

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté de Génie Electrique et Informatique
Département d'Informatique



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Master Professionnel en Informatique
Option : Ingénierie des Systèmes d'Information

Thème:

Espace Numérique de Travail
pour un Département
Universitaire

Réalisé par:

M^{er} LOUNIS Nouh

M^{er} ZOUBIR Brahim

Proposé et dirigé par:

M^{me} BOUARAB

M^{me} Tahi

Promotion 2012/2013

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu qui nous a donné la foi, la santé, le courage et la volonté pour terminer notre modeste travail.

Nous tenons aussi à exprimer notre reconnaissance et profonde gratitude à notre promotrice, madame BOUARB pour sa présence et sa disponibilité durant cette année, pour son encouragement et sa patience.

Un grand Merci aux membres du jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait d'évaluer et de juger notre travail.

Nos sincères sentiments s'adressent à nos familles et amis (es) pour leurs soutiens et leurs encouragements.

Enfin, nos remerciements vont à tous ceux qui de près ou de loin nous ont aidés à l'aboutissement de cette quête.

Sommaire

Introduction Générale1

Chapitre I :Technologie Web

I. Introduction	2
I.1. Les réseaux	2
I.1.1. Objectifs des réseaux	2
I.1.2. Classifications des réseaux	3
I.1.2.1. Réseaux local (LAN : Local Area Network)	3
I.1.2.2. Réseau métropolitain (MAN : Métropolitain Area Network)	3
I.1.2.3. Réseaux étendus (WAN: Wide Area Network)	3
I.1.3. Architecture des réseaux	3
I.1.3.1. Modèle de référence OSI	4
I.1.3.2. Architecture TCP/IP	6
I.2. Architecture Client –Serveur	8
I.2.1. Notion de base	8
I.2.2. Fonctionnement d'un système Client/Serveur	8
I.2.3. Objectifs de cette architecture	9
I.2.4. Caractéristiques de l'architecture Client/Serveur	9
I.2.5. Evolution de l'architecture client-serveur	10
I.2.5.1. Le Client/Serveur de première génération	10
I.2.5.2. Le Client-serveur de deuxième génération	10
I.2.5.3. Le Client/Serveur de troisième génération	11
I.2.6. Avantages et inconvénients du modèle Client/Serveur	12
A. Les avantages	12
B. Inconvénients	12
I.3. INTERNET	12
I.4. Introduction au Web	13
I.4.1 A l'origine du Web	13
I.4.2 Concepts du Web	14
a. Page Web	14
b. Site Web	14

c. Serveur Web	14
d. Navigateur	14
e. Moteur de recherche	14
g. Hypertexte et Hypermédia	14
I.4.3. Types des pages Web	15
I.5. Conclusion	15

Chapitre II :Etude sur les campus numériques

II.1 Introduction	16
II.1.1. Définition	16
II.1.2. Définition d'ENT	17
II.2. Objectifs	17
II.3. Avantages du campus	18
II.4. Organisation des services	18
II.4.1 Les services de base	19
II.4.1. Service – Fonctionnalité	19
1. Service communs	19
2. Service de notification	20
3. Services de communication	20
II.4.1.2. Bureau numérique	21
II.4.1.3. Back-office	21
II.4.2. Les services applicatifs	22
II.5. Les acteur d'ENT	26
I.5. Conclusion	26

Chapitre III :Analyse et Conception

III.1. Introduction	27
III.2. Présentation des diagrammes UML	27
III.2.1. Les diagrammes de structure ou statique	27
III.2.2. Les diagrammes de comportement	28
III.3. Démarche pour l'analyse et la conception du projet	31
III.3.1. Description générale de la démarche	31
III.3.2. Phase d'analyse	32
III.3.2.1. Identification des acteurs de l'application	32
III.3.2.2 Identification des activités	32
III.3.2.3. Identification des cas d'utilisations	34

III.3.3. Conception	37
III.3.3.1. Diagrammes des cas d'utilisation	37
III.3.3.2. Diagrammes de séquence	41
III.3.3.3. Diagramme d'activités	49
III.3.3.4. Diagramme de classes	56
III.3.3.5. Diagramme de classe global	61
III.3.4. Implémentation de la base de données	62
III.4. Conclusion	68

Chapitre IV : Réalisation

IV.1. Introduction.....	69
IV.2. Technologie.....	69
IV.2. 1. Java.....	69
IV.2. 2. Définition de JEE.....	69
IV.2. 3. Les API de J2EE.....	70
1.SERVLET.....	70
2.JSP.....	70
3.JSTL.....	70
4.EJB.....	70
IV.2.4. SQL.....	70
IV.2.5. HTML.....	71
IV.2.6. Java Script.....	71
IV.3. Environnement de développement.....	71
IV.3.1. JDK.....	71
IV.3.2. NetBeans IDE 7.3.1.....	71
IV.3.3. Le serveur Glassfish 4.0.....	72
IV.3.4. EclipseLink.....	72
IV.3.5 Le serveur de données (MySQL Server 5.6).....	72
IV.3.6. MySQLWorkbench 6.0.....	73
IV.4. Architecture du système.....	73
1. La couche client.....	73
2. Couche présentation:	73
3. Couche Logique métier.....	73
4. Couche Middleware (Technique)	74

5. La couche de Persistance (<i>SGBD</i>).....	74
IV.5. Présentation de l'application	75
1. Authentification des acteurs	75
2. Utilisateurs et Interfaces.....	76
2.1. Espace gestionnaire.....	76
2.2. Espace Enseignant.....	77
2.3. Interface Etudiant.....	77
3. Exemples d'interfaces de l'application	78
3.1. Gestion des étudiants (Gestionnaire).....	78
3.1.1 Ajouter un étudiant	80
3.1.2 Affecter un étudiant	81
3.2. Gestion des formations (Gestionnaire).....	82
3.2.1 Gérer une formation.....	83
3.2.2 Créer une formation	84
3.3. Gestion des CP	84
*Créer un CP	84
3.4. Gestion des cours enseignant « Déposer un cours ».....	85
3.5. Participer au CP « Etudiant »	85
*consulter un CP	86
3.6. Télécharger un cours (Etudiant)	89
IV.6 Environnement d'exécution.....	89
IV.7. Conclusion	89
Conclusion Générale.....	90

Liste des figures

Chapitre I: Technologie web

Figure I.1 : Les différentes couches de modèle OSI	5
Figure I.2:Fonctionnement de modèle Client/Server	8
Figure I.3 :Client/Serveur de première génération	10
Figure I.4: Client/Serveur de deuxième génération	11
Figure I.5 :Client/Serveur de troisième génération	11

Chapitre II: Campus Numérique

Figure II.1. Diagramme détaillé des services de L'ENT	25
---	----

Chapitre III: Analyse et Conception

Figure III.1:Classification des diagrammes UML (V. 2.0)	30
Figure III.2:Phase de Processus d'analyse, de conception de notre application	31
Figure III.3:Diagramme des cas d'utilisations Gestionnaire du département	38
Figure III.4:Diagramme de cas d'utilisation Enseignant	39
Figure III.5:Diagramme des cas d'utilisations Etudiant	40
Figure III.6:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Authentification »	42
Figure III.7:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Affecter un étudiant»	43
Figure III.8:Diagramme de séquence de cas d'utilisation «Création de formation »	44
Figure III.9:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Inscription de l'étudiant »	45
Figure III.10:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Poster un message»	46
Figure III.11:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Participer à un Sondage»	47
Figure III.12:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Télécharger un cours »	48
Figure III.13:Diagramme d'activité de cas d'utilisation « authentification d'utilisateur »	49
Figure III.14:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Affecter un étudiant»	50
Figure III.15:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Création de formation»	51
Figure III.16:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Inscription de l'étudiant»	52
Figure III.17:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Participer à un sondage»	53
Figure III.18:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Poster un message»	54
Figure III.19:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Télécharger un cours»	55
Figure III.20:Diagramme de classe de cas d'utilisation « authentification de l'acteur »	56
Figure III.21:Diagramme de classe de cas d'utilisation « Création formation »	57
Figure III.22:Diagramme de classe de cas d'utilisation « inscription d'étudiant »	58
Figure III.23:Diagramme de classe de cas d'utilisation « poster un message »	59
Figure III.24:Diagramme de classe de cas d'utilisation « état d'avancement »	60

Figure III.25:Diagramme de classe global	61
--	----

Chapitre IV: Réalisation

Figure IV.1:Interface NetBeans.....	71
Figure IV.2:Interface du server glassfish.....	72
Figure IV.3:Interface de workbench.....	73
Figure IV.4 :Architecture multi couches J2EE.....	74
Figure IV.5:Interface de l'authentification.....	75
Figure IV.6:Espace gestionnaire.....	76
Figure IV.7:Espace enseignant.....	77
Figure IV.8:Espace étudiant.....	77
Figure IV.9:Interface d'accueil espace gestionnaire.....	78
Figure IV.10:Interface gestion des étudiants.....	79
Figure IV.11:Interface ajouter un étudiant.....	80
Figure IV.12:Interface succès d'ajout d'un étudiant.....	81
Figure IV.13:Interface affecter un étudiant.....	81
Figure IV.14:Interface affecter un étudiant (choix du groupe).....	82
Figure IV.15:Interface gestion des formations.....	82
Figure IV.16:Interface gestion des formations niveau d'étude d'une formation.....	83
Figure IV.17:Interface créer une formation.....	84
Figure IV.18:Interface créer un CP.....	84
Figure IV.19:Interface créer un formulaire CP.....	85
Figure IV.20:Interface déposer un cours.....	85
Figure IV.21 :Interface liste des cours.....	86
Figure IV.22 :Interface d'accueil étudiant.....	87
Figure IV.23 :Interface du CP.....	88
Figure IV.24 :Interface de liste des cours.....	89

Liste des Tableaux

Tableau III.1:Table d'identification des activités	33
Tableau III.2:Structure de la table Etudiant	62
Tableau III.3:Structure de la table Enseignant	62
Tableau III.4:Structure de la table Affichage	63
Tableau III.5:Structure de la table Commentaire	63
Tableau III.6:Structure de la table Compte	63
Tableau III.7:Structure de la table Cours	64
Tableau III.8:Structure de la table CP.....	64
Tableau III.9:Structure de la table CP_Module	64
Tableau III.10:Structure de la table Département.....	65
Tableau III.11:Structure de la table Formation	65
Tableau III.12:Structure de la table Spécialité	65
Tableau III.13:Structure de la table Gestionnaire	65
Tableau III.14:Structure de la table Groupe	66
Tableau III.15:Structure de la table Message	66
Tableau III.16:Structure de la table Module	66
Tableau III.17:Structure de la table Niveau	66
Tableau III.18:Structure de la table Section	67
Tableau III.19:Structure de la table Semestre	67
Tableau III.20:Structure de la table Etudiant_vote_arret	67
Tableau III.21:Structure de la table Etudiant_vote_Examen	67
Tableau III.22:Structure de la table Etudiant_vote_avance	68
Tableau III.23:Structure de la table Faculté.....	68

Introduction Générale

De nos jours, il est indispensable pour l'université algérienne de suivre les progrès techniques et les nouvelles innovations technologiques dans le but de mieux gérer l'aspect administratif et pédagogique. On affirme que les Technologies de l'information et de communications (TIC) représenteraient une véritable aubaine pour dispenser le savoir et former des étudiants. En effet, les TIC permettent par exemple de diffuser des cours en ligne, ce qui permet de palier à une partie des insuffisances et difficultés rencontrées auparavant, en offrant un espace de travail collaboratif incluant cours, programmes, bibliographies... un espace de supervision : inscription, validation, examens, calendrier, gestion... un espace d'activités : exercices, tests... et un espace de communication entre les différents acteurs. En disposant des cours à distance on éviterait aussi le lourd coût de construction d'universités et de centres de formation, c'est ainsi que les campus numériques commencent à faire leurs apparitions.

Notre projet consiste à mettre en place un campus numérique pour le département d'informatique qui procurera un environnement convivial aux différents acteurs afin de répondre aux contraintes de fiabilité, efficacité et surtout de disponibilité.

Afin de réaliser notre projet, nous avons opté pour une application la plateforme J2EE.

Notre mémoire est organisé en Quatre chapitres :

- Chapitre I : Technologie web.
- Chapitre II : Environnement Numérique du Travail.
- Chapitre III : Analyse et conception.
- Chapitre IV : Réalisation.

Chapitre I

Technologie Web

I. Introduction

Au cours de la fin du XX^{ème} et le début du XXI^{ème} siècle, les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) occupent une place de plus en plus importante au sein de la société.

Les technologies de l'information et de la communication, représentent l'ensemble des technologies informatiques qui contribuent à une véritable révolution socioculturelle, surtout leurs applications dans le domaine économique.

I.1. Les réseaux

Les réseaux ont vu leurs naissances d'un besoin d'échange des informations de manière simple et rapide entre des machines. Lorsque l'on travaillait sur une même machine, toutes les informations nécessaires au travail étaient centralisées sur cette machine. Pour des raisons de coûts ou de performances, on est venu à multiplier le nombre de machines. Les informations devaient alors être dupliquées sur les différentes machines de même site. On est donc arrivé à relier d'abord ces machines entre elles. Ce fût l'apparition des réseaux locaux. Ces réseaux étaient souvent des réseaux propriétaires. Plus tard on a éprouvé le besoin d'échange d'informations entre des sites distants. Les réseaux moyenne et longue distance commencèrent à voir le jour. Aujourd'hui, les réseaux se retrouvent à l'échelle planétaire. Le besoin d'échange de l'information est en pleine évolution.

I.1.1. Objectifs des réseaux

Les réseaux permettent :

- Le partage de fichiers.
- Le transfert de fichiers.
- Le partage d'application : compilateur, système de gestion de base de données(SGBD).
- Le partage de périphérique.
- L'interaction avec les utilisateurs connectés : messagerie électronique, vidéo conférence, Talk...
- Le transfert de données en général (réseaux informatique)
- Le transfert de la parole, de la vidéo et des données (réseaux à intégration de services ou multimédia).

I.1.2. Classifications des réseaux

La principale classification des réseaux est faite selon leur taille en : réseau local (LAN), Réseaux métropolitain (MAN) et réseaux étendu (WAN).

I.1.2.1. Réseaux local (LAN : Local Area Network)

Il est formé d'un ensemble de stations situées dans une même zone géographique limitée (par exemple : un ensemble de bureau, un immeuble).

I.1.2.2. Réseau métropolitain (MAN : Métropolitain Area Network)

C'est un réseau situé dans une zone géographique plus petite que les réseaux étendus. Les réseaux métropolitains permettent des communications entre différents grands comptes ou à partir d'ordinateurs personnels.

I.1.2.3. Réseaux étendus (WAN: Wide Area Network)

Relie plusieurs réseaux locaux entre eux. Les réseaux étendus couvrent une zone géographique importante et les liaisons entre les réseaux locaux se font à travers des lignes de communication internationales et des routeurs. Ces réseaux étendus relient des machines hétérogènes qui utilisent des systèmes d'exploitation différents.

I.1.3. Architecture des réseaux :

Pour assurer une connexion d'une machine, il faut réunir les supports physiques. Mais pour s'assurer du bon transfert de l'information avec une qualité de service suffisante, il faut prévoir une architecture logicielle.

Une normalisation de l'architecture logicielle s'impose. Dans cette section nous allons décrire deux architectures réseaux, la première provient de l'ISO et s'appelle OSI (open system interconnexion), la deuxième est l'architecture TCP/IP.

I.1.3.1. Modèle de référence OSI

Le modèle de référence OSI se fonde sur une proposition élaborée par l'organisation internationale de normalisation(OSI) ; il est appelé model de référence OSI (open system interconnexion) parce qu'il traite de la connexion entre les systèmes ouverts en communication avec d'autre systèmes. Les principes de base ayant conduit à l'élaboration des sept couches sont les suivantes :

- Diviser les problèmes de communication sur les réseaux en problèmes plus simples et plus faciles à gérer.
- Chaque couche exerce des fonctions bien définies.
- Le nombre de couche doit être suffisamment grand pour éviter la cohabitation dans une couche de fonctions très différentes et suffisamment petit pour éviter que l'architecture devienne difficiles à maîtriser.

D'un point de vue conceptuel, chaque couche interagit avec son homologue située sur un ordinateur distant. En pratique, chaque couche communique avec la couche au dessus et en dessous d'elle.

Fonctionnement :chaque couche (n) offre un certain nombre de services à la couche (n+1) en déroulant un protocole uniquement défini à partir des services fournis par la couche (n-1).

L'architecture OSI est schématisée comme suit :

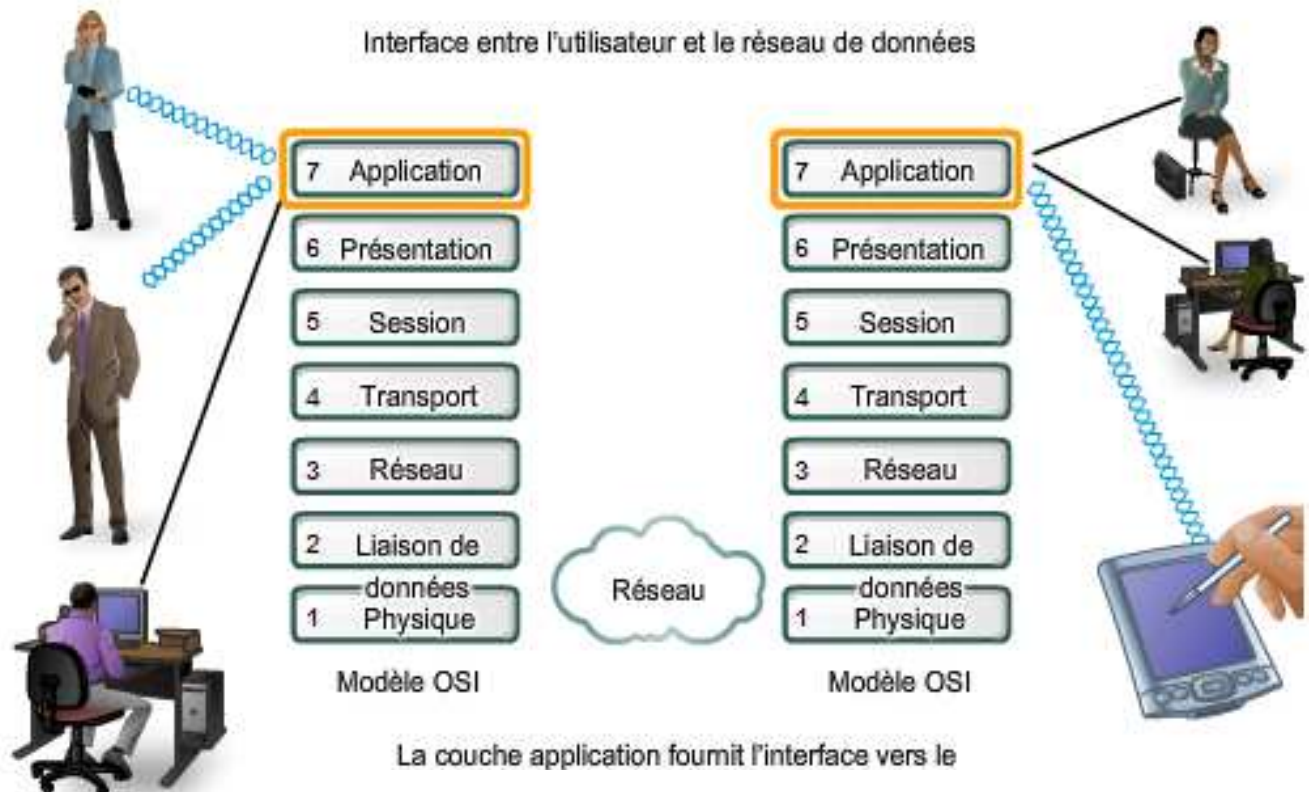


Figure I.1 : Les différentes couches de modèle OSI.

Couche Application (7)

- Sert d'interface entre les applications à chaque extrémité du réseau.
- Permet d'échanger des données entre les programmes s'exécutant sur les hôtes source et de destination
- Il existe de nombreux protocoles de couche application et de nouveaux protocoles sont constamment en cours de développement.

Couche Présentation (6)

- Codage et conversion des données de la couche application afin que les données issues du périphérique source puissent être bien interprétées sur le périphérique de destination ;
- Compression des données de sorte que celles-ci puissent être décompressées par le périphérique de destination ;
- Chiffrement des données en vue de leur transmission et déchiffrement des données reçues par le périphérique de destination.

Couche Session (5)

- Permet d'initier un dialogue entre les applications source et de destination.
- Initier et maintenir un dialogue
- Redémarrer les sessions interrompues ou inactives pendant une longue période.

Couche Transport (4)

- Permet l'acheminement de bout en bout sans se soucier des relais intermédiaires.
- Fragmentation du message en unités plus petites dites paquets
- Multiplexage

Couche réseau (3)

- Permet l'acheminement de bout en bout en tenant compte des nœuds intermédiaires
- Routage et ordonnancement des paquets

Couche liaison de données (2)

- Structuration des données en trames
- Masquer les caractéristiques physiques
- Contrôle d'erreur à l'émission et à la réception

Couche physique (1)

- Assurer la transmission de bits entre les entités physiques
- Spécifie la nature du support de communication
- Le mode de connexion et le brochage le cas échéant
- La technique de codage des bits en signaux électriques
- Les tensions et les fréquences utilisées

I.1.3.2. Architecture TCP/IP

La défense américaine devant le fonctionnement des machines utilisant des protocoles de communication différents et incompatibles à décider de définir sa propre architecture. Ces protocoles représentantes aussi, comme l'architecture **OSI**, une architecture en couches.

L'architecture **TCP/IP** se schématise comme suit :

IP : « internet protocol » protocole de niveau réseau assurant un service sans connexion.

TCP : « transmission control protocol » niveau transport (niveau 4) qui fournit un service fiable en mode connecté.

UDP : « user data protocol » niveau transport en mode non connecté.

FTP : « file transfert protocol » niveau de fichiers.

SMTP : « simple mail transfert protocol » pour le transfert de courrier électronique.

TelNet : protocole de gestion de terminal virtuel (permet d'obtenir les logiciels d'un autre ordinateur grâce au réseau).

I.2. Architecture Client –Serveur:

Le Client/Serveur est un modèle de communication entre deux processus. Le premier appelé client, demande des services au deuxième processus qui est le serveur, ce dernier exécute la requête du client et envoie des résultats en retour. Client et serveur sont en pratique deux logiciels différents communiquant au moyen d'un protocole, à travers un réseau local ou bien à travers un réseau étendu.

I.2.1. Notion de base :

- ✓ **Requête** : message transmis par un client à un serveur décrivant l'opération à exécuter pour le compte du client.
- ✓ **Réponse** : requête transmis par le serveur à un client suite à l'exécution d'une opération contenant les paramètres de retour de l'application.
- ✓ **Client** : processus demandant l'exécution d'une opération à un autre processus par envoi d'un message contenant le descriptif de l'opération à exécuter et attendant la réponse à cette opération par un message en retour. Ce client émet cette requête vers le serveur grâce à son adresse **IP** et son **port**, qui désigne un service particulier du serveur.
- ✓ **Serveur** : processus accomplissant une opération sur demande d'un client et transmettant la réponse à ce client à l'aide de l'adresse de sa machine. Il est par conséquent initialement passif car il est toujours en attente prêt à traiter les requêtes envoyées par les clients.

I.2.2. Fonctionnement d'un système Client/Serveur :

Un système client/serveur fonctionne selon le schéma suivant :

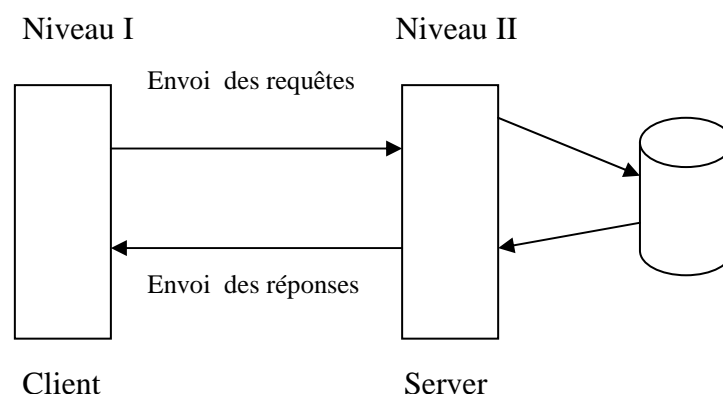


Figure I.2: Fonctionnement de modèle Client/Server.

Le client émet une requête vers le serveur grâce à son adresse et le port, qui désigne un service particulier du serveur. Le serveur reçoit la demande et répond à l'aide de l'adresse de la machine et son port.

I.2.3. Objectifs de cette architecture :

- Une grande flexibilité/souplesse.
- Une plus grande sécurité (la sécurité peut être définie pour chaque service).
- De meilleures performances (les tâches sont partagées).

I.2.4. Caractéristiques de l'architecture Client/Serveur

- ❖ **Service** : le modèle Client/Serveur est essentiellement une relation entre des processus. Le processus serveur est fournisseur de service et le client en est le consommateur, le modèle Client/Serveur établit ainsi une opération claire de rôles à partir de la notion service.
- ❖ **Partage de ressources** : un serveur est censé savoir traiter plusieurs demandes clients à la fois et leurs accès aux ressources.
- ❖ **Asymétrie des protocoles** : la relation entre le client et le serveur est de type plusieurs vers un, toutefois, le client est le déclencheur de dialogue en demandant un service alors que le serveur attend passivement les requêtes.
- ❖ **Assemblage multy-vendeur** : le client-serveur est indépendant de la plateforme matérielle ou du système d'exploitation. On doit toujours pouvoir mélanger et appairier les plates formes Client/Serveur
- ❖ **Echange de messages** : le client et le serveur sont des systèmes à liaison épisodique qui interagissent au moyen de message. Le message est un mécanisme d'émission de demandes de services et de réponses à celles-ci.
- ❖ **Encapsulation des services** : le serveur est un spécialiste, un message lui indique quel service est requis et c'est à lui de décider comment rendre ce service. Les serveurs peuvent être mis à niveau sans effet sur les clients tant que l'interface des messages reste la même.
- ❖ **Intégrité** : le code et les données du serveur sont gérés de façon centralisée, ce qui garantit un moindre coût de maintenance et une meilleure intégrité des données tandis que les clients restent individuels et indépendants.

- ❖ **Souplesse et adaptabilité :** on peut modifier le module serveur sans toucher au module client et vice versa, si une station est remplacée par un modèle plus récent, on modifie le module client sans modifier le module serveur.

I.2.5. Evolution de l'architecture client-serveur

Le modèle Client/Serveur constitue une évolution majeure de l'informatique. Le principe de base est de décomposer un processus informatique en au moins deux tâches moins complexes (le client et le serveur) associés à un mécanisme de communication leur permettant de coopérer.

II.5.1. Le Client/Serveur de première génération

Né à la fin des années 80 et basé sur des outils clients des SGBD relationnels. Le développement s'effectue sur le serveur pour la base de données et sur le client pour l'application. L'inconvénient de cette architecture est que tout le code applicatif est exécuté sur le client.

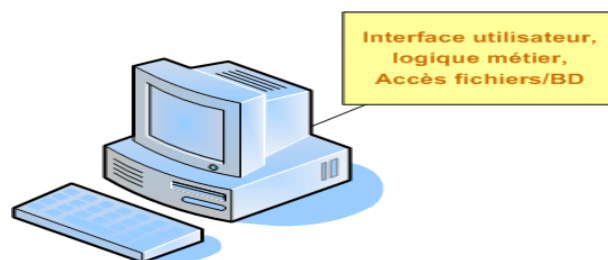


Figure I.3 : Client/Serveur de première génération.

I.2.5.2. Le Client-serveur de deuxième génération

Né au milieu des années 90, cette génération est caractérisée par :

- La possibilité de développer des traitements applicatifs au sein du serveur de données sous forme de procédure déclenchées par l'application ou lors d'événement sur la base de données.
- L'utilisation de l'approche orientée objet.
- La facilité de déploiement des applicatifs avec partitionnement du code applicatif entre le client et le serveur.

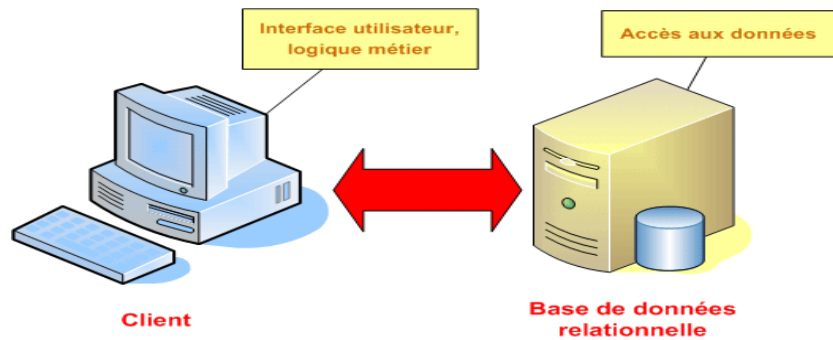


Figure I.4: Client/Serveur de deuxième génération.

I.2.5.3. Le Client/Serveur de troisième génération :

Avec l'apparition d'internet et le web, les architectures Client-serveur sont évoluées vers des architectures à trois niveaux.

- ✓ Le client est responsable de la présentation. Il utilise pour cela des navigateurs web, comme internet explorer.
- ✓ Le serveur d'application exécute le code applicatif.
- ✓ Le serveur de données supporte le SGBD qui gère éventuellement des types de données très riches, comme les données multimédias.
- ✓ Le serveur d'application et le serveur de données peuvent être regroupés sur la même machine.
- ✓ L'architecture à trois-tiers, appelée encore Client/Serveur Web, est aujourd'hui bien adaptée aux systèmes répartis autour d'un réseau local et/ou Internet.
- ✓ Elle permet à de multiples postes ou stations de travail distribuées sur la planète de partager les mêmes données.

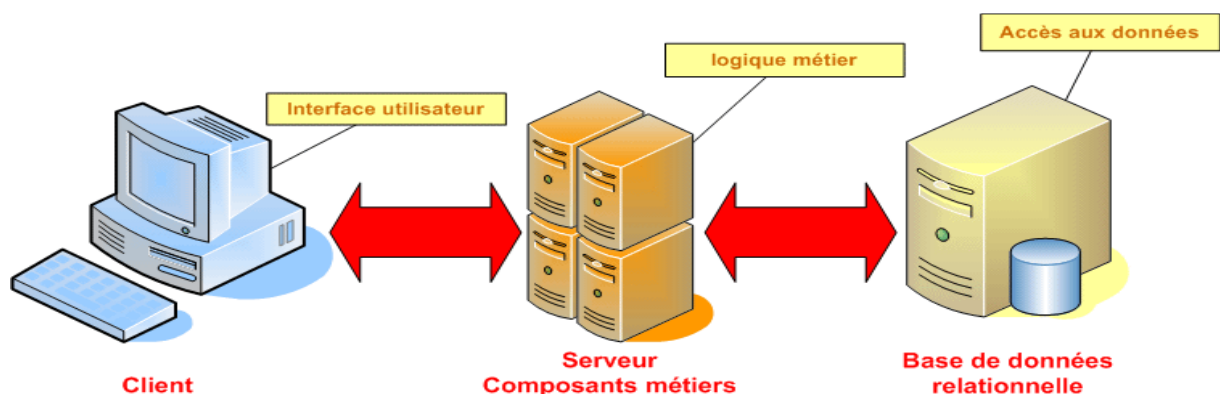


Figure I.5 : Client/Serveur de troisième génération

I.2.6. Avantages et inconvénients du modèle Client/Serveur

A. Les avantages :

Les principaux avantages de ce modèle sont :

- ✓ Des ressources centralisées : Etant donné que le serveur est au centre du réseau, il peut gérer des ressources communes à tous les utilisateurs, comme par exemple une base de données centralisée afin d'éviter les problèmes de redondance et d'incohérence.
- ✓ Une meilleure sécurité : car le nombre de points d'accès aux données est moins important.
- ✓ Une administration au niveau serveur : Les clients ont moins d'importance dans ce modèle. Ils ont besoin d'être administrés.
- ✓ Un réseau évolutif : grâce à cette architecture, on peut supprimer ou ajouter des clients sans perturber le fonctionnement du réseau et sans modifications majeures.

B. Inconvénients :

L'architecture Client/Serveur a tout de même quelques inconvénients parmi les quels :

- ✓ Un coût élevé dû à la technicité du serveur (bien plus puissant qu'une machine de bureau).
- ✓ Un maillon faible: le serveur est le seul maillon faible du réseau client/serveur étant donné que tout le réseau est architecturé autour de lui.

I.3. INTERNET:

Il est presque impossible de cerner une telle question, car c'est une technologie en constante évolution. Pour cela, on dira que internet est un gigantesque réseau mondial d'ordinateurs qui englobe plusieurs autres réseaux de moindre taille. Ces derniers permettent eux-mêmes d'interconnecter les ordinateurs individuels.

***Les principaux services de l'internet**

Les services d'internet sont généralement liés à la consommation :

- ✓ **E-MAIL (la messagerie électronique) :** C'est d'utiliser internet comme on utilise la poste. Il est possible de déposer un message dans la boîte aux lettres de son correspondant,

qu'il soit ou non devant sa machine. Ce dernier sera capable à sa prochaine connexion de consulter sa boîte aux lettres pour lire et envoyer des messages à ses correspondants.

- ✓ **IRC (internet relay chat) :** C'est une forme de communication interactive entre un individu et un autre par envoi de textes écrits.
- ✓ **NEWS :** À l'inverse du mail où la discussion est réalisée de l'émetteur vers le récepteur, les forums de discussion sont des moyens de discussion entre plusieurs personnes.
- ✓ **FTP :** C'est le service d'échange de fichiers, il permet de déposer des fichiers sur une machine distante, mais aussi de télécharger des fichiers sur sa machine.
- ✓ **WAIS et GOPHER :** les services Wais (Wide Area Information Servers) et Gopher permettent de retrouver des documents de divers types localisés sur des serveurs distants. Les données sont très variées on y trouve par exemple des images, des sons, des banques de données.
- ✓ **WWW ou le Web :** C'est le service le plus connu de l'internet que nous allons détailler après.
- ✓ **DNS (Domain Name System) :** DNS est un service qui convertit l'URL d'une page WEB en son adresse IP (adresse binaire sur 32 bits définissant sans ambiguïté chaque ordinateur ou routeur du réseau internet). Les adresses IP sont obtenues par interrogation d'un serveur de noms. Celui-ci gère un tableau contenant les noms de domaine et les adresses IP correspondantes.
- ✓ **Multimédia :** avec le web le multimédia est entré dans l'air du grand public, boutiques de modes, agences de voyages, publicités, bibliothèques virtuelles, musique en ligne, commerce électronique, toutes ces applications mélangent du multimédia. Dans les bases de données le terme «multimédia» signifie en conséquence le mélange de différents types de données incluant texte libre, géométrie, image, son, vidéo, etc.

I.4. Introduction au Web:

I.4.1 À l'origine du Web:

Le WWW (World Wide Web), appelé plus simplement le « Web » et en français la « Toile d'araignée mondiale » est un système hypertexte public fonctionnant sur Internet et permettant de consulter via un navigateur spécifique, des pages Web accessibles en ligne. Rappelons à ce titre que le Web a été inventé par *Tim Berners-Lee*, plusieurs années après Internet et qu'il n'en est qu'une de ses applications au même titre que le courrier électronique, la messagerie instantanée, Telnet,...etc. À l'origine, le Web comprenait des pages statiques reliées entre elles par des liens hypertextes rarement mises à jour, c'est ce qui est appelé le «

Web 1.0 ». Ainsi les sociétés fonctionnaient selon un modèle économique estimant que celui-ci était fait de publications, non de participations, et que les annonceurs étaient les véritables acteurs moteurs.

Au milieu des années '90, s'est ensuite développé ce qu'on a appelé les « dotcom » : une structure de pages fondée cette fois sur un Web dynamique où des systèmes de gestions de contenus servaient des pages Web créées à partir d'une base de données en constante évolution. C'est l'avènement des langages de script et du *DHTML (Dynamic HTML)* 2, celui d'un Web parfois appelé également « Web 1.5 ».

I.4.2 Concepts du Web:

L'essentiel des concepts du Web se résume à :

a. Page Web

C'est la page visualisée lorsqu'on charge sur le navigateur un fichier *HTML (HyperText MarkupLanguage)* contenant des éléments multimédias (texte, images, son, vidéo)

b. Site Web Un site Web est un ensemble de pages Web créées par une personne ou un organisme, pour diffuser des informations sur le Web à l'aide de plusieurs pages situées sur le même serveur. Il est généralement structuré autour d'une page centrale, appelée page d'accueil, qui propose des liens vers d'autres pages hébergées sur le même serveur ou sur un autre serveur.

c. Serveur Web Un serveur Web est un programme (résident) qui tourne sur un ordinateur dans le but de répondre à des requêtes de logiciels clients tournant sur d'autres ordinateurs. Ces requêtes peuvent être le transfert d'un fichier ou plus récemment le résultat de l'exécution d'un programme indépendant du logiciel.

d. Navigateur Un navigateur est un logiciel possédant une interface graphique composée de boutons de navigation, d'une barre d'adresse, d'une barre d'état et dont la majeure partie de la surface sert à afficher des pages Web. Il permet à l'internaute de surfer entre les différentes pages de différents sites.

e. Moteur de recherche Un moteur de recherche est un serveur qui indexe un certain nombre de sites Web, et permet généralement de rechercher les informations qui intéressent l'internaute à l'aide de mots clés. C'est en quelque sorte les annuaires du Web.

g. Hypertexte et Hypermédia Un document hypertexte est un fichier texte contenant dans son texte des liens hypertexte ou hyperlien, soit vers d'autres parties de ce document, soit vers d'autres documents. Ces documents peuvent être localisés sur le même ordinateur

mais aussi sur un autre ordinateur distant sur le réseau. Un document hypermédia est un document hypertexte avec la différence que les liens peuvent référencer également des fichiers son, images ou images animées (vidéo).

I.4.3. Types des pages Web

➤ Les pages Web statiques :

Une page Web statique est un document qui peut être lu de haut en bas sans quitter le document, elle présente ainsi la même information à tous les usagers.

Les pages statiques font appel au langage HTML qui est un langage de description de données, on peut reconnaître une page statique par son adresse URL :

`http ://www.monsite.be/accueil.html` : affiche de la page `accueil.html`, stockée telle est sur le serveur.

➤ Les pages Web dynamiques :

Une page web dynamique (interactive) est un document élaboré qui utilise des programmes externes pour réaliser des fonctions spécifiques. Ces pages interactives permettent aux usagers de soumettre des formulaires, d'interroger des bases de données ,de formater des résultats, de structurer l'affichage et d'avoir des accès à des parties du site protégées exemple saisie d'un mot de passe pour une session client. Les pages dynamiques sont mises en œuvre grâce à un langage de programmation. Grâce à lui, on pourra disposer d'instructions conditionnelles, de boucles et de fonctions de traitement complexes. Le langage de programmation variera en fonction de la technologie retenue(PHP, java, etc.). On peut reconnaître une page dynamique par son adresse URL

`:http://www.monsite.be/accueil.jsp?langage=fr` : affiche la page `accueil.jsp` en demandant au serveur d'afficher le contenu de cette page en français.

I.5. Conclusion :

Dans ce chapitre, un vaste tour d'horizon de différents concepts a permis de cerner plusieurs notions et découvrir autant d'autres. Les réseaux ont été le fer de lance de la recherche vue leur importance sur Internet. L'accent a été mis sur Internet et ses différents services, en particulier le Web.

Chapitre II

Espace Numérique du Travail

I.1 Introduction :

Le développement très rapide des technologies de l'information et de la communication (Tic) dans la formation constitue un fait de société majeur. Depuis 1995, de nombreuses politiques nationales ont encouragé l'intégration des Tic dans l'éducation et la formation.

En effet, les Tic peuvent apporter à toutes les catégories sociales de nouveaux services en termes d'accès à l'information et à la formation, tant sur les lieux traditionnels de formation qu'à domicile ou sur le lieu de travail. C'est parce que ces services peuvent révolutionner l'organisation de la formation. De nombreux organismes publics et privés ont déjà commencé à mettre en place de tels services, visant aussi bien les étudiants en formation initiale que les stagiaires de formation continue, les étudiants inscrits en formation Présentielle qu'en formation à distance.

Ainsi, aux politiques d'intégration des Tic dans la formation ont succédé des politiques de développement intensif de la formation ouverte et à distance (FOAD). À partir de 1998, dans le sillage de grands projets américains – regroupant notamment des industriels, des universités, des éditeurs et des opérateurs de télécommunications – des projets « de campus numérique », se sont multipliés dans de nombreux pays européens.

I.1.1. Définition :

Ensemble de moyens humains et techniques, réunis pour offrir des services s'appuyant sur les Techniques d'Information et de Communication (TIC) aux étudiants, présents ou non physiquement dans un établissement.

Au-delà de l'enseignement à distance utilisant le courrier électronique ou la plateforme de partage elle recouvre tous les systèmes pédagogiques (de niveau universitaire, école d'ingénieur...), ou les systèmes internes propres à des université ou à certains cours d'une université, dès lors qu'ils utilisent de manière privilégiée les patrimoines matériel et immatériel numériques. Pour chaque personne qui s'en sert, l'ensemble des services constitue un environnement dans lequel il évolue. Cet environnement peut être qualifié d'environnement de travail, quand on y inclut les outils directement liés à son activité professionnelle ou scolaire. Tous ces services peuvent gagner à être regroupés, organisés et mis en cohérence. C'est précisément le rôle des Environnements Numérique de Travail (ENT).

I.1.2. Définition d'ENT :

C'est un espace numérique de travail désigne un dispositif global qui fournit à un usager un point d'accès à travers le réseau à l'ensemble des ressources et des services numériques en fonction de son activité. Il représente un point d'entrée pour accéder au système d'information de l'établissement. L'établissement d'enseignement est le périmètre de référence de l'espace numérique de travail du point de vue de l'utilisateur. L'espace numérique de travail s'adresse ainsi à l'ensemble des usagers, étudiants, enseignants, personnels administratifs et techniques. Cet espace est sécurisé ou la connexion s'effectue en fournissant un code d'accès et un mot de passe et aussi accessible sur n'importe quel ordinateur connecté sur internet.

I.2. Objectifs :

- Développer une offre de formation ouverte et à distance pour s'engager dans la formation tout au long de la vie.
- Inciter le travail collaboratif entre les membres de la communauté éducative et entre différents établissements.
- Mettre les documents pédagogiques à la disposition de tous les étudiants il est question ici de faciliter la réussite des étudiants en offrant l'accès à l'ensemble des documents pédagogiques (polycopies, documents, exercices, ressources numériques multimédias) sous forme numérique.
- Mettre le numérique au service de la réussite étudiante afin d'offrir aux étudiants un meilleur suivi de leurs progression, le recours à des QCM d'auto-évaluation dans chaque unité d'enseignement disponible dans les ENT, permet de se positionner dans ses apprentissages.
- favoriser l'essor de l'enseignement à distance: c'est un enseignement dans lequel les individus sont invités à se former sans avoir besoin de se déplacer sur le lieu de formation et qui n'exige pas la présence physique du formateur etc.

I.3. Avantages du campus :

- Permet de choisir son espace-temps : lieux proches ou distants, dans des temps et des rythmes choisis par l'étudiant tout au long de la vie.
- Renforce la qualité des contenus : logique inter établissements (consortium), partenariats public/privé, établissements étrangers.
- Offre souplesse et adaptabilité : individualisation des formations, relation enseignant-enseigné, communication+++, parcours de formation flexible, passerelles entre formation initiale et continue, mise en place de forums de discussion.
- Facilite l'accès à la connaissance : présentiel enrichi des TIC ou enseignement à distance, moyens d'accès multiples aux sources du savoir (web, intranet, CD-ROM, vidéo, ...).
- Accroît la responsabilité des étudiants.

I.4. Organisation des services :

Les ENT offrent un ensemble de services numériques que nous pouvons regrouper en deux catégories principales qui sont :

-Les services de base.

- Les services applicatifs.

II.4.1 Les services de base :

Les services de base rassemblent des services non spécifiques au domaine éducatif sur lesquels peuvent s'appuyer des services plus spécifiques.

II.4.1.1. Service – Fonctionnalité :

1. Services communs :

*** Inscription à l'environnement numérique de travail :**

- les usagers sont inscrits dans l'environnement numérique de travail par l'administrateur ou par une procédure automatisée (s'inscrire en tant que membre).
- les durées d'inscription sont limitées dans le temps. L'administrateur a la possibilité d'organiser la transition des utilisateurs à la fin de chaque année scolaire.
- tout usager peut changer son mot de passe ou modifier son profil suivant des règles définies par l'administrateur.

*** Gestion de groupes d'usagers :**

- Une règle d'inscription (au niveau du pseudo) est définie pour permettre la gestion de groupes parmi les membres (enseignants, étudiants,...).

*** Moteur de recherche :**

- Tout usager dispose d'un moteur de recherche portant sur l'ensemble des données Auxquelles il a accès sur son espace numérique de travail (fichiers, pages Web, forums, etc.).

2. Service de notification :

- Tout usager a accès à un résumé des nouveautés (ressources, services) de l'ENT, généré automatiquement (page d'accueil de l'ENT et/ou courrier électronique).

3. Services de communication :

***Courrier électronique :**

- tout usager le désirant a accès à son courrier électronique (messagerie privée via l'ENT).
- la messagerie peut être limitée à un usage de communication exclusivement interne (messagerie privée) ou externe (adresse personnelle).

***Forum de discussion et listes de diffusion :**

- l'administrateur et les rédacteurs peuvent créer, gérer, et supprimer des espaces de discussions.
- ces espaces de discussions sont accessibles en ligne (forum) ou par l'intermédiaire du courrier électronique (messagerie privée de l'ENT).
- l'administrateur est le modérateur du forum et doit surveiller son contenu.

***Pages blanches (annuaire) :**

- tout usager peut communiquer avec les enseignants.
- les informations sur les étudiants et enseignants sont accessibles en ligne.
- les enseignants peuvent décider de restreindre la visibilité de certaines informations les concernant. (adresse électronique personnelle, numéro de téléphone, ...).

II.4.1.2. Bureau numérique :

***Espace de travail et de stockage :**

- tout rédacteur dispose d'un espace de stockage de fichiers privé en ligne.
- tout rédacteur dispose d'un espace de stockage de fichiers partagé en ligne.
- l'administrateur peut déléguer l'administration de ces volumes.
- tout rédacteur peut organiser une arborescence de dossiers et de sous-dossiers.

*** Publication Internet :**

- tout rédacteur dispose d'un outil lui permettant de publier simplement des pages Web et d'organiser leur arborescence.
- la publication des pages Internet s'effectue sur l'environnement numérique de travail.
- les pages Internet publiées sont accessibles au grand public ou à des groupes choisis par le rédacteur ou l'administrateur.
- pour certains usagers, la publication et l'édition de pages Internet peuvent faire l'objet d'une procédure de modération (étudiants, ...).

II.4.1.3. Back-office :

***Administration de l'environnement numérique de travail :**

- L'administrateur dispose d'un outil lui permettant de gérer l'environnement numérique de travail : gestion des usagers, gestion des groupes d'usagers, gestion des services, gestion des profils et des autorisations, personnalisation de l'environnement numérique de travail au niveau établissement, délégation de droits d'administration, sauvegardes et restauration des données, transition d'une année scolaire vers la suivante, ...

***Indicateurs d'usages :**

- l'administrateur dispose d'un service de suivi des actions effectuées au niveau de l'ENT.
- l'administrateur dispose d'un outil lui remontant les indicateurs et les statistiques d'usages de l'environnement numérique de travail.

II.4.2. Les services applicatifs :

Les ENT ont pour objectif d'offrir à ses utilisateurs un ensemble de services applicatifs collaboratifs, de services d'information et/ou de services transactionnels.

*** Services d'enseignement à distance :**

- organisation des parcours pédagogiques.
- accompagnement et suivi de la formation par les tuteurs.
- autoévaluation et évaluation.
- diffusion de cours sur supports audio / vidéo.

*** Services d'accès aux ressources pédagogiques :**

- accès aux ressources par groupe pédagogique.
- accès aux ressources en ligne.
- accès aux supports de cours.
- accès aux documents audio/vidéo.
- cours statiques en ligne.
- cours interactifs en ligne.

*** Tutorat et assistance :**

- diffusion de formation.
- accompagnement et suivi de la formation personnalisée.
- aide en ligne à l'usage de l'ENT .
- mise en place d'un dispositif d'assistance à l'utilisation de l'ENT complémentaire.
(formulaire, contact électronique, forum).

*** Classes virtuelles :**

- diffusion de voix ou image de l'enseignant vers l'ensemble des étudiants.
- système de prise de parole (voix ou chat).
- système d'échange questions/réponses en temps réel.
- système d'enregistrement des échanges (voix, données, vidéo).

*** Services documentaires :**

- référencement de l'ensemble des ouvrages avec une synthèse de présentation (type, titre, auteur...) .
- bibliothèque virtuelle.
- moteur de recherche d'ouvrage à partir de mots clés.
- moteur de recherche d'ouvrage avancé (par type, auteur, date de parution...).

*** Services de gestion de la scolarité :**

- consultation de l'emploi du temps .
- consultation des calendriers d'examens .
- consultation des notes et résultats aux examens.

*** Services de la vie universitaire :**

- informations administratives .
- informations associatives.
- informations des composantes .
- informations sur les services culturels .
- annonces étudiantes.

*** Autres services :**

- notification d'informations par SMS (passerelle avec un opérateur de télécommunication).
- fonctionnalités intégrées avec la gestion des groupes d'utilisateurs de l'ENT .
- accès à un outil de conception de contenu pédagogique et de scénarisation d'activité.

Les fonctions de ce service sont détaillées dans le diagramme ci-dessous:

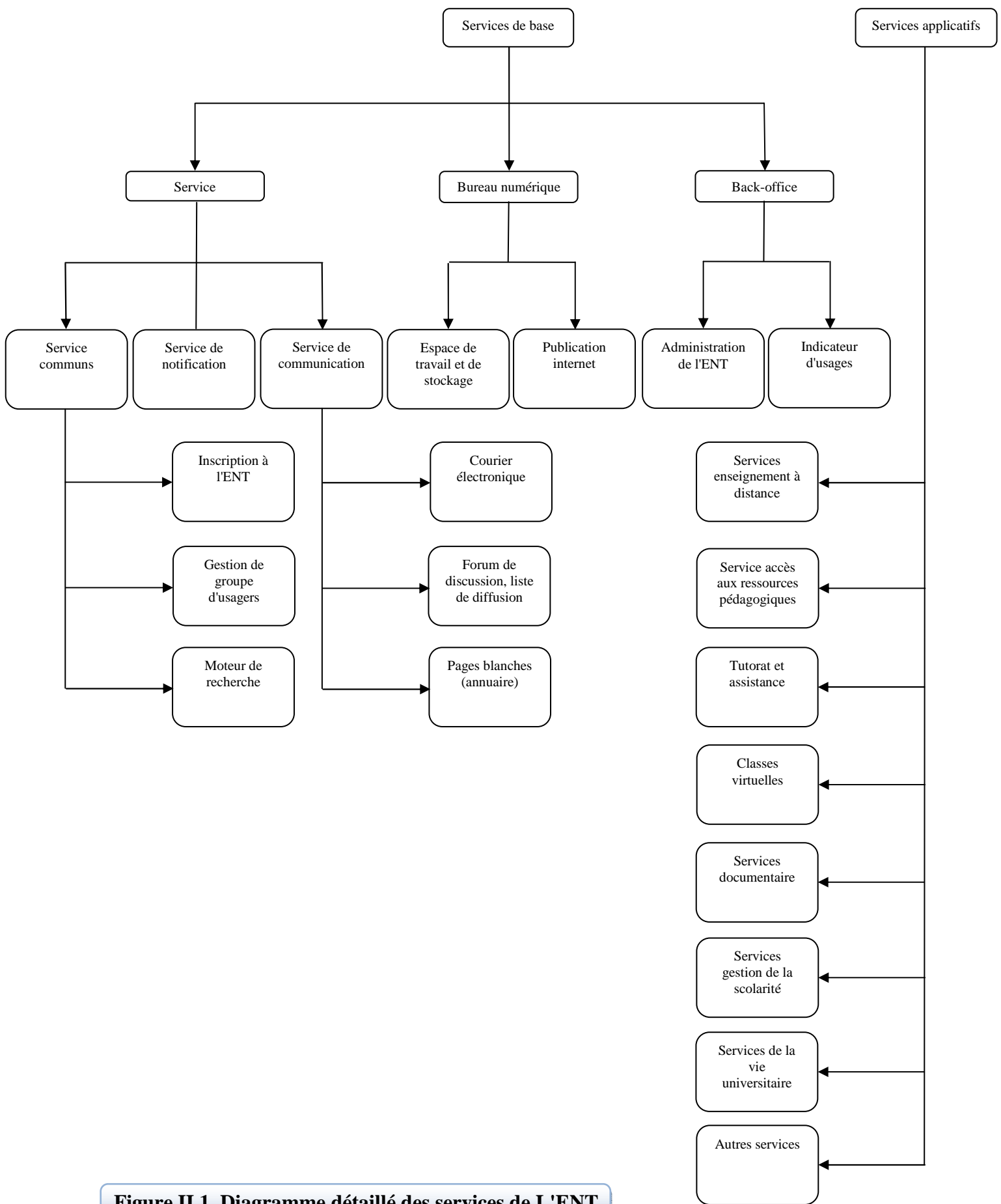


Figure II.1. Diagramme détaillé des services de L'ENT

II.5. Les acteurs d'ENT :

L'étudiant est l'utilisateur qui a pour rôle de consulter en ligne ou de télécharger les contenus pédagogiques qui lui sont recommandés, d'organiser et en fonction de l'évolution de son travail, il pourra effectuer des exercices, s'auto-évaluer et transmettre des devoirs à corriger à l'enseignant. Il peut également consulter ses notes en ligne et prendre part à toutes les activités collaboratives présentes dans l'environnement.

L'enseignant crée les parcours pédagogiques types individualisés de son enseignement, incorpore des ressources pédagogiques multimédias, effectue un suivi des activités des étudiants et initie le travail collaboratif.

L'administrateur installe et assure la maintenance du système, gère l'accès et les droits des uns et des autres, crée des liens avec les systèmes d'information externes (ressources pédagogiques, dossiers administratifs, catalogue, etc.).

Nous pouvons déduire de cette définition deux rôles différents pour les administrateurs des ENT. C'est ainsi qu'on distinguera les rôles suivants :

Administrateur technique qui assure l'administration des machines, des systèmes, des réseaux, des bases de données et des applications ;

Administrateur fonctionnel qui assure la gestion des ressources, des accès aux services par les usagers, des groupes d'usagers, etc.

II.6. Conclusion :

Dans ce chapitre on avait présenté des généralités sur les ENTs(Environnement numérique de travail), Pour mettre en place un environnement numérique de travail on va détailler dans le prochaine chapitre les étape de développement.

Chapitre III

Analyse et Conception

III.1. Introduction :

La conception de toute solution logicielle doit être traitée avec précision et détail, précédée d'une analyse profonde et bien réfléchie, car elle est le reflet du futur système avant même sa concrétisation. Dans le but d'avoir une meilleure analyse et de rendre la conception de notre application plus complète, nous avons adopté le langage **UML** (Unified Modeling Language) qui permet de bien représenter l'aspect statique et dynamique d'une application par une série de diagrammes qu'il offre.

III.2. Présentation des diagrammes UML:

Un modèle est une représentation simplifiée d'un problème. UML permet d'exprimer les modèles objets à travers un ensemble de diagrammes. Ces derniers sont des moyens de description des objets ainsi que des liens qui les relient.

Un diagramme est une représentation graphique qui s'intéresse à un aspect précis du modèle. UML 2.0 offre 13 types de diagrammes. Chaque type de diagramme offre une vue d'un système. Combinés, les différents types de diagrammes offrent une vue complète du système.

Les diagrammes UML peuvent être classés sous deux grandes catégories :

- Les diagrammes de structure ou statiques.
- Les diagrammes de comportement.

III.2.1. Les diagrammes de structure ou statique : qui sont au nombre de six :

1. Les diagrammes de classes : Sont sans doute les diagrammes les plus utilisés d'UML. Ils décrivent les types des objets qui composent un système et les différents types de relations statiques qui existent entre eux.

Les diagrammes de classes font abstraction du comportement du système.

2. Les diagrammes d'objet : Représente un instantané des objets d'un système à un moment donné. Ces diagrammes sont souvent appelés diagrammes d'instances car ils représentent des instances et non pas des classes.

3. Les diagrammes de composants : Décrivent l'architecture interne d'une classe. Ils sont très utilisés pour représenter l'architecture physique et statique d'une application

en termes de module (fichiers, sources, librairie, exécutables,...) pour montrer la mise en œuvre physique des modèles statiques avec l'environnement de développement.

4. Les diagrammes de déploiement : représentent l'agencement physique d'un système montrant sur quels composants matériels les différents composants logiciels s'exécutent. Les principaux éléments sont des nœuds connectés par des voies de communication. Un nœud représentera une unité qui va héberger un logiciel, un équipement matériel ou ordinateur, un environnement d'exécution, un système d'exploitation,... etc.

Les nœuds contiennent des artefacts (implémentation d'un composant) tels que les fichiers (.exe, .dll, scripts, ... etc).

5. Les diagrammes de structure composite : font parties des nouveautés ramenées par UML 2.0. Ils permettent de décomposer hiérarchiquement une classe en une structure interne.

6. Les diagrammes de package : permettent de grouper des éléments UML dans des unités de plus haut niveau. En effet, ils peuvent servir à organiser des éléments UML selon leurs types, leurs fonctionnalités ou leurs architectures.

Ils sont plus souvent utilisés pour grouper des classes.

III.2.2. Les diagrammes de comportement : qui sont au nombre de sept :

1. Les diagrammes d'activités : décrivent le comportement d'une méthode, le déroulement d'un cas d'utilisation, les enchaînements d'activités. Une activité désigne une suite d'actions. Le passage d'une action vers une autre est matérialisé par une transition. Les transitions sont déclenchés par la fin d'une action et provoquent le début immédiat d'une autre (elles sont automatiques) .

2. Les diagrammes de cas d'utilisation : Les cas d'utilisations(en anglais *use cases*) ont été introduits par Ivar jacobson dans sa méthode **OOSE** (Oriented Object Software Engeneering). Ils constituent une technique qui permet de déterminer les besoins des utilisateurs et de capturer les exigences fonctionnelles d'un système. En d'autres termes, ils décrivent le comportement d'un système du point de vue de ses utilisateurs. Ils décrivent les interactions entre les utilisateurs d'un système et le système lui-même. Et *un diagramme de cas d'utilisation* permet de représenter graphiquement les cas d'utilisation. Le fait qu'un acteur déclenche un cas d'utilisation est représenté par une flèche entre ces deux derniers.

3. Les diagrammes de machine d'état : appelés diagrammes d'état-transitions dans UML 1.x, permet de décrire le comportement d'un objet durant son cycle de vie.

Ils permettent plus précisément de décrire les changements d'états d'un objet, en réponse aux interactions avec d'autres objets ou acteurs.

4. Les diagrammes de séquence : permettent de représenter les interactions entre objets selon un point de vue temporel. L'accent est mis sur la chronologie des envois de messages.

5. Les diagrammes de communication : appelés diagrammes de collaboration dans UML 1.X, ils décrivent l'interaction en mettant l'accent sur les liaisons des données les différents participants à l'interaction.

6. Les diagrammes de vue d'ensemble des interactions : donnent une vue d'ensemble des interactions en combinant des diagrammes d'activités et des diagrammes de séquence. En mettant l'accent sur les liaisons des données entre les différents participants à l'interaction.

7. Les diagrammes de timing : permettent de définir des contraintes temporelles pour un ou plusieurs objets.

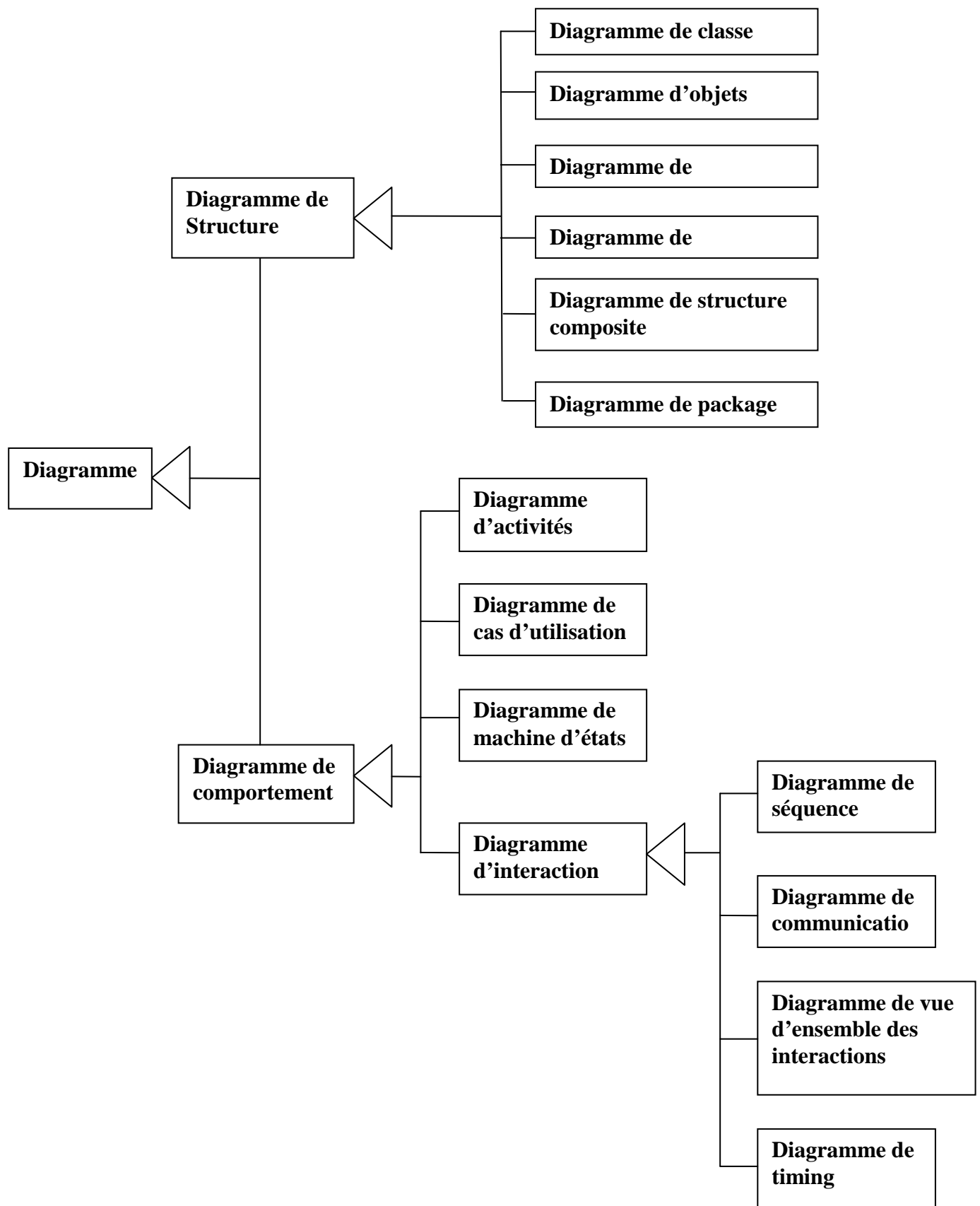


Figure III.1: Classification des diagrammes UML (V. 2.0)

Nous remarquons dans la figure que les diagrammes de comportement sont eux-mêmes classés en deux types de diagrammes. On distingue les diagrammes d'interaction représentés par : les diagrammes de séquence, de communication, de vue d'ensemble des interactions et timing des autres diagrammes d'activité, de cas d'utilisation, et de machine d'état. Nous pouvons considérer que les diagrammes d'activité et de cas d'utilisation décrivent plus le fonctionnement du système alors qu'un diagramme de machine d'état décrit la dynamique d'un objet en termes de changements d'états.

III.3 Une démarche pour l'analyse et la conception du projet.

III.3.1. Description générale de la démarche :

Afin de construire notre application, nous proposons la démarche suivante dont l'objectif est d'aboutir au schéma de la base de données de l'application ainsi que les interfaces logicielles nécessaires à son exploitation. Rappelons d'abord qu'une démarche de génie logiciel est sensée définir les différentes étapes par lesquelles doit passer le développement d'un produit logiciel comme le montre le schéma suivant

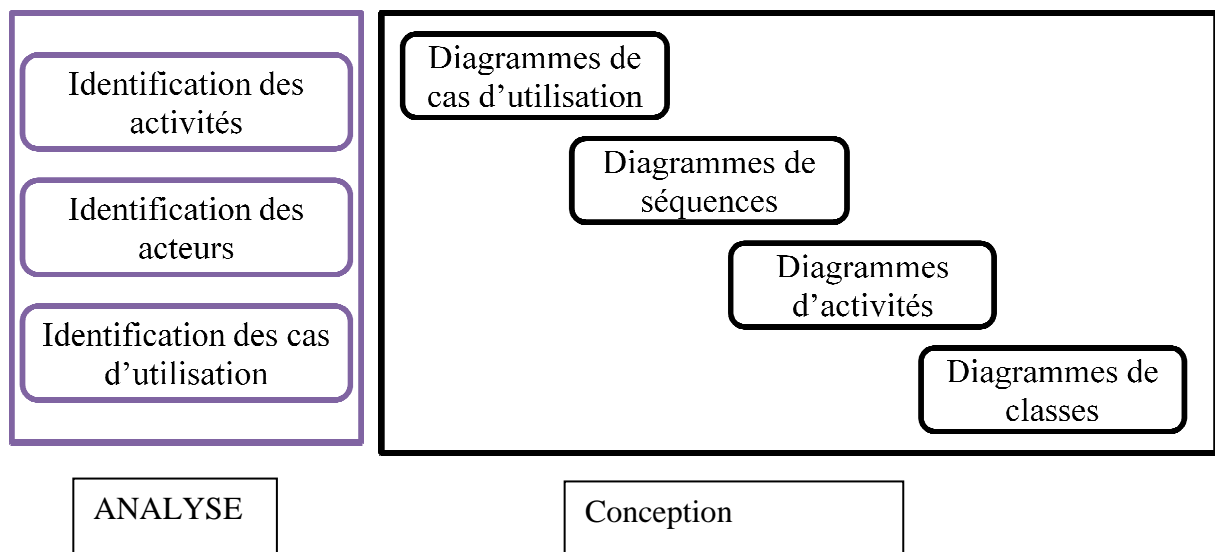


Figure III.2: Phase de Processus d'analyse, de conception de notre application.

III.3.2. Phase d'analyse :

Cette partie a pour objectif la spécification de manière claire de l'application. Pour ce faire, il est nécessaire de déterminer globalement ce qui se trouve dans le champ de l'application. De ce fait, on s'intéressera dans cette phase à l'identification des acteurs du système, leurs espaces et le contexte de l'application.

III.3.2.1. Identification des acteurs de l'application :

Pendant l'étude qu'on a effectuée, nous avons procédé à l'identification des principaux acteurs qui seront les futurs utilisateurs de l'application, ces acteurs sont :

- **Gestionnaire du département:** Responsable chargé pour la gestion du département qui représente le chef de département.
- **Enseignant :** enseigne au sein du département informatique.
- **Etudiant :** qui fait ses études au sein du département informatique.

III.3.2.2 Identification des activités:

Les acteurs définis précédemment effectuent un certain nombre de tâches, ces tâches sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Acteurs	Tâches
Gestionnaire du département	T-S'authentifier. T-Accéder à son espace privé. T-gestion des étudiants. T-Gestion des enseignants. T-Gestion des CPs. T-Gestion des formations. T-Gestion des Années d'études. T-Gestion des Semestres. T-Gestion des Modules. T-Gestion des Affichages. T-Gestion des Sections. T-Gestion des groupes. T-Changement de mot de passe. T-Déconnexion.

Enseignant	<p>T- S'authentifier .</p> <p>T- Accéder à l'interface enseignant.</p> <p>T- Accéder aux CPs.</p> <p>T- Gérer les cours.</p> <p>T-Gérer les affichages.</p> <p>T- Gérer les notes des étudiants.</p> <p>T- Accéder à la messagerie.</p> <p>T- Gérer les TDs</p> <p>T- Déconnexion.</p>
Etudiant	<p>T-S'authentifier.</p> <p>T- Accéder à l'interface étudiant.</p> <p>T- S'inscrire.</p> <p>T- Consulter les cours.</p> <p>T- Consulter les TDs.</p> <p>T-Consulter les affichages.</p> <p>T-Accéder aux CPs.</p> <p>T-Accéder à la messagerie.</p>

Tableau III.1:Table d'identification des activités.

III.3.2.3. Identification des cas d'utilisations:

Un cas d'utilisation représente un ensemble de séquences d'actions qui sont réalisées par le système et qui produit un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. Il permet de décrire ce que le système devra faire, sans spécifier comment le faire.

❖ Cas d'utilisation relatif aux Gestionnaire du département:

nous avons recensés les suivants :

- S'authentifier
- Modifier le mot de passe
- Gestion des enseignants
 - Ajouter un enseignant
 - Modifier un enseignant
 - Supprimer un enseignant
- Gestion des étudiants
 - Ajouter un étudiant
 - Affecter un étudiant
 - Modifier un étudiant
 - Archiver un étudiant
- Gestion des CPs
 - Créer un CP
 - Consulter un CP
 - Ajouter une réponse
 - Commenter une réponse
- Gestion des formations
 - Ajouter une formation
 - Modifier une formation
 - Supprimer une formation
- Gestion des années d'études
 - Ajouter une année d'étude
 - Modifier une année d'étude
 - Supprimer une année d'étude

- Gestion des semestres
 - Ajouter un semestre
 - Modifier un semestre
 - Supprimer un semestre
- Gestion des modules
 - Ajouter un module
 - Modifier un module
 - Supprimer un module
- Gestion des affichages
 - Ajouter un affichage
 - Modifier un affichage
 - Supprimer un affichage
- Gestion des sections
 - Ajouter une section
 - Modifier une section
 - Supprimer un section
- Gestion des groupes
 - Ajouter un groupe
 - Modifier un groupe
 - Supprimer un groupe
- Déconnexion

❖ **Cas d'utilisation relatif à l'enseignant :**

nous avons recensés les suivants :

- S'authentifier
- Accéder aux CPs
 - Consulter un CP
 - Poster un message
 - Poster un commentaire
- Gestion des cours
 - Consulter un cours
 - Ajouter un cours
 - Supprimer un cours

- Gestion des affichages
 - Ajouter un affichage
 - Supprimer un affichage
- Gestion des notes
 - Déposer une note
 - Saisir une note
- Messagerie
 - Envoyer un message
 - Consulter un message
 - Supprimer un message
- Gestion des TDs
 - Ajouter un TD
 - Consulter un TD
 - Supprimer un TD
- Déconnexion

❖ **Cas d'utilisation relatif à l'étudiant:**

nous avons recensés les suivants :

- S'authentifier
- S'inscrire
- Accéder aux cours
 - Consulter un cours
 - Télécharger un cours
- Accéder aux TDs
 - Consulter un TD
 - Télécharger un TD
- Consulter des affichages

- Participer aux CPs
 - Consulter les CPs
 - Poster un message
 - Poster un commentaire
 - Participer aux sondages
 - ✓ Etat d'avancement
 - ✓ Noter un module
 - ✓ Date d'examen
- Messagerie
 - Consulter un message
 - Envoyer un message
 - Supprimer un message
- Déconnexion

III.3.3. Conception

III.3.3.1. Diagrammes des cas d'utilisation : Le diagramme de cas d'utilisation montre les interactions fonctionnelles entre les acteurs et le système à l'étude.

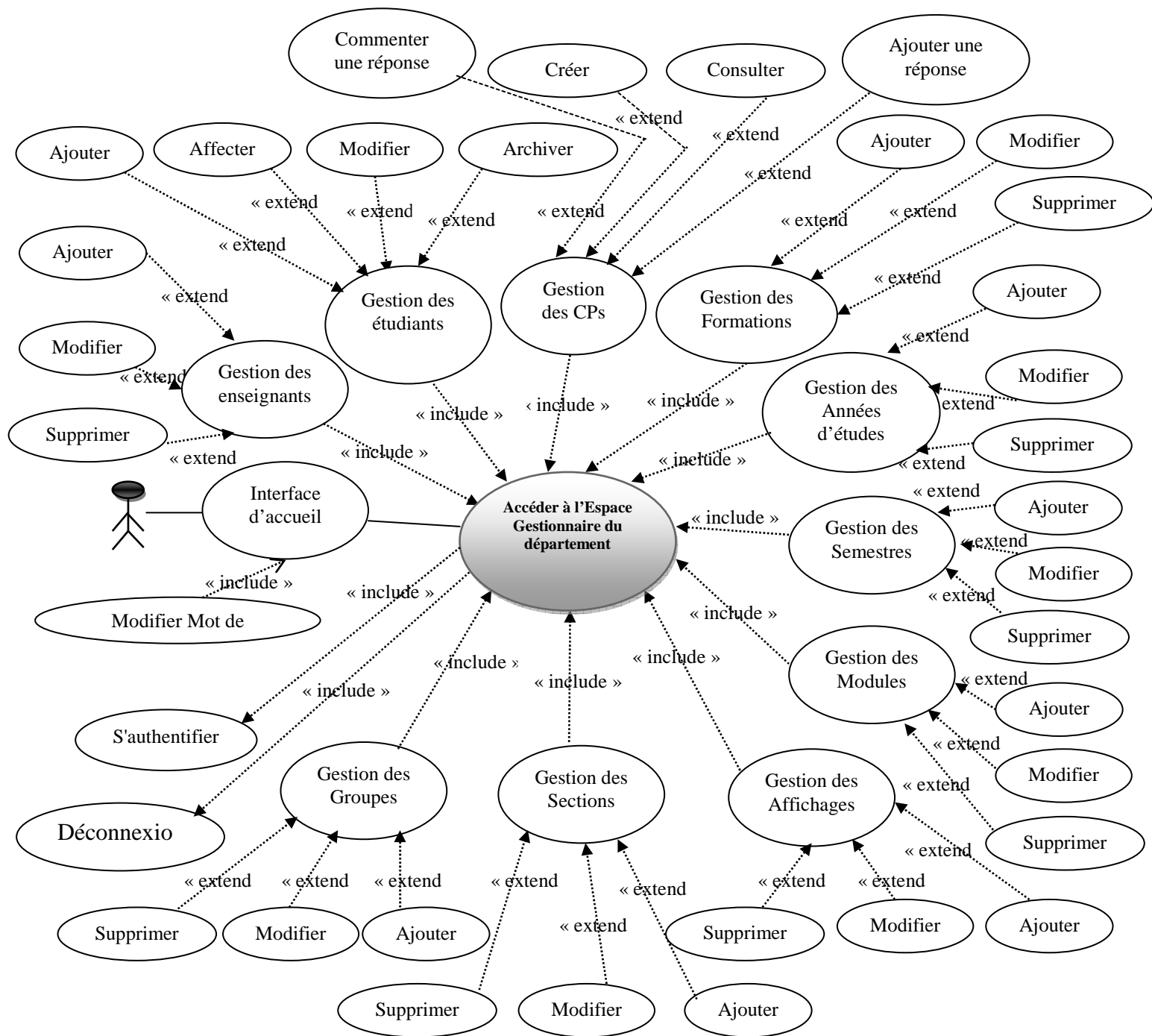


Figure III.3:Diagramme des cas d'utilisations Gestionnaire du département.

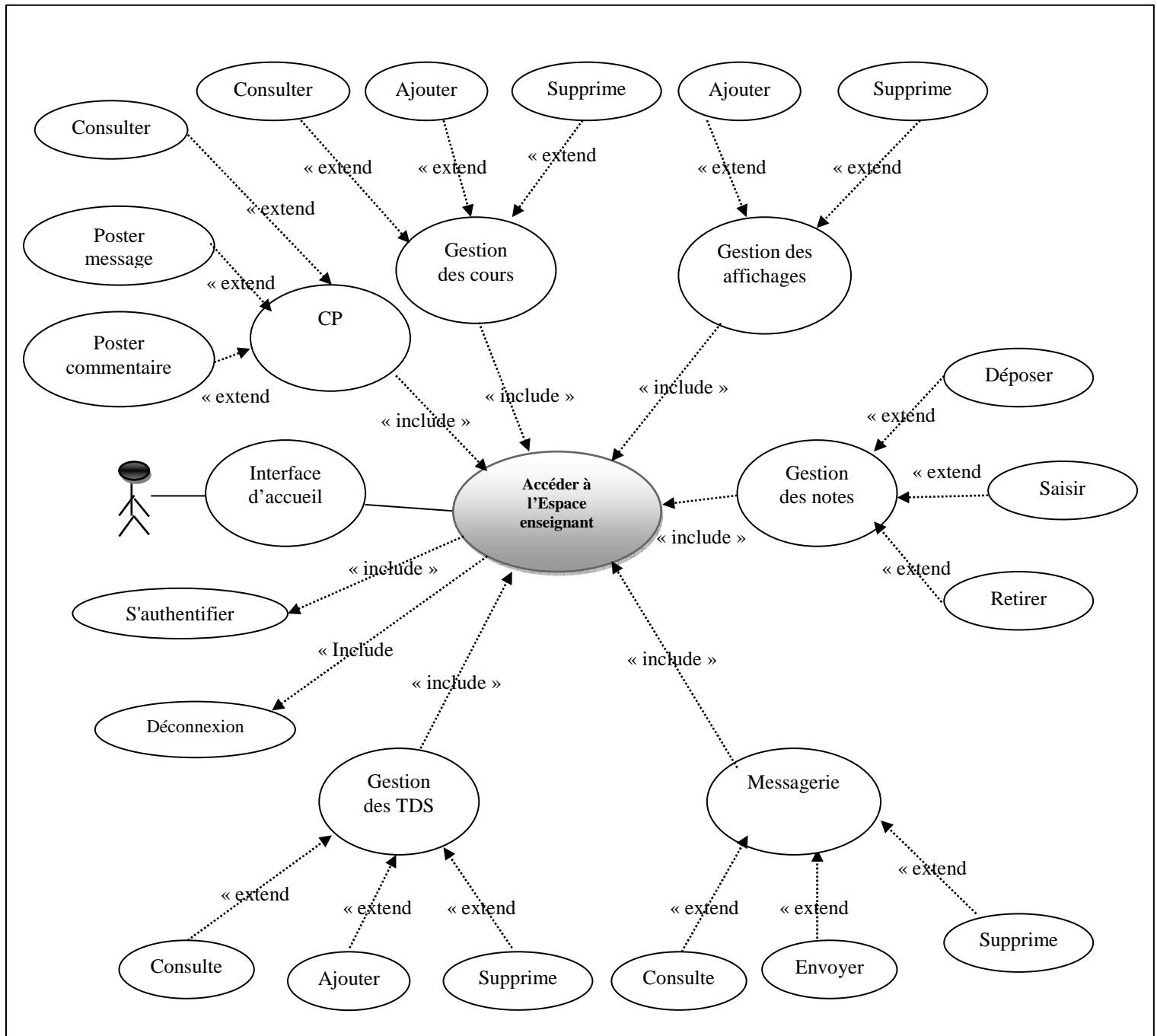


Figure III.4:Diagramme de cas d'utilisation Enseignant.

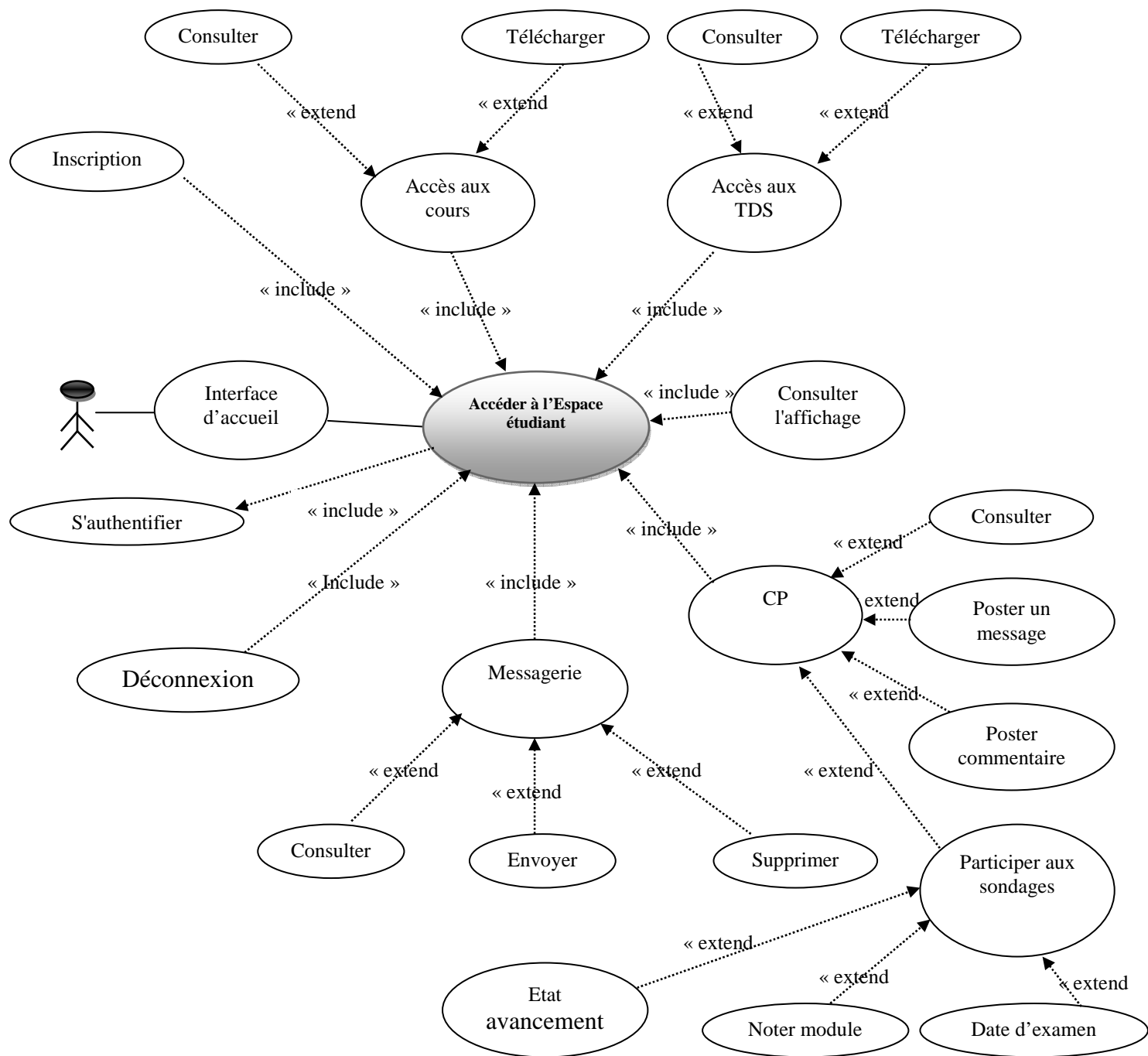


Figure III.5:Diagramme des cas d'utilisations Etudiant.

**Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Authentification » :*

Les acteurs : Gestionnaire du département, Enseignant et Etudiant.

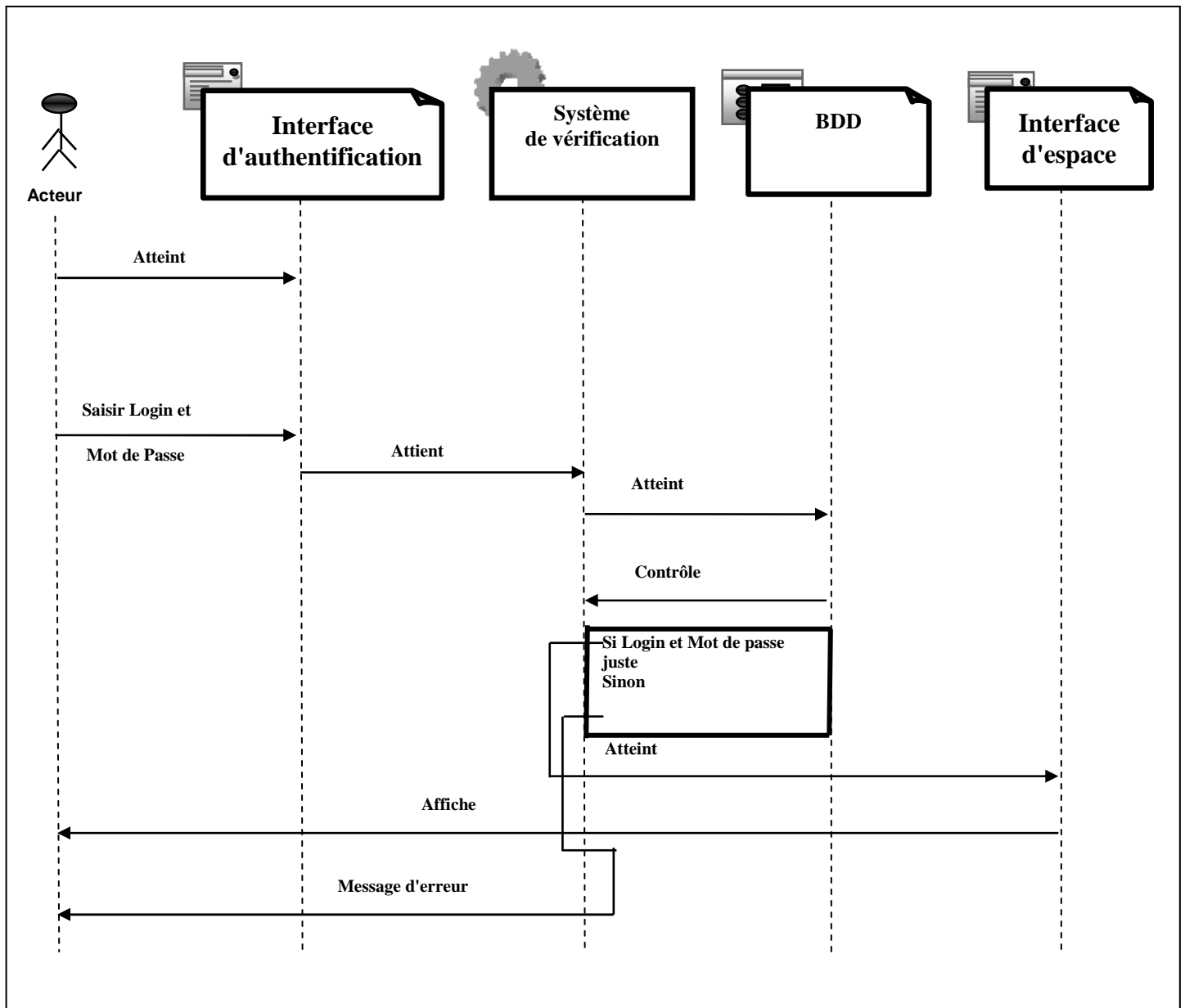


Figure III.6:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Authentification ».

**Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Affecter un étudiant » :*

Les acteurs : Gestionnaire du département.

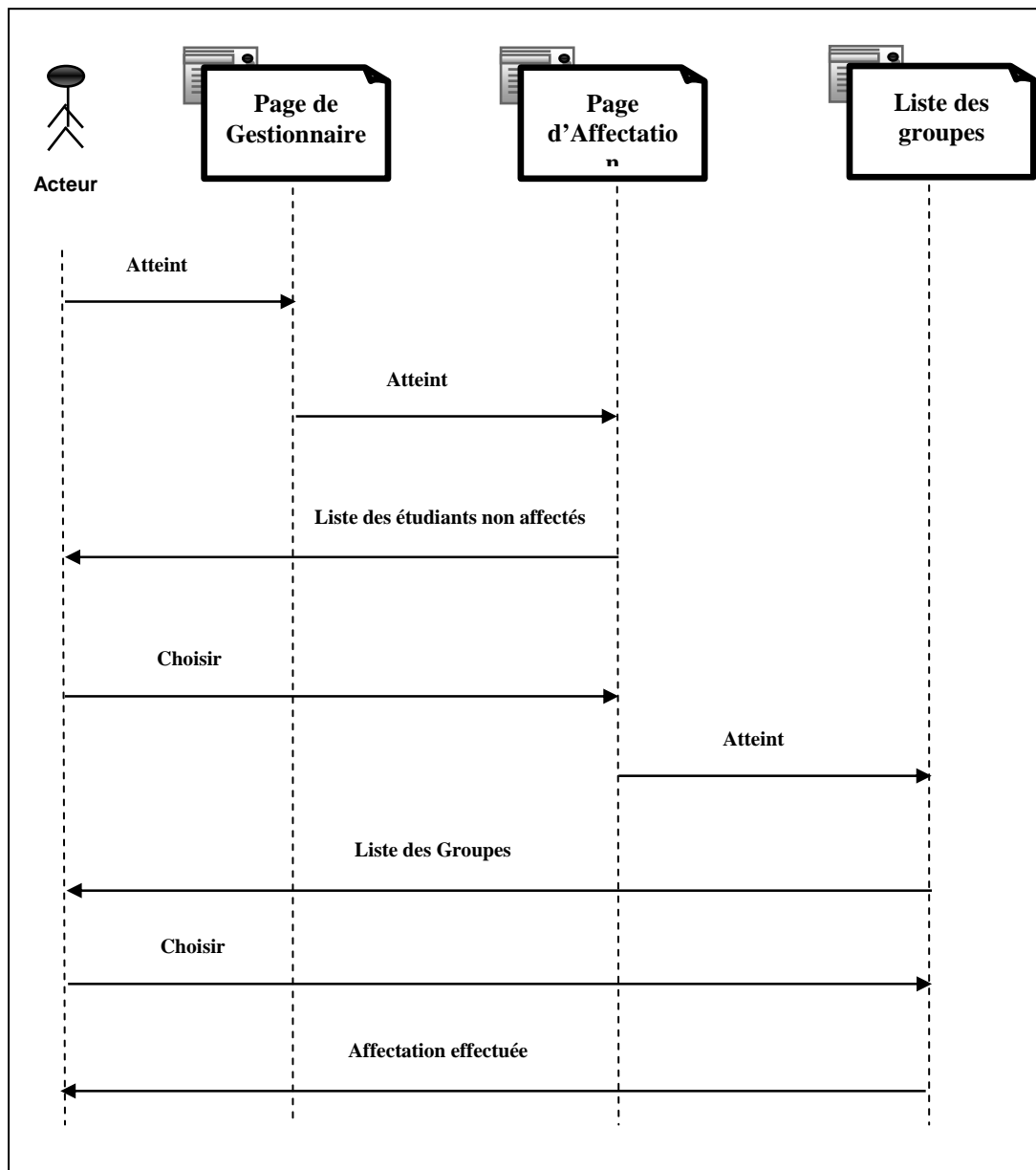


Figure III.7:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Affecter un étudiant».

**Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Création de formation » :*

Acteur : Gestionnaire du département.

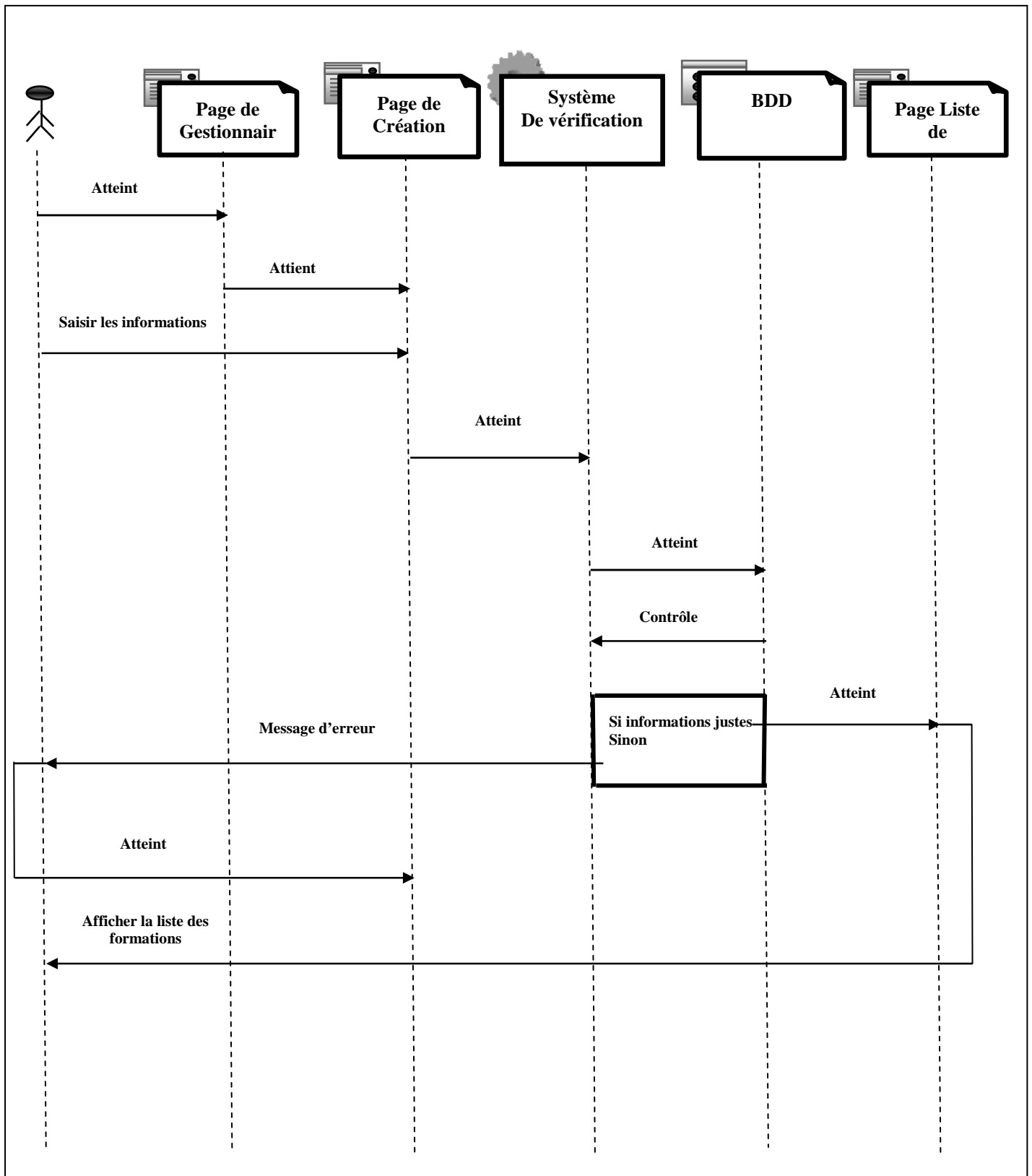


Figure III.8:Diagramme de séquence de cas d'utilisation «Création de formation ».

**Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Inscription de l'étudiant » :*

Les acteurs : Etudiant.

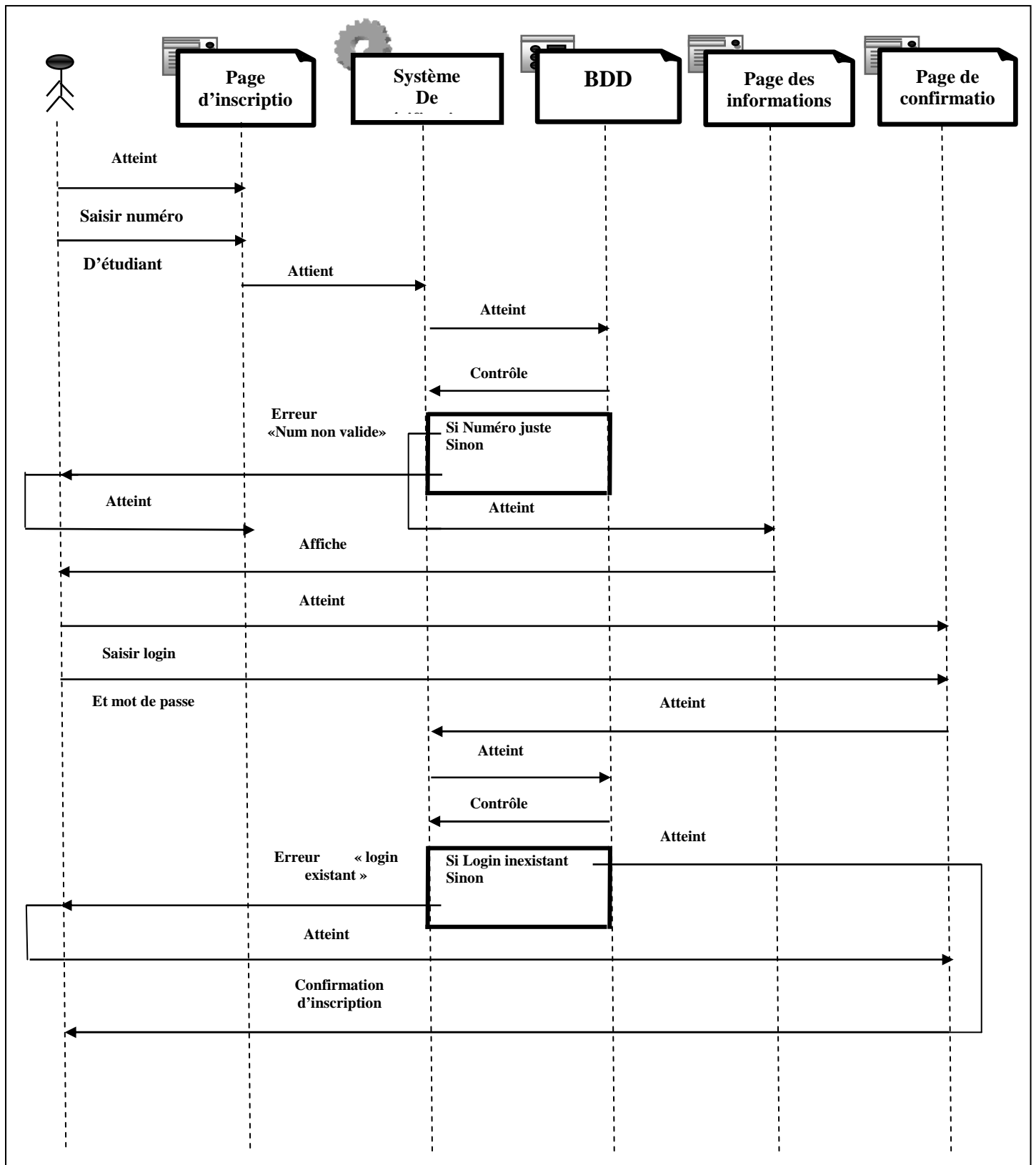


Figure III.9:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Inscription de l'étudiant ».

**Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Poster un message » :*

Les acteurs : Enseignant, Etudiant.

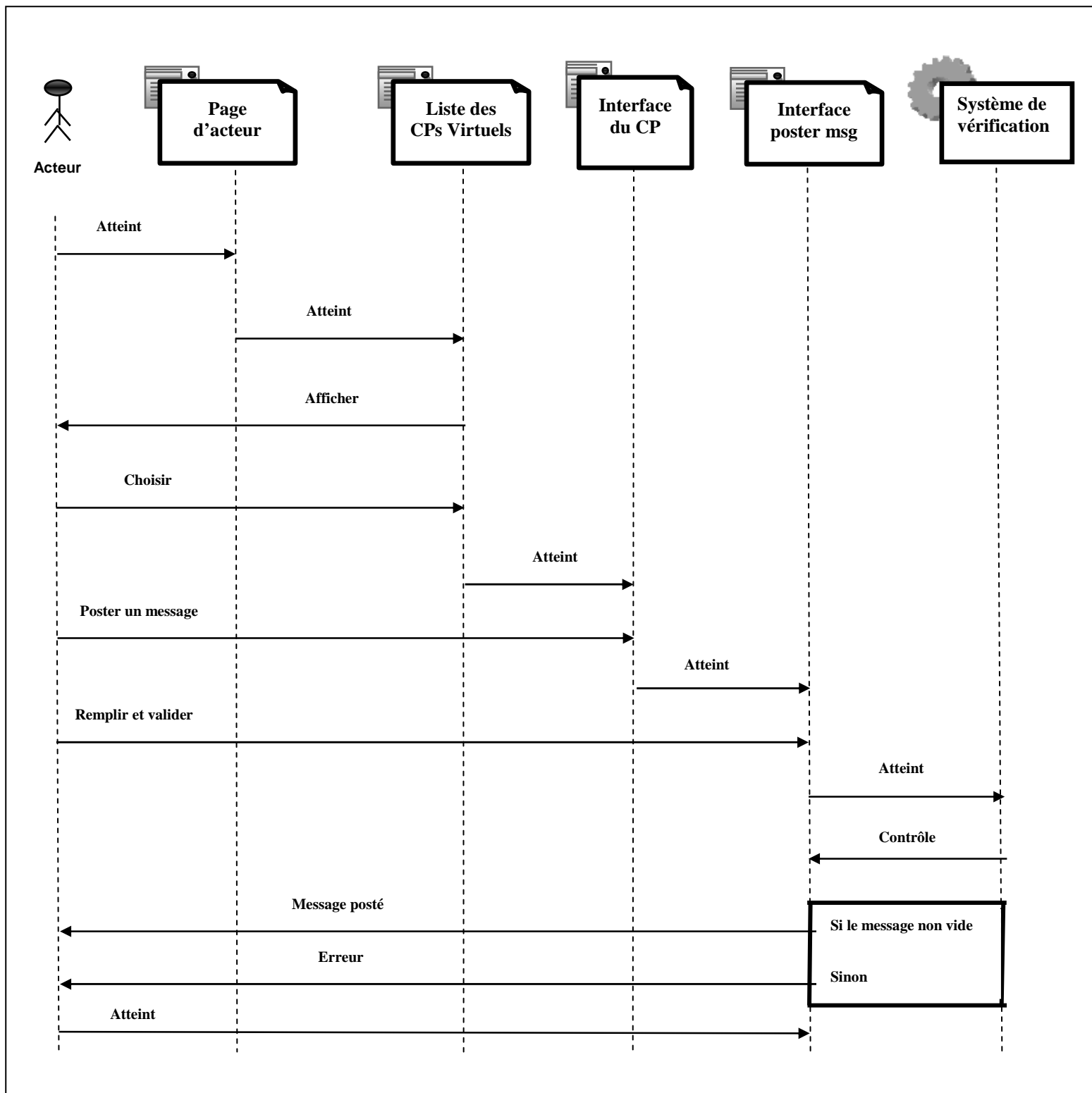


Figure III.10:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Poster un message».

**Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Participer à un Sondage » :*

Les acteurs : Etudiant.

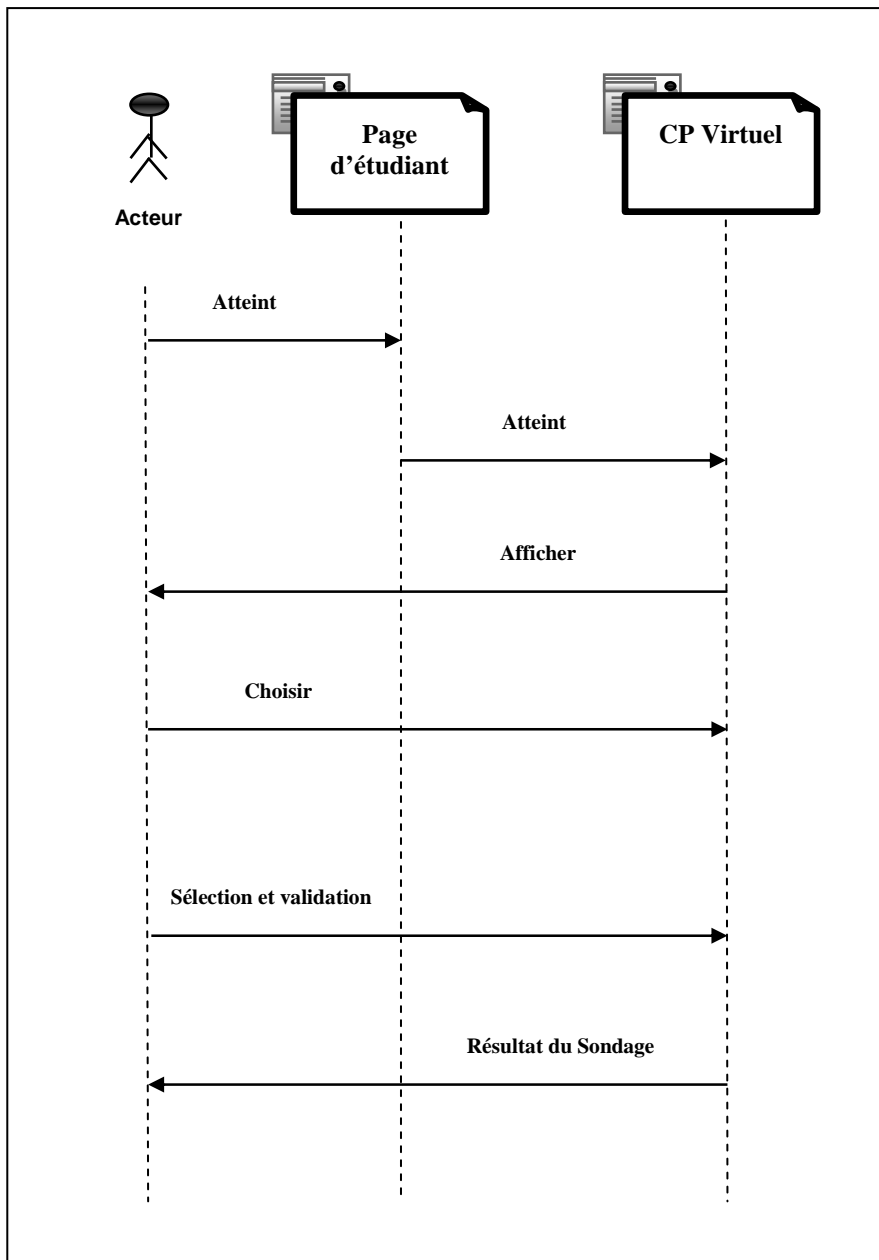


Figure III.11:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Participer à un Sondage».

**Diagramme de séquence du cas d'utilisation « Télécharger un cours » :*

Les acteurs : Etudiant.

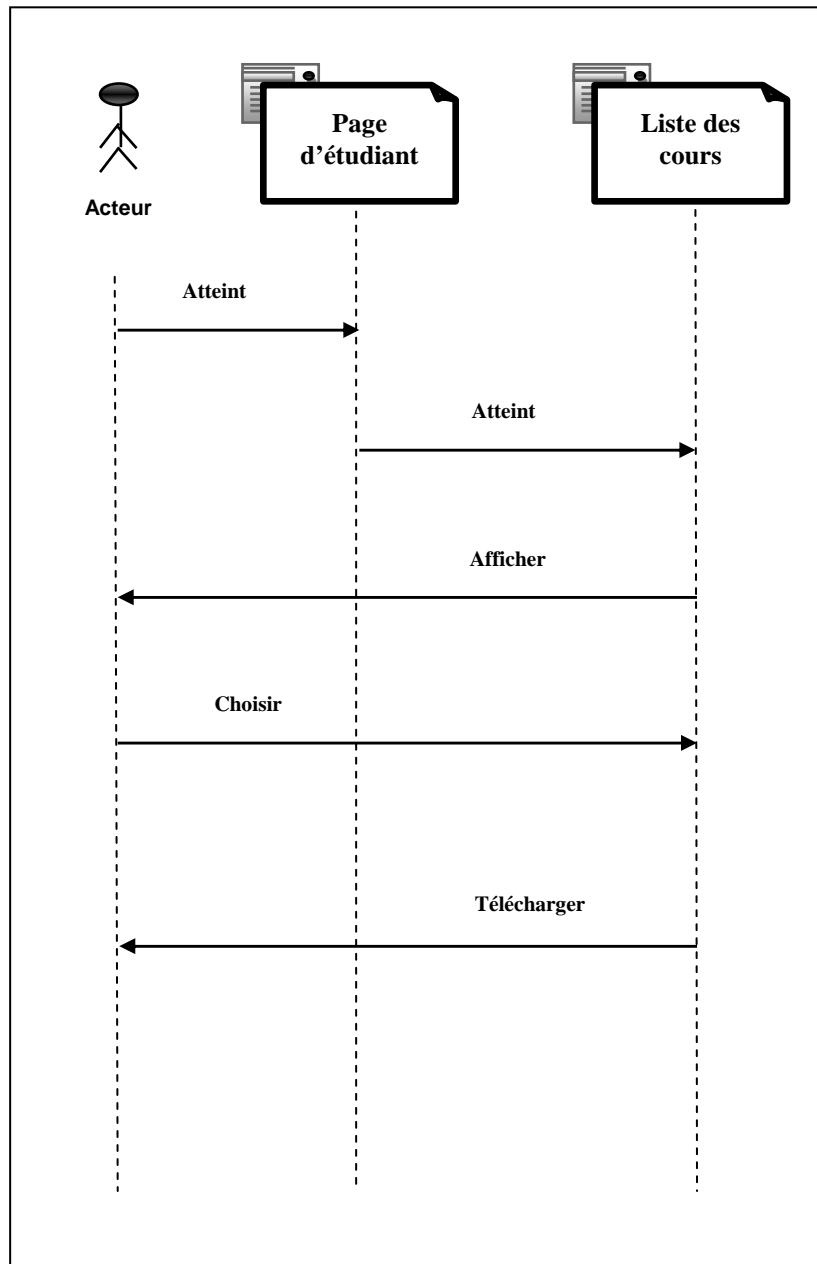


Figure III.12:Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Télécharger un cours ».

III.3.3.3. Diagramme d'activités: Le diagramme d'activité représente les règles d'enchaînement des actions et décisions au sein d'une activité. Dans notre cas on va présenter le diagramme d'activité pour quelque cas d'utilisation :

***Diagramme d'activité de cas d'utilisation « authentification de l'utilisateur ».**

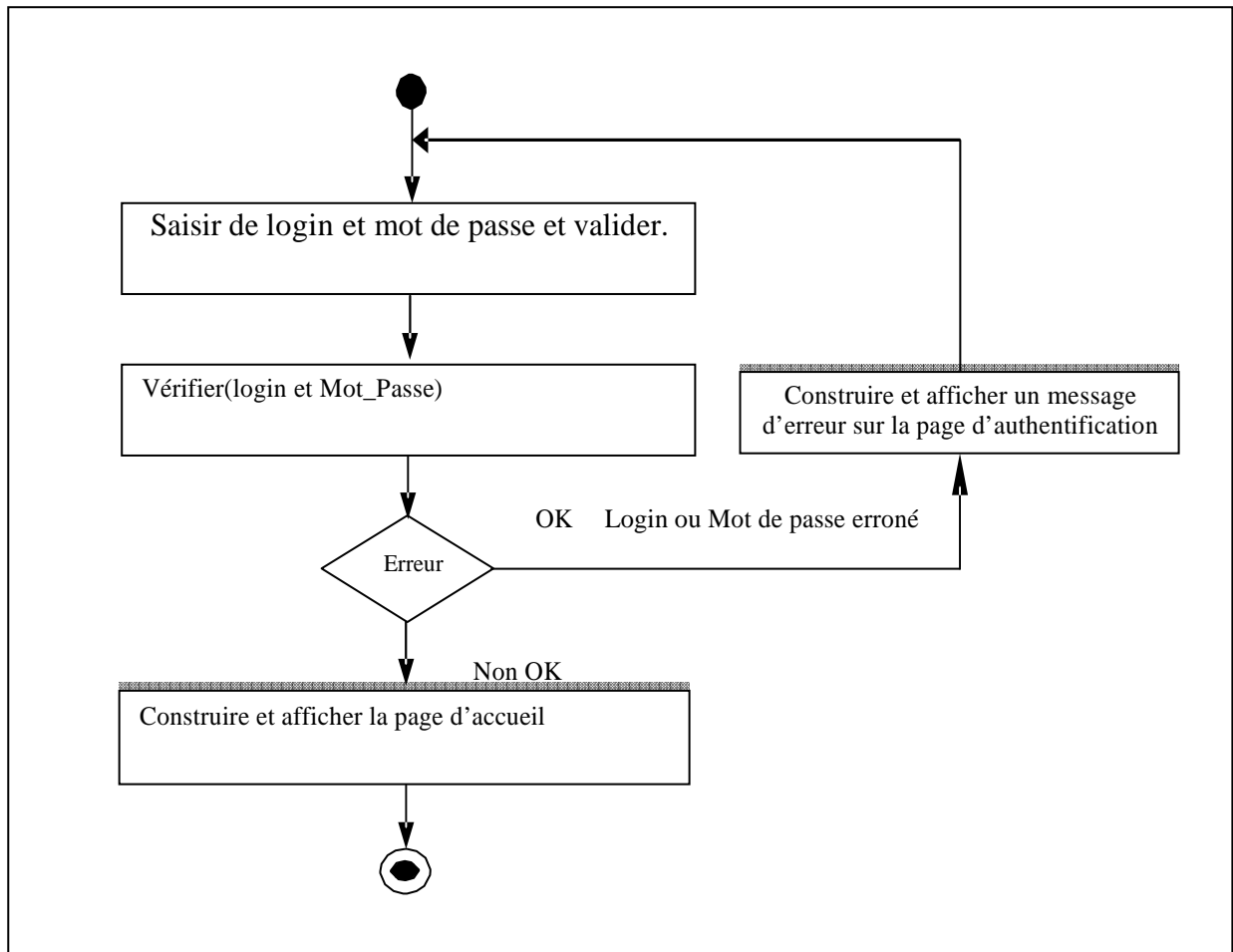


Figure III.13:Diagramme d'activité de cas d'utilisation « authentification d'utilisateur ».

***Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Affecter un étudiant».**

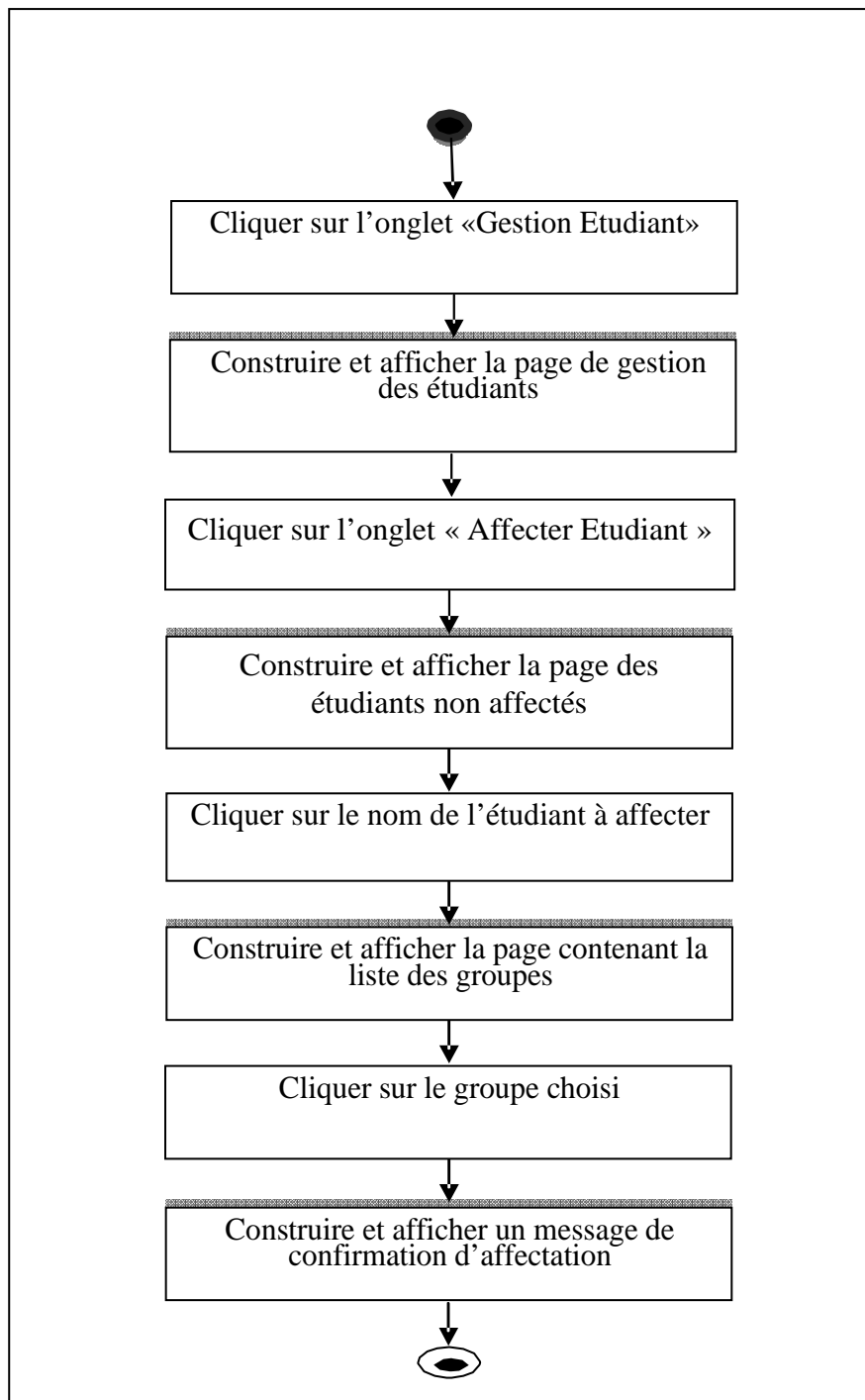


Figure III.14:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Affecter un étudiant».

***Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Création de formation».**

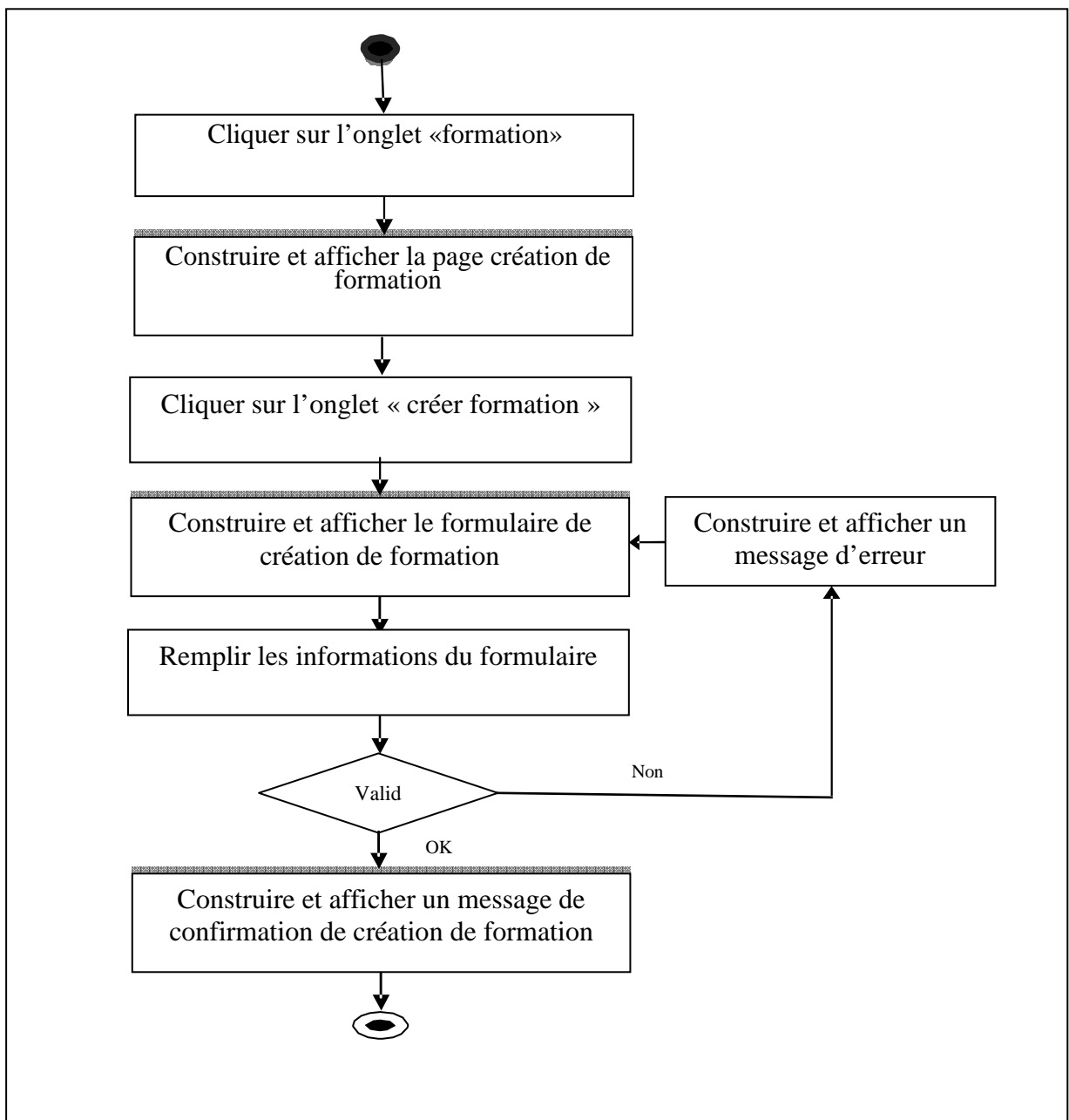


Figure III.15:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Création de formation».

***Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Inscription de l'étudiant».**

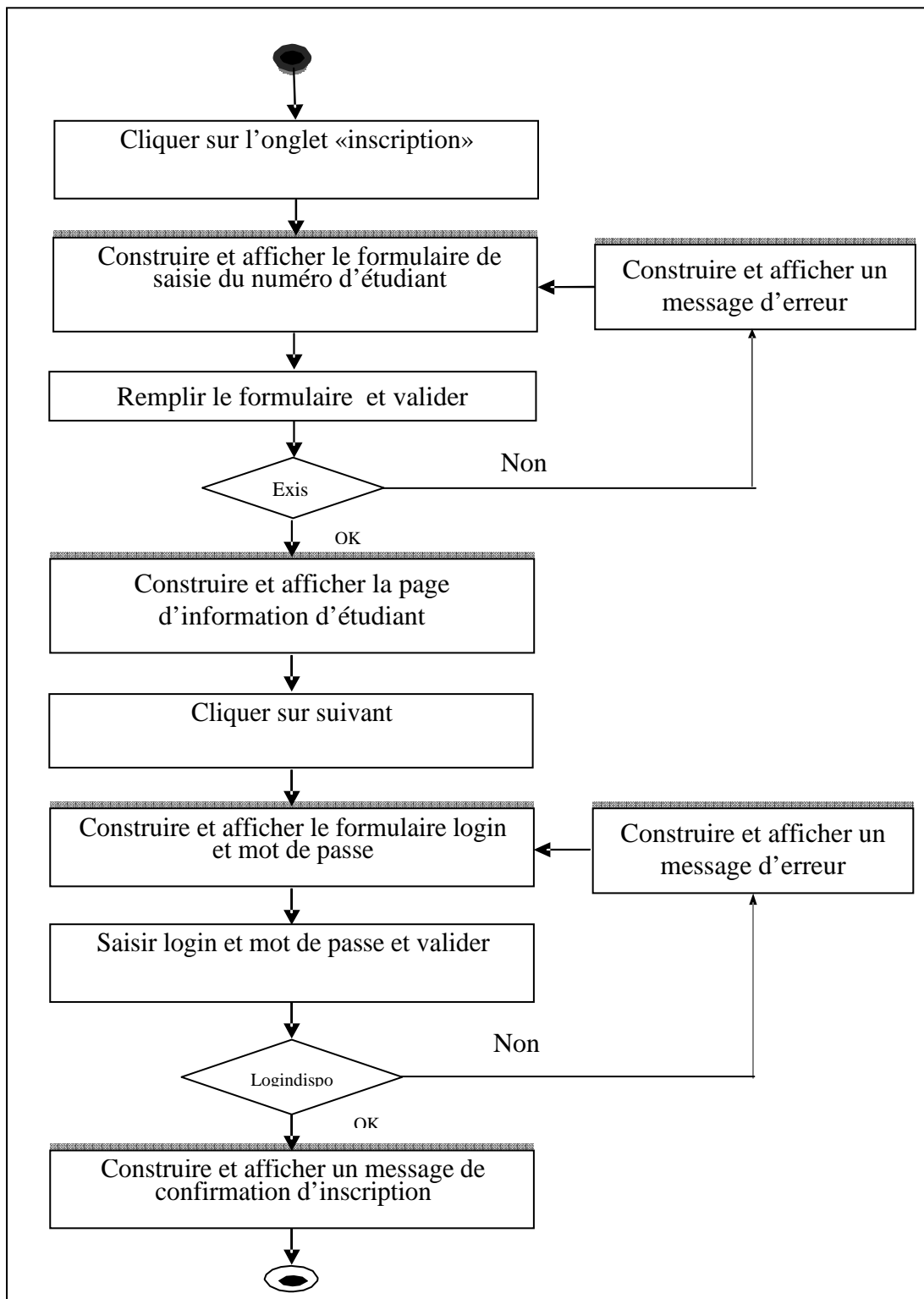


Figure III.16:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Inscription de l'étudiant».

***Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Participer à un sondage».**

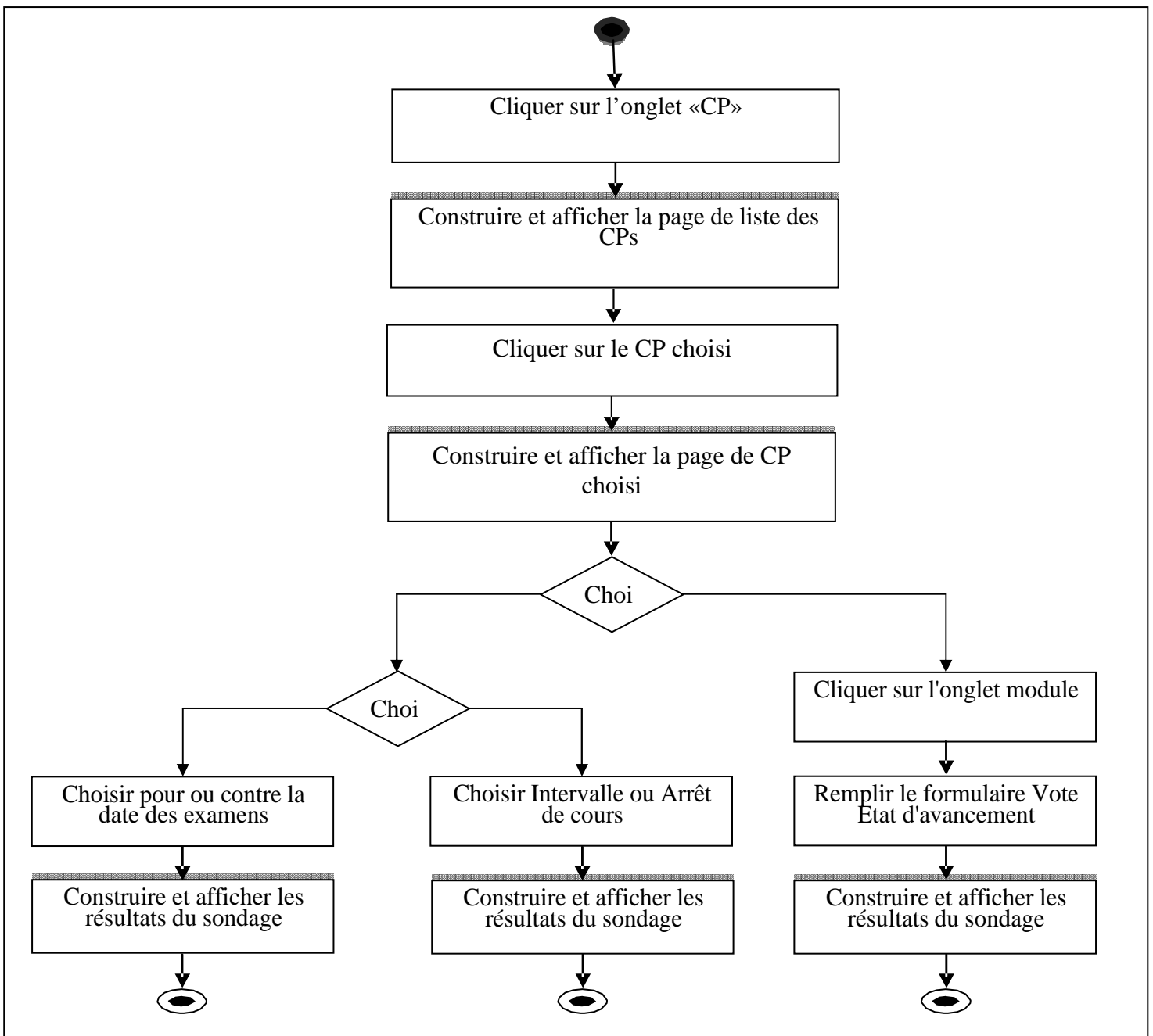


Figure III.17:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Participer à un sondage».

***Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Poster un message».**

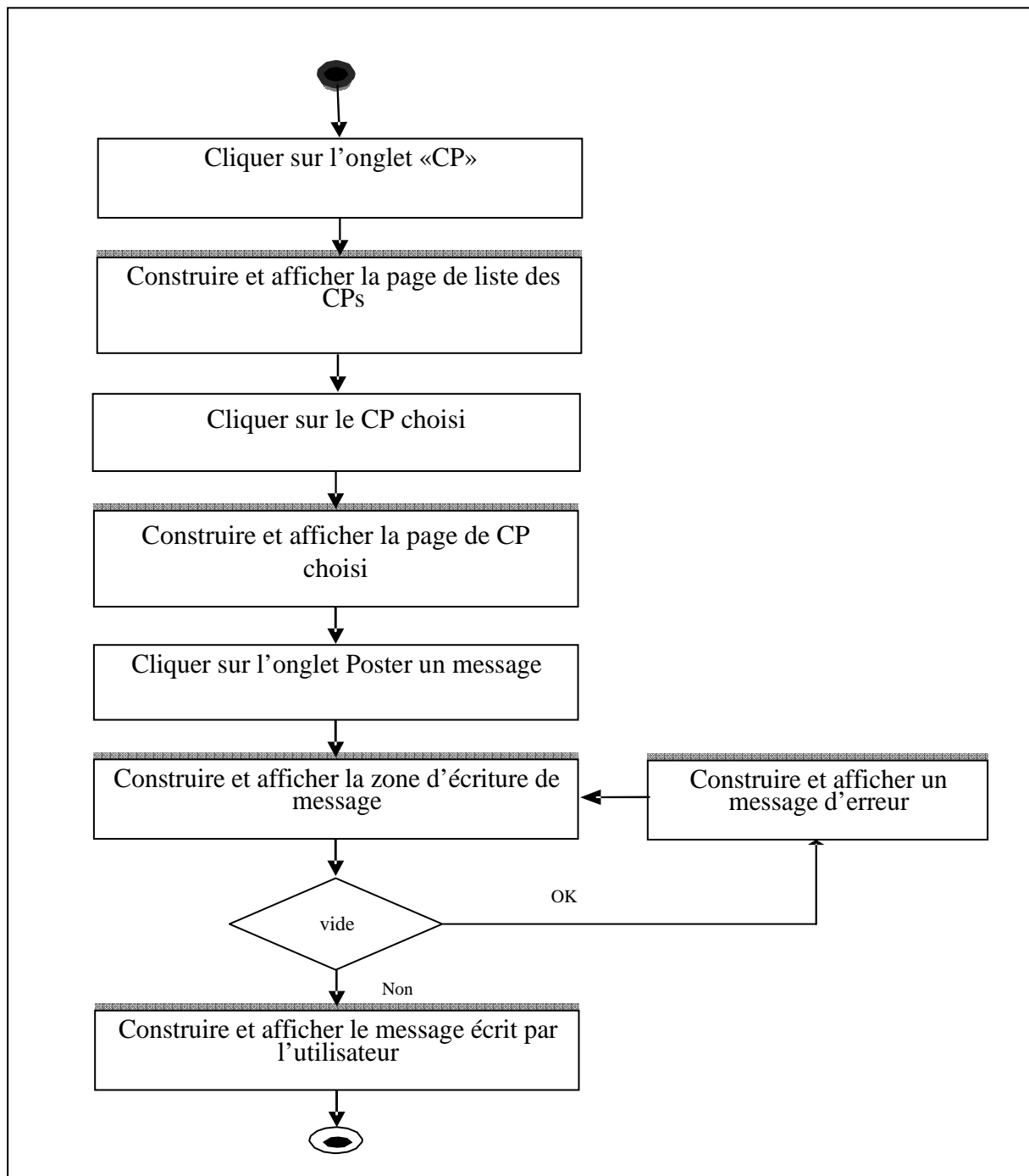


Figure III.18:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Poster un message».

***Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Télécharger un cours».**

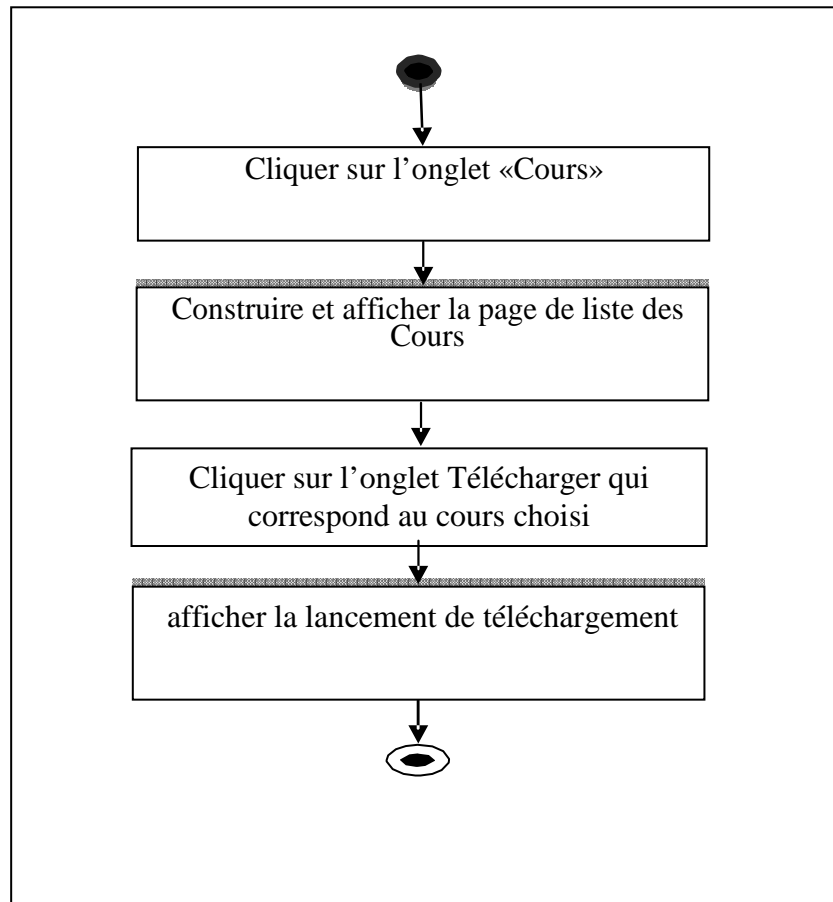


Figure III.19:Diagramme d'activité de cas d'utilisation «Télécharger un cours».

III.3.3.4. Diagramme de classes : Le diagramme de classes est le plus important dans la modélisation orientée objet. Il représente un ensemble de classes, d'interface et de collaboration ainsi que leurs relations, il a pour objet de décrire la structure des entités manipulées par les utilisateurs. Dans notre cas on va représenter le diagramme de classes pour quelque cas d'utilisation :

***Diagramme de classe détaillé du cas d'utilisation « authentification de l'utilisateur ».**

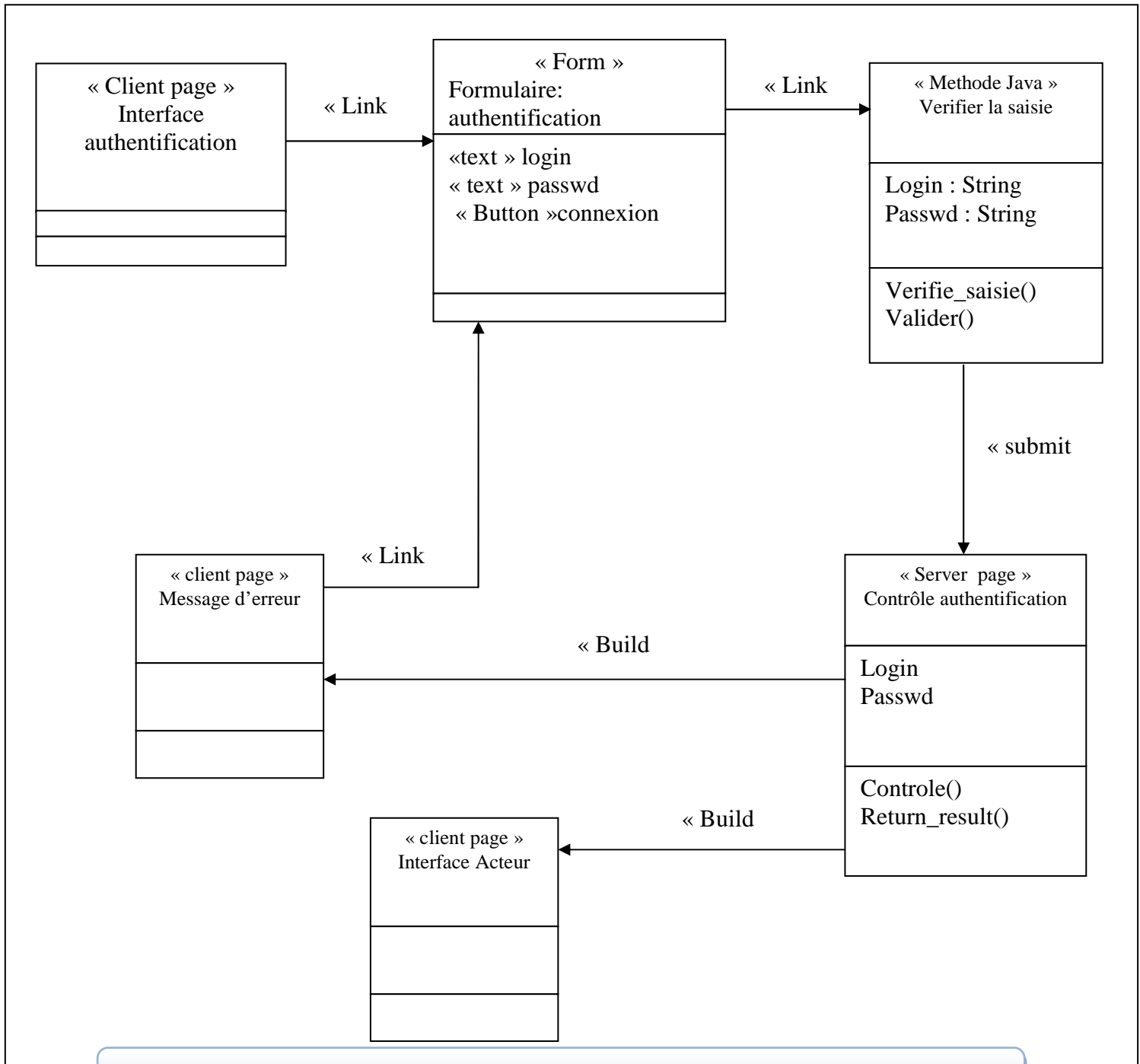


Figure III.20:Diagramme de classe de cas d'utilisation « authentification de l'acteur ».

***Diagramme de classe de cas d'utilisation « Création formation ».**

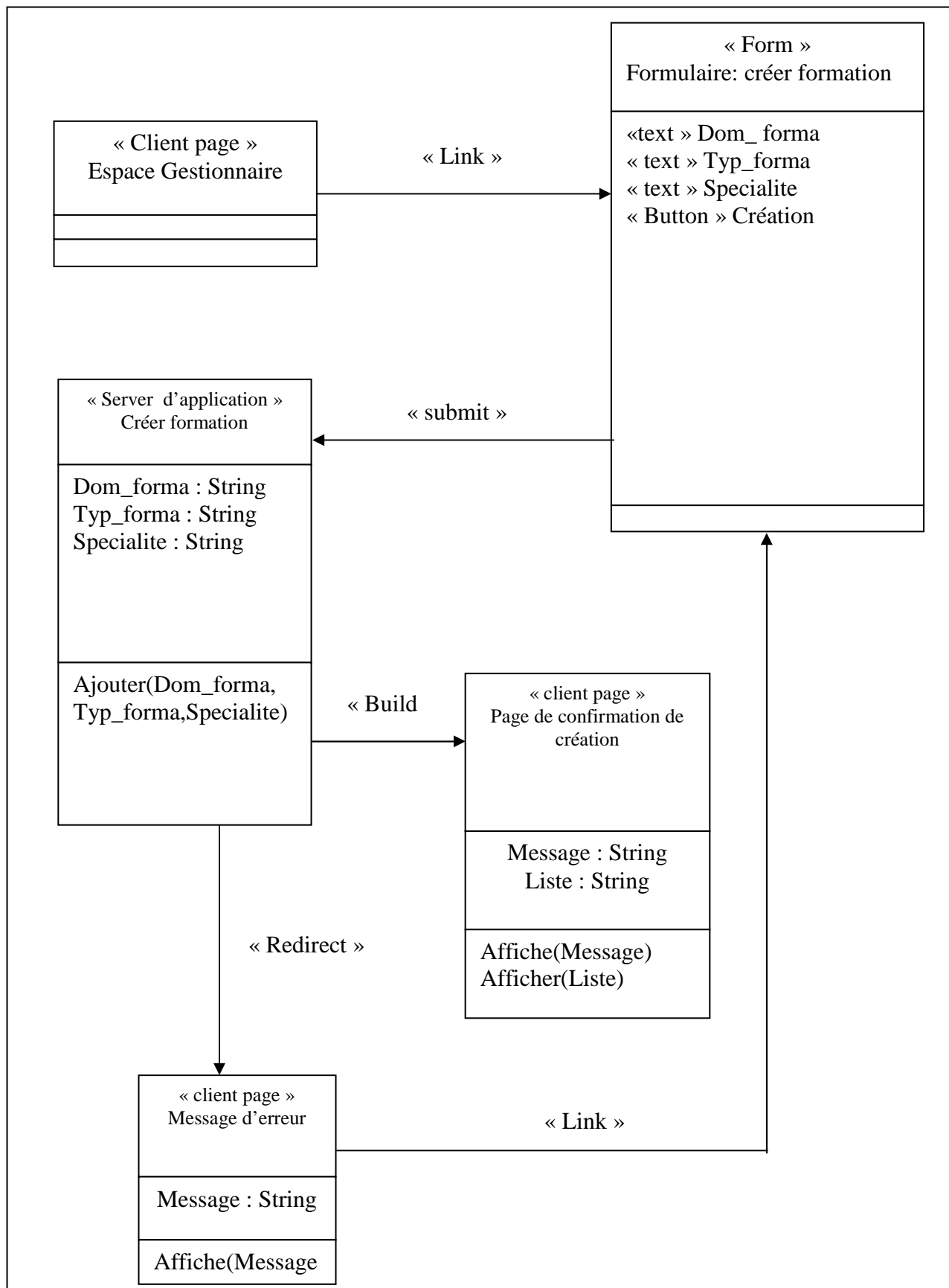


Figure III.21:Diagramme de classe de cas d'utilisation « Création formation ».

***Diagramme de classe de cas d'utilisation « inscription de l'étudiant ».**

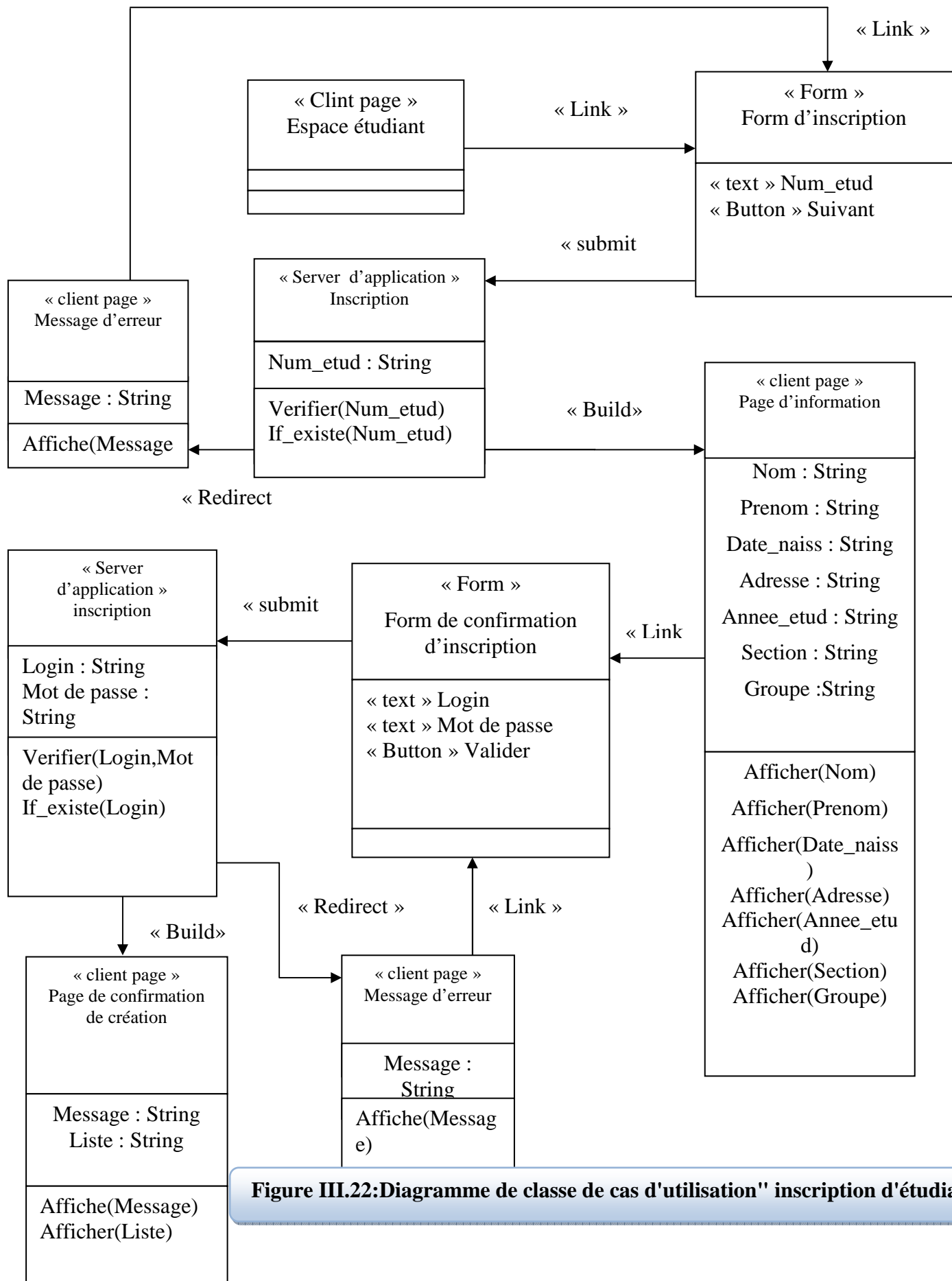


Figure III.22:Diagramme de classe de cas d'utilisation" inscription d'étudiant"

***Diagramme de classe de cas d'utilisation « poster un message ».**

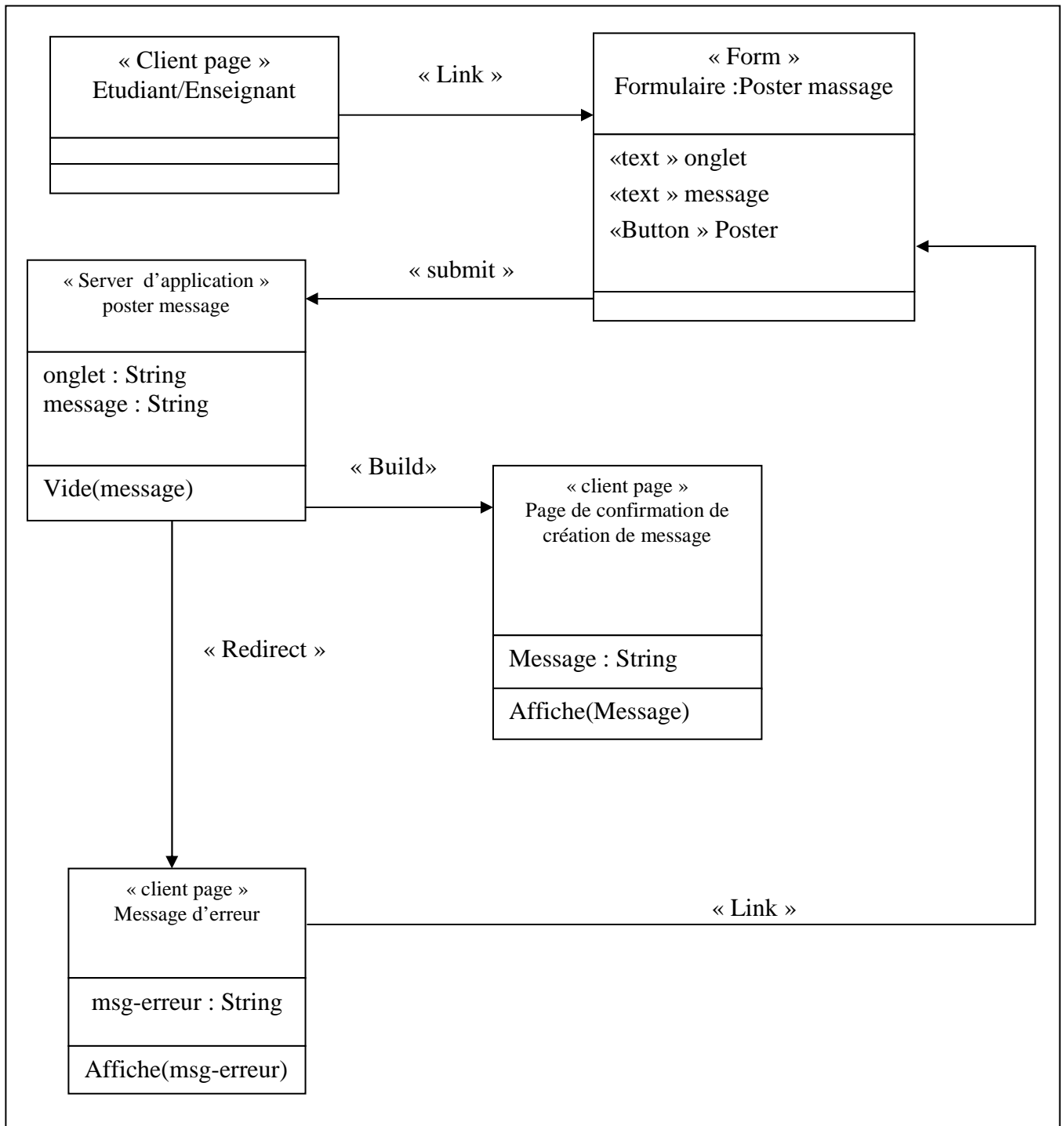


Figure III.23:Diagramme de classe de cas d'utilisation « poster un message ».

***Diagramme de classe de cas d'utilisation « sondage: état d'avancement ».**

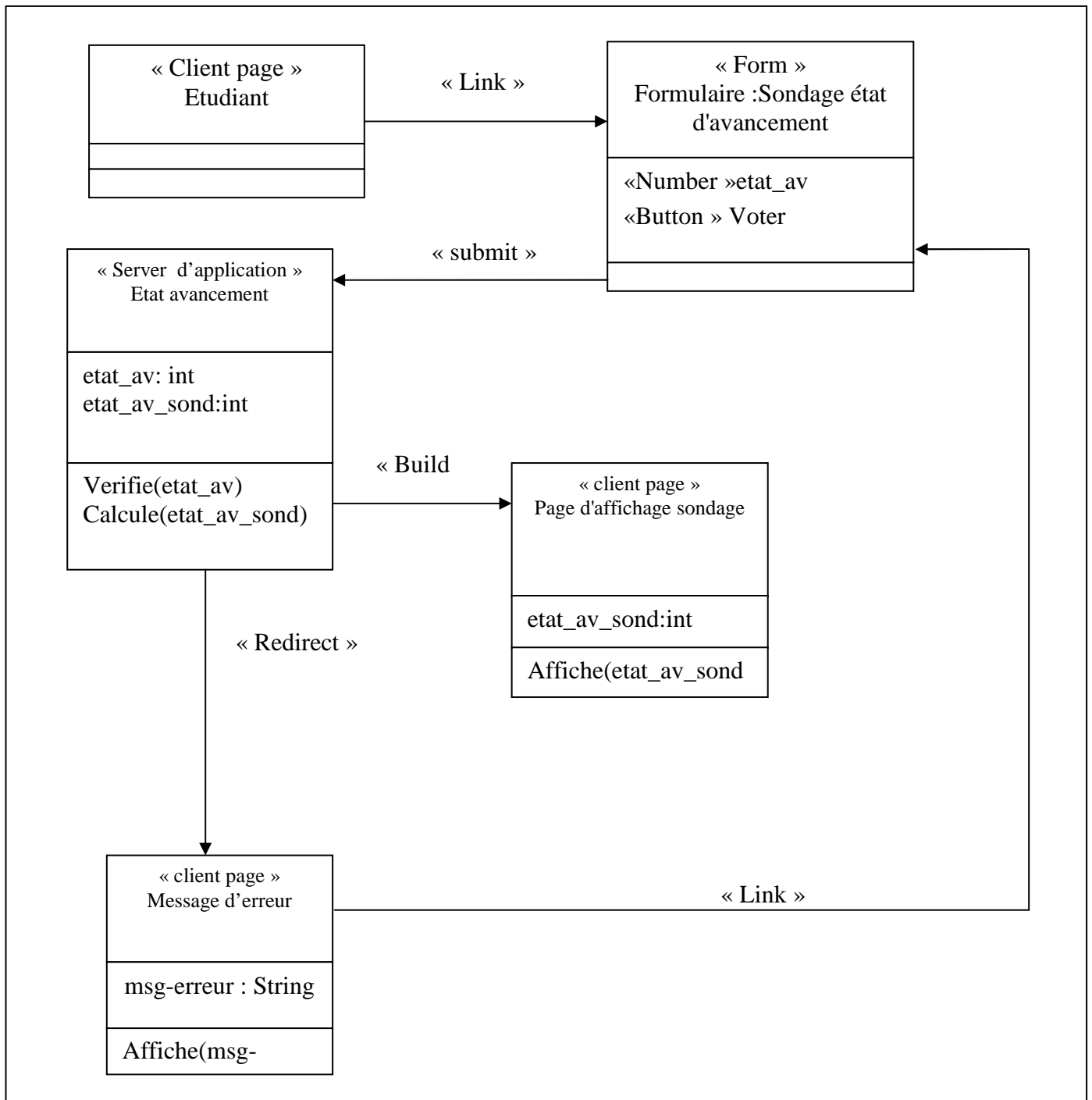
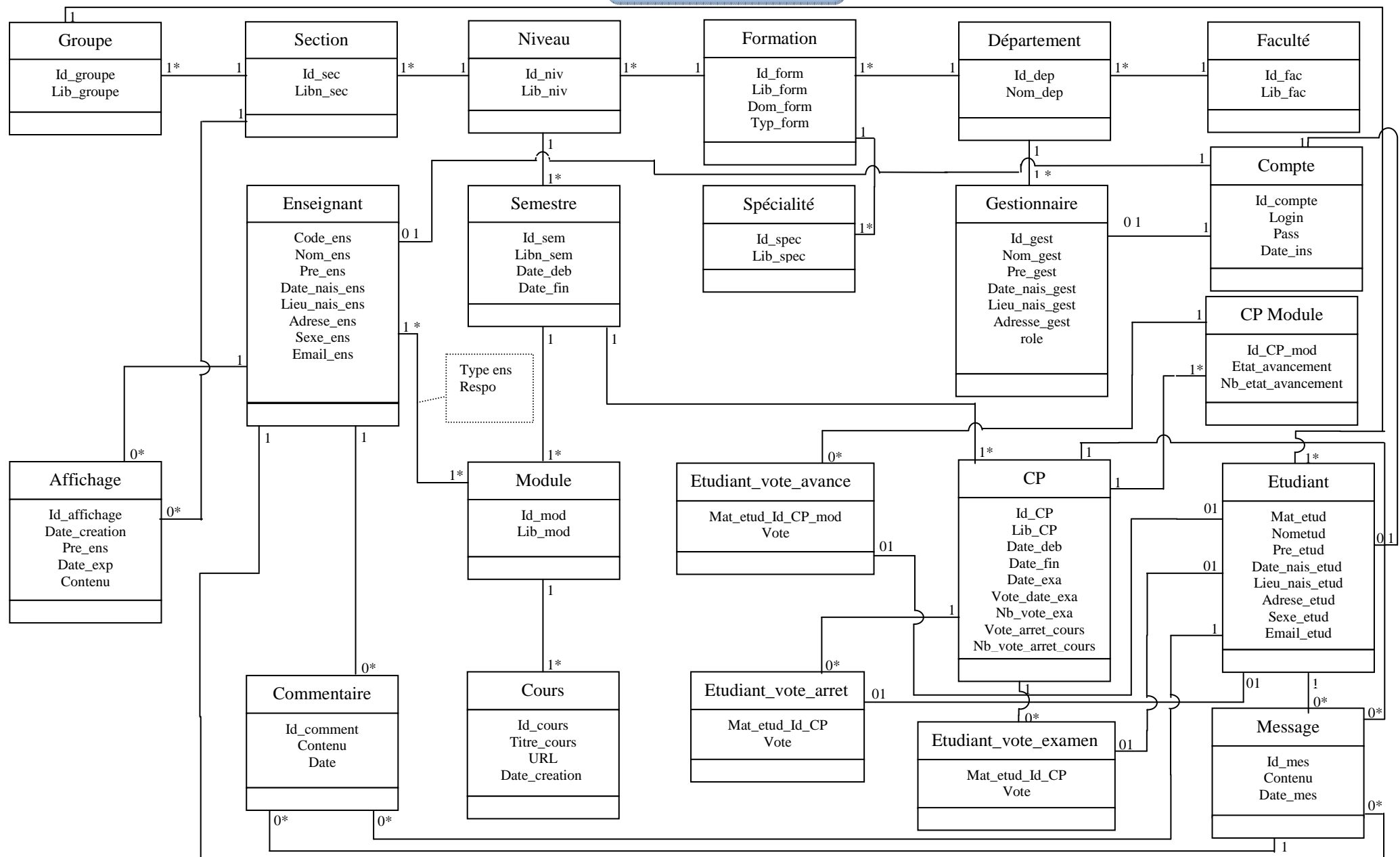


Figure III.24:Diagramme de classe de cas d'utilisation « état d'avancement ».

III.3.3.4. Diagramme de classe global :

Figure
III.25:Diagramme de



III.3.4. Implémentation de la base de données :

En se basant sur le diagramme de classe globale que nous avons présenté, nous aboutissons à l'élaboration du modèle physique de données composé des tables suivantes :

Table Etudiant :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Mat_etud	Matricule de l'étudiant	Char (20)	Primaire
Nom_etud	Nom de l'étudiant	Varchar (45)	
Pre_etud	Prénom de l'étudiant	Varchar (45)	
Date_nais_etud	Date de naissance de l'étudiant	Date	
Lieu_nais_etud	Lieu de Naissance de l'étudiant	Varchar(45)	
Adresse_etud	Adresse de l'étudiant	Text	
Sexe_etud	Sexe de l'étudiant	Char(1)	
Email_etud	E-mail de l'étudiant	Varchar(45)	
Id_groupe	Identificateur de groupe	Int (14)	Etrangère

Tableau III.2 Structure de la table Etudiant

Table Enseignant:

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Code_ens	Code de l'enseignant	Char (20)	Primaire
Nom_ens	Nom de l'enseignant	Varchar (45)	
Pre_ens	Prénom de l'enseignant	Varchar (45)	
Date_nais_ens	Date de naissance de l'enseignant	Date	
Lieu_nais_enseignant	Lieu de Naissance de l'enseignant	Varchar(45)	
Adresse_ens	Adresse de l'enseignant	Text	
Sexe	Sexe de l'enseignant	Char(1)	
Email_ens	E-mail de l'enseignant	Varchar(45)	

Tableau III.3:Structure de la table Enseignant

Table Affichage:

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_affich	Identificateur d'affichage	Int (14)	Primaire
Id_ens	Identificateur d'enseignant	Int (14)	Etrangère
Id_section	Identificateur de section	Int (14)	Etrangère
Date_creation	Date de création de l'affichage	Date	
Date_exp	Date d'expiration de l'affichage	Date	
Contenu	Contenu de l'affichage	Text	

Tableau III.4:Structure de la table Affichage

Table Commentaire:

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_comment	Identificateur de commentaire	Int (14)	Primaire
Contenu	Contenu du commentaire	Text	
Date	Date du commentaire	Date	
Id_message	Identificateur du message	Int(14)	Etrangère
Mat_etud	Matricule de l'étudiant	Char(20)	Etrangère
Id_ens	Identificateur de l'enseignant	Int(14)	Etrangère

Tableau III.5:Structure de la table Commentaire

Table Compte:

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_compte	Identificateur de compte	Int (14)	Primaire
Login	Login de compte d'étudiant	Varchar(45)	
Pass	Mot de passe de l'étudiant	Varchar(45)	
Mat_etud	Matricule de l'étudiant	Char(20)	Etrangère
Date_ins	Date de l'inscription	Date	

Tableau III.6:Structure de la table Compte

Table Cours:

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_cours	Identificateur de cours	Int (14)	Primaire
Titre_cours	Titre du cours	Varchar(45)	
URL	Chemin vers le cours	Text	
Date_creation	Date de création du cours	Date	
Id_mod	Identificateur du module	Int(14)	Etrangère

Tableau III.7:Structure de la table Cours

Table CP :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_CP	Identificateur de CP	Int (14)	Primaire
Lib_CP	Libellé de CP	Varchar(45)	
Date_deb	Date de début	Date	
Date_fin	Date de fin de CP	Date	
Date_exa	Date d'examen	Int(14)	
Id_semestre	Identificateur de semestre	Int(14)	Etrangère
Vote_date_exa	Vote date de l'examen (pour/contre)	Int(14)	
Nb_vote_exa	Nombre de votant date d'examen	Int(14)	
Vote_arret_cours	Vote (arrêt de cours /intervalle)	Int(14)	
Nb_vote_arret_cours	Nombre de votant arrêt de cours	Int(14)	

Tableau III.8:Structure de la table CP

Table CP_Module :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_CP_mod	Identificateur de CP Module	Int (14)	Primaire
Id_mod	Identificateur du module	Int (14)	Etrangère
Id_CP	Identificateur du CP	Int (14)	Etrangère
Etat_avancement	Etat d'avancement des cours	Int (14)	
Nb_etat_avancement	Nombre votant état d'avancement	Int(14)	

Tableau III.9:Structure de la table CP_Module

Table Département :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_dep	Identificateur du Département	Int (14)	Primaire
Nom_dep	Nom du département	Varchar (45)	
Id_fac	Identificateur de la faculté	Int (14)	Etrangère
Id_gest	Identificateur du gestionnaire	Int (14)	Etrangère

Tableau III.10:Structure de la table Département

Table Formation :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_form	Identificateur de la formation	Int (14)	Primaire
Lib_form	Libellé de la formation	Varchar (45)	
Id_dep	Identificateur du département	Int (14)	Etrangère
Dom_form	Domaine de la formation	Varchar (45)	
Id_spec	Identificateur de la spécialité	Int (14)	Etrangère
Typ_form	Type de la formation	Varchar (45)	

Tableau III.11:Structure de la table Formation

Table Spécialité :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_spec	Identificateur de la spécialité	Int (14)	Primaire
Lib_spec	Libellé de la spécialité	Varchar (45)	

Tableau III.12:Structure de la table Spécialité

Table Gestionnaire :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_gest	Identificateur du gestionnaire	Int (14)	Primaire
Nom_gest	Nom du gestionnaire	Varchar (45)	
Pre_gest	Prénom du gestionnaire	Varchar (45)	
Date_nais_gest	Date de naissance du gestionnaire	Date	
Lieu_nais_gest	Lieu de naissance du gestionnaire	Varchar (45)	
Adresse_gest	Adresse du gestionnaire	Text	

Tableau III.13:Structure de la table Gestionnaire

Table Groupe :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_groupe	Identificateur du groupe	Int (14)	Primaire
Lib_groupe	Libellé du groupe	Varchar (45)	
Id_sec	Identificateur de la section	Int (14)	Etrangère

Tableau III.14:Structure de la table Groupe

Table Message:

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_mes	Identificateur de message	Int (14)	Primaire
Contenu	Contenu de message	Text	
Mat_etud	Matricule de l'étudiant	Int (14)	Etrangère
Id_ens	Identificateur de l'enseignant	Int (14)	Etrangère
Date_mes	Date du message	Date	
Id_CP	Identificateur du CP	Int (14)	Etrangère

Tableau III.15:Structure de la table Message

Table Module :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_mod	Identificateur de module	Int (14)	Primaire
Lib_mod	Libellé du module	Varchar (45)	
Id_sem	Identificateur de semestre	Int (14)	Etrangère
Id_ens	Identificateur de l'enseignant	Int (14)	Etrangère

Tableau III.16:Structure de la table Module

Table Niveau :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_niv	Identificateur du niveau	Int (14)	Primaire
Lib_niv	Libellé du niveau	Varchar (45)	
Id_form	Identificateur de la formation	Int (14)	Etrangère

Tableau III.17:Structure de la table Niveau

Table Section :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_sec	Identificateur de la section	Int (14)	Primaire
Lib_sec	Libellé de la section	Varchar (45)	
Id_niv	Identificateur du niveau	Int (14)	Etrangère

Tableau III.18:Structure de la Section

Table Semestre :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_sem	Identificateur du semestre	Int (14)	Primaire
Lib_sem	Libellé du semestre	Varchar (45)	
Id_niv	Identificateur du niveau	Int (14)	Etrangère
Date_deb	Date de début du semestre	Date	
Date_fin	Date de fin du semestre	Date	

Tableau III.19:Structure de la table Semestre

Table Etudiant_vote_arret :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Mat_etud	Matricule de l'étudiant	Int (14)	Etrangère
Id_CP	Identificateur de CP	Int (14)	Etrangère
Mat_etud_Id_CP	Matricule d'étudiant et de CP	Int (14)	Primaire
Vote	Valeur vote de l'étudiant	Varchar (45)	

Tableau III.20:Structure de la table Etudiant_vote_arret

Table Etudiant_vote_examen :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Mat_etud	Matricule de l'étudiant	Int (14)	Etrangère
Id_CP	Identificateur de CP	Int (14)	Etrangère
Mat_etud_Id_CP	Matricule de l'étudiant et de CP	Int (14)	Primaire
Vote	Valeur vote d'étudiant (pour/contre)	Varchar (45)	

Tableau III.20:Structure de la table Etudiant_vote_examen

Table Etudiant_vote_avance :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Mat_etud	Matricule de l'étudiant	Int (14)	Etrangère
Id_CP_mod	Identificateur de CP de module	Int (14)	Etrangère
Mat_etud_Id_CP_mod	Matricule de l'étudiant et de CP	Int (14)	Primaire
Vote	Valeur vote d'étudiant(état d'avance)	Varchar (45)	

Tableau III.21:Structure de la table Etudiant_vote_avance

Table Faculté :

Nom du champ	Description	Type	Clé(s)
Id_fac	Identificateur de la faculté	Int (14)	Primaire
Lib_fac	Libellé de la faculté	Varchar (45)	

Tableau III.22:Structure de la table Faculte

III.4. Conclusion:

Dans ce chapitre, nous nous sommes intéressés à la conception de l'application. Nous avons d'abord présenté l'approche globale de conception que nous avons suivi pour l'élaboration de notre application. Par la suite nous avons cité les fonctionnalités qu'elle offrait aux différents acteurs. Nous nous sommes également appuyé sur les diagrammes offerts par le langage UML afin de nous approfondir dans l'analyse et la conception et ce en modélisant graphiquement certains cas d'utilisation de l'application.

Chapitre IV

Réalisation

IV.1. Introduction :

Pour tout développement de l'application, il est nécessaire de choisir les technologies et outils adéquats pour faciliter la réalisation. Dans ce chapitre nous allons présenter les technologies, différents outils utilisés, puis nous passerons à l'architecture du système et les outils nécessaires pour le déploiement de l'application, enfin nous allons expliquer ses fonctionnalités en présentant quelques interfaces illustratives.

IV.2. Technologie :

IV.2. 1. java:

Java est un langage de programmation informatique orienté objet moderne développé par **Sun Microsystems** (aujourd'hui racheté par **Oracle**) mais également à une plate-forme : son nom complet est « Java SE » pour *Java Standard Edition*, et était anciennement raccourci « J2SE ». Celle-ci est constituée de nombreuses bibliothèques, ou API. Une de ses plus grandes forces est son excellente portabilité : une fois votre programme créé, il fonctionnera automatiquement sous Windows, Mac, Linux, etc.

· On peut faire de nombreuses sortes de programmes avec Java :

- des applications, sous forme de fenêtre ou de console ;
- des applets, qui sont des programmes Java incorporés à des pages web ;
- et bien d'autres ! JEE, JMF, J3D pour la 3D...

et nous nous intéressons ici à J2EE:

IV.2. 2. Définition de JEE:

Le terme « Java EE » signifie *Java Enterprise Edition*, et était anciennement raccourci en « J2EE ». Il fait référence à une extension de la plate-forme standard. Autrement dit, la plate-forme Java EE est construite sur le langage Java et la plate-forme Java SE, et elle y ajoute un grand nombre de bibliothèques remplissant tout un tas de fonctionnalités que la plate-forme standard ne remplit pas d'origine. L'objectif majeur de Java EE est de faciliter le développement d'applications web robustes et distribuées, déployées et exécutées sur un serveur d'applications.

IV.2.3. Les API de J2EE:

1. SERVLET:

Une servlet est une classe Java qui permet de créer dynamiquement des données au sein d'un serveur HTTP. Elle reçoit une requête du client, elle effectue des traitements et renvoie le résultat. Cette dernière est compilée comme un programme Java et déposée sur le serveur. Elle peut être invoquée plusieurs fois pour répondre aux requêtes simultanées.

2. JSP:

Une JSP « Java Server Page » s'apparente à une page HTML simple dans laquelle du code Java a été incorporé. La page est alors interprétée par le serveur qui génère une servlet par un moteur inclus dans le serveur d'applications (Catalina dans notre cas puisque nous avons utilisé Tomcat comme serveur) lors de leur premier appel. Les JSP sont analogues aux pages PHP, à la seule différence près que les JSP sont compilées une fois pour toute par le serveur alors que les pages PHP sont interprétées à chaque appel de la page.

3. JSTL:

C'est un composant de la plate-forme JEE de développement. Elle étend la spécification JSP en ajoutant une bibliothèque de balises pour les tâches courantes, comme le travail sur des fichiers XML, l'exécution conditionnelle, les boucles et l'internationalisation.

4. EJB:

La technologie EJB définit un modèle pour le développement et le déploiement de composants de serveur Java réutilisables également appelés **composants EJB**.

Un composant EJB est un composant de serveur non visuel dont les méthodes fournissent généralement une logique de gestion dans des applications distribuées. Un client distant, appelé client EJB, peut appeler ces méthodes qui sont généralement à l'origine de la mise à jour de la base de données.

IV.2.4. SQL:

Le langage SQL (Structured Query Language) peut être considéré comme un langage d'accès normalisé aux bases de données. Il est aujourd'hui supporté par la plupart des produits commerciaux que ce soit par les systèmes de gestion de bases de données micro tel qu'Access ou par les produits plus professionnels tels qu'Oracle ou Sybase. Il a fait l'objet de plusieurs normes ANSI/ISO dont la plus répandue aujourd'hui est la norme SQL2 qui a été définie en 1992.

« Hyper Text Markup language » est le format de données conçu pour représenter les pages web. Il permet notamment d'implanter de l'hypertexte dans le contenu des pages. Il repose sur un langage de balises. Il permet aussi d'inclure des ressources multimédias dont des images, des formulaires de saisie....etc.

IV.3. Environnement de développement:

IV.3.2. NetBeans IDE 7.3.1:

NetBeans est un environnement de développement intégré (EDI), il fut développé à l'origine par une équipe d'étudiants à Prague, racheté ensuite par Sun Microsystems. En 2002, Sun a décidé de rendre NetBeans open-source. En plus d'être un IDE moderne et libre, La plateforme NetBeans est un outil très puissant pour la réalisation d'applications java et permet d'implémenter, documenter le code avec une grande facilité ainsi que de tester des Servlets sans configurer explicitement un serveur HTTP adapté.

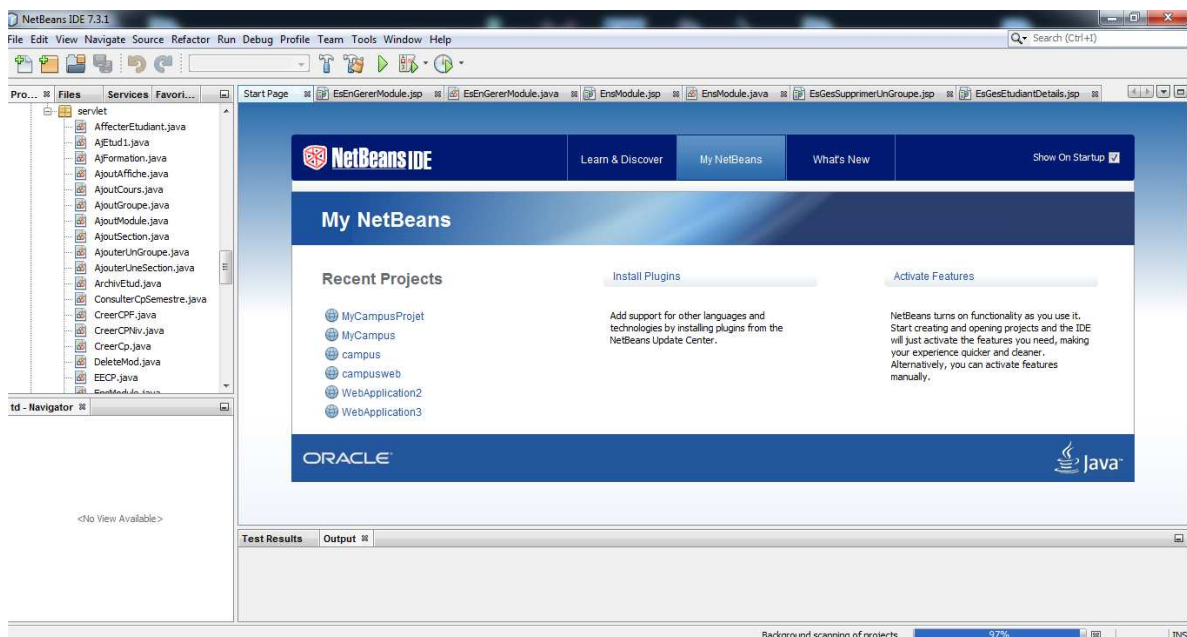


Figure IV.1 : Interface de Netbeans

IV.3.3. Le serveur Glassfish 4.0:

Glassfish est le nom du serveur d'applications "Open Source" Java EE 5 et désormais Java EE 6 avec la version 3 et qui sert de fondation au produit "Oracle GlassFish Server" (anciennement Sun Java System Application Server de Sun Microsystems). GlassFish embarque par défaut son implémentation de référence, le framework de persistance nommé EclipseLink

IV.3.4. EclipseLink: est un framework open source de mapping objet-relationnel pour les développeurs Java. Il fournit une plateforme puissante et flexible permettant de stocker des objets Java dans une base de données relationnelle et/ou de les convertir en documents XML. Il est dérivé du projet TopLink de la société Oracle. Il supporte un certain nombre d'API relatives à la persistance des données et notamment la JPA.

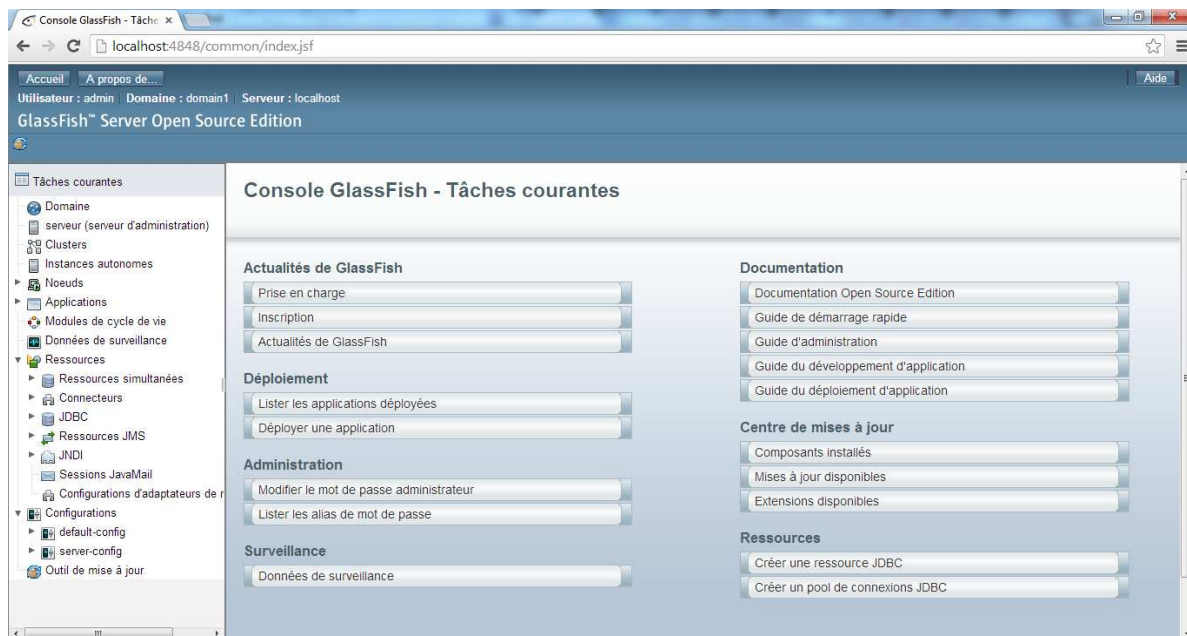


Figure IV.2 : Interface du serveur GlassFish

IV.3.5 Le serveur de données (MySQL Server 5.6)

En plus de sa simplicité d'utilisation, le SGBD MySQL est un serveur de base de données SQL très rapide et flexible, multi-threadé, multi-utilisateur et robuste. MySQL est utilisé depuis 1996 dans des environnements de plus de 40 bases de données, il est devenu le plus populaire et le plus utilisé au monde.

IV.3.6. MySQL Workbench 6.0:

C'est un logiciel de gestion et d'administration de bases de données MySQL créé en 2004. Via une interface graphique intuitive, il permet, entre autres, de créer, modifier ou supprimer des tables, des comptes utilisateurs, et d'effectuer toutes les opérations inhérentes à la gestion d'une base de données. Pour ce faire, il doit être connecté à un serveur MySQL.

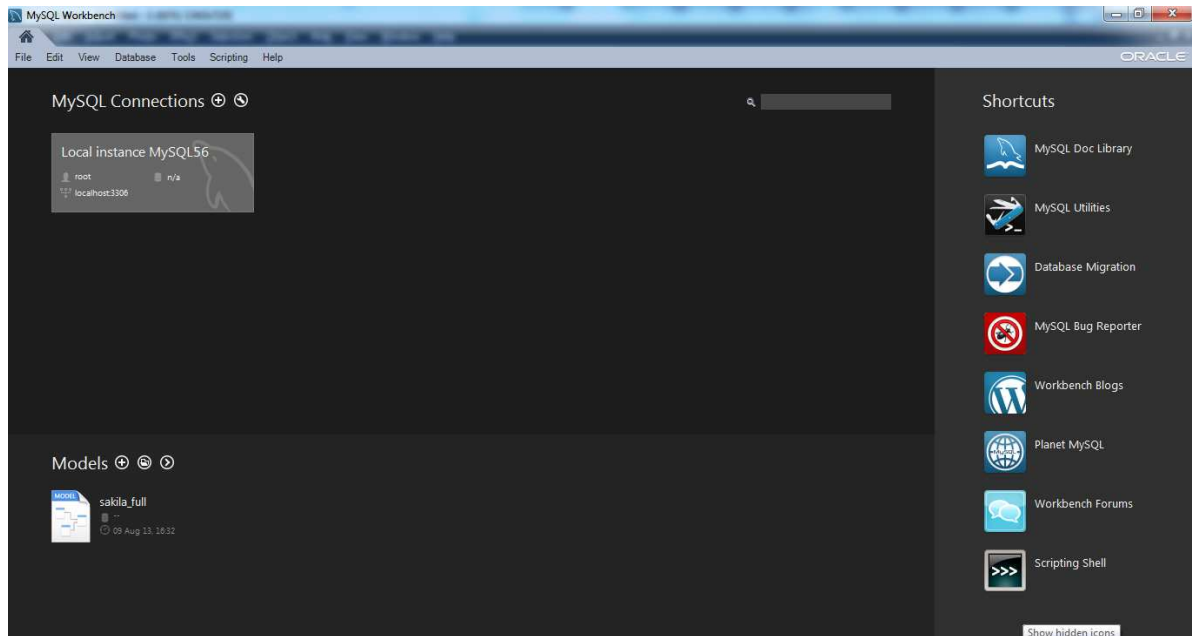


Figure IV.3 : Interface de workbench

IV.4. Architecture du système:

Pour la réalisation proprement dite de notre système, on a opté pour l'architecture multi-tiers en environnement J2EE, ici on a utilisé une architecture à 5 couches

1. La couche client: C'est la partie visible pour le client, on l'appelle aussi la couche browser ou bien navigateur. L'utilisation de cette couche est la représentation des pages dynamiques grâce, entre autre, au format DHTML.

2. Couche présentation:

Cette couche prend en charge la logique de navigation, il gère les requêtes entre le client et le serveur. Elle met en œuvre les technologies JSP/Servlets.

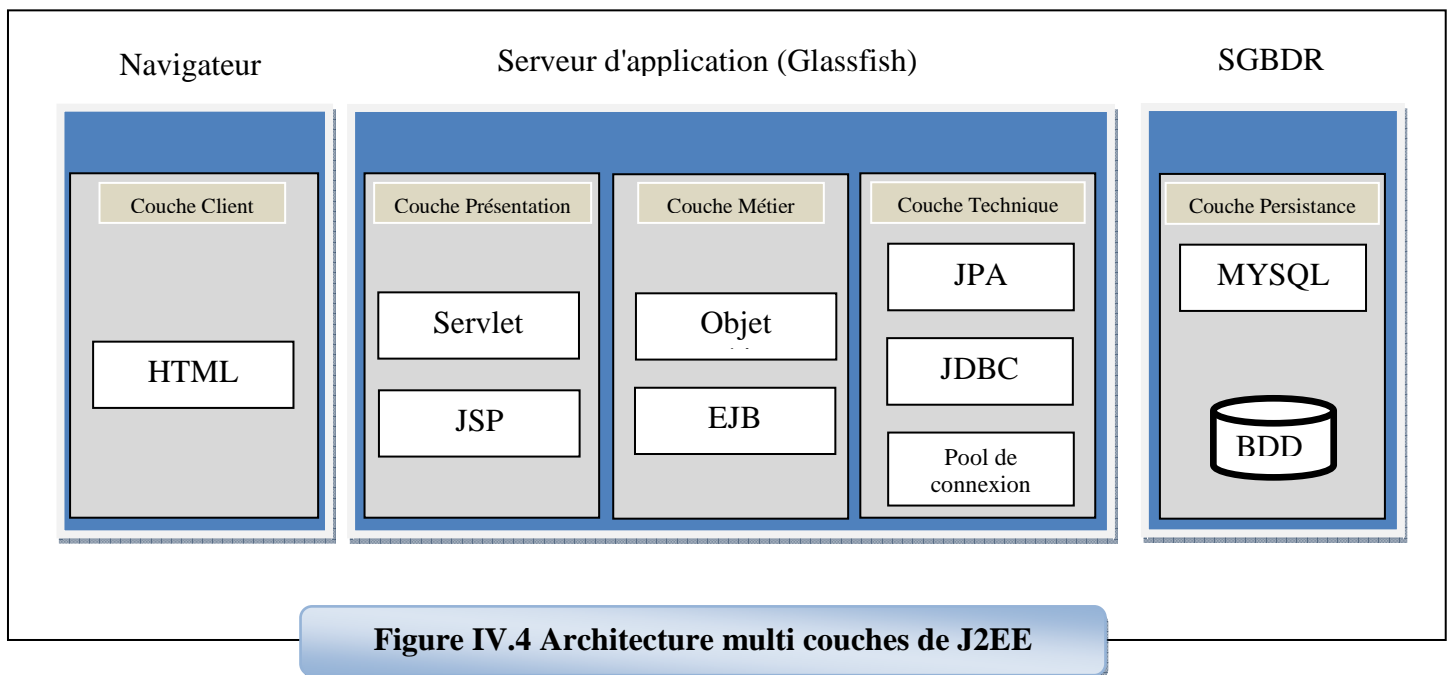
3. Couche Logique métier:

Implémentée sous forme EJB , c'est dans cette couche que l'on retrouve l'ensemble des traitements d'une application.

4. Couche Middleware (Technique):

Cette partie de l'architecture couvre les connexions avec la base de données. C'est grâce au **JDBC (Java Database Connectivity)** il gère la connexion avec la (ou les) base(s) de données, Ici on utilisera la notion de pool de connexion. Un pool de connexion est un ensemble de connexions avec la base de données déjà instanciées. et aussi la notion du mapping Objet-Relationnel avec le framework EclipseLink

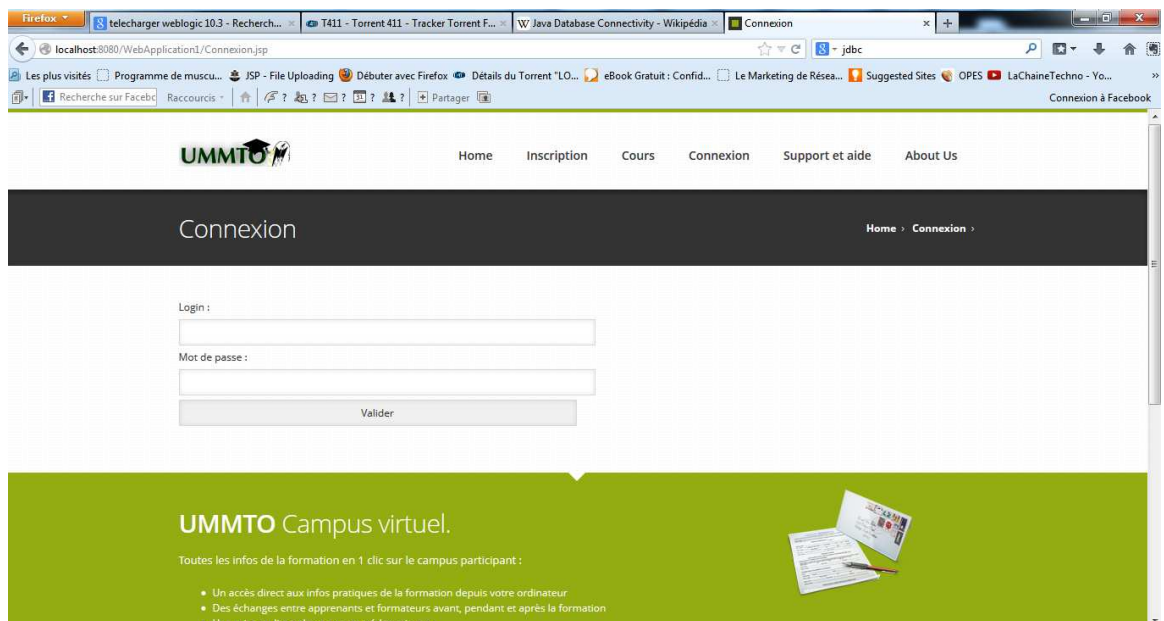
5. La couche de Persistance (SGBD): qui s'occupe du stockage des données dans la base de données, dans notre cas c'est le SGBDR Mysql.



IV.5. Présentation de l'application :

1. Authentification des acteurs :

Chaque utilisateur doit s'authentifier pour accéder à son espace via l'interface suivante.



The screenshot shows a web browser window displaying the login page of the UMMTO Campus virtuel. The browser's address bar shows the URL 'localhost:8080/WebApplication1/Connexion.jsp'. The page has a navigation bar with links: Home, Inscription, Cours, Connexion, Support et aide, and About Us. Below the navigation bar, the title 'Connexion' is displayed. The login form consists of two input fields: 'Login :' and 'Mot de passe :', followed by a 'Valider' button. At the bottom of the page, there is a green banner with the text 'UMMTO Campus virtuel.' and a list of features: 'Toutes les infos de la formation en 1 clic sur le campus participant :', 'Un accès direct aux infos pratiques de la formation depuis votre ordinateur', 'Des échanges entre apprenants et formateurs avant, pendant et après la formation', and 'Une mise en ligne des supports pédagogiques'. There is also an image of a document and a pen on the right side of the banner.

Figure. IV.5: Interface de l'authentification

Le système s'occupe des vérifications suivantes:

- si les champs sont remplis;
- si le login existe;
- si le mot de passe est juste;

L'utilisateur va être redirigé vers son espace réservé.

2. Utilisateurs et Interfaces :

Dans le chapitre précédant, on a expliqué que notre application est manipulée par trois types d'utilisateurs (Gestionnaire, enseignant et étudiant). Alors chaque utilisateur doit disposer de son espace de travail propre à lui par rapport à son profil. Après que l'utilisateur c'est authentifié, son espace de travail va être affiché. Dans ce qui suit, On va détailler un peu les choses pour chaque utilisateur et son interface.

2.1. Espace gestionnaire

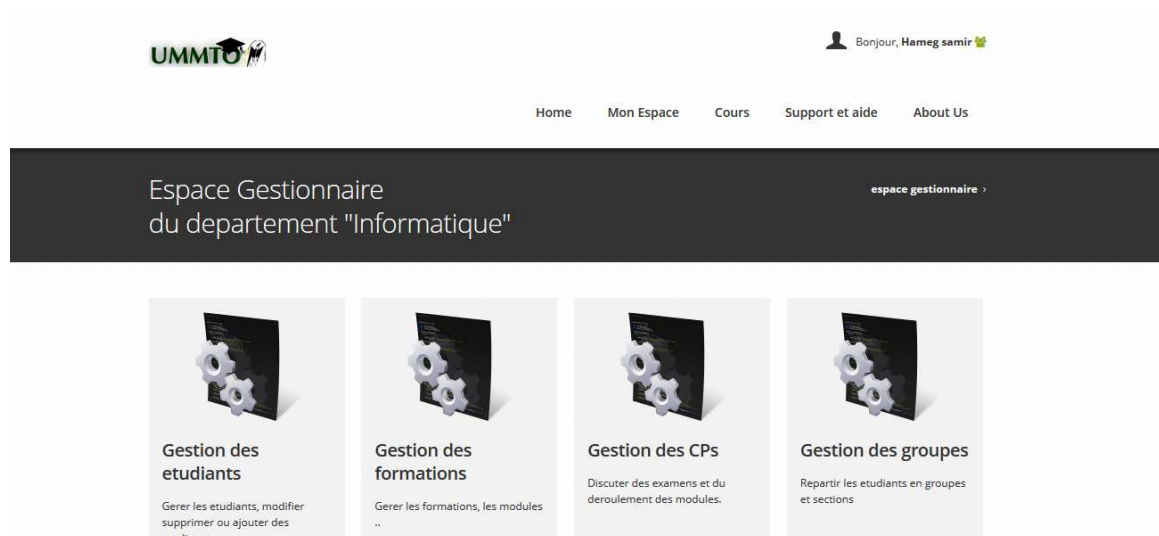


Figure IV.6 : Espace gestionnaire

Cette interface, illustre l'interface d'accueil du gestionnaire, elle dispose d'un menu d'icônes nécessaires à ses tâches de gestion (Gestion des étudiants, formations, ..)

2.2. Espace Enseignant

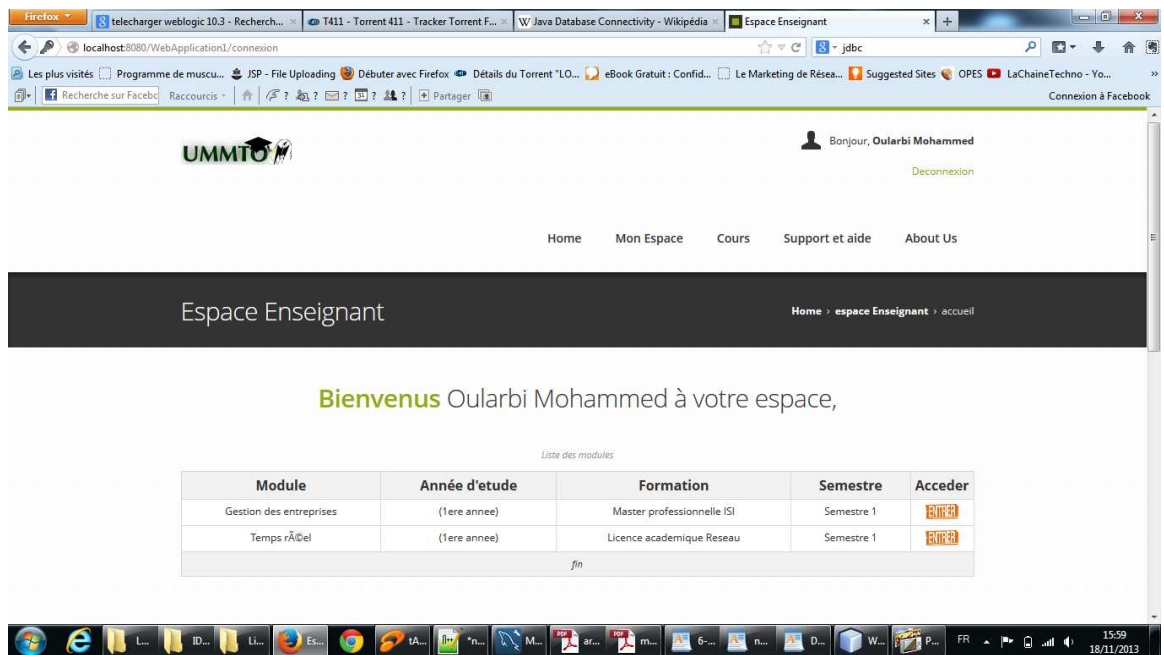


Figure IV.7: Espace enseignant

Cette image, illustre l'interface d'accueil de l'enseignant, il dispose de la liste des modules qu'il prend en charge et doit choisir le module à gérer.

2.3. Interface Etudiant

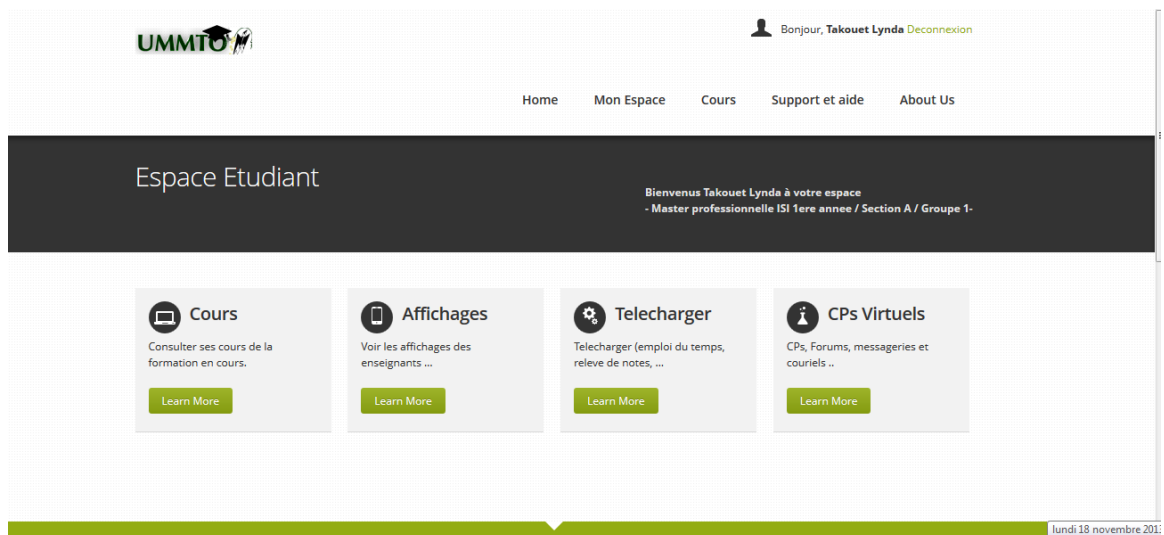


Figure IV.8 : Espace étudiant

Cette interface, illustre l'interface d'accueil de l'étudiant, il dispose d'un menu où il peut accéder à ses cours, affichages et participer aux CPs

3. Exemples d'interfaces de l'application :

Remarque :

Vu le nombre important d'interfaces que notre application dispose, on va présenter juste quelques-unes.

3.1 Gestion des étudiants (Gestionnaire) :

Comme nous l'avons montré dans le chapitre de conception, un gestionnaire doit gérer les étudiants (Ajouter, modifier ou archiver un étudiant).

Dans le menu principal, le gestionnaire doit cliquer sur « gestion des étudiant »

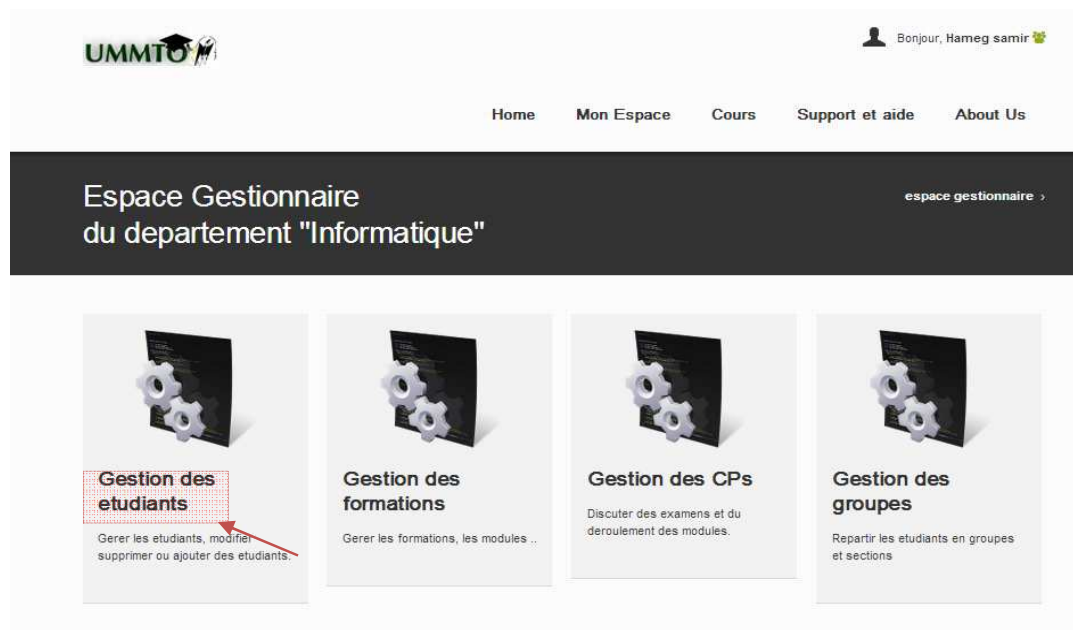


Figure IV.9: Interface d'accueil espace gestionnaire

L'interface de « gestion des étudiants » s'affiche :

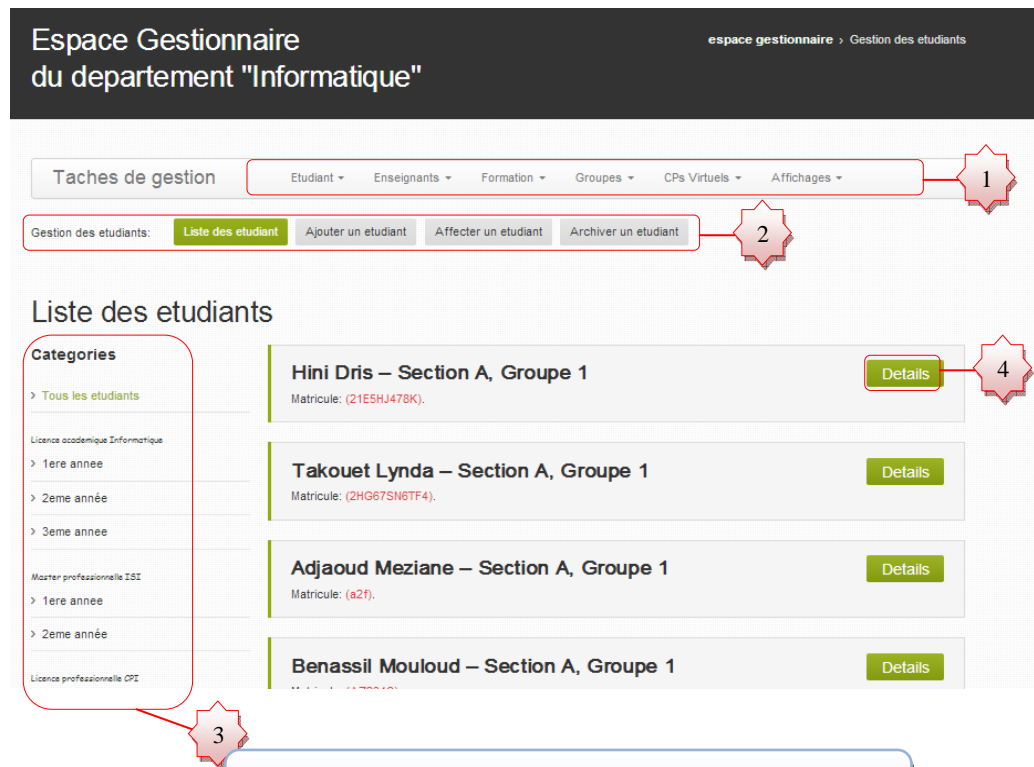


Figure IV.10 : Interface Gestion des étudiants

On voit dans la figure « Gestion des étudiants » :

Numéro 1 : le menu principal correspondant aux taches du gestionnaire

Numéro 2 : un sous menu correspondant à la gestion des étudiants la ou il peut : Ajouter, affecter, archiver...

Numéro 3 : Une liste pour afficher la liste des étudiants par formation (niveau d'étude).

Numéro 4 : Un lien pour voir plus d'informations sur un étudiant donné.

3.1.1. Ajouter un étudiant :

Pour ajouter un étudiant on doit cliquer sur « ajouter un étudiant » dans le sous menu (2) dans l'interface « Gestion des étudiants, un formulaire s'affiche :

The screenshot shows a web application interface for managing students. At the top, there is a navigation bar with 'Taches de gestion' and several dropdown menus: 'Etudiant', 'Enseignants', 'Formation', 'Groupes', 'CPs Virtuels', and 'Affichages'. Below this, a sub-menu 'Gestion des etudiants:' contains four buttons: 'Liste des etudiant', 'Ajouter un etudiant' (highlighted in green), 'Affecter un etudiant', and 'Archiver un etudiant'. The main form is titled 'Nouvel etudiant' and contains a section 'Informations personnelles' with the following fields: 'Matricule:', 'Nom:', 'Prenom:', 'Date de naissance:' (with a date picker showing 'jj/mm/aaaa'), 'Lieu de naissance:', 'Sexe:', 'Adresse:', and 'Email:'. Each field has a corresponding text input box. At the bottom of the form is a green 'Valider' button.

Figure IV. 11:Interface Ajouter un étudiant

Le gestionnaire doit remplir les champs et valider. Le système s'occupe des vérifications suivantes :

- Champs non vide sauf pour l'email qui est facultatif
- Le sexe doit avoir la valeur « M » ou « F » uniquement
- Adresse doit avoir au moins 10 caractères

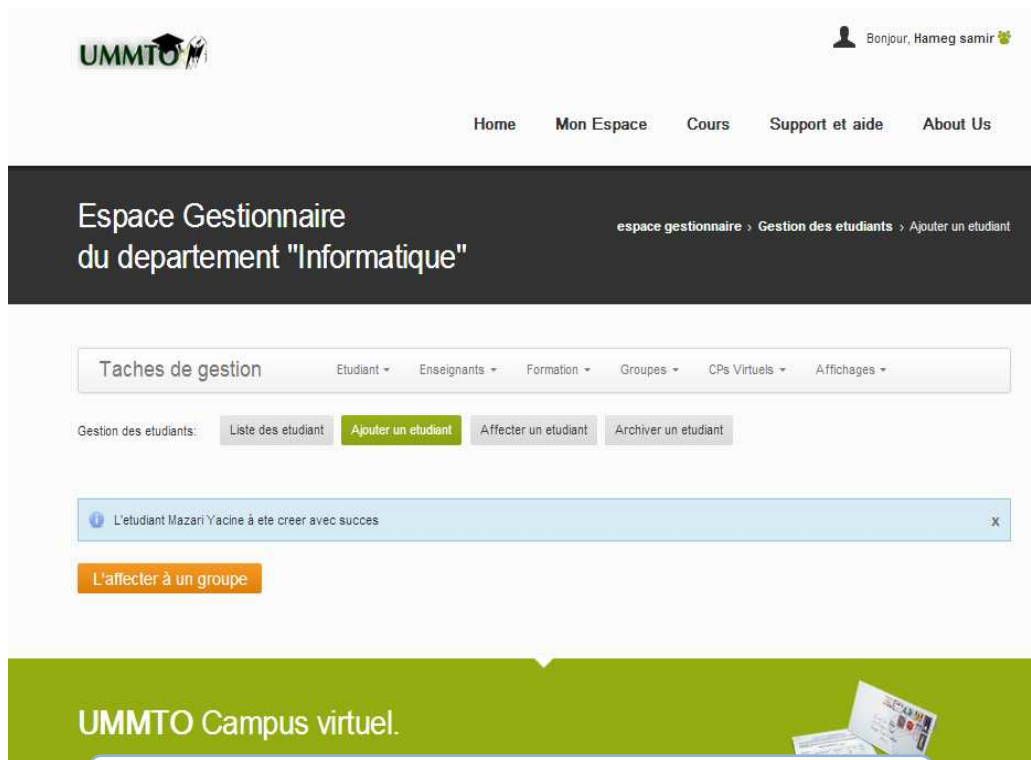


Figure IV.12. : Interface « Succès d’ajout d’un étudiant »

3.1.2. Affecter un étudiant :

En cliquant sur affecter un étudiant dans le sous menu (2) la page suivante s’affiche :

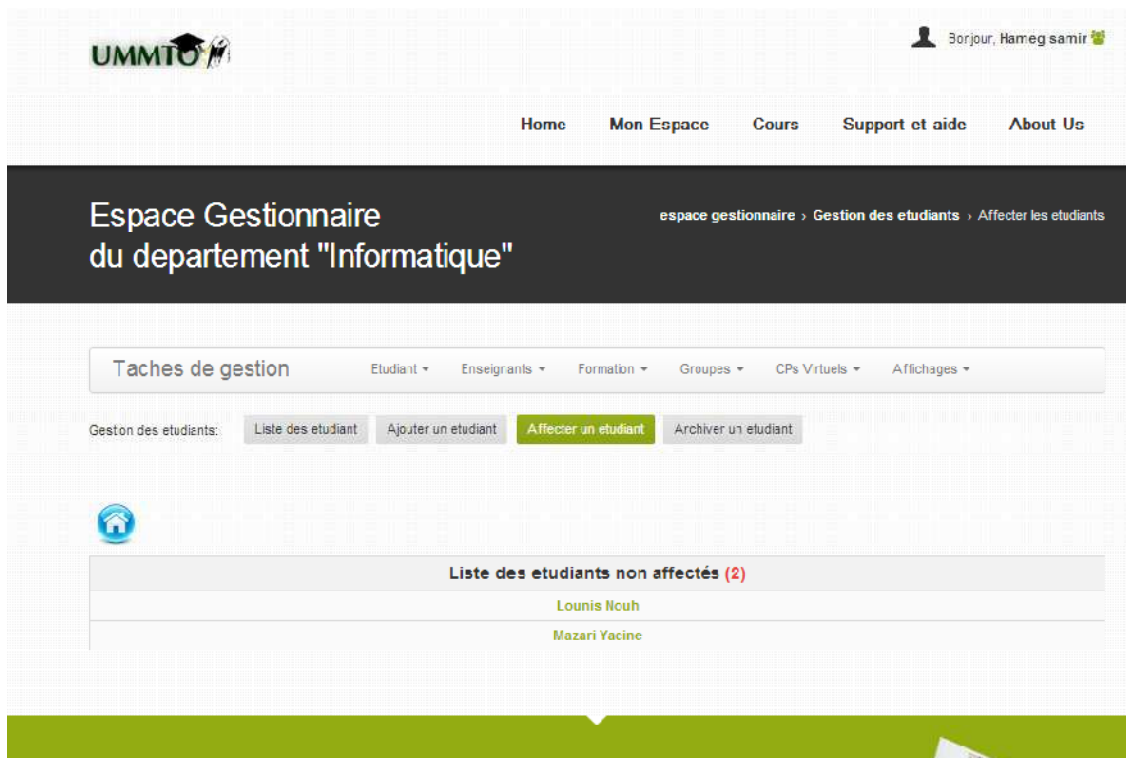
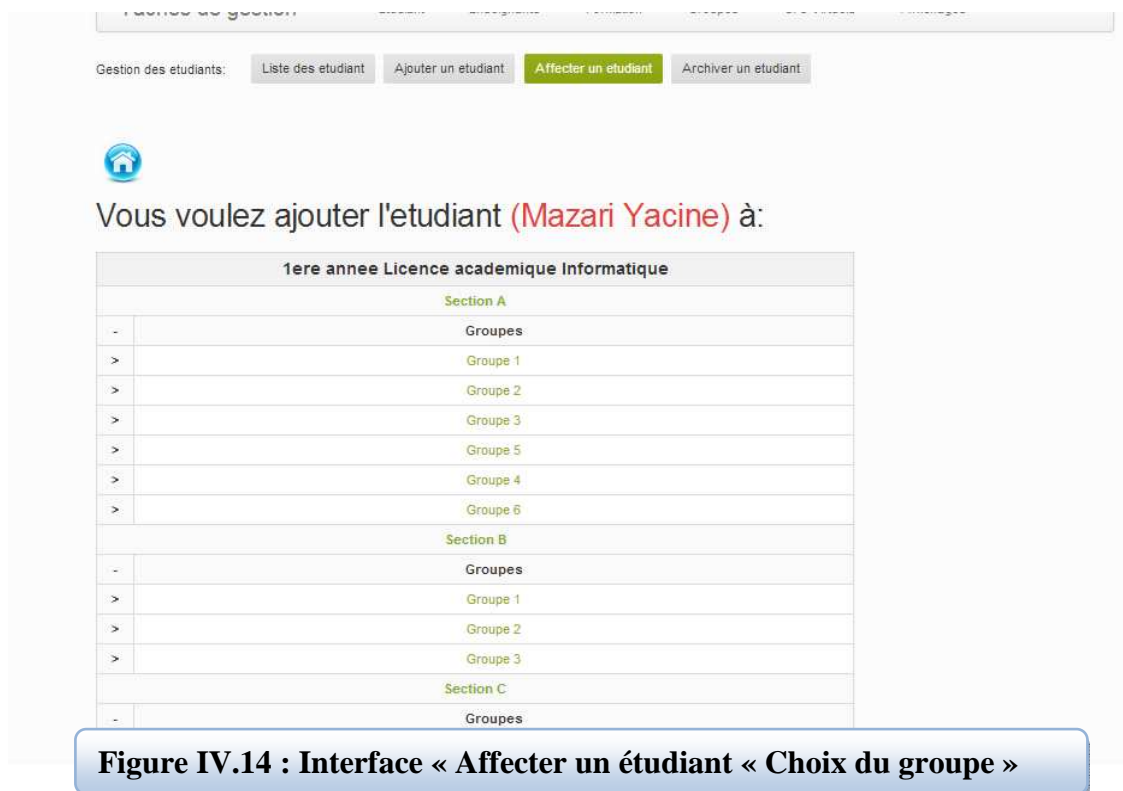


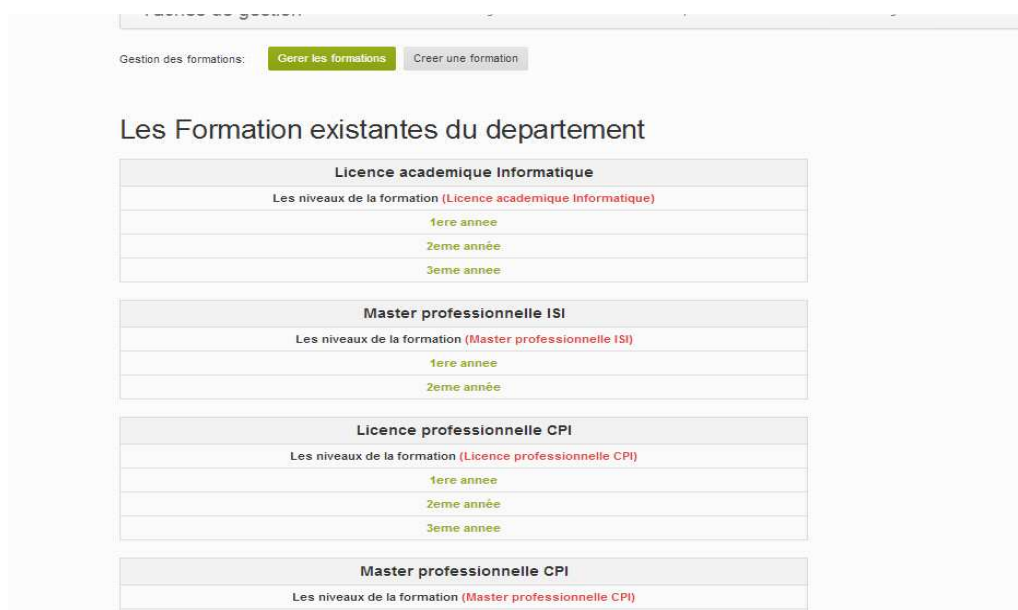
Figure IV.13: Interface « Affecter un étudiant »

Une liste contenant les étudiants non affecter, le gestionnaire choisi l'étudiant, une liste des groupes à la quelle il va affecter l'étudiant.



3.2. Gestion des formations (Gestionnaire) :

Dans le menu principal, cliquer sur « gestion des formation » :



La liste des formations existantes s'affiche.

3.2.1. Gérer une formation :

Le gestionnaire choisi l'année d'étude pour gérer les semestres et les modules comme le montre la figure suivante :

The screenshot displays a web interface for managing formations. At the top, there are three tabs: 'Gestion des formations', 'Gérer les formations', and 'Créer une formation'. The 'Gérer les formations' tab is active. Below the tabs, there is a home icon and a red star-shaped callout with the number '1' pointing to a 'Nouveau module' form. The form has three rows: 'Nom du module' with a text input field, 'Chargé du module' with a dropdown menu showing 'Chaib Noredine', and 'Semestre' with a dropdown menu showing 'Semestre 1'. Below the form is a green 'Creation' button. A second red star-shaped callout with the number '2' points to a table of modules. The table has a header '1ere année Licence académique Informatique' and three rows. The first row is 'Les module du (Semestre 1)', the second is 'Gestion des entreprises' with a red 'X' icon to its right, and the third is 'Les module du (Semestre 2)'. At the bottom of the interface, there is a green banner with the text 'LIMMO Campus virtuel'.

Nouveau module	
Nom du module	<input type="text"/>
Chargé du module	Liste des enseignants Chaib Noredine
Semestre	Semestre 1

Creation

1ere année Licence académique Informatique	
-	Les module du (Semestre 1)
-	Gestion des entreprises
-	Les module du (Semestre 2)

L'interface de « Gestion des formation (niveau d'étude d'une formation donnée) » un formulaire pour ajouter un module désigné par numéro (1) sur la figure, et la liste des modules des deux semestres (numéro 2). Ou il peut supprimer un module en cliquant sur la croix rouge à la droite du module.

3.2.2. Créer une formation :

Cliquer sur « Créer une formation » dans le sous menu et remplir le formulaire (Domaine de formation, type « Licence, Master, Doctorat ou Magister » et la spécialité) comme le montre la figure suivante :

Taches de gestion Etudiant ▾ Enseignants ▾ Formation ▾ Groupes ▾ CPs Virtuels ▾ Affichages ▾

Gestion des formations: Gerer les formations **Creer une formation**

Creation d'une nouvelle formation

Nouvelle Formation	
Domaine de formation	Domaines de formation <input type="text"/>
Types de la formation	Types de formation Licence académique ▾
Specialité	<input type="text"/>

Creation

Figure IV.17. : Interface « Créer une

3.3. Gestion des CP :

Dans la gestion des CP, le gestionnaire peut : créer, archiver ou consulter un CP.

*Créer un CP :

En cliquant sur gestion des CP puis sur « Créer un CP », l'interface de création d'un CP s'affiche :

Gestion des CPs: Liste des CPs **Creer un CP** Archiver un CP

– Licence academique Informatique
▶ 1ere annee
▶ 2eme année
▶ 3eme annee
+ Master professionnelle ISI
+ Licence professionnelle CPI
+ Master professionnelle CPI
+ Master professionnelle cpi
+ Master professionnelle Sport
+ Licence academique Reseau
+ Master professionnelle FT

Figure IV.18 : interface « Créer un CP »

Le gestionnaire choisi pour quelle année d'étude d'une formation donnée doit créer le CP.

Un formulaire de création du CP s'affiche :

Espace Gestionnaire
du département "Informatique"

espace gestionnaire > Gestion des CPs >

Taches de gestion Etudiant > Enseignants > Formation > Groupes > CPs Virtuels > Affichages >

Gestion des CPs: Liste des CPs Créer un CP Archiver un CP

Formulaire de creation du <3eme CP > pour (1ere annee Licence academique Informatique)

Semestre en cours Semestre 1

Durée du CP: 1 -- jour

Date des examens: 1 Janvier 2013

Valider

UMMTO Campus virtuel

Figure IV.19. : Interface « Créer un formulaire CP »

Il doit choisir la durée du CP de 1 à 7 jours de la date de création, date des examens et valider. Un CP sera créé et message de confirmation du succès de l'opération s'affiche.

3.4. Gestion des cours enseignant « Déposer un cours »:

L'enseignant doit s'authentifier puis choisir le module à gérer. L'interface de gestion du module s'affiche :

Espace Enseignant

Home > espace Enseignant > accueil

Gestion du module (Gestion des entreprises)

Nouveau cours Cours existants Affichage

Titre du cours

Emplacement du fichier *

Choisissez un fichier Aucun fichier choisi

Save

UMMTO Campus virtuel.

Toutes les infos de la formation en 1 clic sur le campus participant:

- Un accès direct aux infos pratiques de la formation depuis votre ordinateur
- Des échanges entre apprenants et formateurs avant, pendant et après la formation

Figure IV.20: Interface « Déposer un cours »

Dans l'onglet « nouveau cours », l'enseignant remplit le formulaire :

- Titre du cours
- Choisi le fichier qui doit être sous forme PDF et cliquer sur save

Un message de succès de l'opération s'affiche avec la liste des cours existants comme le montre la figure suivante :

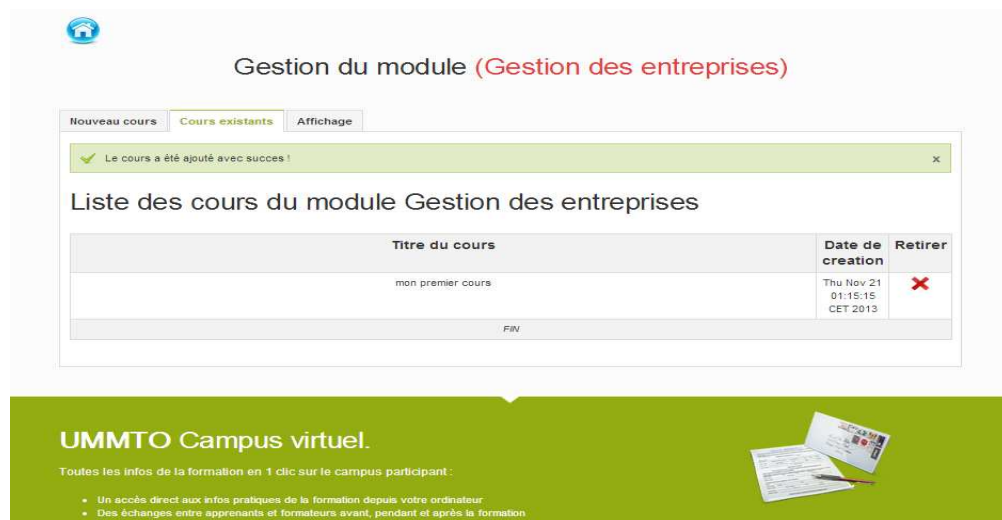


Figure IV.21:Interface liste des cours

3.5. Participer au CP « Etudiant »

Un étudiant peut :

- Consulter un CP
- Poster un message ou commenter un message
- Participer aux sondages et voir les résultats

Comme nous allons le montrer dans les figures suivantes

***consulter un CP :**

L'étudiant doit d'abord s'authentifier et cliquer sur « CPs virtuels » dans son menu principal. La liste des CP le concernant s'affiche :

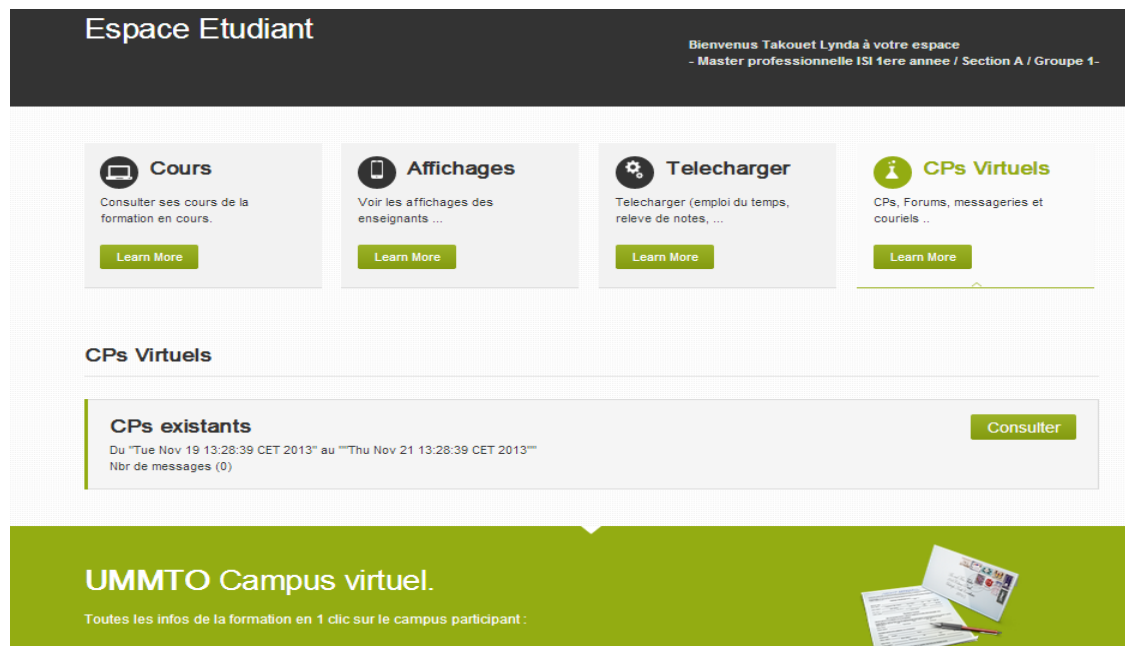


Figure IV.22:Interface d'accueil étudiant

En cliquant sur consulter la page du CP s'affiche

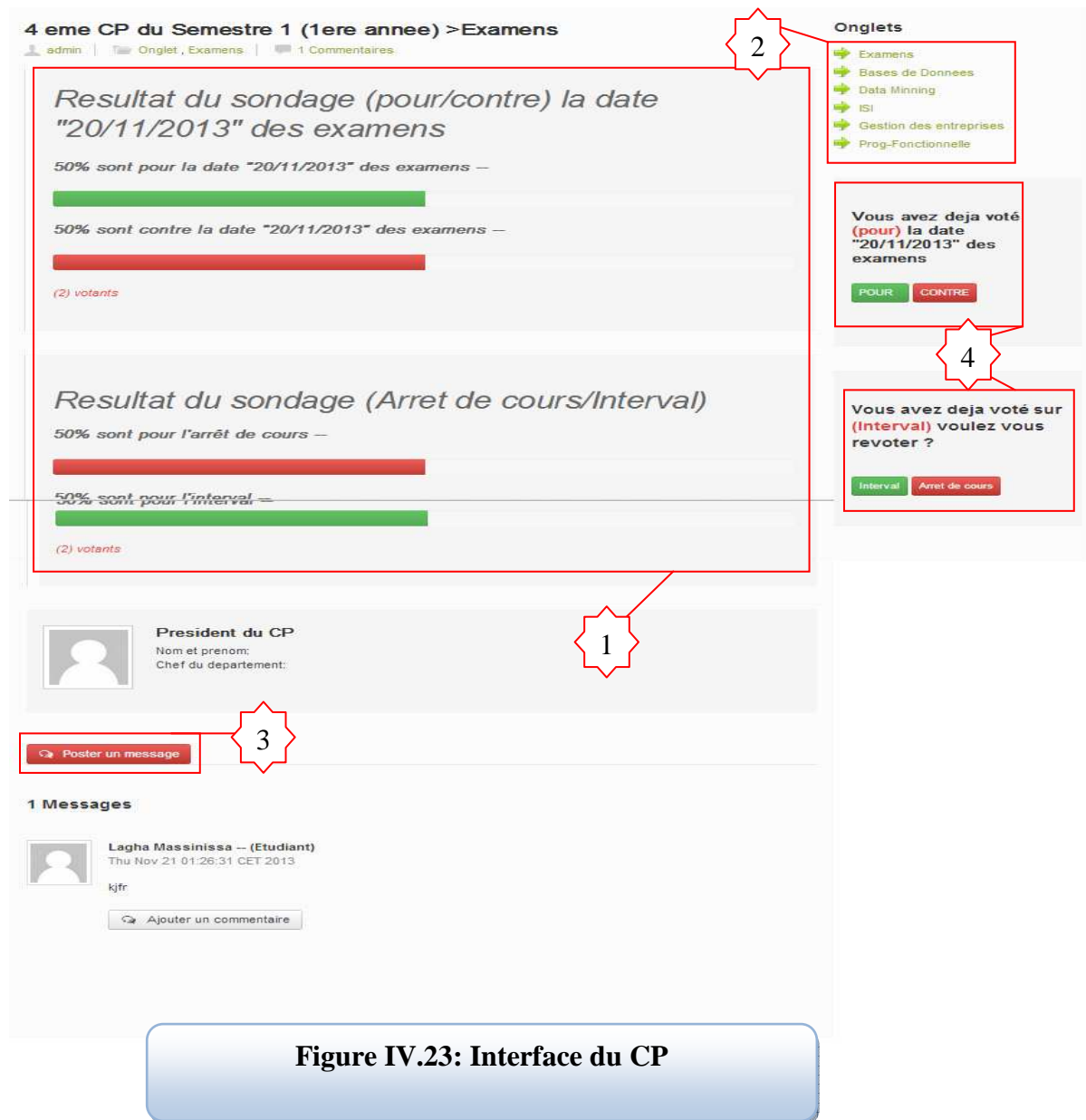


Figure IV.23: Interface du CP

Le numéro 1 désigné dans la figure sont les résultats du sondage dont il y'a :

- un sondage sur la date des examens (pour ou contre la date proposée)
- un sondage pour le choix entre l'arrêt de cours ou l'intervalle entre les examens

le numéro 2 désigné sur la figure sont les onglet ou chaque onglet correspond au sujet de discussion, discuter sur les examens dans l'onglet examen ou sur l'un des module dans l'onglet correspondant au nom du module.

Le numéro 3 désigné est le lien pour poster un message, il peut aussi commenter un message en cliquant sur « ajouter un commentaire ».

Le numéro 4 c'est pour participer aux sondages (pour ou contre) et le choix (intervalle/arrêt de cours)

3.6. Télécharger un cours (Etudiant) :

En cliquant sur l'icône « Cours » dans le menu principal de l'espace étudiant, une liste des modules des deux semestres s'affiche sous forme d'onglets comme le montre la figure suivante :

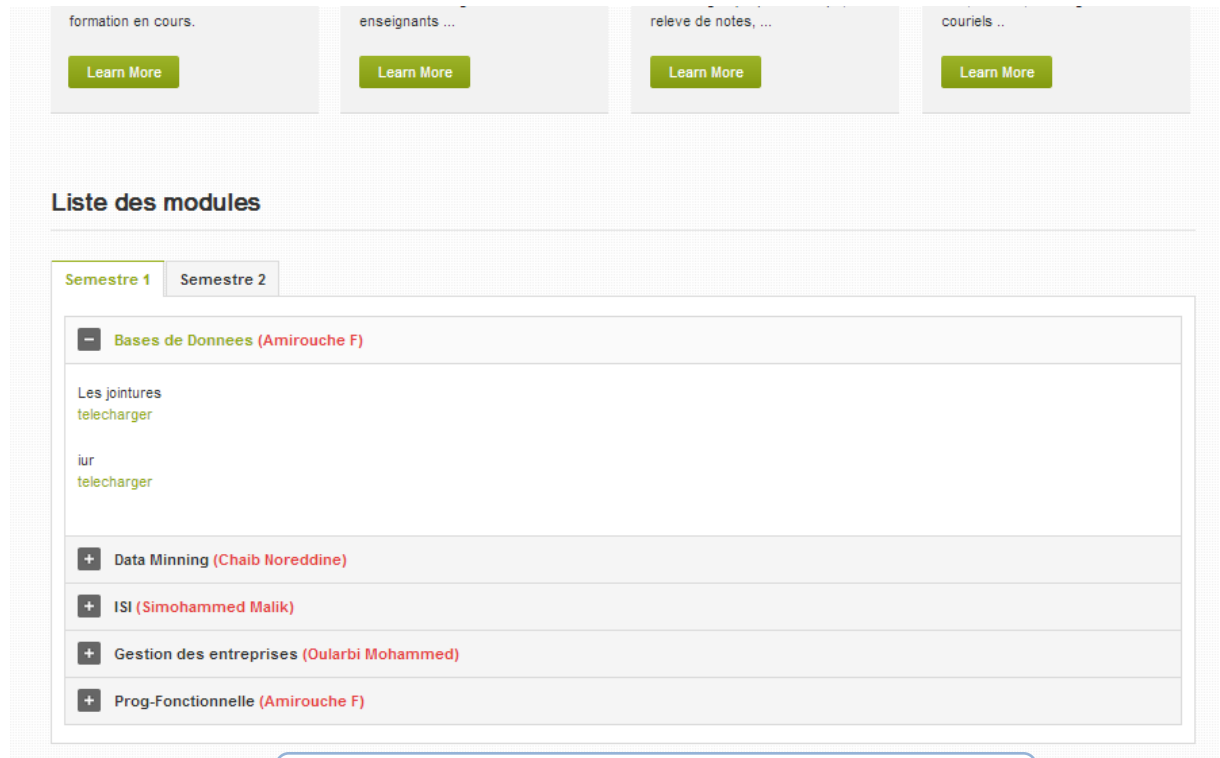


Figure IV.24: Interface de liste des cours

L'étudiant clique sur télécharger du cours choisi, le téléchargement du cours sous format PDF commencera.

IV.6 Environnement d'exécution:

L'application peut être exécutée sur les machines disposant des outils suivants:

- JDK-6u18-Windows-i586
- le fichier pro.war qui est l'emballage de notre application
- serveur d'application Glassfish 4.0 pour le déploiement de notre application.
- Le serveur de base de données Mysql 5.6 .

IV.7. Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons abordé la réalisation de notre application d'une manière générale. Nous avons insisté sur les outils de travail et la présentation des interfaces.

Conclusion Générale:

Notre application qui a traité l'espace numérique de travail pour un département universitaire et qui a adopté l'architecture J2EE offre plusieurs fonctionnalités, par exemple la gestion des CPs virtuels , téléchargement des cours, gestion des affichages, .. etc

Ce projet nous a permis d'approfondir nos connaissances en:

- Modélisation orientée objet.
- L'architecture J2EE avec tous ses composants.
- Programmation avec JAVA.

Cependant, notre application présente diverses fonctionnalités, quelques améliorations et extensions peuvent être apportées à notre application. En guise de perspectives, les possibilités d'évolution de ce projet sur d'autre fonctionnalités.

Références Bibliographique:

[1] Olivier Sigaud , « Introduction à la modélisation orientée objets avec UML » Edition 2005-2006

[02] Gilles Roy, « Conception de bases de données avec UML » Edition 2009

[03] Claude Delannoy, « Programmer en Java » 5éme édition

[04] Jerome Molière, « les Cahiers du Programmeur J2EE »

[05] <http://www.cesi.fr/campus/application-campus-numerique.asp>

[06] http://fr.wikipedia.org/wiki/Campus_num%C3%A9rique_francophone