d'un processus workflow. C'est l'automatisation d'une étape logique dont la réalisation contribue à l'accomplissement d'un processus. C'est donc une activité qui est gérée par le système de gestion de workflow et qui peut provenir d'une application appelée directement par le WFMS sans implication d'un participant, d'un ou de plusieurs bons de travail affectés à un participant, comprenant des outils ou des applications appelées et gérées par le WFMS ou bien d'un ou plusieurs bons de travail affectés à un participant indépendamment du WFMS mais dont l'accomplissement est formalisé et notifié au WFMS (ces bons de travail pourraient être qualifiés d'activités manuelles).

➤ **L'instance de processus : (ou cas de processus ou d'exécution)**

Est la « représentation d'une activité à l'intérieur d'un cas unique de processus, c'est-à-dire d'une instance de processus ». C'est un cas de processus. Ce peut être une instance d'activité manuelle : il s'agit alors d'une action exécution par un individu ou une machine non contrôlée par le workflow. ce peut être également une instance d'activité workflow : il s'agit alors d'une action exécution par un programme automatique ou un programme offrant une interface à un utilisateur et qui est contrôlé par le système de gestion de workflow.

➤ **Le bon de travail : (ou élément de travail ou unité de travail, work en anglais)**

Veut dire la « représentation du travail à effectuer par un acteur du workflow dans le cadre d'une instance d'activité dans une instance de processus ». Une activité comprend généralement un ou plusieurs bons de travail qui sont logiquement pour être accomplis par un acteur du workflow.

Dans certain cas, une activité peut être totalement prise en charge par une application appelée qui peut s'exécuter sans l'intervention d'un acteur. Il n'y aura pas alors de déclaration de bon de travail.

Les bons de travail sont normalement présentés à l'utilisateur à l'aide d'une corbeille qui gère les délais de chaque bon de travail affecté à un acteur du workflow et qui est une composante importante de l'application cliente. Le contrôle et l'évolution des bons de travail peuvent être suivis à l'aide du gestionnaire de corbeille qui notifie statuts des bons de travail, et qui est un outil de requête qui interroge le moteur de workflow pour créer et mettre à jour sa corbeille et qui peut être soit un programme indépendant de ce moteur, soit un programme intégré à un WFMS.



### III.3.3. Terminologie relative au système de gestion du workflow :

#### ➤ le moteur de workflow

C'est « moteur logiciel qui fournit le temps d'exécution, c'est-à-dire l'environnement d'exécution des instances de processus ». Un moteur de workflow doit pouvoir :

- ✓ Interpréter des modèles ou définitions de processus
- ✓ Créer des instances de processus et les gérer du début jusqu'à la fin
- ✓ Naviguer entre les activités et créer des bons de travail appropriés
- ✓ Superviser et contrôler le workflow d'une manière générale

Le moteur de workflow est généralement indépendant du gestionnaire de corbeille. Un ou plusieurs moteurs de workflow déterminent un domaine workflow qui fournit un environnement d'exécution de processus homogène. Deux ou plusieurs moteurs de workflow peuvent coopérer pour partager l'exécution de workflow. Ceci est appelé interopérabilité qui est la « possibilité des moteurs de workflow de communiquer afin d'exécuter de manière coordonnée des instances de processus ».

#### ➤ l'application workflow :

C'est un « terme générique désignant un logiciel qui contribue au traitement partie ou total d'un bon de travail dans le but d'atteindre l'objectif d'une instance d'activité workflow ». Il existe deux grandes catégories d'application de workflow.

#### • Les applications client workflow

Ce sont des « application qui interagissent avec le moteur workflow en sollicitant des moyens et services workflow ». Elles sont aussi appelées application de FRONT-END. Elles assurent plusieurs fonctions comme la gestion des bons de travail, l'initialisation des instances de processus et des

➤ **Les données de contrôle d'état de processus (ou indicateur d'état du workflow)**

Ce sont des « données gérées par le WFMS et/ou par le moteur de workflow. Ces données internes du WFMS ne sont généralement pas accessibles aux applications externes ». Elles permettent de représenter la dynamique d'un workflow et des instances de processus en cours.

➤ **L'état du processus (ou l'état du workflow)**

C'est la représentation des conditions internes définissant l'état d'une instance de processus à un moment particulier ». Les différents états d'une instance de processus peuvent être :

- ✓ **Déclenchement** : l'instance de processus vient d'être initialisée mais elle peut ne pas être activée.
- ✓ **Action** : une ou plusieurs activités sont démarrées et il existe des instances d'activités.
- ✓ **Activation** : l'instance de processus a démarré et une ou plusieurs activités peuvent être actives.
- ✓ **Suspension** : l'instance de processus est suspendue et aucune autre activité n'est démarrée tant que l'instance n'est pas réinitialisée.
- ✓ **Accomplissement** : l'instance de processus est complètement réalisée.
- ✓ **Terminaison** : l'exécution du processus a été stoppée sur incident.
- ✓ **Archivée** : l'instance du processus est à l'état d'archive mais elle peut être extraite pour consultation.



### III.4. Le modèle de référence du workflow

Un modèle de référence des systèmes de gestion de workflow (Référence Model for Workflow Management System) a été créé. Il définit les caractéristiques communes des systèmes workflow et détermine le contexte de développement des standards d'interface en spécifiant des domaines fonctionnels particuliers. Ce modèle est présenté dans la figure suivante :

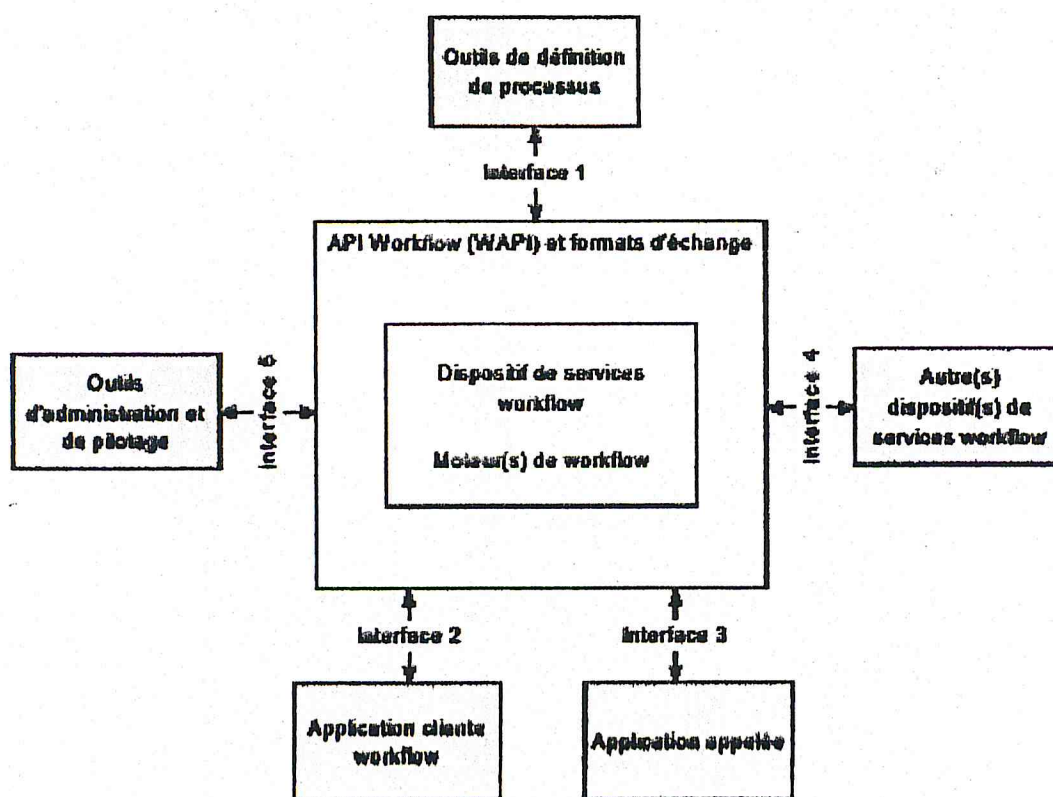


Figure 5 : Modèle de Référence du Workflow [Frey 2000]

Le but de ce modèle est d'obtenir l'interopérabilité entre plusieurs produits de workflow. Une hypothèse a été établie : tous les systèmes de gestion de workflow reposent sur les mêmes composants génériques qui interagissent selon diverses modalités.

Ce modèle est composé de cinq éléments faisant objet de standards et de cinq interfaces.

fonctions de supervision associées, l'extraction et gestion des données de définition de processus et diverses fonctions d'administration.

- **Les application appelées : (ou application externes)**

Ce sont des « applications appelées par le WFMS pour automatiser une activité, en totalité ou en partie, ou assister un acteur du workflow dans la réalisation d'un bon de travail », elles peuvent service groupware complémentaire (courrier électronique, forum, bibliothèque de documents...), ou toute application externe (application de production, d'aide à la décision...).

- **Les données applicatives :**

Ce sont « les données spécifiques d'une application appelée qui n'est pas accessible par le WFMS ». Elles ne sont donc jamais vues par le moteur de workflow (exemple : un courrier réalisé par un traitement de texte). Cependant, si elles déterminent un changement d'état, elle peuvent prendre le statut de données d'ordonnancement (exemple : le résultat d'un calcul réalisé par un tableur).

- **Les données d'ordonnancement de processus : (ou données de processus ou données de cas processus)**

Ce sont des « données utilisés par le WFMS pour déterminer les états de transition d'une instance de processus. Il s'agit généralement de données relatives à des conditions à priori ou à posteriori, de données relatives aux conditions de routage ou à des affectations d'activités à des participants ». Elles peuvent être manipulées autant par des applications workflow que par le moteur de workflow lui-même.



#### **III.4.1. L'outil de définition de processus :**

Cette interface est désignée sous le terme d'interface d'import/export de définition de processus qui devrait fournir un format d'échange commun aux types d'informations suivantes :

- Conditions de déclenchement et de terminaison de processus
- Identification d'activités dans le processus incluant les applications externes Associées et les données d'ordonnement de processus
- Identification des types de données et des chemins d'accès
- Définition des conditions de transition et des règles de routage
- Informations relatives aux décisions d'allocation de ressources.

#### **III.4.2. L'application cliente workflow :**

L'application cliente workflow est le module logiciel qui présente les bons de travail à l'utilisateur et peut appeler les applications et outils logiciels nécessaires à l'accomplissement des tâches. L'utilisateur rend ensuite la main au moteur de services workflow pour poursuivre le déroulement du processus. Le client workflow peut faire partie intégrante d'un système de gestion de workflow comme il peut être un produit tiers (messagerie par exemple), ou bien encore une application spécifique. Il est donc très important de déterminer des modalités de communication ouvertes entre un moteur de services workflow et un client.

#### **III.4.3. L'application appelée par le workflow :**

Les systèmes de gestion de workflow doivent communiquer avec toutes les applications externes nécessaires à l'accomplissement des tâches : messagerie, outils bureautique, applications de production, etc. C'est pourquoi la Coalition attache beaucoup d'importance au développement de standards relatifs à l'appel de telles applications, ceci est effectué grâce à l'interface 3.

#### III.4.4. Les autres moteurs de services workflow :

Un des objectifs fondamentaux de la Coalition est de définir des standards permettant à des systèmes de gestion de workflow, conçus et produits par différents éditeurs, de travailler ensemble sur les mêmes bons de travail. Ces standards d'interopérabilité peuvent agir à différents niveaux : du simple transit de tâches d'un produit workflow à l'autre jusqu'à l'échange intégral de définitions de processus avec des données d'ordonnement.

#### III.4.5. L'outil d'administration et de pilotage du système workflow :

Il s'agit de définir un standard d'interface permettant à un outil d'administration et de pilotage de travailler avec n'importe quel moteur de services workflow. Cela permet d'obtenir une vision complète de l'état d'un workflow cheminant à travers une organisation, indépendamment des systèmes de workflow mis en œuvre.

### III.5. Concepts de bases de workflow

Le workflow se caractérise fondamentalement par trois principaux concepts de base qui sont :

- Le routage des documents, des informations ou des tâches.
- La gestion des règles de coordination des activités.
- La gestion des personnes (rôles) qui accomplissent les tâches et qui communiquent entre elles.

La métaphore des "3 R" (Routes, Règles, Rôles) illustre parfaitement les fonctions d'un système de gestion de workflow.



### III.5.1. Le routage des documents, des informations ou des tâches Routes

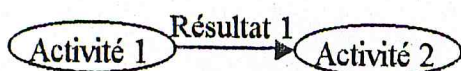
Ce premier R désigne les itinéraires d'un workflow, c'est-à-dire les chemins que prennent les différents résultats d'une activité à l'autre, d'un rôle à l'autre et donc, d'un participant à l'autre.

"Une des principales fonctions d'une application de workflow est l'exécution d'un ordonnancement d'activités totalement ou partiellement spécifiée à l'avance. Il existe de multiples possibilités d'ordonnancement, dont chaque extrémité peut être définie de la manière suivante :

- D'un côté, tous les itinéraires possibles sont prédéfinis et spécifiés dans le workflow sans qu'il soit possible, au moment de l'exécution d'une instance de processus, de déclencher un nouvel itinéraire.
- De l'autre, aucun itinéraire n'est prédéfini. L'ordonnancement des activités n'est défini qu'au moment de l'action." [SAADOUN, 1996]

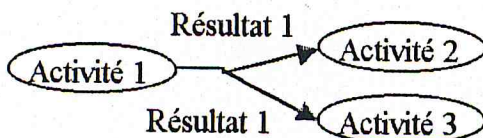
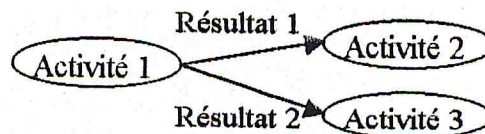
Le routage dans un système de workflow n'est en définitif rien d'autre que les relations d'interdépendance entre les activités et les rôles.

Différents types de routages peuvent être utilisés, il s'agit des routages séquentiels, parallèles, conditionnels ou en boucles.



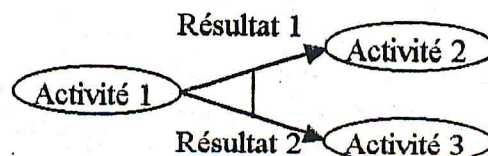
Le résultat de l'activité 1 déclenche l'activité 2

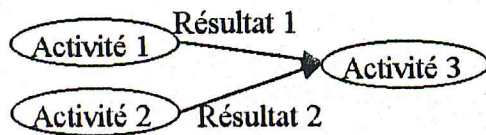
L'activité 1 peut produire plusieurs résultats utilisés par plusieurs activités



L'activité 1 peut produire un seul résultat partagé par plusieurs activités

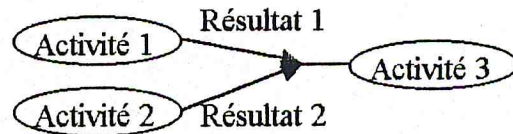
L'activité 1 peut produire un résultat qui détermine le déclenchement d'une ou de plusieurs activités





L'activité 3 n'est déclanchée que si le résultat 1 de l'activité 1 et le résultat 2 de l'activité 2 sont obtenus.

L'activité 3 n'est déclenchée dès que les résultats 1 et 2 sont obtenus



**Figures 6: Les routages principaux d'un workflow**

Les schémas de la figure ci-dessus illustrent les principaux routages qui permettent de décrire la quasi-totalité des processus d'entreprise.

### III.5.2. La gestion des règles de coordination des activités :

Ce deuxième R est le complément aux routages, dans la mesure où l'itinéraire d'un processus dépend des règles qui définissent à la fois le type des informations et leur modalité de parcours d'un rôle à l'autre.

Ces règles vont permettre d'affecter les tâches aux participants, ainsi que de définir les conditions auxquelles doit satisfaire le workflow pour passer à l'étape suivante et le traitement des exceptions.

Les principaux éléments de coordination des activités peuvent être présentés dans le tableau suivant :



Composant de la coordination	Mécanismes de coordination associés
OBJECTIFS	Identification des objectifs
ACTIVITES	Association des activités aux Objectifs
ACTEURS	Affectation des activités aux Acteurs
INTERDEPENDANCES	Gestion des interdépendances activités/acteurs

**Figure 7 : principaux éléments pour la coordination des activités**

Source : [Leva 2000]

- *Les objectifs* sont la raison d'être des activités.
- *Les activités* regroupent des ensembles de tâches à accomplir.
- *Les acteurs* sont les individus, les groupes ou même les outils, responsables de l'accomplissement des activités.
- *Les interdépendances* sont les relations entre activités (et donc, acteurs) qui permettent leur exécution ordonnancée pour atteindre les objectifs.

Le workflow est une application de groupware qui contribue à l'automatisation des mécanismes de coordination inhérents aux processus de travail, grâce à la gestion des routes, ainsi qu'à la gestion des règles.

**III.5.3. La gestion des personnes (rôles) :** qui accomplissent les tâches et qui communiquent entre elles.

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.

Les tâches ne sont pas systématiquement réalisées par des personnes : router un courrier électronique, effectuer un calcul complexe ou sélectionner à intervalles réguliers des documents pour les diffuser à une liste de personnes données sont des exemples de tâches pouvant être automatisées par des programmes. Ces programmes peuvent être paramétrés et activés automatiquement pour accomplir des travaux routiniers. Le workflow permet de créer des automates intervenant dans l'exécution de processus.

Le rôle est un concept très puissant dans la conception d'un workflow. Il permet d'introduire une grande souplesse organisationnelle. Lors de la modélisation d'un processus, le concepteur peut établir une cartographie associant activités et rôles sans être obligé de définir une liaison avec des personnes données. Lors de l'exécution du processus, le moteur de workflow effectuera une recherche dans la liste de participants désignés pour assurer tel ou tel rôle. [Fred 2001].

### **III.6. Typologie des applications workflow :**

Il existe deux typologie de workflow, la première est la typologie technique des applications, et la deuxième est la typologie fonctionnelle des applications workflow qui est la plus connue, sa dépend de la typologie et les caractéristiques des processus d'entreprise à automatiser qu'on va classer les application de workflow. S'agit-il d'un processus spécifique d'un métier, d'une entreprise ou d'un processus générique ? L'application a-t-elle vocation à être utilisée par des employés peu qualifiés ou au contraire par des "Knowledge Workers" (Experts) ? Le travail est-il déterminé par des circuits prédéfinis et imposés ou au contraire prend-il forme à travers un jeu spécifique d'interactions et de décisions entre les acteurs ?

On répondons sur ces questions, en trouve une classification basé sur des critère fonctionnelles engendre quatre type présenter par la figure suivante :



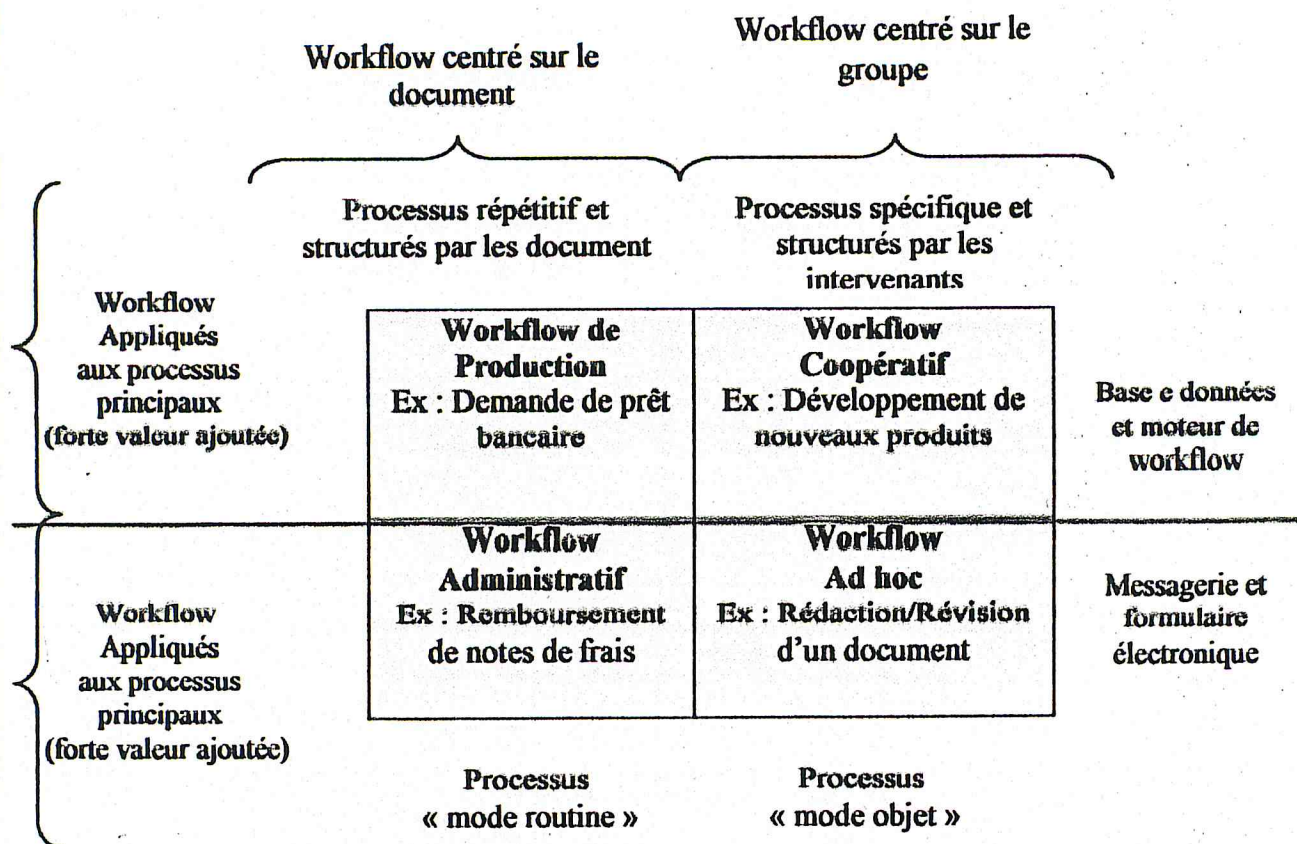


Figure 8 : Typologie fonctionnelle des applications de workflow

Source : [Leva. 2000]

### III.6.1. Workflow de Production :

Qui s'appliquent aux processus opérationnels , en fait aux processus métier de l'entreprise ou du groupe qui les utilise , et aux processus lourds , et sont orientés traitement , en fonction de circuits et de règle établies à l'avance .

Le but principal des Workflows de production est de gérer un grand nombre de tâches similaires et d'optimiser la productivité. Cela est réalisable par l'automatisation des activités. A l'extrême, les ressources humaines d'un processus de production sont utilisées uniquement pour gérer les exceptions.

On peut cité comme exemples : demande de prêt bancaire, réclamation par les compagnies d'assurance.

### III.6.2. Workflow Administratif :

Ils s'appliquent aux processus, et règles de passage d'une étape à une autre qui sont bien définis, donc facilement automatisés.

Les workflows administratifs traitent beaucoup moins d'instances de processus que les workflows de production. De plus, des processus sont définis de manière moins rigide que dans la production. C'est pourquoi une des propriétés la plus importante de ce type de système est la facilité de définition et de modification de processus.

Il est basé sur la messagerie (routage de document et information, et remplissage de formulaire).

On y trouve comme exemple : remboursement de notes de frais.

### III.6.3. Workflow Coopératif :

Il est basé sur le travail en groupe des participants, il gère des procédures de plusieurs intervenants afin d'atteindre des objectifs communs.

L'utilisation des workflows coopératifs dans le but de faciliter les communications intergroupes est actuellement reconnue comme un élément vital dans le succès d'une entreprise, tout comme l'usage d'Internet et du World Wide Web. Un exemple de workflow coopératif serait le développement de nouveau produit.

### III.6.4. Workflow Ad-hoc :

Les workflows ad-hoc permettent aux utilisateurs de créer et de modifier les définitions de processus très rapidement et facilement, dans le but de correspondre aux situations souvent uniques qui se présentent. Dans ce cas il est possible d'avoir pratiquement autant de définitions de processus que d'instances de ces processus. Les workflows ad-hoc maximisent donc la flexibilité dans des domaines où la productivité et la sécurité sont moins indispensables qu'en production par exemple.



Les workflows ad-hoc automatisent en quelque sorte les procédures d'exception, donc occasionnelles, voire uniques. Ces processus sont le plus souvent liés à des routines administratives.

L'exemple le plus courant est la rédaction ou révision d'un document.

Par rapport aux workflows de production, les workflows coopératifs ainsi que les workflows ad-hoc font beaucoup plus souvent appel aux moyens de communication qui permettent l'ajustement mutuel des individus impliqués.

### III.7. Modélisation de processus

La notion de modèle recouvre toute représentation d'un système réel, exprimée dans un langage spécifique, le plus souvent sous forme graphique. La modélisation consiste à représenter graphiquement le fonctionnement d'un système. Elle dépend plus de l'idée que l'observateur se fait du système que de sa complexité réelle.

Le terme « modélisation » est souvent employé comme synonyme d'analyse, c'est-à-dire de décomposition en éléments simples et faciles à comprendre. En informatique la modélisation consiste tout d'abord à décrire un problème, puis la solution de ce problème. Traditionnellement, ces activités s'appellent respectivement « spécification » et « conception ».

Dans le cadre d'un projet workflow, la modélisation de processus s'utilise aux fins :

- de clarification : les acteurs prennent du recul et se centrent sur la simplicité des processus pour échapper à la complexité des contenus et en avoir une vision globale.
  
- d'évaluation des améliorations à apporter en élaborant un processus cible.

- de compréhension afin que les acteurs aient une vision précise du mécanisme des interactions entre les activités.
- de changement, car elle sert à déclencher une décision de changement organisationnel.
- d'aide pédagogique pour présenter des modes de fonctionnement de systèmes complexes et faciliter l'apprentissage du travail en équipe.

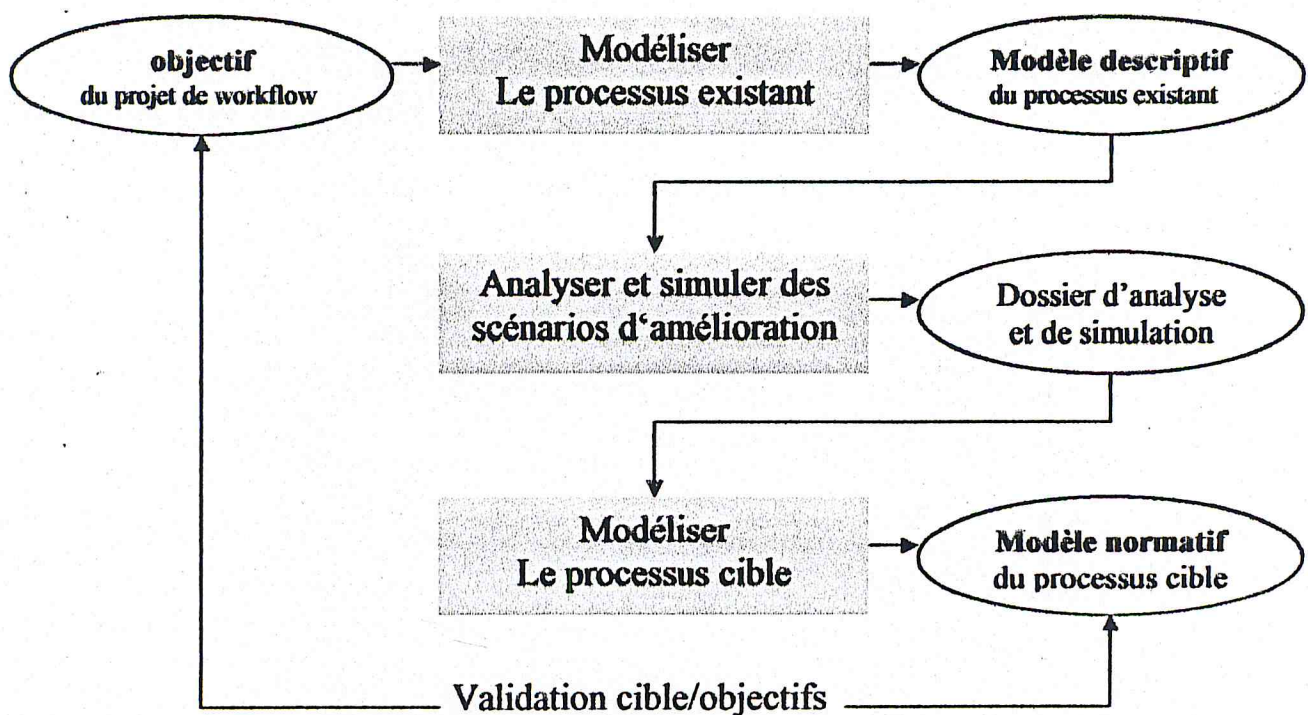
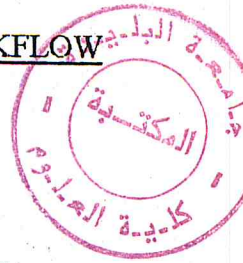


Figure 9 : Démarche générale de modélisation de processus [Leva 2000]

La modélisation d'un processus inclut la modélisations des actions accomplies règles qui régissent leur coordination.

Les éléments de base pour la modélisation de processus sont :





- L'activité qui symbolise une étape du processus
- Le rôle qui accomplit l'activité
- La route (ou chemin) qui représente les transitions entre les activités
- L'objet qui transite par les activités et chemins et qui subit des transformations.

- **Implémentation de workflow**

L'implémentation de workflow représente un ensemble de tâches d'un spécifiques d'un projet de workflow. Ces tâches correspondent à la réalisation proprement dite de l'application. Elle ne doit pas être confondue avec modélisation de processus, bien que de nombreux produits de workflow disposent de moules graphiques, laissant croire que la modélisation se résume au dessin d'un diagramme d'activités.

Au-delà de la représentation graphique l'implémentation de workflow exige une modélisation de nombreuses données tout à fait décisives pour le fonctionnement de l'application.

- **Définition de l'implémentation de workflow**

Dans la terminologie de la WFMC, l'implémentation d'un modèle de processus dans un système d gestion de workflow s'appelle « définition de processus » (process definition). Comme le rappelle la **figure 11**, la définition de processus ne peut s'effectuer qu'après la modélisation du processus candidat au workflow, et l'utilisation de l'application de workflow dépendra de la qualité de la définition de processus dans le système de gestion de workflow.

L'implémentation de workflow (définition de processus), travail généralement confié à un informaticien, consiste à réaliser à l'aide d'un outil informatique (module build Time du système de gestion de workflow) une

représentation informatique d'un modèle de processus. Ce modèle contient toutes les définitions des objets du processus : activités manuelles ou automatisées, rôles et responsabilités, règles de gestion et de routage des informations.

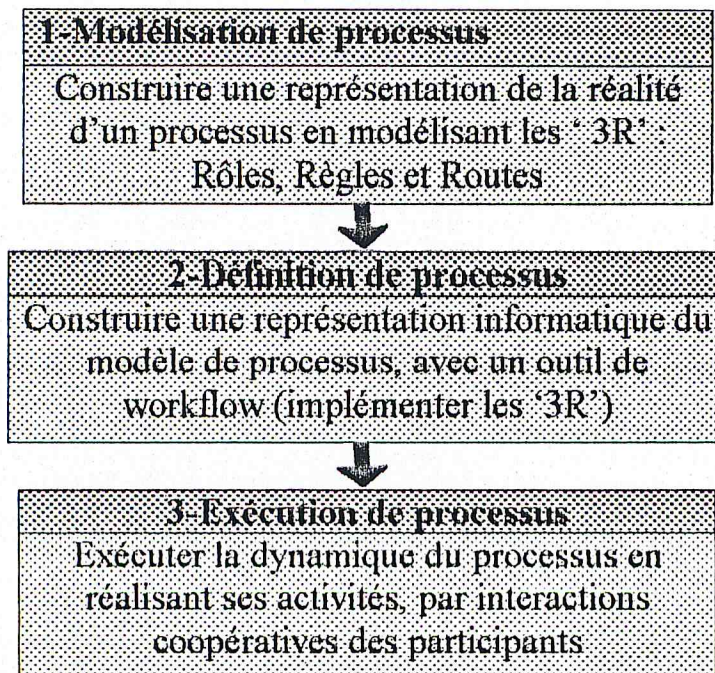


Figure 10 : Les phases d'un projet de workflow



### III.8. Conclusion

Il faut prendre conscience que le workflow, contrairement aux autres applications informatiques traditionnelles, ne contribue pas à l'automatisation du travail des ordinateurs, mais à l'automatisation du travail humain accompli au travers de multiples interactions de coopération et de coordination. Au-delà des traitements transactionnels propres aux ordinateurs, le workflow s'attache à assister l'homme dans ses interactions avec d'autres hommes via les ordinateurs.

L'élargissement du concept de workflow au groupware montre clairement que cet ensemble d'applications répond aux mêmes objectifs, à savoir une organisation coopérante et collaborative. La complémentarité de ces deux types de systèmes a été mise en évidence, de même que les besoins couverts par chacun de ces types d'outils.

L'intégration d'outils de groupware à un système de workflow permet à l'entreprise de disposer d'un système d'information et de coopération complet, intégré et efficace.

Dans les deux chapitres suivants nous allons présenter l'outil le plus utilisé et le plus adapté pour la modélisation des processus Workflow (UML), et le produit Lotus Notes/Domino qui sera la base ou le moteur de Workflow de notre système.

*Chapitre IV****Langage UML***

[Mul 1998]

**IV.1. Introduction**

L'être humain est souvent dépassé par la complexité des problèmes. Un seul modèle n'est pas suffisant pour décrire tous les aspects du problème. La complexité réside là, donc il faut un langage qui représente le problème sous forme des angles de vue différents avec plusieurs niveaux de détails. UML s'est imposé par sa richesse dans ce domaine n offrant plusieurs diagrammes.

UML (*Unified Modeling Language*, que l'on peut traduire par "*langage de modélisation unifié*") est une notation permettant de modéliser un problème de façon standard. Ce langage est né de la fusion de plusieurs méthodes existant auparavant, et est devenu désormais la référence en terme de modélisation objet, à un tel point que sa connaissance est souvent nécessaire pour obtenir un poste de développeur objet.



## IV.2.Présentation d'UML

UML (Unified Modeling Language, traduisez "le langage de modélisation objet unifié") est né de la fusion des trois méthodes qui ont le plus influencé la modélisation objet au milieu des années 90 : OMT, Booch et OOSE.

Issu "du terrain" et fruit d'un travail d'expert reconnus, UML est le résultat d'un large consensus. De très nombreux acteurs industriels de renommée ont adopté UML et participent à son développement.

UML est avant tout un support de communication performant, qui facilite la représentation et la compréhension de solutions objet : Sa notation graphique permet d'exprimer visuellement une solution objet, ce qui facilite la comparaison et l'évaluation de solutions.

L'aspect formel de sa notation, limite les ambiguïtés et les incompréhensions.

Son indépendance par rapport aux langages de programmation, aux domaines d'application et aux processus, en font un langage universel.

UML donc est :

- ✓ Un langage (pour s'exprimer clairement à l'aide des concepts objets), qui doit permettre de représenter des concepts abstraits (graphiquement par exemple), limiter les ambiguïtés (parler un langage commun, au vocabulaire précis, indépendant des langages orientés objet), faciliter l'analyse (simplifier la comparaison et l'évaluation de solutions).
- ✓ une démarche d'analyse et de conception objet, pour ne pas effectuer une analyse fonctionnelle et se contenter d'une implémentation objet, mais penser objet dès le départ, définir les vues qui permettent de décrire tous les aspects d'un système avec des concepts objets.

En d'autres termes : UML est un outil qui donne une dimension méthodologique à l'approche objet et qui permette de mieux maîtriser sa richesse.

### IV.3. Concepts d'UML

UML supportent quatre (04) types de concepts :

- ✓ **Les concepts structurels** : représentés par les classes, les interfaces, les collaborations...
- ✓ **Les concepts comportementaux**: représentés par les interactions et les états des objets.
- ✓ **Les concepts annotationnels**: représentés par les notes.
- ✓ **Les concepts de groupement**: représentés par les sous-systèmes, les paquetages.

Selon ce quatrième concept UML définit neuf diagrammes pour représenter les différents points de vue de modélisation. L'ordre de présentation de ces différents diagrammes ne reflète pas un ordre de mise en œuvre dans un objet réel, mais simplement une démarche pédagogique qui essaie de minimiser les prérequis et les références croisés. La figure ci-après présente les différents types de diagrammes :

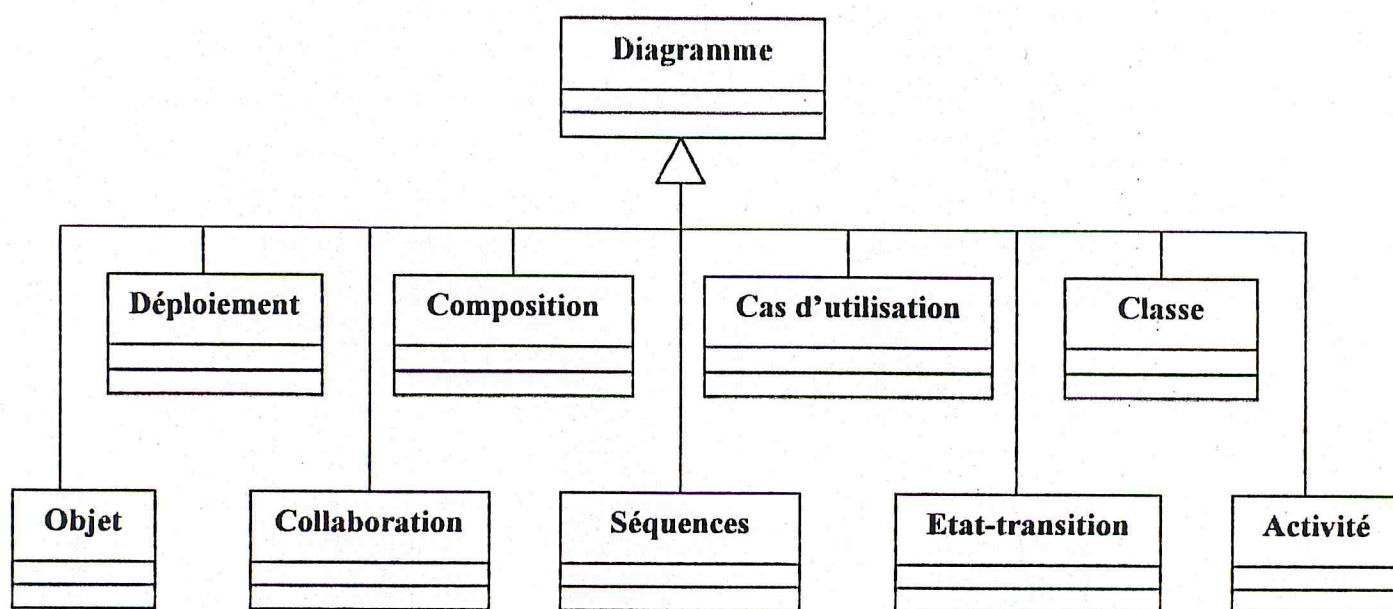


Figure 11 : diagrammes d'UML



### IV.3.1. Diagramme des cas d'utilisations

Un cas d'utilisation décrit le comportement d'un système de point de vue d'un utilisateur. Il permet de définir les limites du système et les relations entre le système et l'environnement.

Le diagramme des cas d'utilisation montre l'ensemble des cas d'utilisation, ou en d'autre terme une description de l'ensemble de séquence d'actions, avec leurs variantes, effectuées par un système, leurs relations

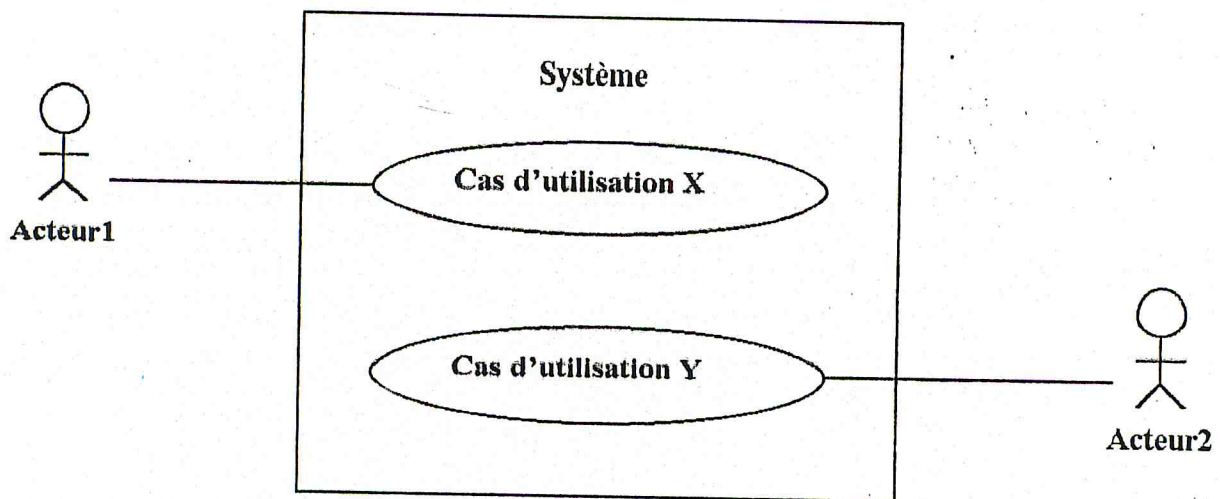


Figure 12 : Représentation d'un cas d'utilisation

On peut définir trois relations entre les cas d'utilisation, qui sont représentés par la figure suivante :

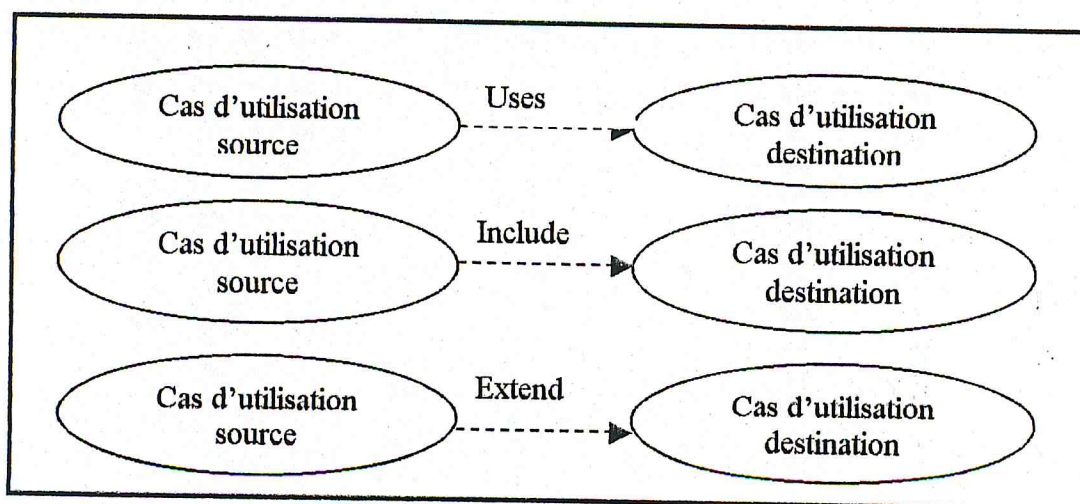


Figure 13 : Les relations entre cas d'utilisation

### IV.3.2. Diagramme de classes

Le diagramme de classe montre l'ensemble des classes, qui sont représentées par des rectangles qui contiennent le nom de la classe, les attributs et les opérations de classe. Et les relations entre les classes qui sont les associations, sont représentées par des lignes entre les classes associées.

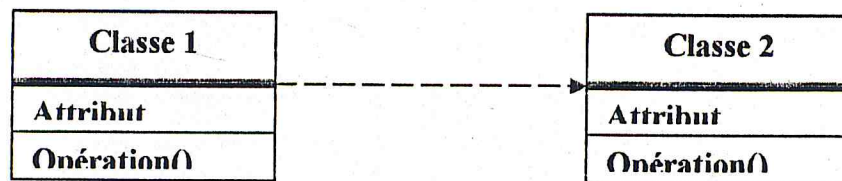


Figure 14 : Diagramme de classes

### IV.3.3. Diagramme d'activités

Ce diagramme permet de décrire le déroulement d'un cas d'utilisation particulier. Il est possible de décrire les acteurs responsables de chaque activité par l'utilisation des «couloirs d'activités» qui permettent de répartir graphiquement les différentes activités entre les acteurs opérationnels. Chaque activité est placée dans le «couloir» correspondant à l'acteur qui assume cette activité. Les activités sont représentées par des rectangles arrondis. Les activités sont reliées par des transitions conditionnelles ou non conditionnelles représentées par des flèches.

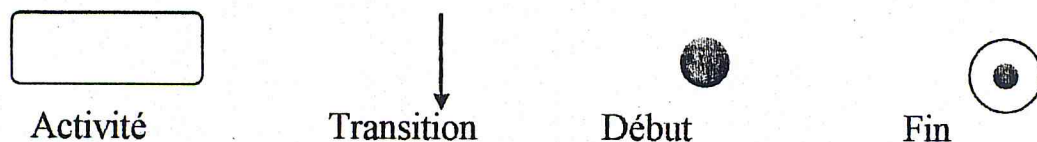


Figure 15 : Les différentes représentations d'un diagramme d'activités



Les diagrammes d'activités représentent les synchronisations entre activités, au moyen de barre de synchronisation. Une barre de synchronisation permet d'ouvrir et de fermer des branches parallèles au sein d'un flot d'exécution d'un cas d'utilisation.

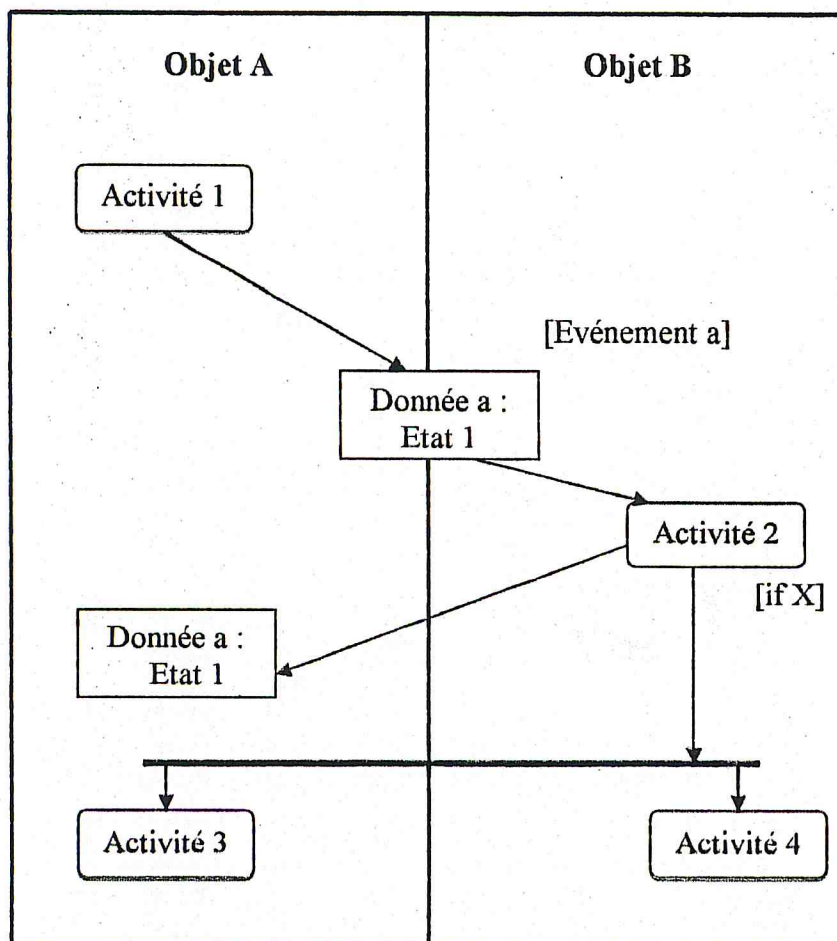


Figure 16 : Diagramme d'activités

#### IV.3.4. Diagramme d'états-transitions

Un état est une condition ou situation, Une transition est une relation entre état source et un état cible. Un diagramme d'état-transition est un graphe constitué de nœuds représentant des états ainsi que des flèches représentant des transitions, portant des paramètres et des noms d'événements. Les diagrammes d'états permettent de définir le comportement d'un objet

particulier vis-à-vis des sollicitations internes ou externes auxquelles il peut être soumis [Gabay, 98].

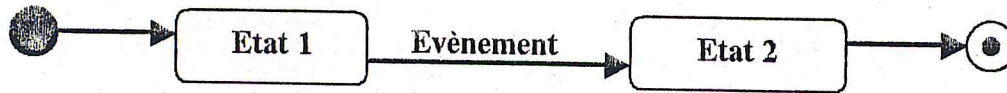


Figure 17 : Diagramme d'états transitions

#### IV.3.5. Diagramme d'objets

Le diagramme d'objets ou diagramme d'instances, montre les objets et les liens. Les diagrammes d'objets s'utilisent principalement pour montrer un contexte, par exemple avant ou après une interaction, mais également pour faciliter la compréhension des structures de données complexes, comme les structures récursives [Muller, 97].

La notation des diagrammes d'objets est celle des diagrammes de classes.

#### IV.3.6. Diagramme de collaboration

Les Diagrammes de collaboration montrent des interactions entre les objets et les acteurs. Ils permettent de représenter le contexte d'une interaction, car on peut y préciser les états des objets qui interagissent et peuvent être utilisé pour identifier les principaux objets [Gabay, 98]. Donc est un diagramme qui montre la collection des éléments déclaratifs.

#### IV.3.7. Diagramme de séquences

Le diagramme de séquences permet de représenter les interactions entre objets en précisant la chronologie des échanges de messages. Ils peuvent être utilisés pour représenter les scénarios d'un cas d'utilisation donné [Gabay, 98].



### IV.3.8. Diagramme de composants

Un composant est un élément physique qui représente une partie implémentée d'un système. Il peut être du code, un script, un fichier de commandes, etc. les composants présentent un ensemble d'interfaces.

Les diagrammes de composants permettent de décrire l'architecture physique et statique d'une application en terme de modules : fichiers sources, librairie, exécutables etc. Ils décrivent les éléments physiques et leurs relations dans l'environnement de réalisation, ils montrent les choix de réalisation.

### IV.3.9. Diagramme de déploiement

Les diagrammes de déploiement montrent la disposition physique des matériels qui composent le système et la répartition des composants sur ces matériels. Ils peuvent montrer des classes de noeuds ou des instances de noeuds.

## IV.4. Avantages d'UML

- ✓ Améliorer la compréhension d'un système complexe.
- ✓ Faire ressortir les aspects importants du système.
- ✓ Améliorer la fiabilité de l'architecture du système.
- ✓ Faciliter la compréhension de l'architecture du système.
- ✓ Utiliser facilement par l'homme et la machine.

#### IV.5. Inconvénients d'UML

- ✓ Nécessité d'une période d'apprentissage et d'adaptation avant la mise en pratique d'UML.
- ✓ Intégration d'UML dans un processus n'est pas triviale.
- ✓ Complexité d'amélioration d'un processus .
- ✓ La séparation du type des diagramme d'activité de celui des diagrammes d'états.
- ✓ Permettre la mise en parallèle non contrainte des activités (permettre de décrire les interactions entre activités parallèles).
- ✓ Permettre que le nombre de threads parallèles soit défini en cours d'exécution au lieu d'être fixé par le modèle.

#### IV.6. Conclusion

UML est un support de communication performant, qui facilite la représentation et la compréhension des solutions objets. Sa notation graphique permet d'exprimer visuellement une solution objet. Son aspect formel limite les ambiguïtés et l'incompréhension. Son indépendance par rapport aux domaines d'applications, en fait un langage universel. Le modèle d'un processus est une séquence d'activités, exécutées pour atteindre un but défini. Par conséquent, les diagrammes d'activités et de séquences de UML sont appropriés pour une spécification des processus de manière conviviale aux usagers. Pour les structure statique d'un système, les diagrammes de structure de UML sont utilisés.



## Chapitre V

# Lotus Notes

### V.1. Introduction

L'intégration d'une application Workflow dans l'entreprise nécessite une plate forme capable de mettre en oeuvre les mécanismes de communication, de coordination et de coopération. Lotus Notes, le pionner du groupware, occupe le pole position du marché mondial du *Team Computing* depuis 1989, date à laquelle la première version de Lotus Notes a été commercialisée.

Notes allait changer en profondeur la façon dont les individus allaient pouvoir travailler ensemble. Toutefois, ce ne fut pas facile, le groupware faisant peur dans de nombreuse d'entreprise. Lotus a essayé d'expliquer à tous ses clients potentiels ce qu'est le groupware, l'information et la formation ne concernant pas simplement l'utilisation de l'outil, mais aussi le pourquoi du concept. Tout comme il était difficile de donner une définition claire du groupware. Le programme Lotus Notes est difficile à définir, du fait de l'étendue de ses possibilités : base de documents, messagerie avancée, Gestion de travail ou agenda électronique ?

Notes combine le tout, tout comme le groupware intègre plusieurs technologies. Toutefois, Lotus Notes reste une application orientée « échanges ».

## V.2. Qu'est ce que Lotus Notes

Il est important de bien comprendre l'utilité de Lotus Notes. Des utilisateurs débutants le prennent pour un logiciel de messagerie électronique (e-mail), car c'est souvent cet aspect de logiciel qu'ils découvrent en premier. D'autres le qualifieront de suite logicielle de base de documents, de programme de travail de groupe (groupware) ou de logiciel de communication. En réalité, Notes remplit toutes ces tâches, et plus encore. Essentiellement, notes est une application de base de documents serveur/client distribuée, qui permet aux utilisateurs d'organiser, de traiter, de faire le suivi et de partager des informations. Avec Notes, les utilisateurs peuvent accéder à la même base de documents de façon simultanée et utiliser les informations comme ils l'entendent. Notes réunit les outils nécessaires à la communication et à la collaboration au sein d'une entreprise :

- ✓ La messagerie électronique.
- ✓ La discussion de groupe.
- ✓ La gestion de flux.
- ✓ La planification.
- ✓ La gestion de document.
- ✓ Le développement d'application.
- ✓ La publication et la navigation web.
- ✓ La réplication de documents distribués.

## V.3. Structure de Lotus Notes

Lotus Notes est constitué d'un serveur web domino, auquel peuvent se connecter indifféremment des clients Lotus Notes ou des navigateurs Internet, et des clients Notes qui offrent des fonctionnalités de traitement des bases Notes : un outil de développement « Domino Designer », un « Notes Desktop » pour



l'exploitation des applications développées, et un « Domino Administrator », pour la gestion et le contrôle.

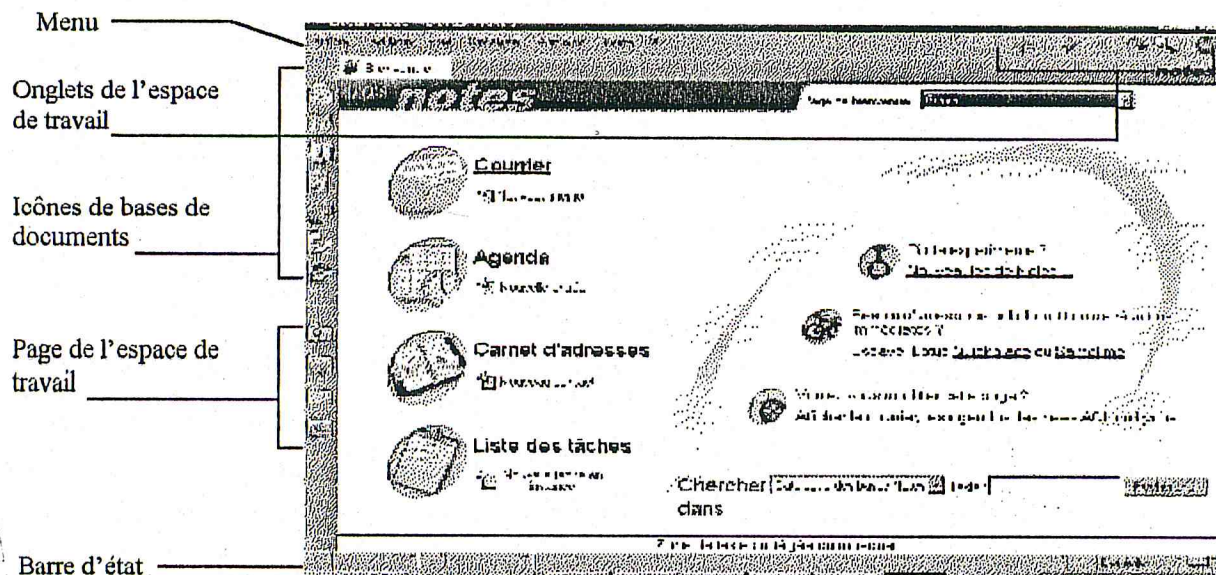


Figure 18: Environnement du client Notes ( page d'accueil )

#### V.4.Développement avec Lotus Notes

Le fonctionnement de Notes s'appuie sur la création et le partage de base de documents que les utilisateurs peuvent consulter, modifier et répliquer afin d'utiliser l'information comme ils l'entendent, on parle alors de Groupware.

Lors de la création d'une base Notes, on choisit d'abord le serveur (local ou autres) qui recevra la base et ensuite lui attribuer un nom. Le créateur de la base, doit attribuer les droits d'accès en créant ou modifiant la LCA (liste de contrôle d'accès).

Chaque base de documents possède une liste de contrôle d'accès (LCA) qui définit le niveau d'accès des utilisateurs et les serveurs à une base de documents.

L'environnement de développement est « Domino Designer », la figure suivante l'illustre :

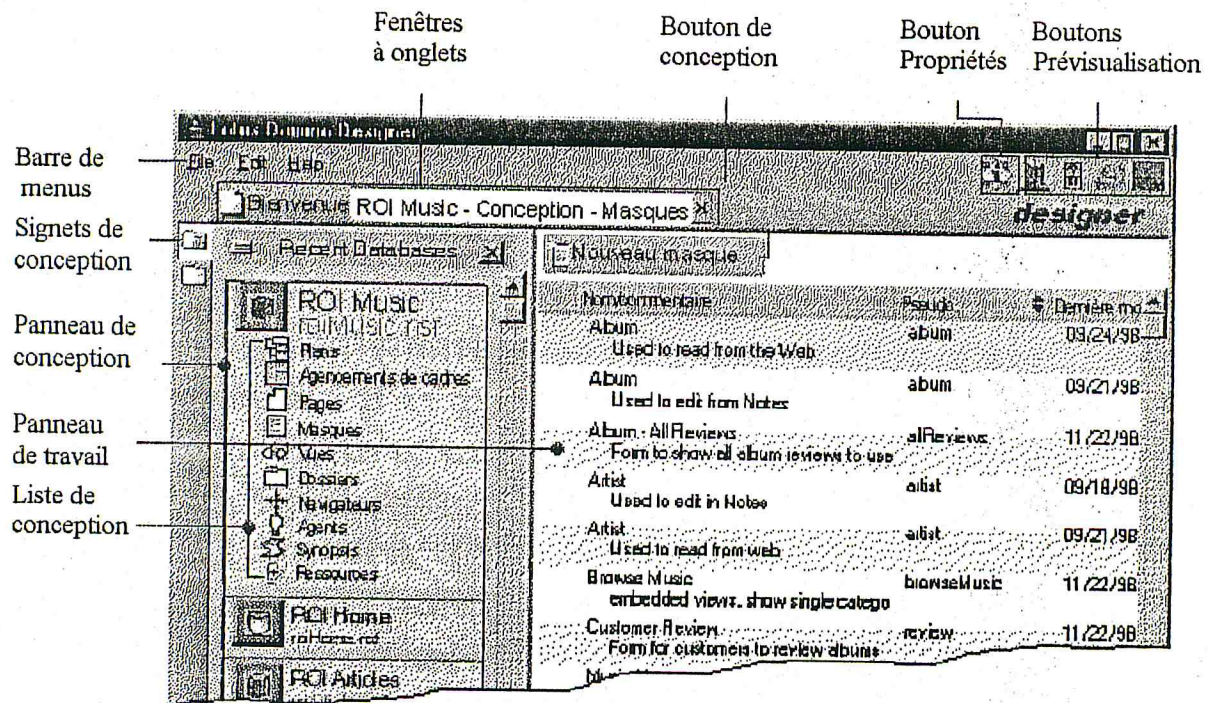


Figure 19: Environnement de développement « Domino Designer »

## V.4.1. Présentation-applications et bases de documents

### V.4.1.1. Applications

Les applications Domino permettent à leurs utilisateurs de partager, recueillir, analyser et organiser des informations, par l'intermédiaire de Lotus Notes ou d'un navigateur Web. Elles peuvent couvrir un large éventail de solutions professionnelles, parmi lesquelles :

- ✓ Gestion des flux - Applications assurant l'acheminement des informations.
- ✓ Suivi-Application permettant l'analyse de processus, projets, performances ou tâches.
- ✓ Collaboration- Applications capables de créer des forums de discussion et collaboration.



- ✓ Intégration de données –Applications susceptibles d’être intégrées à des bases de documents relationnelles et à des systèmes transactionnels.
- ✓ Personnalisation –Applications produisant du contenu dynamique à partir d’un nom d’utilisateur, d’un profil d’utilisateur, de droits d’accès ou d’une heure spécifique de la journée, par exemple.
- ✓ Globalisation –Applications faisant appel à Domino Global Workbench pour générer des sites globaux.

Toute application Domino repose sur une base de documents Domino et peut en contenir une ou plusieurs. Toutes les applications Domino contiennent une ou plusieurs bases de documents.

#### V.4.1.2. Bases de documents

La base de documents est le conteneur qui stocke les informations, données logiques et éléments de structure de votre application. Les éléments de structure sont les blocs de construction à partir desquels vous créez votre application ; parmi les plus courants, on peut citer les suivants :

- ✓ Pages
- ✓ Masques
- ✓ Plans
- ✓ Navigateurs
- ✓ Vues
- ✓ Dossiers
- ✓ Agencements d’ cadres
- ✓ Agents.

## V.4.2. Affichage, collecte et enregistrement des informations : pages, masques, Documents et champs

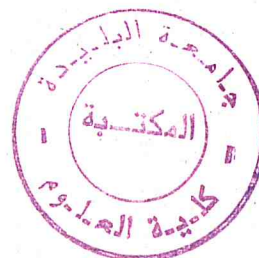
Le mode d'affichage, de collecte et d'enregistrement des informations joue un rôle essentiel dans une application, quelle que soit sa nature. Les éléments de structure utilisés pour accomplir ces tâches sont les pages, masques, documents et champs.

### V.4.2.1. Pages

Une page est un élément de structure qui affiche des informations. Le concept de page est relativement familier aux utilisateurs du Web. Tout site Web ou presque possède une page d'accueil, c'est-à-dire une page contenant des informations sur l'entreprise, des images visant à agrémenter sa présentation, et des liens conduisant à d'autres zones du site ou même à d'autres sites Web.

Vous pouvez vous servir des pages chaque fois que vous souhaitez communiquer des informations aux utilisateurs. Les pages peuvent contenir :

- ✓ Texte
- ✓ Tables
- ✓ Graphique
- ✓ Applet
- ✓ Des objets intégrés tels des navigateurs
- ✓ Liens



En règle générale, les pages s'utilisent conjointement aux agencements de cadres pour afficher des graphiques, des éléments de navigation dans le site ou des applets.

### V.4.2.2. Masques et documents

Les masques, tout comme les pages, affichent des informations. Toutes les opérations possibles sur une page le sont également sur un masque. Toutefois, à la différence des pages, les masques permettent de regrouper des informations. Un masque fournit la structure sur laquelle reposent la création et l'affichage des



Les types de données possibles pour la création des champs sont les suivants :

- ✓ Texte
- ✓ Date/Heure
- ✓ Nombre
- ✓ Liste de dialogue
- ✓ Case à cocher
- ✓ Bouton radio
- ✓ Texte riche
- ✓ Auteurs
- ✓ Noms
- ✓ Lecteurs
- ✓ Mots de passe
- ✓ formule

Il vous appartient de décider si un champ est modifiable, c'est-à-dire complété à l'aide des informations saisies par l'utilisateur, ou calculé, c'est-à-dire dérivé de formule. Vous pouvez également programmer les champs pour qu'ils extraient des informations à partir d'autres applications Domino ou de sources externes. Vous avez même la possibilité de créer des champs partagés qui peuvent s'utiliser dans plusieurs masques d'une même base de documents. Les informations recueillies dans les champs sont enregistrées dans des documents.

#### V.4.3. Création d'une interface de navigation

Chaque application doit inclure des éléments de navigation permettent les déplacements. Lors de la création d'une base de documents entièrement nouvelle, Designer propose une structure de navigation par défaut : le panneau de dossiers partagés de la base de documents. Il vient s'insérer dans le panneau gauche du client Notes et dans la partie supérieure gauche d'une fenêtre de navigateur. Vous pouvez choisir d'utiliser cette structure de navigation ou en concevoir une autre.

documents. Les documents sont les éléments qui stockent les informations de la base de documents.

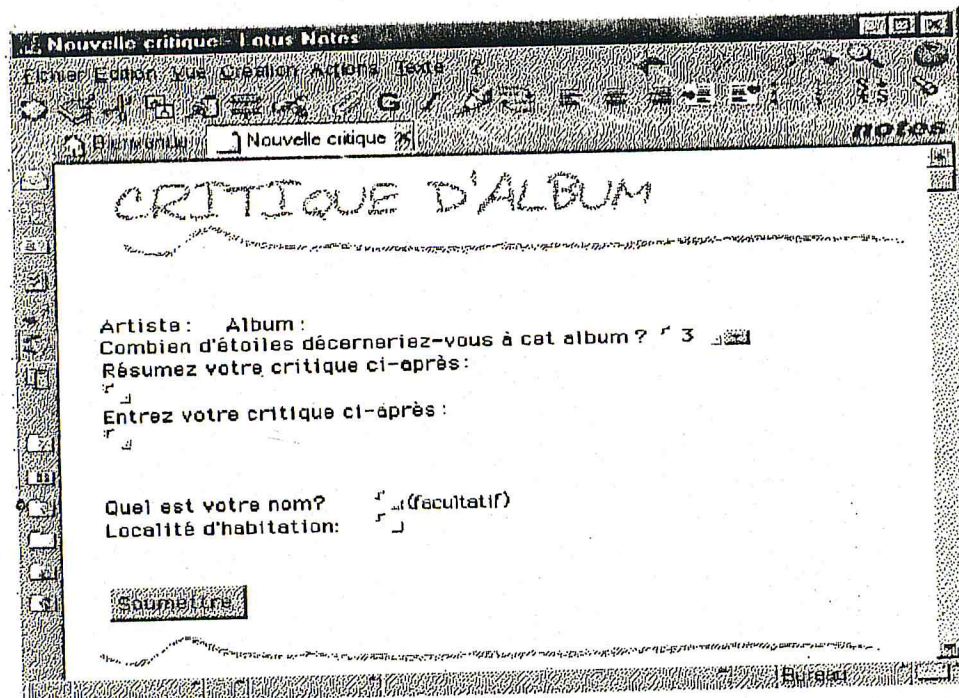


Figure 20 : Elément de structure « Masque »

Lorsque vous créez un masque dans Designer, vous pouvez le mettre à disposition de l'utilisateur dans le client Notes à partir du menu Création. Sur le Web, vous devez fournir à l'utilisateur un bouton ou une action qui entraîne l'ouverture du masque. Lorsque l'utilisateur complète le masque et enregistre ses informations, ces dernières sont stockées sous forme de document. Par la suite, lorsque le document est ouvert, le masque sert de modèle de structure pour l'affichage des informations.

#### V.4.2.3. Champs

Les champs sont les éléments qui recueillent les informations. Vous pouvez les créer dans les masques exclusivement. Chacun des champs d'un masque renferme un seul type d'information. Le type de données d'un champ définit le type d'information accepté par ce champ.



### V.4.3.1.Plans

Vous pouvez créer un plan pour personnaliser le panneau de dossier d'une application. Ce plan constitue le squelette de votre application : chacune de ses entrées représente un élément fondamental de l'application. Un plan peut contenir des images de fond, des icônes personnalisées, des liens ou des actions. Lorsque le plan est intégré à une page ou un masque, les utilisateurs peuvent se contenter de cliquer sur les entées pour aller se placer à l'endroit voulu. La procédure de création d'une structure de navigation faisant appel à un plan comporte trois étapes :

- ✓ Définir un nouveau plan ou un plan par défaut et créer une entrée pour chaque élément de l'application que vous souhaitez inclure à la structure de navigation ou au plan du site.
- ✓ Intégrer votre plan à un masque ou à une page.
- ✓ Mettre en forme le plan intégré. Vous pouvez inclure la page ou le masque dans lesquels l'intégrer à un agencement de cadres, le cas échéant

Vous pouvez également faire appel à un plan pour ébaucher l'esquisse de votre application avant d'en créer les éléments de structure.

### V.4.3.2.Navigateurs

Les navigateurs sont des interfaces graphiques qui orientent les utilisateurs vers telle ou telle partie d'une base de documents. Ils permettent à l'utilisateur de rechercher des documents ou d'effectuer une action sans ouvrir les vues. Les navigateurs s'apparentent à des hyperimages. Vous pouvez créer, sur un graphique, des zones sensibles qui conduisent les utilisateurs vers des liens internes ou externes à l'application. Vous pouvez intégrer les navigateurs à des masques ou à des pages. Les navigateurs peuvent se substituer au panneau des dossiers ou fonctionner en parallèle.

### V.4.4. Organisation des informations

Les vues et les dossiers permettent d'organiser les documents contenus dans votre base de documents.

#### V.4.4.1. Les Vues

Une vue est une liste de documents triée ou catégorisée. Les vues constituent la voie d'accès aux informations que renferme une base de documents. Chaque base de documents doit posséder une vue au minimum, bien que la plupart des bases en comportent généralement plusieurs. Les documents affichés dans les vues sont sélectionnés par programmation. Vous pouvez créer une vue qui affiche l'ensemble des documents de votre base de documents, ou certains d'entre eux seulement, à partir d'une formule. Ces documents peuvent à leur tour être triés en fonction d'un champ du masque, tel une date, une catégorie ou un auteur. Vous avez également la possibilité de créer des vues cachées qui organisent les données de sorte que d'autres applications puissent extraire les informations contenues dans les documents. Les vues peuvent comporter plusieurs colonnes ou figure chaque information contenue dans le document.

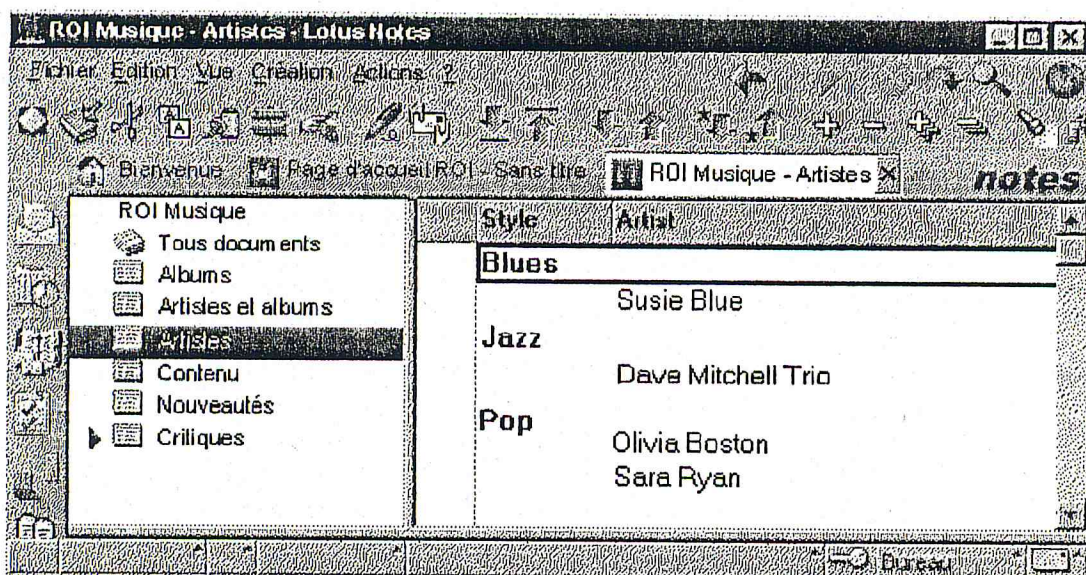


Figure 21 : Élément de structure « Vue »



### V.4.4.2. Dossiers

Un dossier est un conteneur qui renferme un certain nombre de documents. Les dossiers possèdent les mêmes éléments de structure qu les vues et sont conçus sur le même principe. La principale différence réside dans le fait qu'une formule de sélection de documents qui rassemble et affiche automatiquement les documents est toujours associée à une vue. Un dossier reste vide jusqu'à ce que des utilisateurs ou des programmes viennent y placer des documents.

### V.4.5. Agencements de cadres

Pour que l'interface d'une application soit intuitive et efficace, elle doit faire le meilleur usage possible de l'écran. C'est dans cette optique que les concepteurs d'applications font appel à des agencements. Un agencement est un ensemble de cadre. Un cadre représente une section, ou panneau, de l'agencement, et vous pouvez le faire défiler indépendamment des autres. Les agencements permettent de garder une page affichée tout en faisant défiler ou en se connectant à d'autres pages ou bases de documents. Aucun code HTML n'est nécessaire à la conception d'un agencement de cadres.

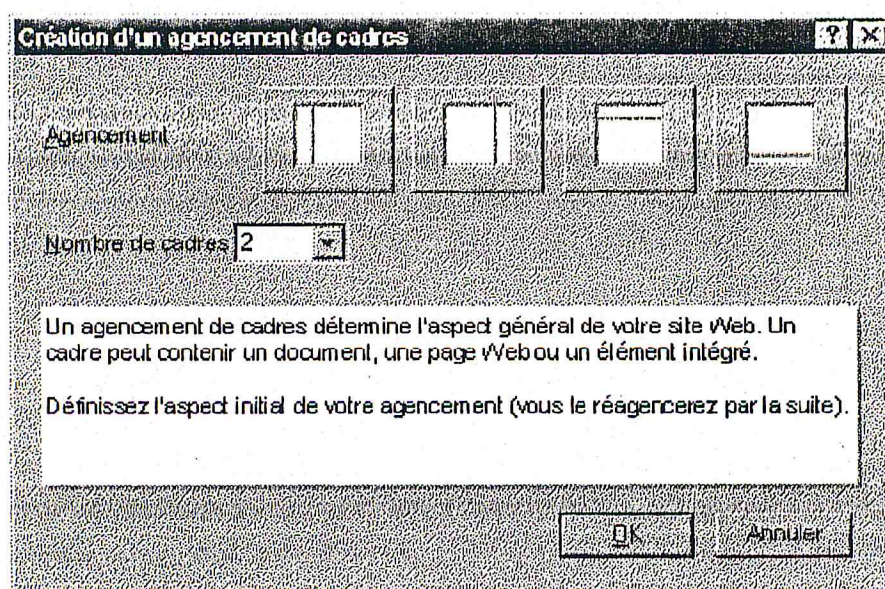


Figure 22 : Élément de structure « agencement de cadres »

Avec Designer, vous pouvez en effet :

- ✓ Créer une interface utilisateur multi panneau efficace pour vos application
- ✓ Intervenir sur les attributs des cadres, et notamment sur la taille, le défilement, les couleurs et l'épaisseur des bordures.
- ✓ Déterminer le contenu source du cadre à l'exécution.
- ✓ Créer des liens programmables, actualisés automatiquement.
- ✓ Définir un agencement de cadres pour qu'ils soit automatiquement activés à l'ouverture d'une base de document, d'un masque ou d'une page.

#### V.4.6. Ajout de fonctions d'automatisation

L'ajout de fonction d'automatisation à une application permet d'accélérer les taches répétitives, d'acheminer des documents, de mettre à jour des informations, d'effectuer des calculs, d'exécuter des programmes, et de rechercher la présence d'erreurs.

##### V.6.4.1.Actions

Les actions automatisent des taches telles que la simulation des menus Notes ou des taches définies par des formules ou un programme Lotus Script. Les utilisateurs cliquent sur un bouton, une zone ou effectue une sélection dans le menu Action pour exécuter l'action. L'utilisation d'actions permet notamment de simuler des éléments de menu Notes dans les navigateurs Web.

##### V.4.6.2.Zones sensibles

Une zone sensible st une chaîne de texte ou une image sur laquelle un utilisateur peut cliquer pour déclancher une action, exécuter une formule ou un script, ou suivre un lien. La zone sensible peut être constituée par un lien vers un autre site Web, une base de document ou un élément de base de documents ; un bouton ; un élément en incrustation ; ou encore une action.



### V.4.6.3. Agents

Les agents sont des programmes qui exécutent une série de tâches automatisées conformément à un calendrier prédéfini ou à la demande d'un utilisateur. On peut distinguer trois composants dans un agent : le moment auquel il agit (le déclencheur), Les agents permettent de configurer des tâches activées par l'utilisateur, ou des tâches de fond, à n'importe quel niveau d'une application Domino. Les agents peuvent être simples, tels ceux qui placent des documents dans un dossier, ou complexes et faire appel à des programmes Java pour exécuter plusieurs tâches automatisées à des heures programmées. Les agents sont enregistrés avec les bases de documents, mais vous pouvez les utiliser pour exécuter des tâches automatisées applicables aux vues, documents, champs et bases de documents.

### V.5. Lotus Notes et Workflow

Lotus Notes est utilisé pour gérer toutes les communications, pour des tâches spécifiques ou des processus d'organisation, ou uniquement pour ses possibilités de messagerie électronique, avec peut être certaines bases de discussion. Lotus a intégré dans l'architecture technique de Notes les différentes techniques capable de faciliter les mécanismes de communication, de coordination et de coopération.

C'est pour cela que Lotus Notes représente une plate forme puissante pour développer des applications Workflow.

### V.6. Critères de choix de Lotus Notes

Notre choix s'est porté sur Lotus Notes pour diverses raisons :

Ce leader des logiciels Groupware est un environnement de développement complet. Il offre à travers une interface unique et personnalisable les fonctionnalités les plus évoluées en matière de courrier électronique, agenda, planification du groupe, navigation Web et gestion de l'information.

C'est un logiciel multi plate-forme (WINDOWS NT Server, Unix, Linux, Sun solaris,...) avec un seul outil de développement Domino Designer.

Contrairement à MS Exchange qui est conçu pour répondre aux besoins de messagerie et de travail collaboratif des entreprises en offrant une infrastructure faible évolutive, facile à gérer mais une plate forme très limitée, WINDOWS NT Server seulement, et plusieurs outils de développement (Exchange 2000, SQL Server, service d'information Internet); avec MS Exchange chaque outil a seul administrateur qui a ses propres tâches pour l'exécution.

### V.7. Avantages de Lotus Notes

Lotus Notes s'adapte très rapidement aux besoins en permanente évolution de ses clients. Il n'y a qu'à voir à quelle vitesse les versions de Notes se développent, et l'intégration de la technologie Internet dans Notes,... En effet, l'avenir du produit groupware dépend à la fois de la qualité de la version et de la capacité de l'éditeur à convertir sa vision en un produit industriel commercialisable.

Lotus Notes permet de :

- ✓ Collecter et partager de l'information au sein d'un groupe (service, entreprise, consortium, Etat,...). Ces informations sont de formes et de sources variés, souvent situées hors de l'environnement du groupware du groupware proprement dit.
- ✓ Organiser et structurer cette information en la regroupant dans des bases de documents et de l'y stocker en un lieu unique.
- ✓ Distribuer l'information à partir d'un serveur d bases de documents auquel accèdent les utilisateurs, ou à partir d'une réplique de la base.
- ✓ Communiquer avec la messagerie ou les bases de discussions.
- ✓ Sécuriser l'information par des listes d'accès, l'encryptage, les signatures électronique et autre clés d'authentification.



*Chapitre VI***CONCEPTION****VI.1. Introduction**

Après l'étude théorique du Groupware<sub>ξ</sub> et du Workflow, on va présenter dans ce chapitre la conception de notre outil, qui permet la modélisation et l'exécution des processus Workflow sous Lotus Notes/Domino.

La conception consiste à apporter des solutions techniques aux descriptions définies lors de l'analyse : architecture technique ; performances et optimisation ; stratégie de programmation.

Notre conception est basée sur la définition de la WFMC qui a établi un méta modèle de processus Workflow, il est composé de six entités illustrées par la figure suivante :

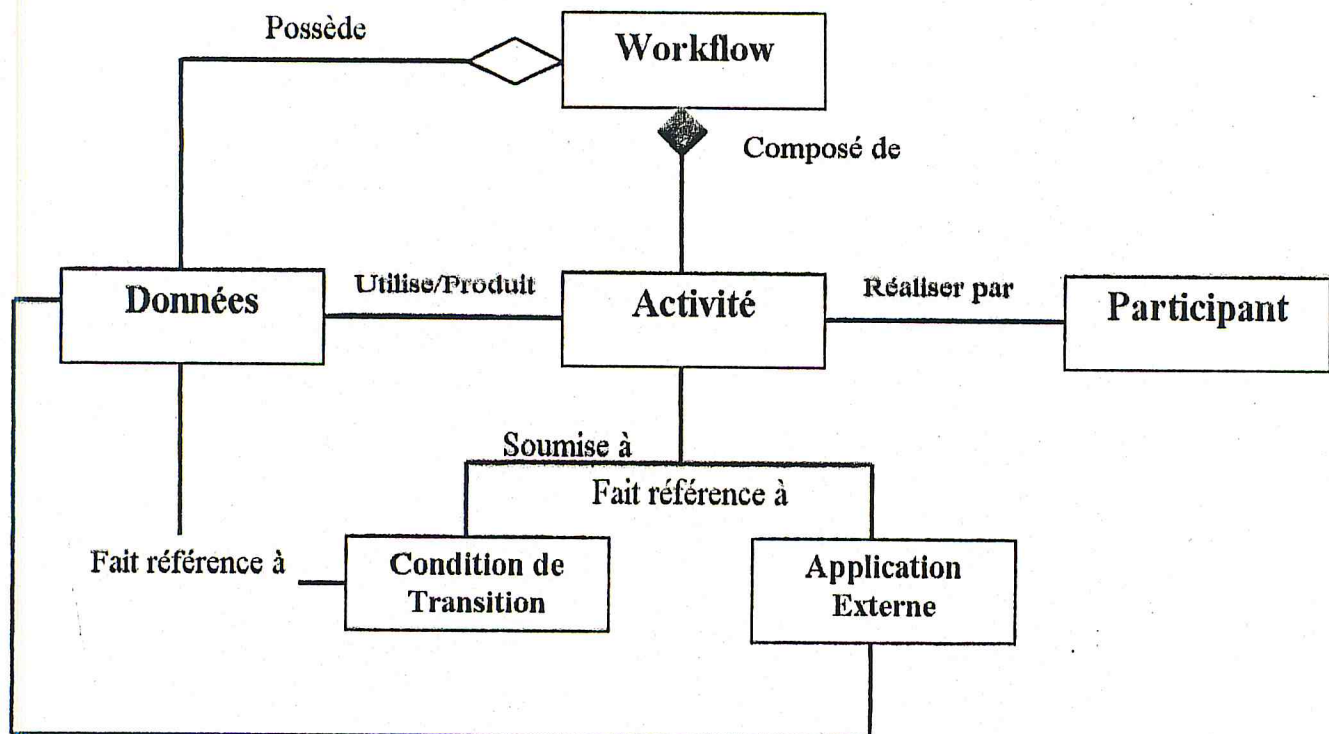


Figure 23 : Méta Modèle Workflow pour la modélisation de Processus

Source : WFMC, [www.wfmc.org](http://www.wfmc.org)

Le but de ce projet est de réaliser un environnement de développement et de modélisation graphique des processus Workflows.

## VI.2. Cycle de vie du logiciel

Nous avons suivi le cycle en vie linéaire (en cascade), Le principe de cette démarche est que chaque phase est traitée complètement avant que la suivante ne soit entamée. Ce qui renvoie les tests de vérification et la validation en fin du processus de développement. S'il y a des erreurs, les retours seront compliqués et coûteraient chers.



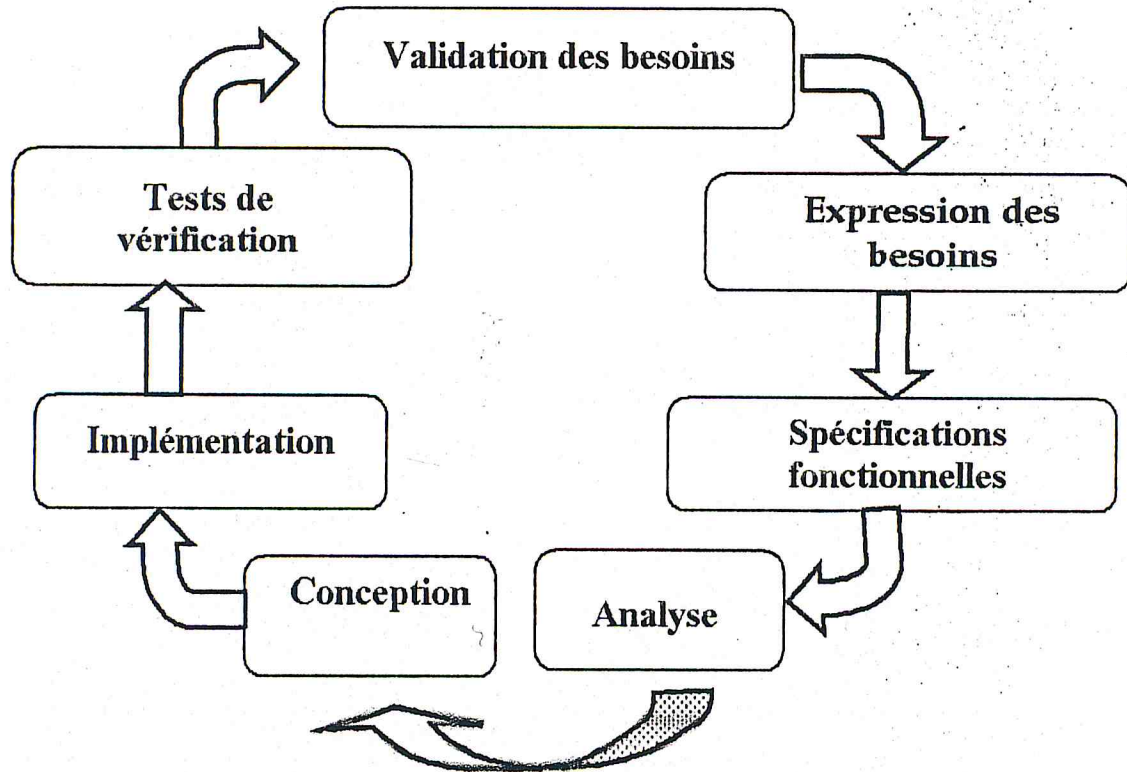


Figure 24 : Cycle de vie du logiciel (Modèle Linéaire)

### VI.3. Conception

L'analyse du Méta Modèle de processus Workflow nous a permis de classifier les entités de méta modèle en trois principales classes suivant trois différentes vues (Fonctionnelle, Organisationnelle et Informationnelle) illustrés par la figure suivante :

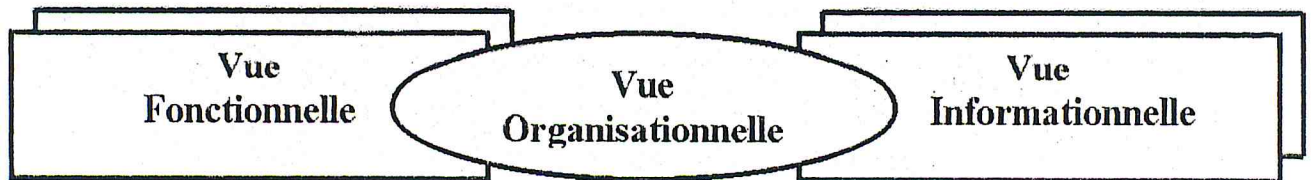


Figure 25 : Les trois vues du Méta Modèle

Selon ses Vues on peut classifier les entités du Méta Modèle comme suit :

- ✓ Processus, Activité, Application et Transition (Vue Fonctionnelle).
- ✓ Participant (Vue Organisationnelle).
- ✓ Donnée (Vue Informationnelle).

### VI.3.1.Expression et spécification des besoins

La finalité de cette étape est la description générale des fonctionnalités du système. En répondant à ces questions : "quelles sont les fonctions du système ?", "quels sont les utilisateurs du système?", "et qu'attendent-ils du système?". Cette étape étudie le comportement du système exprimé sous la forme des cas d'utilisations, diagrammes d'activités et diagrammes de classes.

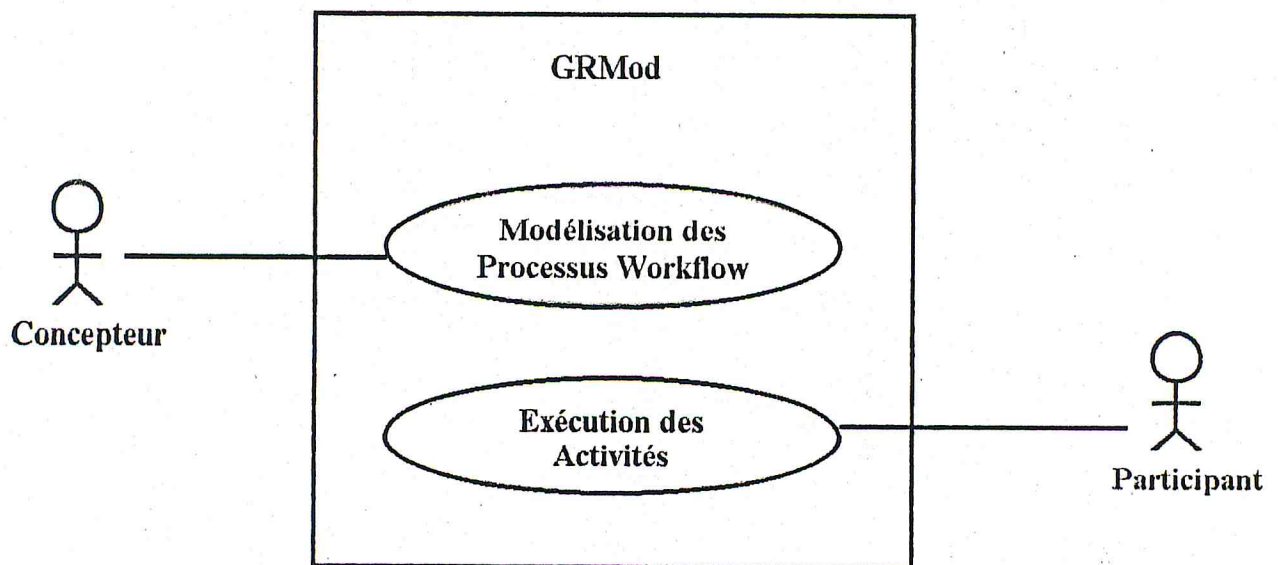


Figure 26 : Cas d'utilisation Globale



### VI.3.2. Analyse (Cas d'utilisations)

Comme nous l'avons déjà dit dans la présentation d'UML, il est important de démarrer une analyse par le positionnement le plus précis possible du champ du système à étudier. Nous recommandons donc d'élaborer un diagramme de cas d'utilisation du système à étudier. Les fonctions du système sont identifiées en recherchant les cas d'utilisation du système qui seront mis en oeuvre par les différents acteurs. Le *diagramme des cas d'utilisation* est élaboré.

Dans notre outil, on peut diviser la modélisation d'un processus Workflow en deux (2) parties. Une première pour la définition des **Rôles**, des **Acteurs**, des **Données** et des **Applications**. Et une deuxième partie c'est la représentation graphique des **Activités** et leurs **Transitions** (par des dessins détaillés plus loin).

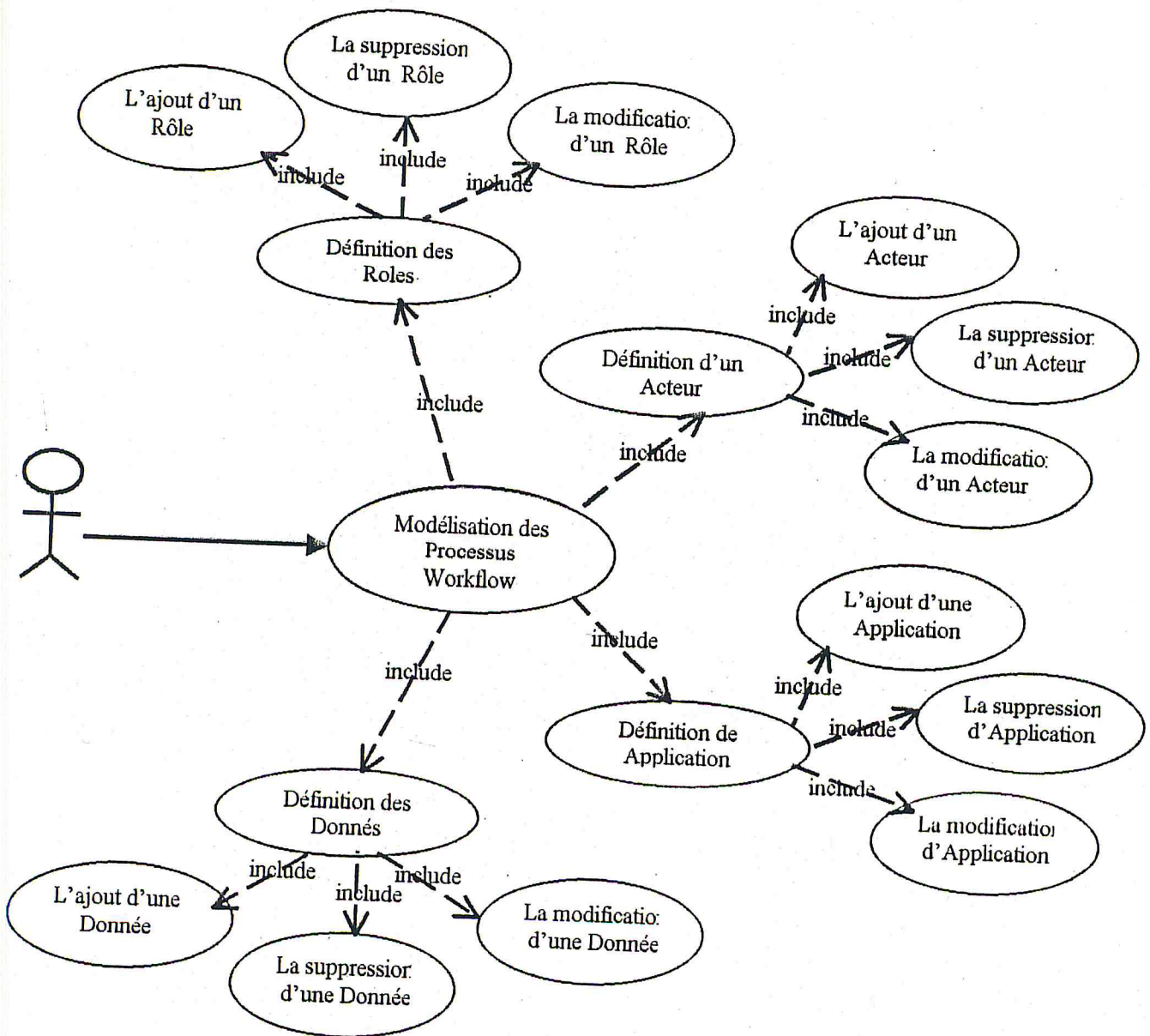


Figure 27 : Cas d'utilisation Modélisation de Processus Workflow



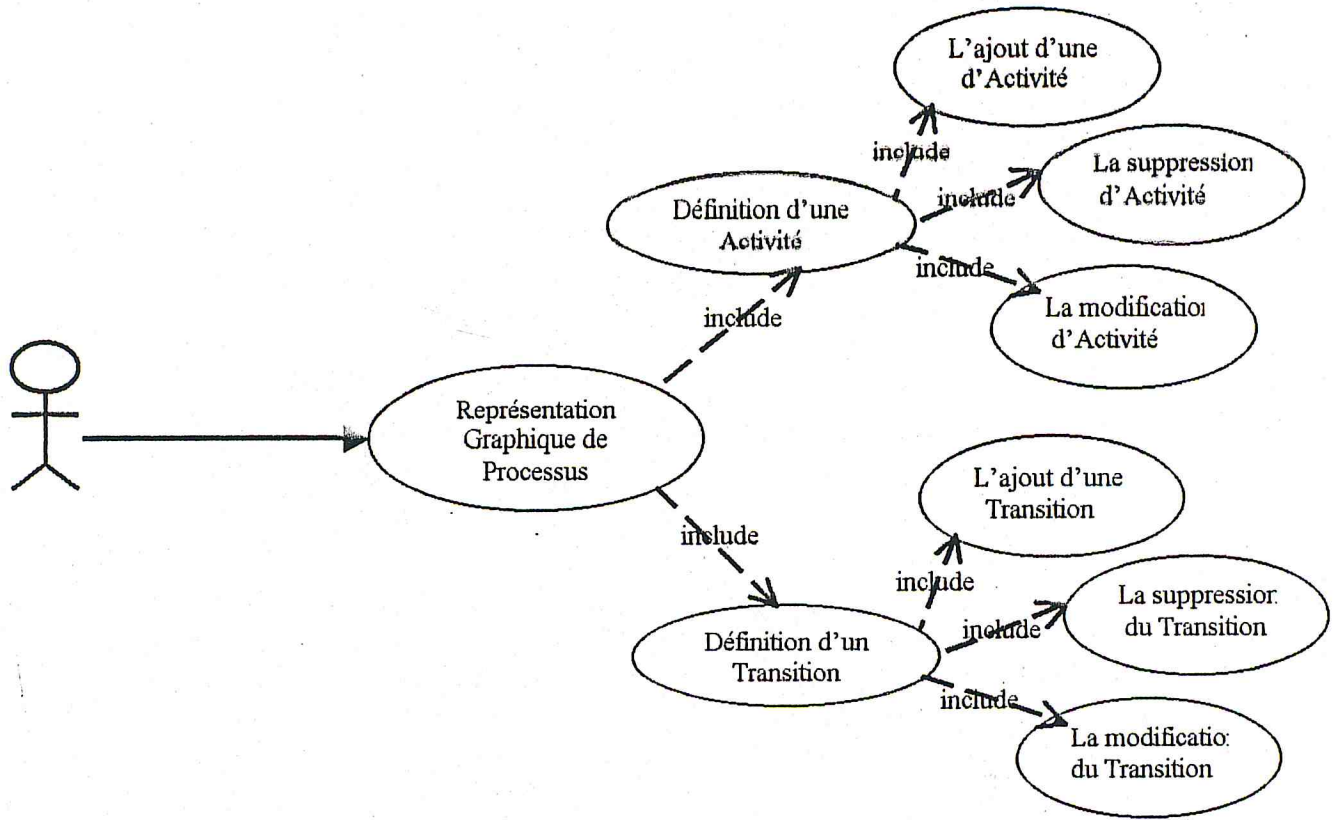


Figure 28 : Cas d'utilisation Représentation Graphique de Processus Workflow

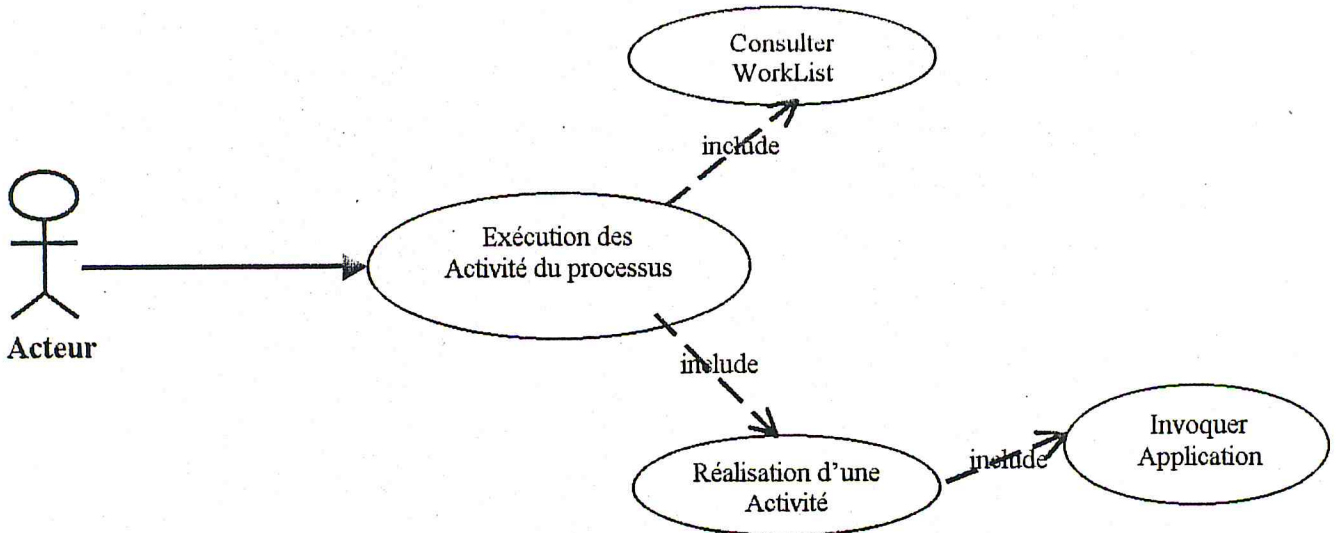


Figure 29 : Cas d'utilisation Exécution des Activités d'un Processus Workflow

### VI.3.3. Conception

On définit dans cette partie les structures de l'outil *GRMod*, dont on définit les différents diagrammes d'UML (diagrammes d'activités, diagrammes de classes ...).

#### VI.3.3.1. Les diagrammes d'activités

##### ✓ Définition d'Activité

Une Activité peut être exécutée manuellement ou automatiquement, l'activité a deux conditions une pour l'entrée et l'autre pour la sortie. Dans l'outil *GRMod* on distingue quatre types d'activité : Activité de *Début* (de processus si la pré-condition est vérifiée), Activité de *Fin* (de processus si la post-condition est vérifiée), Activité *élémentaire* (a une pré-condition et une post-condition) et une Activité *sous-processus* (qui déclenche un processus).

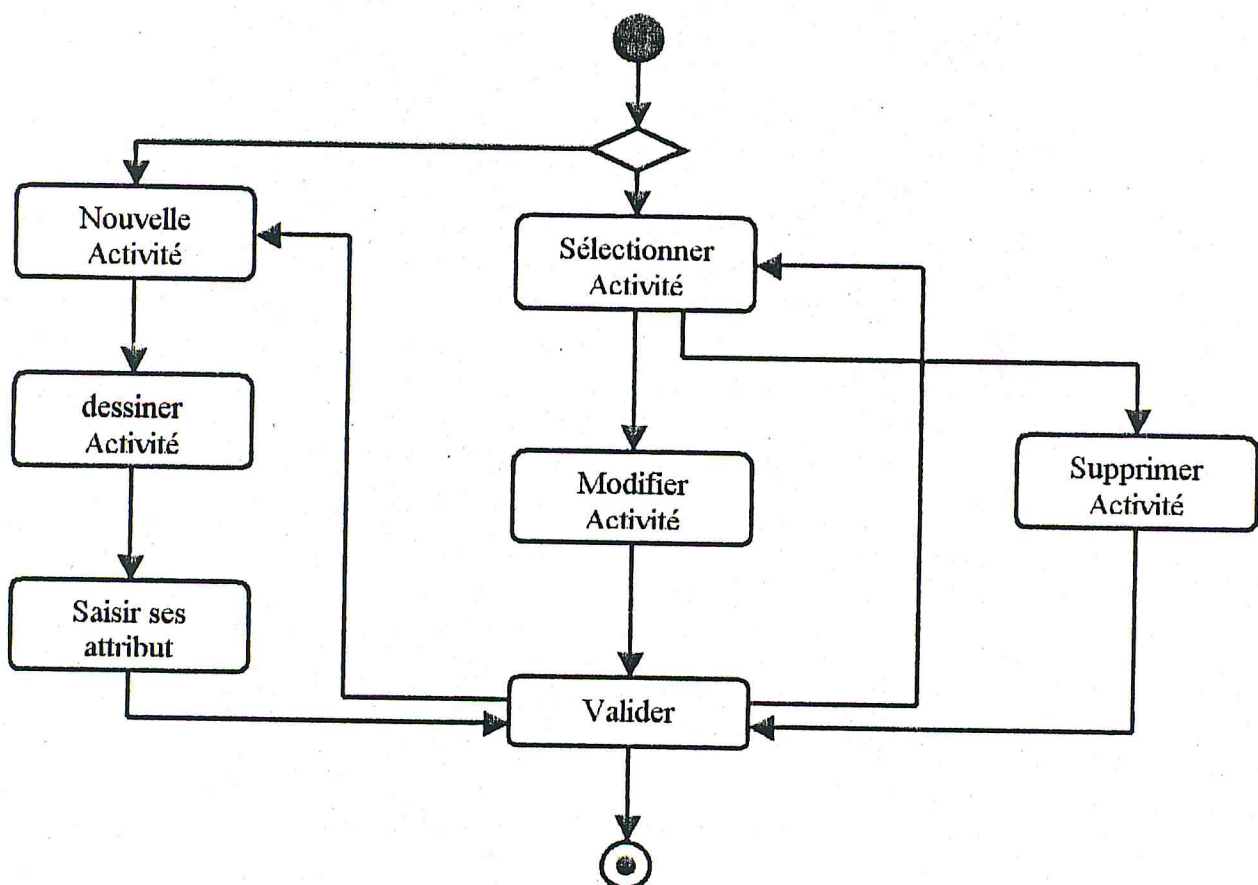


Figure 30 : Diagramme d'activité « définition d'Activité »



### ✓ Définition des Transitions

Une Transition doit sortir d'une activité vers un autre, pour cela il faut définir pour chaque transition l'activité de départ et l'activité d'arrivée. On peut définir différents types de transitions utilisés pour la modélisation des processus Workflow, routages séquentiels, parallèles, conditionnes ou en boucles, ainsi que les combinaison de ces types (*AND-SPLIT*, *OR-JOIN*, *AND-JOIN* et *OR-SPLIT*...).

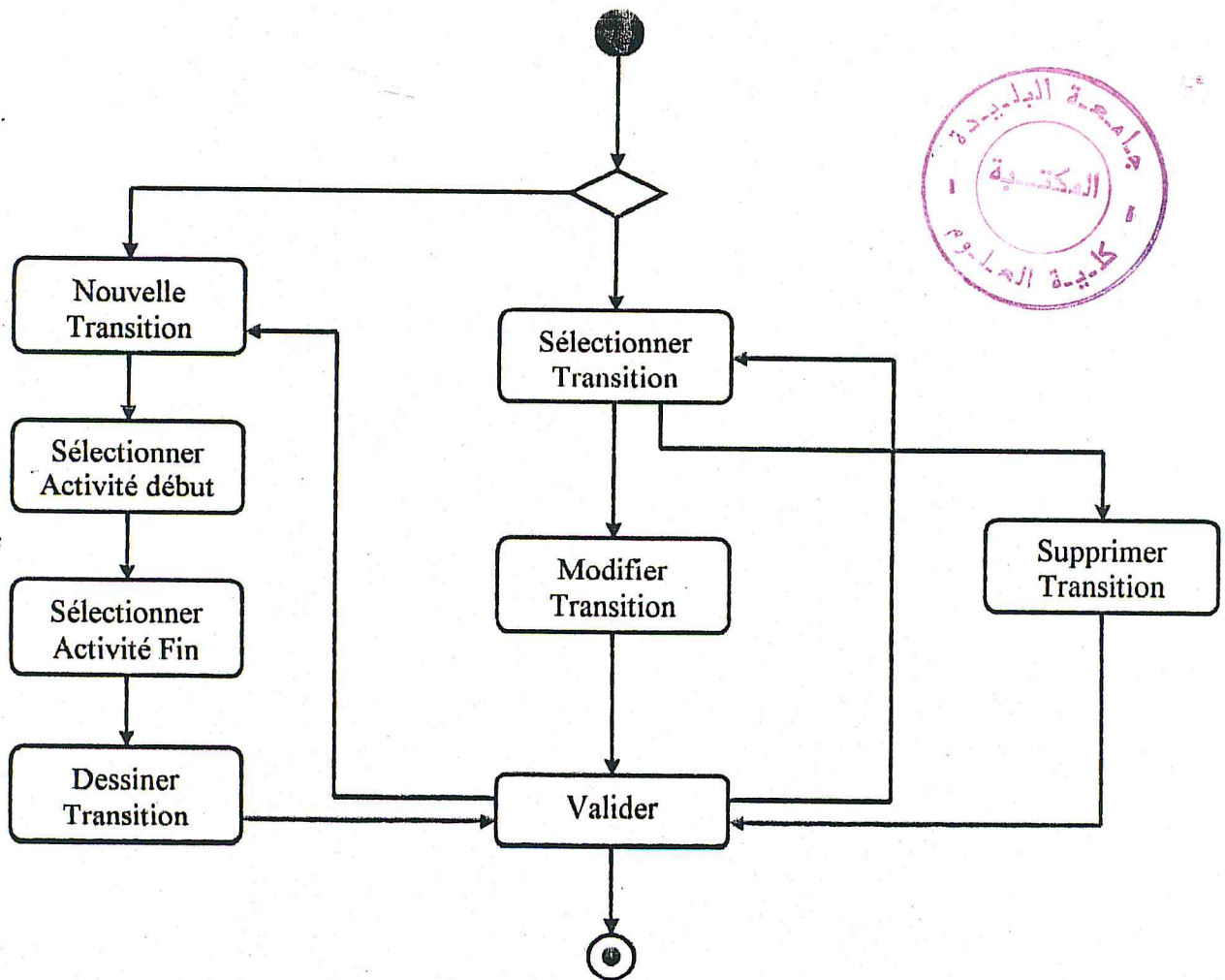


Figure 31 : Diagramme d'activité « définition des Transitions »

✓ Définition des Rôles

Les Rôles sont attribués à un ou plusieurs participants pour accomplir une Activité.

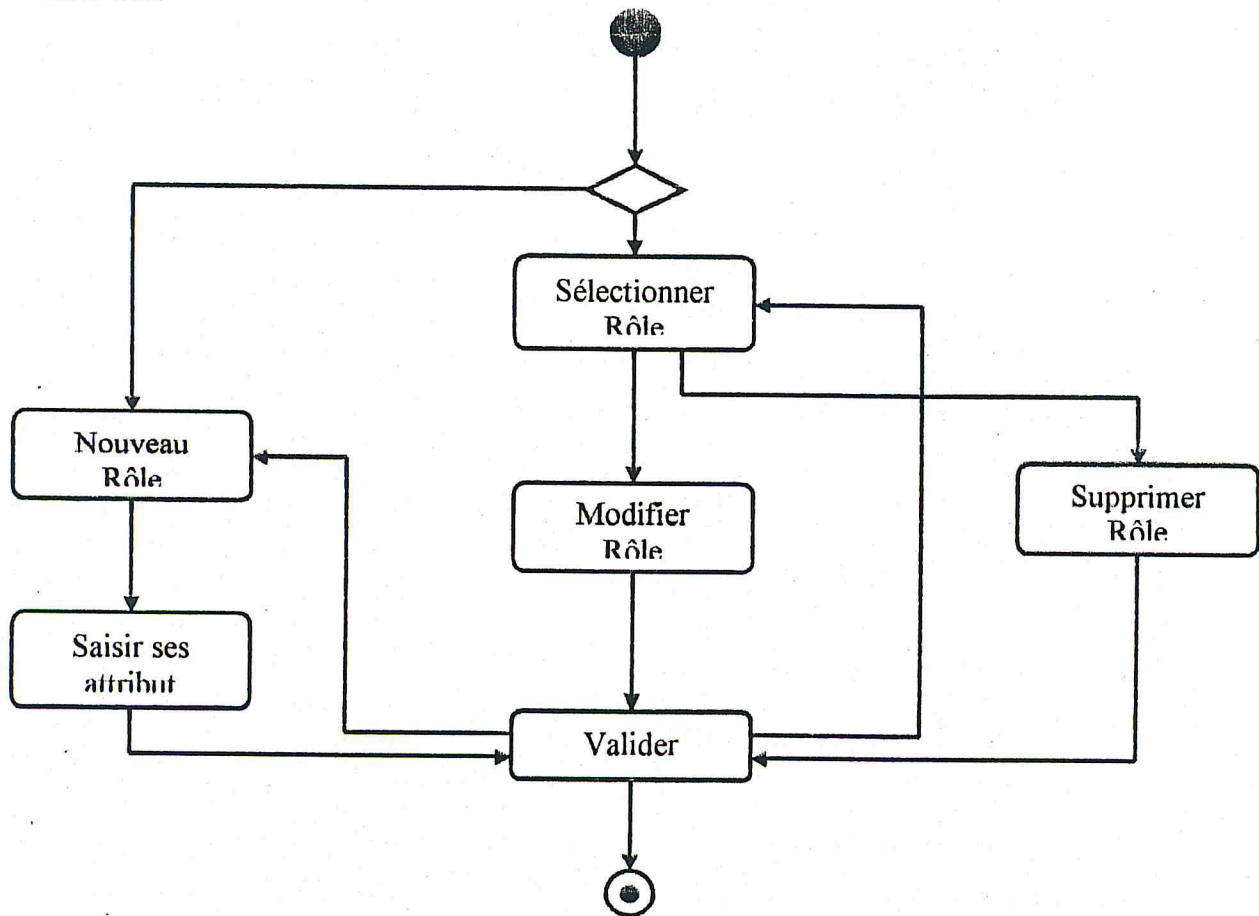


Figure 32 : Diagramme d'activité « définition des Rôles »



✓ Définition des Acteurs

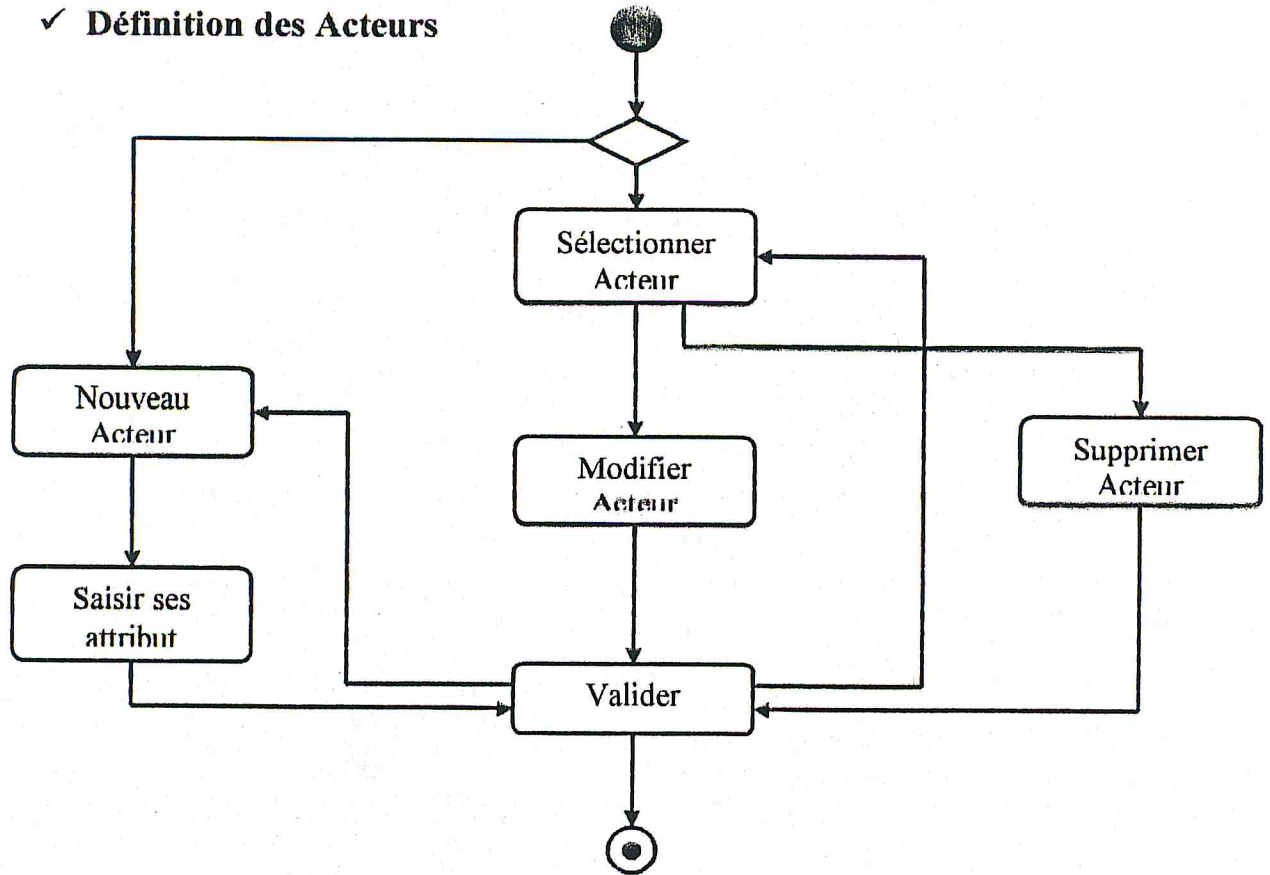


Figure 32 : Diagramme d'activité « définition des Acteurs »

✓ Définition des liens Acteur/Rôle

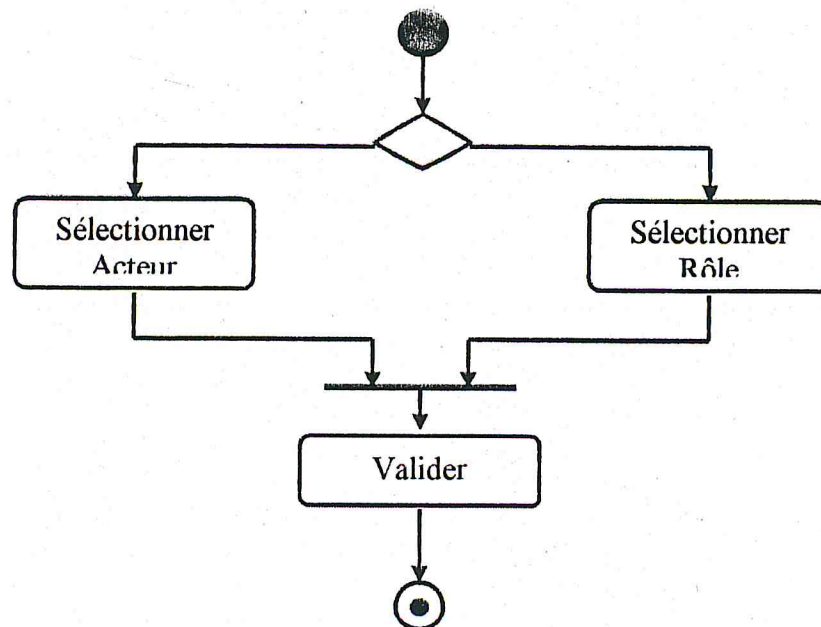


Figure 33 : Diagramme d'activité « définition des Liens »

✓ Exécution des Activités

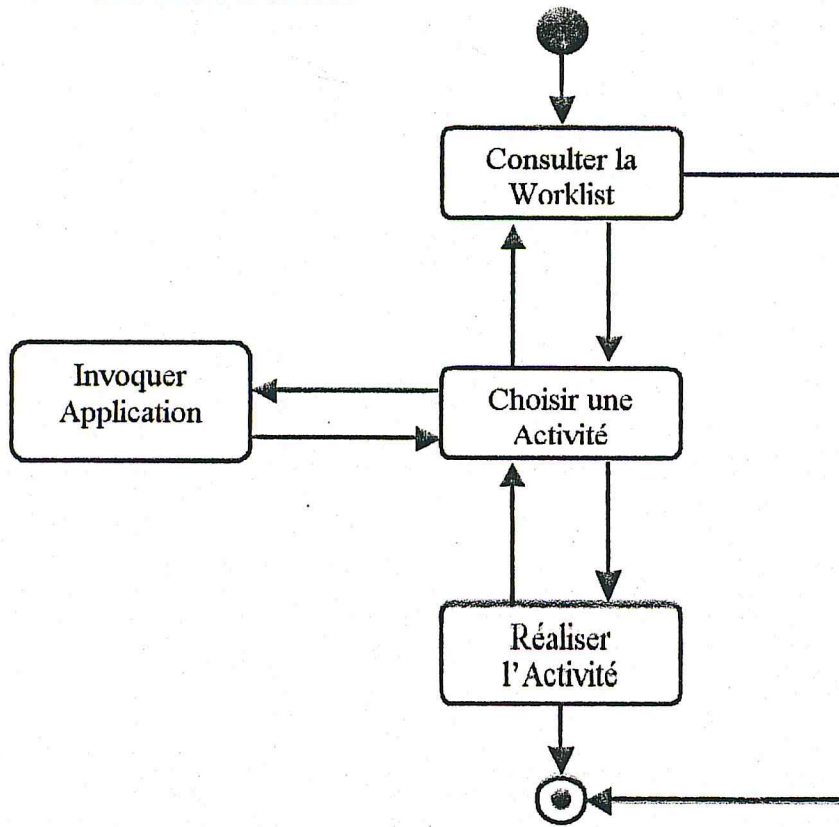


Figure 34 : Diagramme d'activité « Exécution des Activités »

VI.3.3.2. Les diagrammes de classes

✓ Définition de Processus

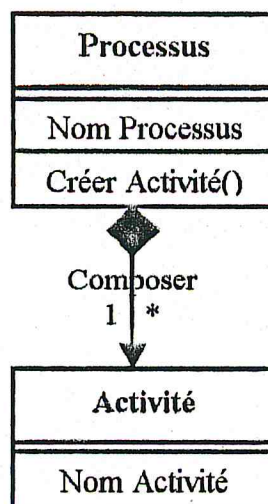


Figure 35 : Diagramme de classe « définition de Processus »



✓ Définition des Activités

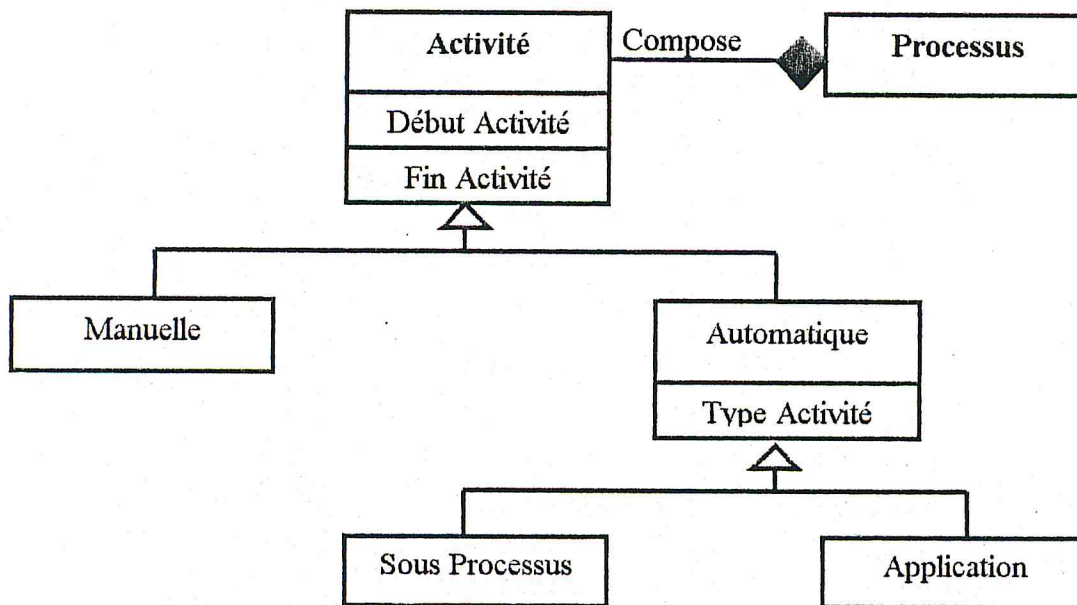


Figure 36 : Diagramme de classe « définition d'Activité »

✓ Définition des Transitions

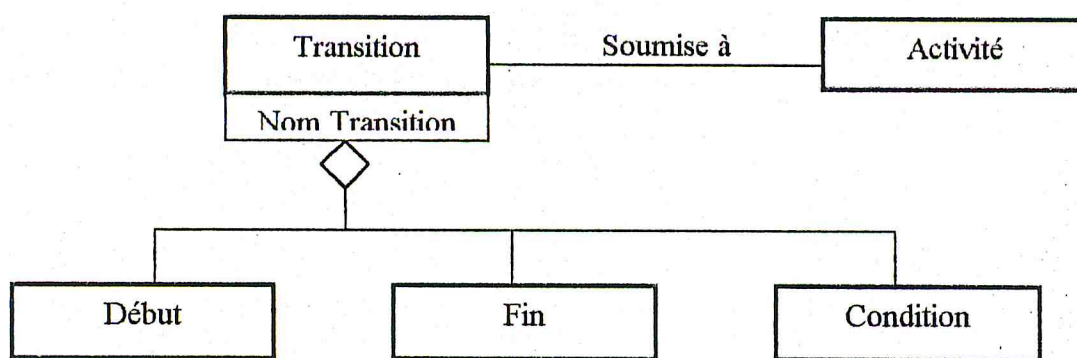


Figure 37 : Diagramme de classe « définition d'une Transition »

✓ Définition des Acteurs

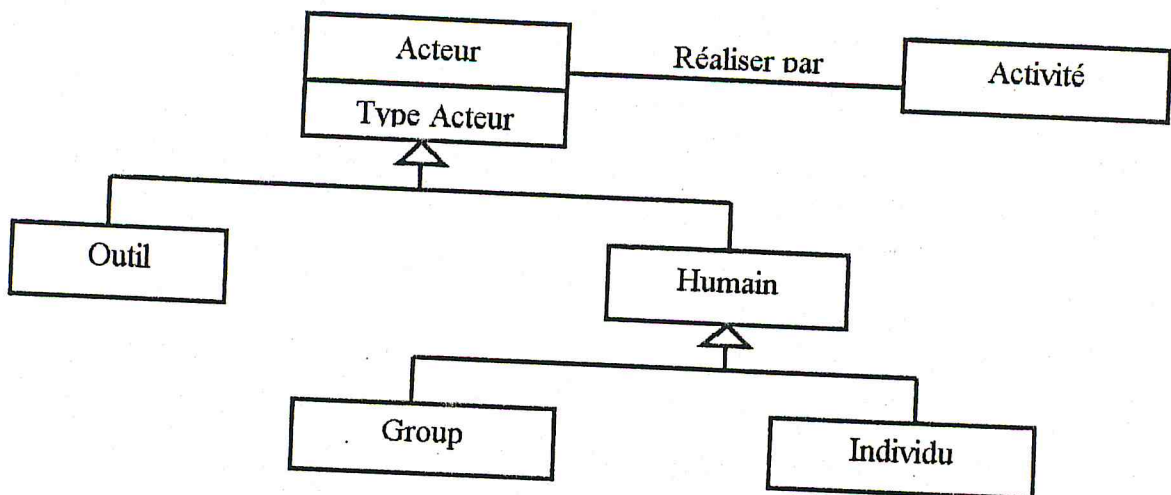


Figure 38 : Diagramme de classe « définition d'un Acteur »

✓ Définition des Applications

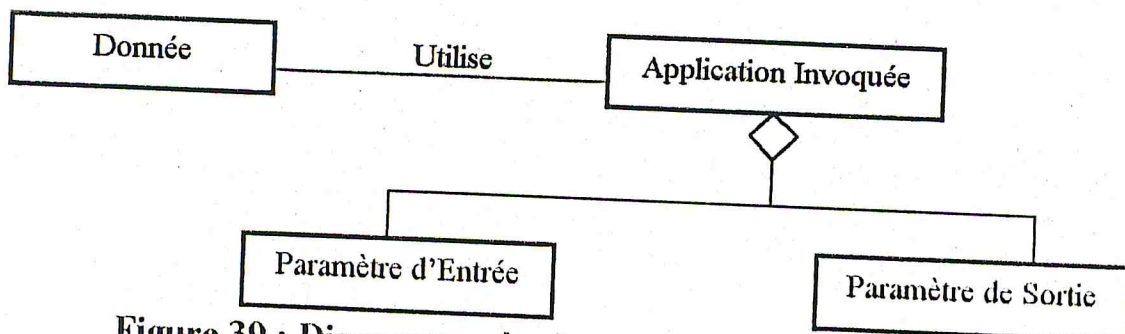


Figure 39 : Diagramme de classe « définition d'une Application »

✓ Définition des Données

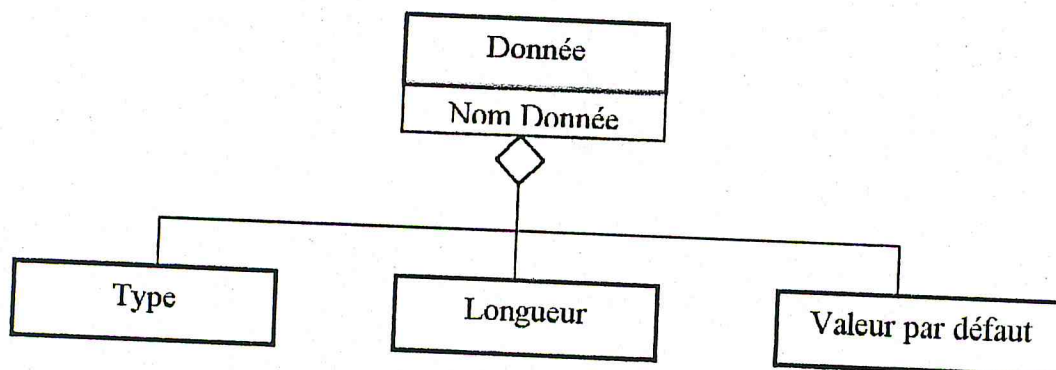


Figure 40 : Diagramme de classe « définition d'une Donnée »



✓ Définition des Rôles

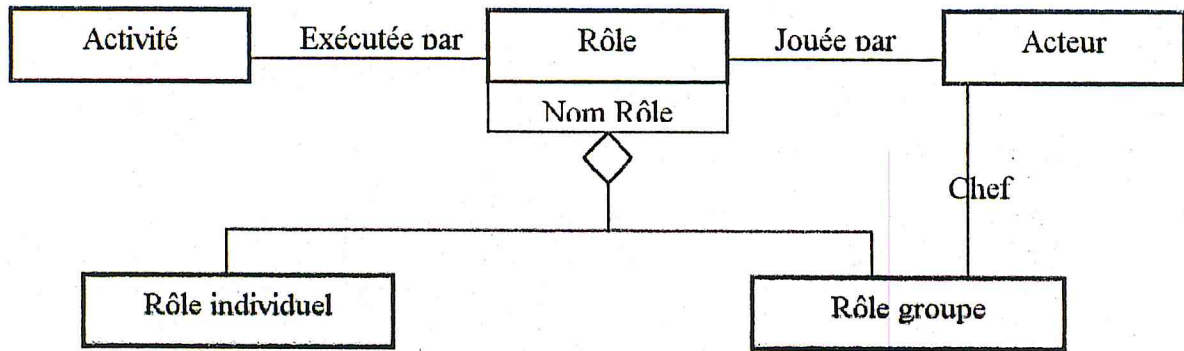


Figure 41 : Diagramme de classe « définition d'un Rôle »

VI.3.4. Implémentation

Pour l'implémentation de notre outil *GRMod* nous avons conçus une base de donnée inspiré du Méta Modèle.

VI.3.4.1. Création de la base de données

L'objectif primordial de la modélisation conceptuelle de données est d'aboutir à un modèle logique de données qui permettra ensuite la création d'une base de données [Dehaninsala, 02].

✓ Définition des attributs du l'entité Processus

Nom Attribut	Type Attribut	Description
Identificateur du Processus	Numérique	Utilisé pour identifier le Processus Workflow (Clés de l'entité)
Nom du Processus	Texte	Texte utilisé pour identifier le Processus
Description	Texte	Courte description du processus
Date de création	Date	Date de création de processus
Date de Fin	Date	Date de Fin de validité de processus
Chef	Nom (participant)	Le Participant Workflow responsable de l'exécution du Processus Workflow.

## ✓ Définition des attributs de l'entité Activité

Nom Attribut	Type Attribut	Description
Identificateur de l'Activité	Numérique	Utilisé pour identifier l'Activité (Clés de l'entité)
Nom de l'Activité	Texte	Texte utilisé pour identifier l'Activité
Description	Texte	Courte description d'Activité
Durée	Entier	La durée nécessaire pour l'exécution d'activité
Transition d'entrée	Nom (Transition)	La transition entrantes à l'Activité
Transition de Sortie	Nom (Transition)	La transition sortantes de l'Activité
Pré Condition	Texte	Utilisé pour identifier la condition nécessaire pour déclencher l'Activité.
Post Condition	Texte	Utilisé pour identifier la donnée récupérer après l'exécution de l'Activité
Rôle	Nom (Rôle)	L'activité est accomplie par quel Rôle
Donnée	Liste	Les Données utilisées.

## ✓ Définition des attributs de l'entité Transition

Nom Attribut	Type Attribut	Description
Identificateur de la Transition	Numérique	Utilisé pour identifier la Transition (Clés de l'entité)
Nom de la Transition	Texte	Texte utilisé pour identifier Transition
Activité de Début	Nom (Activité)	L'activité source de la Transition
Activité de Fin	Nom (Activité)	L'activité cible de la Transition
Condition	Texte	Condition de la Transition



## ✓ Définition des attributs de l'entité Rôle

Nom Attribut	Type Attribut	Description
Identificateur du Rôle	Numérique	Utilisé pour identifier le Rôle (Clés de l'entité)
Nom du Rôle	Texte	Texte utilisé pour identifier le Rôle
Description	Texte	Courte description du Rôle

## ✓ Définition des attributs de l'entité Acteur

Nom Attribut	Type Attribut	Description
Identificateur du Acteur	Numérique	Utilisé pour identifier l'Acteur (Clés de l'entité)
Nom du Acteur	Texte	Texte utilisé pour identifier l'Acteur
Type	Liste	Type d'Acteur : Outil, Humain

## ✓ Définition des attributs de l'entité Lien (Acteur/Rôle)

Nom Attribut	Type Attribut	Description
Nom Acteur	Texte	Utilisé pour identifier l'Acteur
Nom du Rôle	Texte	Texte utilisé pour identifier le Rôle

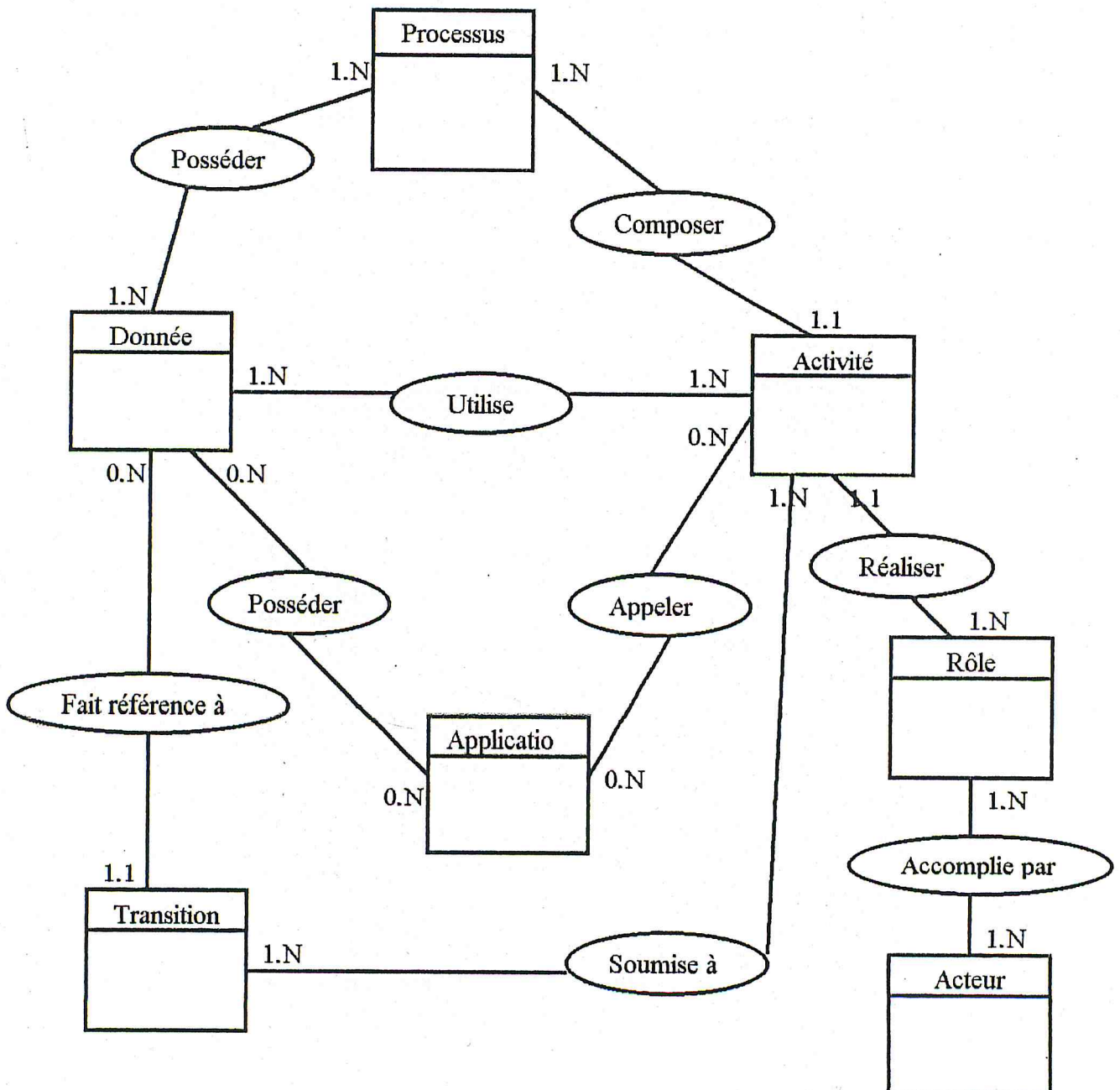
## ✓ Définition des attributs de l'entité Donnée

Nom Attribut	Type Attribut	Description
Identificateur du Donnée	Numérique	Utilisé pour identifier la Donnée (Clés de l'entité)
Nom du Donnée	Texte	Texte utilisé pour identifier Donnée
Type	Texte	Type de la Donnée
Longueur	Texte	Longueur de la Donnée
Valeur	Texte	Valeur de la Donnée
Description	Texte	Description de la Donnée

✓ Définition des attributs de l'entité Application

Nom Attribut	Type Attribut	Description
Identificateur du Application	Numérique	Utilisé pour identifier l'Application (Clés de l'entité)
Nom du l'Application	Texte	Texte utilisé pour identifier l'Application
Description	Texte	Type de la Donnée

VI.3.4.2 Modèle Conceptuel de Donnée ( MCD )





VI.3.4.3. Architecture du *GRMod*

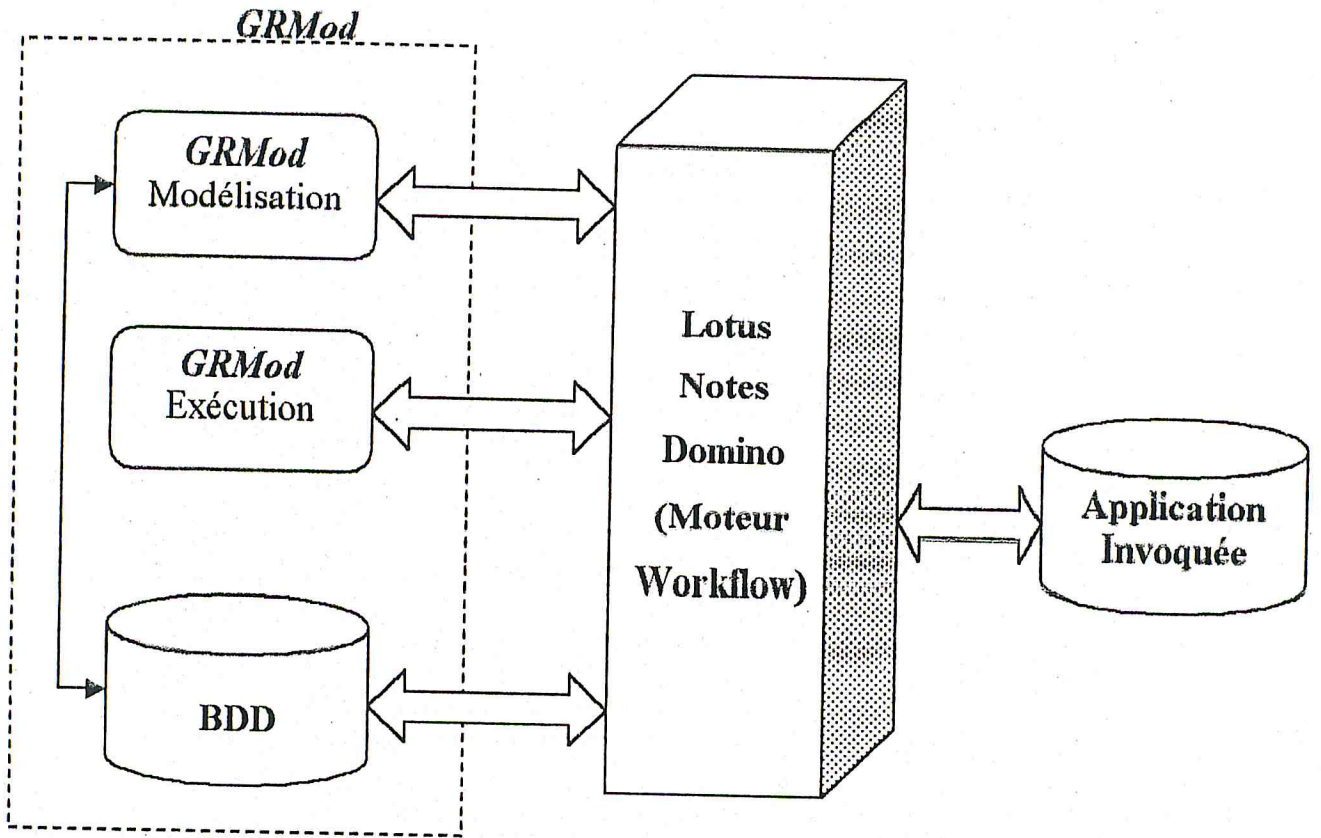


Figure 42 : Architecture du système *GRMod*

#### VI.4. Conclusion

A la fin de la conception de notre l'outil de modélisation de Workflow, on peut le définir comme suit « *GRMod* Workflow est un système de gestion Workflow qui permet de :

- ✓ Modéliser graphiquement les processus Workflow.
- ✓ Exécuter des processus Workflow
- ✓ Garder les données des processus et les stocker dans un base de donnée conçue du Méta Modèle.

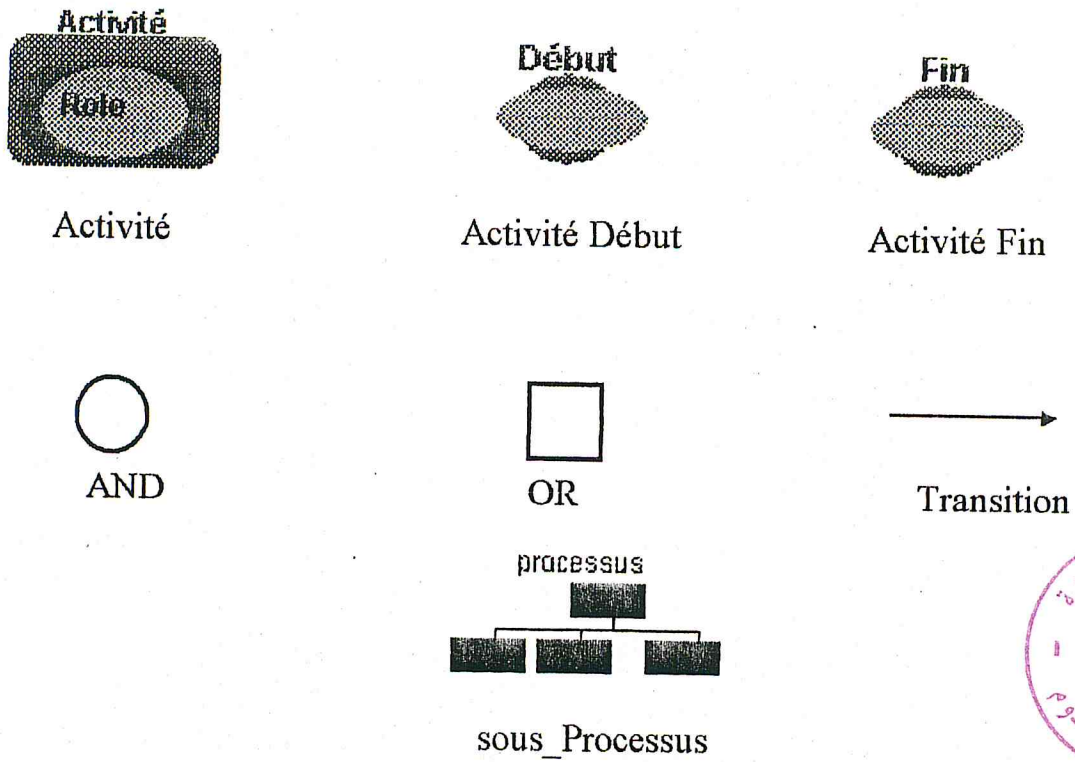


**Chapitre VII :****REALISATION****VII.1. Introduction**

Ce chapitre est consacré à la partie réalisation de notre outil de modélisation des processus de Workflow *GRMod*. Après avoir justifié notre choix du moteur de Workflow (Lotus Notes/Domino) et la conception UMI., nous décrirons brièvement notre logiciel ses fenêtres et ses interfaces.

**VII.2. Présentation de GRMod**

Nous avons utilisé des symboles graphiques pour définir les différentes entités nécessaire pour la modélisation graphique, présenter dans le schéma suivant :



L'utilisateur se connecte d'abord au client Notes, et dans l'espace de travail de Notes l'outil *GRMod* s'ouvre en cliquant sur l'icône :



de la fenêtre suivante :

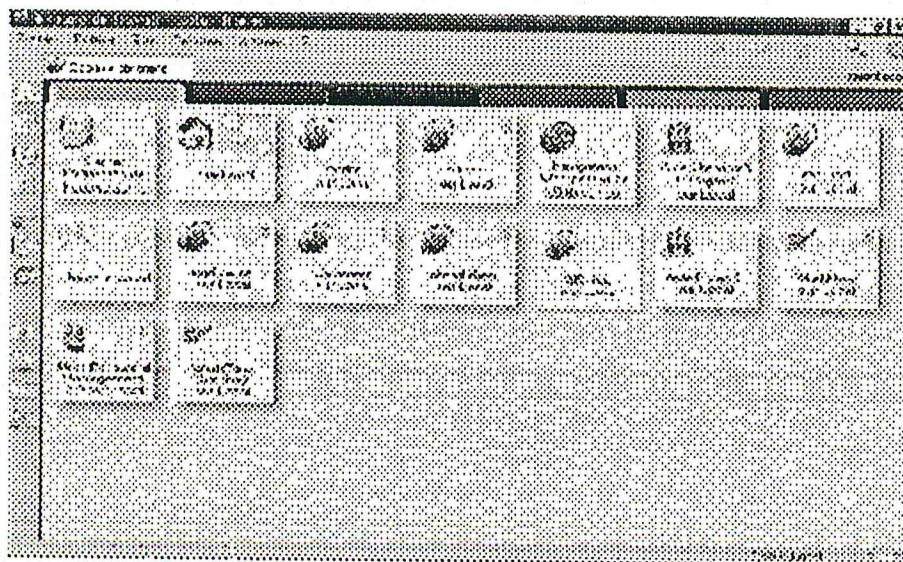


Figure 43 : L'espace de travail Notes



En cliquant sur l'icône précédente l'outil *GRMod* va s'ouvrir en fenêtre d'accueil, qui contient quatre liens :

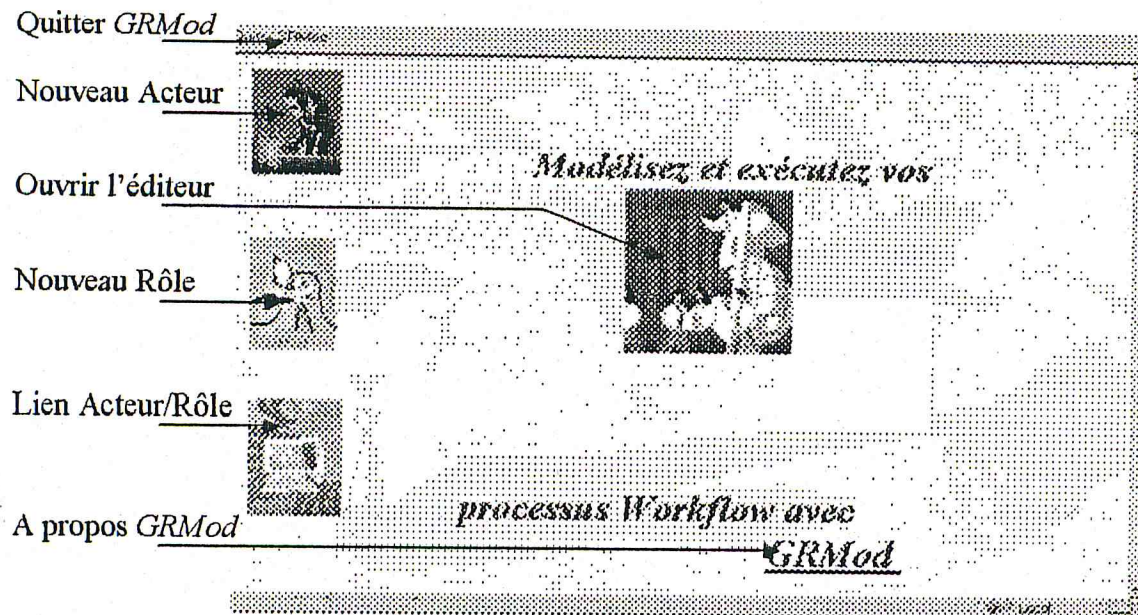


Figure 44 : Fenêtre d'Accueil *GRMod*

La fenêtre d'accueil permet de :

- ✓ Ajouter un nouveau *Acteur*
- ✓ Ajouter un nouveau *Rôle*
- ✓ Ajouter une attribution *Acteur/Rôle*
- ✓ Ouvrir l'éditeur graphique de *GRMod*
- ✓ Ouvrir la fenêtre *A propos de GRMod*

### VII.2.1. Nouveau Acteur

Le lien *Nouveau Acteur* permet de créer un nouveau Acteur et cela en ouvrant la fenêtre de dialogue suivante :

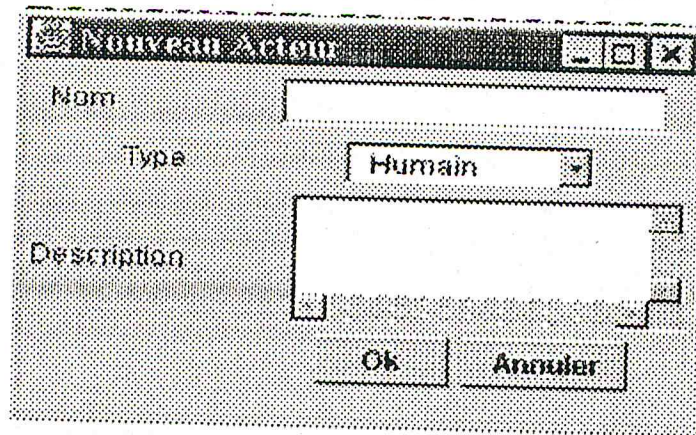


Figure 45 : Fenêtre d'un ajout d'un nouveau Acteur

### VII.2.2. Nouveau Rôle

Le lien *Nouveau Rôle* permet de créer un nouveau Rôle et cela en ouvrant la fenêtre de dialogue suivante :

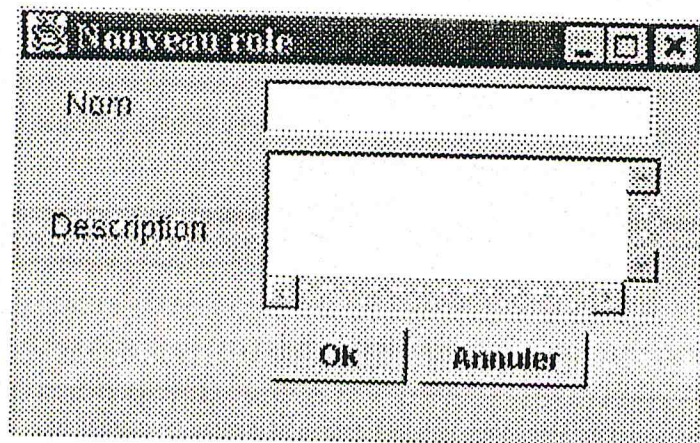


Figure 46 : Fenêtre d'un ajout d'un nouveau Rôle

### VII.2.3. Attribution Acteur/Rôle

Le lien *Acteur/Rôle* permet de créer une nouvelle attribution Acteur/Rôle et cela en ouvrant la fenêtre de dialogue suivante :



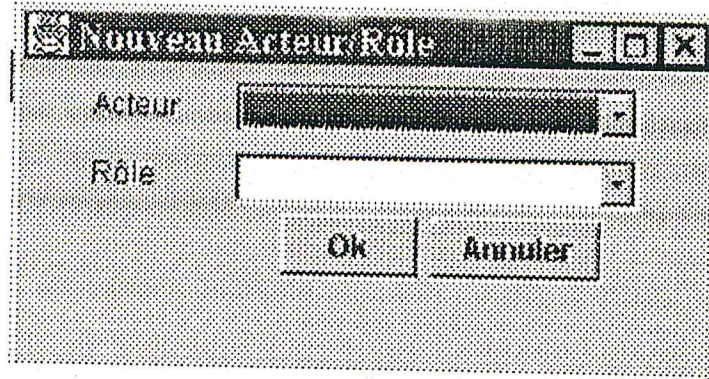


Figure 47 : Fenêtre d'une nouvelle attribution Acteur/Rôle

#### VII.2.4. Editeur Graphique de *GRMod*

Le lien Editeur permet d'ouvrir l'Editeur Graphique de *GRMod*, qui est l'outil de modélisation des processus Workflow, et cela en ouvrant la fenêtre suivante :

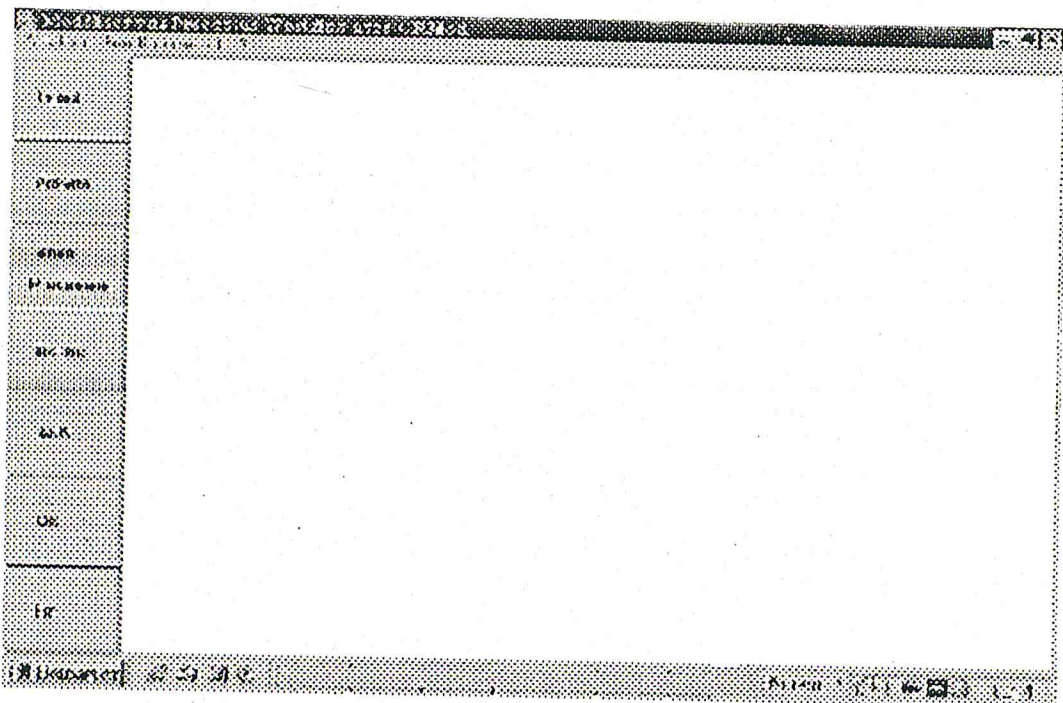


Figure 48 : Interface de l'éditeur de modélisation

La modélisation graphique consiste à représenter :

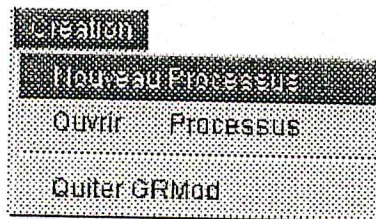
- ✓ Activité de début
- ✓ Activité atomique
- ✓ Transition (DIRECT, AND\_JOIN, AND\_SPLIT, OR\_JOIN et OR\_SPLIT)

- ✓ Activité de fin.

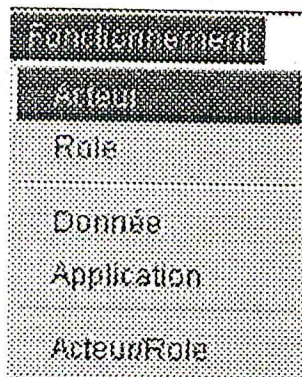
### Les Menu de L'Editeur

Nous avons défini trois menus :

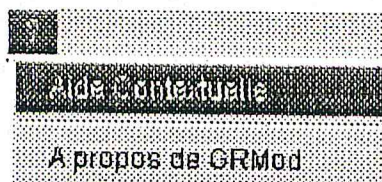
- ✓ Conception : Nouveau Processus, Ouvrir Processus, et Quitter GRMod



- ✓ Fonctionnement : Acteur, Rôle, Donnée, Application et Acteur/Rôle



- ✓ Aide : Aide contextuelle et A propos de GRMod.



#### VII.2.4.1. Nouveau Processus

Pour ajouter un nouveau Processus (ou sous\_Processus) il suffit d'ouvrir la barre de menu conception et cliquer sur « *Nouveau Processus* » pour permet d'une fenêtre de dialogue d'apparaître :



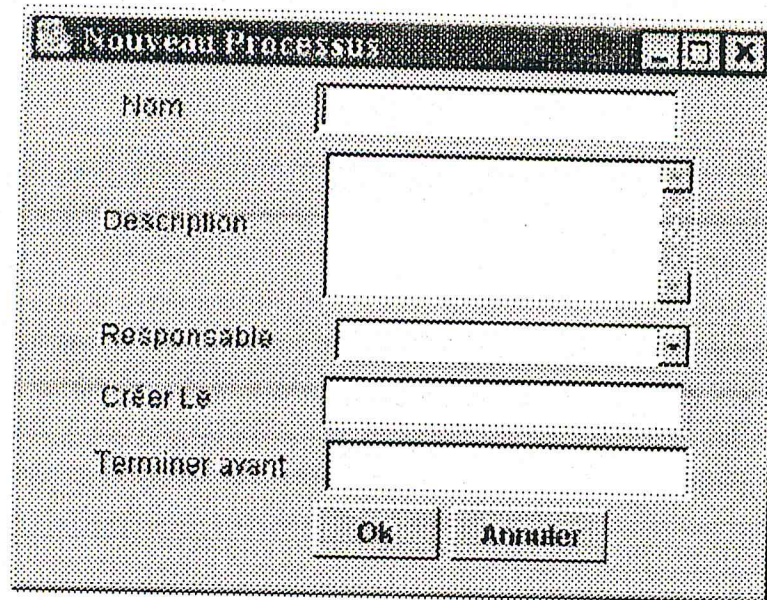


Figure 49 : Fenêtre de processus

#### VII.2.4.2. Activité Début

L'activité de début est représentée par une ellipse, après le clic sur le bouton « Début » on positionne d'abord sur l'espace de dessin de l'éditeur, une fenêtre sera affichée pour la remplir (condition de déclenchement de processus) :

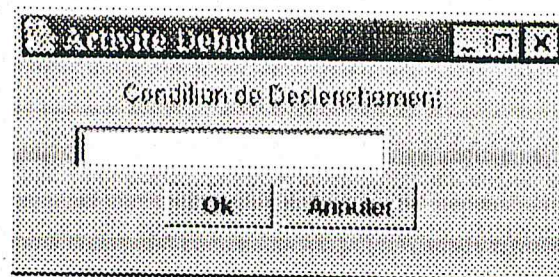
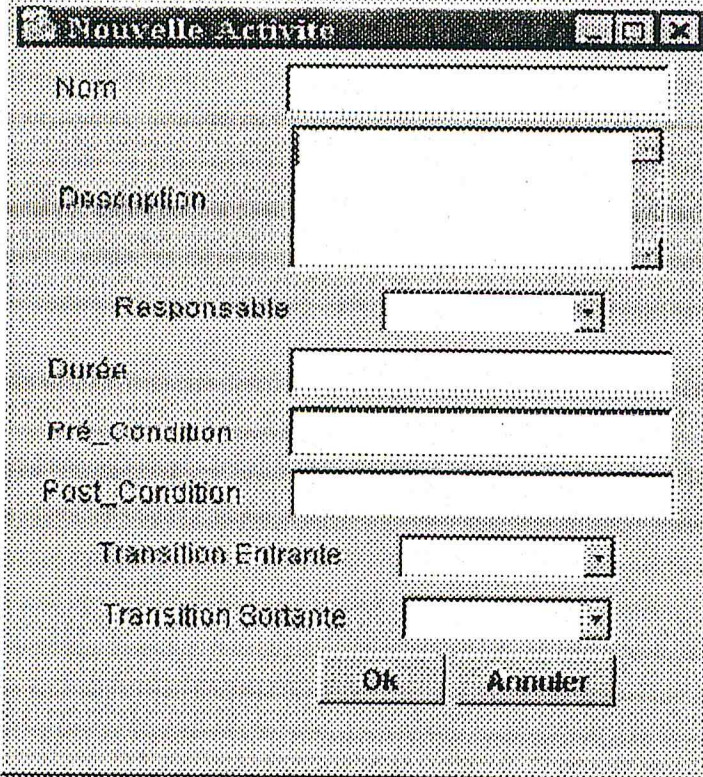


Figure 50 : Fenêtre de l'activité Début

#### VII.2.4.3. Nouvelle Activité atomique

L'activité dite atomique est représentée par un dessin défini précédemment, après le clic sur le bouton « Activité » on positionne d'abord sur l'espace de dessin de l'éditeur, une fenêtre sera affichée pour la remplir :



The image shows a dialog box titled "Nouvelle Activité". It has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons. The dialog contains the following fields and controls:

- Nom**: A single-line text input field.
- Description**: A multi-line text area with a vertical scrollbar on the right.
- Responsable**: A dropdown menu.
- Durée**: A single-line text input field.
- Pré\_Condition**: A single-line text input field.
- Post\_Condition**: A single-line text input field.
- Transition Entrante**: A dropdown menu.
- Transition Sortante**: A dropdown menu.
- Ok** and **Annuler**: Two buttons at the bottom right.

Figure 51 : Fenêtre d'ajout d'une nouvelle Activité

#### VII.2.4.4. Ajout d'un sous\_Processus

C'est un processus appelé pour accomplir l'exécution d'un processus père, il a même fenêtre de dialogue. Il est représenté par un dessin présenté précédemment.

#### VII.2.4.5. Nouvelle Transition

Dans notre outil les transitions sont représentées par des flèches reliant les Activités l'une à l'autre, passant par des conditions de passage. On distingue quatre types particuliers des transitions : AND\_JOIN, AND\_SPLIT, OR\_JOIN et OR\_SPLIT.



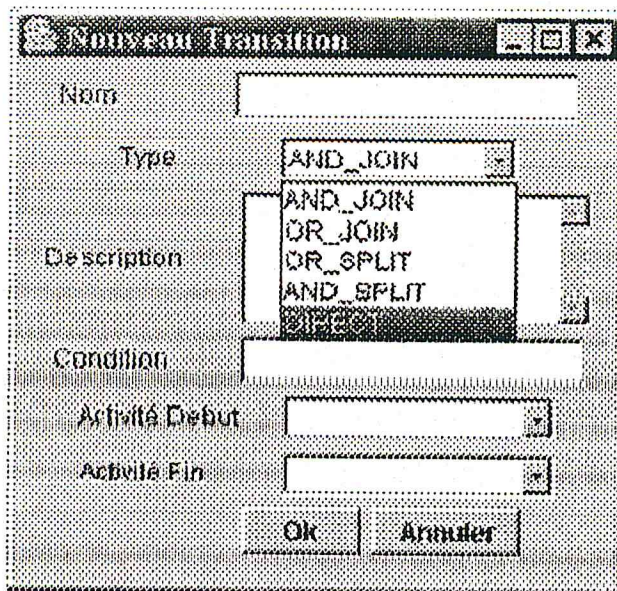


Figure 52 : Nouvelle Transition

VII.2.4.6. Donnée et Application

Il est nécessaire parfois de définir des données supplémentaire et invoquer des applications externes pour l'accomplissement d'exécution des processus de Workflow.

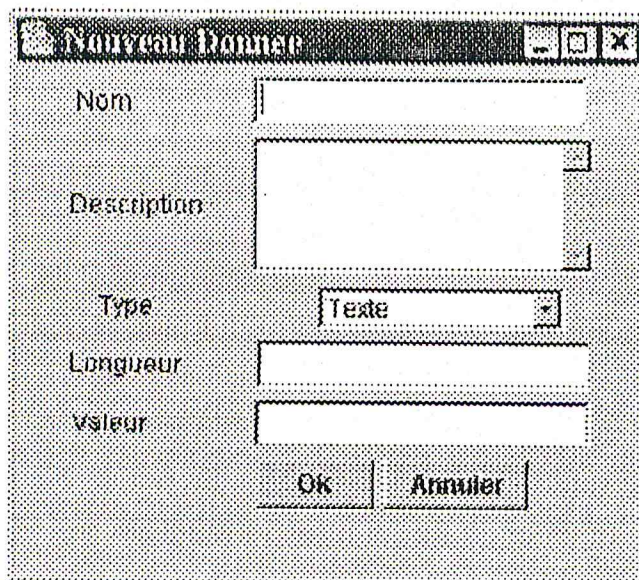
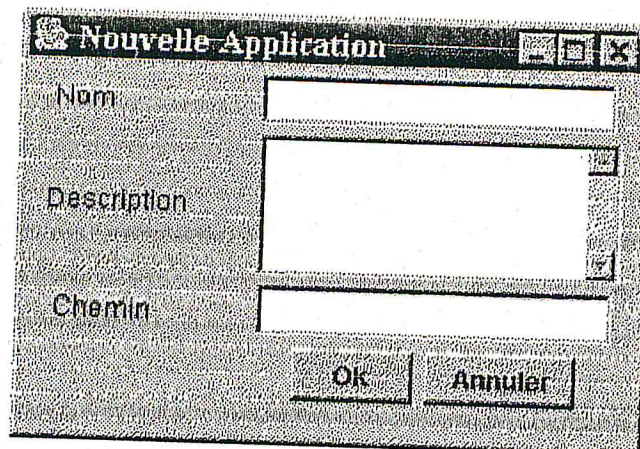


Figure 53 : Nouvelle Donnée



**Figure 53 : Application invoquée**

Avant la modélisation graphique d'un processus Workflow avec l'outil GRMod, il faut définir les différentes entités de définition de Workflow qui sont : les Acteurs, les Rôles, les sous\_Processus, les Activités, les Transitions et leurs type et les données et les Applications invoquées s'elle existent.

Pour utiliser GRMod il faut d'abord installer Lotus Notes/Domino (c'est son moteur Workflow).



## CONCLUSION GENERALE

Le travail en groupe (Groupware) est devenu un outil indispensable pour la bonne marche des entreprises dans tous les domaines d'activité.

Notre travail consiste en la réalisation et l'implémentation d'un environnement Workflow sous Lotus Notes/Domino, qui pourra être appliqué pour n'importe quelle entreprise.

Nous avons abordé la problématique de l'information et de la communication à travers la technologie Workflow qui forme un pôle très important, en faisant appel au moteur Lotus Notes/Domino qui est un moteur doté d'un service de messagerie.

Plusieurs travaux ont été réalisés dans ce cadre et tournent autour de la technologie Workflow. Mais la plupart de ces travaux sont présentés comme des applications Workflow, et non pas comme environnement de modélisation sous d'autres moteurs (Lotus, Exchange, ...).

Lotus Notes/Domino s'avère le plus puissant, puisqu'il intègre plusieurs technologies permettant de perfectionner l'environnement Workflow. Par conséquent, le présent travail vient pour remédier aux insuffisances des deux classes citées ci-dessus.

Nous avons jugé nécessaire d'introduire une base de données qui a comme rôle de bien définir tous les aspects d'un processus Workflow (Acteur, Rôle, Activité, ... etc.). Ceci a permis également de faciliter la compréhension du problème à résoudre.

Notre travail est concrétisé par une application graphique qui permet la modélisation et l'exécution de processus Workflow sous Lotus Notes/Domino, et basée sur le Méta Modèle.

Le présent travail nous a permis d'acquérir plusieurs connaissances dans le domaine de la communication dans les entreprises et de la politique adoptée par ces dernières pour leur bonne marche.

Il reste à envisager une perspective qui consiste à simuler la présente application concrètement sur un problème bien précis. Exemple : application sur le suivi des étudiants durant le projet de fin d'études.



## Liste des Figures

<i>Figure 1 : Architecture Groupware</i> .....	10
<i>Figure 2 : le groupware dans travail groupe</i> .....	11
<i>Figure 3 : Typologie des applications GROUPWARE</i> .....	12
<i>Figure 4 : Schéma des relations entre les termes de base du workflow</i> .....	19
<i>Figure 5 : Modèle de Référence du Workflow</i> .....	27
<i>Figure 6: Les routages principaux d'un workflow</i> .....	31
<i>Figure 7 : principaux éléments pour la coordination des activités</i> .....	32
<i>Figure 8 : Typologie fonctionnelle des applications de workflow</i> .....	34
<i>Figure 9 : Démarche générale de modélisation de processus</i> .....	37
<i>Figure 10 : Les phases d'un projet de workflow</i> .....	39
<i>Figure 11: diagramme d'UML</i> .....	43
<i>Figure 12: Représentation d'un cas d'utilisation</i> .....	44
<i>Figure 13: Les relations entre cas d'utilisation</i> .....	44
<i>Figure 14: Diagramme de classes</i> .....	45
<i>Figure 15: Les différentes représentation d'un diagramme d'activités</i> .....	45
<i>Figure 16: Diagramme d'activités</i> .....	46
<i>Figure 17: Diagramme d'états transitions</i> .....	47
<i>Figure 18: Environnement du client Notes ( page d'accueil )</i> .....	52
<i>Figure 19: Environnement de développement « Domino Designer »</i> .....	53
<i>Figure 20: Elément de structure « Masque »</i> .....	56
<i>Figure 21: Elément de structure « Vue »</i> .....	59
<i>Figure 22: Elément de structure « agencement de cadres »</i> .....	60
<i>Figure 23: Méta Modèle Workflow pour la modélisation de Processus</i> .....	65
<i>Figure 24: Cycle de vie du logiciel (Modèle Linéaire)</i> .....	66
<i>Figure 25: Les trois vues du Méta Modèle</i> .....	66
<i>Figure 26: Cas d'utilisation Globale</i> .....	67

## Références bibliographiques

[D&G 2003] T. Djellata & L. Ghanemi : « Développement d'un outil de définition de Processus Workflow sous Lotus Notes , USTHB.

[Ellis 1991] C.A. Ellis ; S.J.Gibbs, G.L. rein 1991. Groupware : some issues and experiences. Proc. Communications of the ACM/ January 1991/Vol. 34. N° 1

[Ellis 1994] C.(Skip) Ellis, J. Wainer, «A conceptual Mode of Groupware»  
, ACM CSCW  
94 Conference on Computer Supported Cooperative Work, Chapel Hill, North Carolina, USA, 1994, pp. 79-88.

[Frey 2000] Mémoire présenté par Raphaël Frey, La gestion de documents à travers une application Workflow, année académique 1999-2000

[Fred 2001] : Frédéric MORAND, « Workflow, groupware et systèmes à base de données, études des couvertures fonctionnelles, des critères de choix et des possibilités d'intégrations ». UNIVERSITÉ DE LAUSANNE, 2001.

[Gabay 98] UML, Rational Software Corporation, « Ressource Center, Modelling Language »

[Leva 1999] Levan Serge K. : voir le lien du projet groupware dans la page [www.minconsultants.com/Ressources/Articles.asp](http://www.minconsultants.com/Ressources/Articles.asp)

[Leva 2000] Levan Serge K : le projet workflow, Eyrolles, 2000.

[Leva 2001] Levan Serge K. et Xavier Guedon : voir le lien le projet workflow par l'exemple dans la page [www.minconsultants.com/Ressources/Articles.asp](http://www.minconsultants.com/Ressources/Articles.asp).

[Leym 2001] Frank Leymann et Dieter Roller : Articles : « Understanding workflow» tiré de la Revue: The Business Integrator Journal, 2001.

[MUL 1998] P.A. MULLER, « Modélisation Objet avec UML »

[Perr 1998] Jean-Luc Perrenoud : Vers les standards d'Internet, Article sur la page [www.ib-com.ch/archives/98.04/9804groupware.htm](http://www.ib-com.ch/archives/98.04/9804groupware.htm)

[Prax 1998] Jean-Yves Prax : La gestion électronique documentaire : Manager les flux d'information dans l'entreprise, InterEditions, 1998.

[Saad 1996] Melissa Saadoun, Le projet Groupware, Eyrolles, 1998.

[Scha 96] Scha, T. : Workflow Management Systems For Process Organisations. Springer-Verlag, 1996

[WEIG 1998]: O. WEIGERT. «Business Process Modelling & Workflow definition with UML»



[WFMC 1993] Workflow Management Coalition : <http://www.wfmc.org> ou <http://www.aiim.org/wfmc>

[WFMC 1995] Workflow Management Coalition : <http://www.wfmc.org/standards/docs.htm>  
le lien *Reference Model*.

[WFMC 1999] Workflow Management Coalition : <http://www.wfmc.org/Standards/docs.htm>,  
le lien *Terminology and Glossary*.

### Sites Web consultés:

<http://www.smile.fr>

<http://www.adae.gouv.fr>

<http://www.alaide.com>

<http://www.cerist.com>

<http://www.infres.enst.fr>

<http://www.aiim.org>

<http://www.warwick.ac.uk>

<http://www.lotus.com>

<http://www.maininstitut.com>

<http://www.wfmc.org>

<http://www.workflowgen.com>



<i>Figure 27: Cas d'utilisation Modélisation de Processus Workflow</i> .....	69
<i>Figure 28: Cas d'utilisation Représentation Graphique de Processus Workflow</i> .....	70
<i>Figure 29: Cas d'utilisation Exécution des Activités d'un Processus Workflow</i> .....	70
<i>Figure 30: Diagramme d'activité « définition d'Activité »</i> .....	71
<i>Figure 31: Diagramme d'activité « définition des Transitions »</i> .....	72
<i>Figure 32: Diagramme d'activité « définition des Rôles »</i> .....	73
<i>Figure 32: Diagramme d'activité « définition des Acteurs »</i> .....	74
<i>Figure 33: Diagramme d'activité « définition des Liens »</i> .....	74
<i>Figure 34: Diagramme d'activité « Exécution des Activités »</i> .....	75
<i>Figure 35: Diagramme de classe « définition de Processus »</i> .....	75
<i>Figure 36: Diagramme de classe « définition d'Activité »</i> .....	76
<i>Figure 37: Diagramme de classe « définition d'une Transition »</i> .....	76
<i>Figure 38: Diagramme de classe « définition d'un Acteur »</i> .....	77
<i>Figure 39: Diagramme de classe « définition d'une Application »</i> .....	77
<i>Figure 40: Diagramme de classe « définition d'une Donnée »</i> .....	77
<i>Figure 41: Diagramme de classe « définition d'un Rôle »</i> .....	78
<i>Figure 42: Architecture du système GRMod</i> .....	82
<i>Figure 43: L'espace de travail Notes</i> .....	85
<i>Figure 44: Fenêtre d'Accueil GRMod</i> .....	85
<i>Figure 45: Fenêtre d'un ajout d'un nouveau Acteur</i> .....	86
<i>Figure 46: Fenêtre d'un ajout d'un nouveau Rôle</i> .....	86
<i>Figure 47: Fenêtre d'une nouvelle attribution Acteur/Rôle</i> .....	87
<i>Figure 48: Interface de l'éditeur de modélisation</i> .....	87
<i>Figure 49 : Fenêtre de processus</i> .....	89
<i>Figure 51 : Fenêtre de l'activité Début</i> .....	89
<i>Figure 50: Fenêtre d'ajout d'une nouvelle Activité</i> .....	89
<i>Figure 52: Nouvelle Transition</i> .....	91