



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE  
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE MOULOU MAMMERI DE TIZI OUZOU  
FACULTE DE GENIE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE  
DEPARTEMENT INFORMATIQUE**

# *Mémoire*

*En vue de l'obtention du Diplôme de Master II en informatique*

## *Thème*

**Conception générale et réalisation d'un  
prototype d'un campus numérique pour  
l'UMMTO**

**Promotion 2011/2012**

# ***R**emerciements*

*On tient à remercier en tout premier lieu Mme Bouarab-Dahmani.F, notre encadreur qui a su orienté notre travail et pour sa disponibilité pour prodiguer des conseils et des orientations, pour sa confiance et pour sa précieuse aide, on la remercie du fond du cœur.*

*On remercie aussi Mer Hocini, qui nous aidé à hébergé notre site au niveau du département d'Informatique.*

*Nos remerciements s'adressent aussi aux membres du Jury pour nous avoir honorés en consentant à juger notre modeste travail.*

*Nos sincères remerciements sont adressés à tous ceux qui, sans avoir été impliqués directement dans ce travail, ont toujours été d'un grand support : nos enseignants, nos familles, nos amis, nos collègues chacun son nom.*

# *Dédicaces*

*On a longuement cherché l'inspiration grâce à laquelle nous allons exprimer toute notre gratitude envers ceux qui nous ont permis d'en arriver là aujourd'hui. On sait à présent que nos mots ne suffiront jamais.*

*Du moins, on tient à dédier ce travail:*

*A nos parents, qui sont ce qu'on a de plus cher et qui ont toujours été là pour nous. Vous étiez, vous êtes et vous serez toujours la source secrète de notre force.*

*A notre sœur : Sabrina.*

*A nos frères : Toufik, Cherif.*

*A nos défunts grands parents que dieu les accueille en son vaste paradis.*

*A notre grand père « El hadj Mohamed Cherif»*

*A notre grand mere « Manny »*

*A Djamal et sa famille*

*A nos cousins : Nadia, Khalida, Lamia, Mariem,.....*

*A toute notre famille*

*A tous nos amis.*

*A tous les étudiants de la 2<sup>eme</sup> année MASTER.*

***OUISSEM & SORAYA***

# *Sommaire*

<b>Introduction générale</b> .....	01
Chapitre I : Les TICE, les ENT, l'e-Learning, les BDDR	
I.1. Les TICE .....	02
I.1.1.Les technologies de l'information et de communication.....	02
I.1.2.Avantages des investissements dans les TIC.....	02
I.1.3.Limites des investissements dans les TIC.....	03
I.1.4.Les TIC pour l'enseignement (TICE).....	04
I.1.5.Conclusion.....	06
I.2.Les espaces numérique (ENT).....	07
I.2.1. Terminologie.....	07
I.2.2.Objectifs des ENT.....	11
I.2.3.Les acteurs.....	12
I.2.4.Les enjeux des ENT.....	12
I.2.5.Organisation des services autour des ENT.....	12
I.2.5.1.Les services de base.....	13
I.2.5.2.Les services applicatifs.....	14
I.2.5.3.Les services socle.....	16
I.2.6.Conclusion.....	16
I.3.L'E-Learning.....	17
I.3.1.Définition du E-Learning.....	17
I.3.2. Les plateformes E-Learning.....	17
I.3.2.1.Exemples de plateformes E-Learning.....	17
I.3.3.Conclusion.....	18

I.4.Les bases de données réparties.....	19
I.4.1.Définition d'une base de données distribuée.....	19
I.4.2.Objectifs d'une base de données distribuée.....	19
I.4.3.Problème à surmonter.....	20
I.4.4.Approches de conception d'une BDDD.....	20
I.4.4.1.Approche ascendante.....	20
I.4.4.1.1.problème d'intégration.....	20
I.4.4.1.2. Les étapes d'intégration.....	21
I.4.4.2.Approche descendante.....	26
I.4.4.2.1.Fragmentation .....	26
I.4.4.2.1.1.Fragmentation verticale.....	26
I.4.4.2.1.2.Fragmentation horizontale.....	27
I.4.4.2.1.3.Fragmentation mixte.....	29
I.4.4.2.2.Schéma d'allocation/répartition.....	29
I.4.5.Requête répartie.....	30
I.4.6.Dialogue entre les BDD.....	31
I.4.6.1.Métadonnées de connexion.....	32
I.4.7.Mise à jour des données distantes.....	33
I.4.8.Transactions réparties.....	34
I.4.9. Les BDD hétérogènes.....	35
I.5.Conclusion.....	35

## Chapitre II : Un CNT pour l'UMMTO

II.1.Introduction.....	36
II.2.Objectifs du CNT_UMMTO.....	36
II.2.1.Services offerts.....	36
II.2.1.1.Services de communication.....	36

II.2.1.2.Services bureau virtuel.....	36
II.2.1.3.Services applicatifs.....	36
II.3.Spécification des besoins.....	37
II.3.1.Utilisateurs du campus.....	37
II.3.2.Spécification des fonctionnalités.....	37
II.3.2.1.Fonction d'authentification/Identification.....	38
II.3.2.2. Fonction d'information.....	38
II.3.2.3. Fonction de communication et d'échange.....	38
II.3.2.4.Fonction de soutien à l'enseignement.....	39
II.3.3. Les spécifications non fonctionnelles.....	39
II.3.4. Etude générale sur les TIC à l'UMMTO.....	39
II.3.4.1. Matériel existant.....	39
II.3.4.2. Personnel.....	40
II.3.4.3. Usage des TIC.....	40
II.4.4.3.1.Bilan.....	41
II.4.Cycle de vie du projet CNT_UMMTO.....	41
II.4.1.Définition du projet.....	41
II.4.2. Conception.....	43
II.4.3. Réalisation.....	43
II.4.4.Mise en ligne.....	44
II.5.Conclusion.....	46
Chapitre III: Conception d'un prototype CNT_UMMTO	
III.1.Introduction.....	47
III.2.Proposition organisationnelle.....	47
III.3.Diagramme de contexte.....	49
III.4.Identification des acteurs.....	50

III.5. Identification des cas d'utilisation.....	50
III.6. Conception générale.....	53
III.6.1. Le niveau applicatif.....	54
III.6.1.1. Le diagramme de cas d'utilisation.....	54
III.6.1.2. Les diagrammes de séquence.....	59
III.6.2. Le niveau données.....	63
III.6.2.1. Le diagramme du schéma logique.....	63
III.7. Conclusion.....	65

#### Chapitre IV: Réalisation d'un prototype CNT\_UMMTO

IV.1. Introduction.....	66
IV.2. Environnement de développement.....	66
IV.3. Prototype de la base de données campus.....	70
IV.4. Présentation des interfaces.....	75
IV.5. Au sujet de l'hébergement.....	89
IV.6. Conclusion.....	90
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>91</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>92</b>

# *I Introduction Générale*

Le monde actuel est marqué par des changements rapides en matière de technologie. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) font désormais partie intégrante de notre société, dans un contexte tant professionnel que privé. La société éducative n'est sans aucun doute en marge de cette évolution technologique. Ainsi, selon Depover et al (2006) repris par MIAN Bi SEHI Antoine « *les TIC donnent l'occasion de repenser et de délocaliser, dans l'espace et le temps, les échanges entre les enseignants et les élèves, et favorisent ainsi de nouvelles avenues pour les activités d'apprentissage ou de formation* ».

Jusqu'ici l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou (UMMTO) ne dispose pas d'environnement numérique. C'est dans ce contexte qu'a été pensé le projet de réalisation d'un campus numérique.

Ce campus favorisera les interactions entre les différents acteurs de l'université. Ainsi, il va contribuer à promouvoir la collaboration en ligne, le partage de connaissances et des expériences entre les différents acteurs de ce campus.

Nous avons organisé notre mémoire comme suit :

\* **Chapitre I** : « TICE, Les espaces numériques, l'E-Learning, Les bases de données réparties » ; qui donne un aperçu sur les TICE et un survol sur l'E-Learning, les espaces numériques et les bases de données réparties.

\* **Chapitre II** : « Un CNT pour l'UMMTO » ; décrit les objectifs, la cible, les besoins du CNT.

\* **Chapitre III** : « Conception d'un prototype CNT\_UMMTO » ; décrit la proposition organisationnelle et la conception générale de notre CNT.

\* **Chapitre IV** : « Réalisation d'un prototype CNT\_UMMTO » ; consacré à la réalisation et l'implémentation de l'application et son fonctionnement.

# ***Chapitre 1 :***

## ***1.1 Les TICE***

## I.1. Les TICE

De nos jours, les technologies de l'information et de la communication (TIC) revêtent une importance primordiale au sein de la société.

Les notions de technologies de l'information et de la communication (TIC) (en anglais, *Information and communication technologies*, ICT) regroupent les [techniques](#) utilisées dans le traitement et la transmission des informations, principalement de l'[informatique](#), de l'[Internet](#) et des [télécommunications](#). [web02]

### I.1.1. Les technologies de l'information et de communication (TIC) [web03]

Les TIC regroupent un [ensemble](#) de ressources nécessaires pour manipuler de l'information et particulièrement les ordinateurs, programmes et réseaux nécessaires pour la convertir, la stocker, la gérer, la transmettre et la retrouver.

On peut regrouper les TIC par secteurs suivants :

- L'équipement informatique, serveurs, matériel informatique ;
- La microélectronique et les composants ;
- Les télécommunications et les réseaux informatiques ;
- Le multimédia ;
- Les services informatiques et les logiciels ;
- Le [commerce électronique](#) et les médias électroniques.

Les premiers pas vers une société de l'information furent entamés lors de l'invention du [télégraphe](#) électrique, du [téléphone](#) fixe, de la [radiotéléphonie](#) et enfin, de la [télévision](#). L'Internet, la [télécommunication](#) mobile et le GPS peuvent être considérés comme des TIC. Le rapprochement entre l'informatique et les télécoms date de la dernière [décennie](#) du XXe siècle ; les appareils miniaturisés " multifonctions " sont sur le marché en 2005-6 (suivi de programmes télévisuels sur téléphone portable).

### I.1.2. Avantage des investissements dans les TIC [web03]

L'investissement dans les TIC serait l'un des principaux [moteurs](#) de compétitivité des entreprises. En effet, selon des études de l'OCDE, les TIC serait un facteur important de croissance économique aux États-Unis.

- *au niveau du système d'information :*

Hausse de la productivité du travail pour la saisie de l'information, donc baisse des coûts. Délocalisation de la production (ex : centre d'appels). Meilleure

connaissance de l'[environnement](#), réactivité plus forte face à cet environnement, amélioration de l'efficacité de la prise de décision permise par une veille stratégique plus performante.

- *au niveau de la structure de l'entreprise et de la gestion du personnel :*

[Organisation](#) moins hiérarchisée, partage d'information. Meilleure gestion des ressources humaines (recrutement, gestion des carrières plus facile).

- *au niveau commercial :*

Nouveau circuit de production grâce à l'extension du marché potentiel (commerce électronique). Une baisse des coûts d'approvisionnement. Développement des innovations en [matière](#) de services et réponses aux besoins des consommateurs. Amélioration de l'image de marque de l'entreprise (entreprise innovante).

### **I.1.3. Limites des investissements dans les TIC**

- *Problèmes de rentabilité :*

1. Coût du matériel du [logiciel](#), de la maintenance et du renouvellement.
2. Il est fréquent de voir apparaître un suréquipement par rapport aux besoins et donc une sous-utilisation des logiciels.
3. Coût de la formation du personnel, de sa résistance aux changements.
4. Coût généré par la modification des structures, par la réorganisation du travail, par la surabondance des informations.
5. Coût dû au rythme soutenu des innovations (18 mois) alors que la durée minimale d'amortissement est de 5 à 7 ans.
6. Rentabilité difficilement quantifiable.

- *D'autres investissements peuvent être tout aussi bénéfiques :*

1. [Recherche](#) et développement
2. Formation du personnel
3. Formations commerciales, organisationnelles, logistiques.

La [mondialisation](#) des TIC, tout en permettant un accès banalisé, 24h/24, depuis n'importe quel [point](#) du globe, à un ensemble de ressources (données, [puissance](#) informatique), entraîne aussi des effets pervers en termes de sécurité et d'éthique aggravés par l'internationalisation des réglementations : "fun", chantage, escroquerie, subversion, etc. À l'[heure](#) actuelle, on peut affirmer

qu'aucune " gouvernance mondiale " n'est parvenue à une surveillance ou à imposer un respect de règles " minimales réputées communes ".

#### **I.1.4. Les TIC pour l'enseignement (TICE)**

Les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE) recouvrent les outils et produits numériques pouvant être utilisés dans le cadre de l'[éducation](#) et de l'[enseignement](#) (TICE = [TIC](#) + Enseignement). [web04]

Les méthodes d'apprentissage reposant sur la mise à disposition de l'apprenant de contenus pédagogiques grâce à un support numérique (cédérom, Internet, intranet, extranet, télévision interactive, etc.) toucheront dans les dix prochaines années la majeure partie de la population, se plaçant au cœur même de l'acquisition des connaissances et des cultures. C'est le e-Learning ou l'e-formation. Deux grands aspects se dégagent comme objectifs des TICE :

➤ *La dématérialisation des documents*

Les ouvrages (livres, cahiers d'exercices) électroniques, par exemple sur cédérom, et les documents du professeur sous forme de présentations pouvant contenir des illustrations, animations et interactions, rendent le cours plus attractif pour les étudiants. Ils favorisent aussi les échanges de supports pédagogiques entre professeurs. L'insertion de liens Internet, et de références facilement accessibles en complément du cours, permettent tout à la fois de mieux harmoniser les étudiants autour d'un socle de connaissances et aux plus avancés d'en apprendre plus. La prise de notes par l'élève sur ordinateur - par exemple en annotation du cours distribué électroniquement - augmente dans une certaine mesure la productivité des cours, en évitant la prise de note manuscrite, lorsqu'elle n'est pas utile à la mémorisation.

➤ *L'augmentation des outils de communication*

La mise en ligne d'un enregistrement vidéo du cours synchronisé avec les documents de la présentation, comme la possibilité de téléconférence, permettent d'ouvrir les espaces d'enseignement, en facilitant le recours à des intervenants extérieurs et les échanges internationaux. La possibilité de dialogue électronique augmente les échanges entre enseignant et étudiants, par le biais d'une foire aux questions, ou de questions personnalisées... L'interaction peut avoir lieu pendant le cours même (par exemple en proposant un questionnaire à choix multiples pour évaluer l'impact d'un chapitre exposé). Par ailleurs, une fois acquis l'investissement dans les technologies, la gestion informatisée des établissements peut être source d'économies.

➤ *Nouvelles ressources, nouvelles pratiques*

Au-delà de cette initiation à l'informatique, outil désormais indispensable au citoyen, dont l'usage appelle aussi bien une familiarisation technique qu'une formation intellectuelle, les TICE représentent également un important potentiel d'innovations pédagogiques et un réservoir quasi infini de nouvelles pratiques pour les enseignants comme pour l'ensemble du système éducatif.

Pour esquisser une typologie rapide des ressources apportées par les TICE, on retiendra six familles de ressources :

- Logiciels généraux (texte, son, image numériques) utilisés à des fins d'enseignement ou d'apprentissage.
- Banques de données et d'informations (documents numériques : textes, images, vidéos...) pouvant être utilisés comme supports de cours et d'illustrations par l'enseignant ou pouvant servir comme source d'information pour les élèves lors de recherche documentaire.
- Manuels numériques enrichis de données nouvelles (vidéos...) et d'outil de navigation unique.
- Outils de travail personnel ([exerciceurs](#), laboratoires personnels) capables de s'adapter au niveau des apprenants, à leurs objectifs et à leurs parcours.
- Simulateurs, systèmes experts, permettant de modéliser les phénomènes étudiés et d'en faire varier les paramètres.
- Dispositifs de travail collectif, de mise en réseau, de communication.

➤ *Exemples [web02]*

Les exemples d'outils existants sont nombreux. Ils vont du simple didacticiel, à la plateforme d'apprentissage en ligne. Et surtout les méthodes d'appropriation des outils et l'usage de ces outils sont excessivement variables d'un "Éducateur" à l'autre. Une [pédagogie des TICE](#) prenant sa source dans les savoirs issus des [sciences de l'éducation](#) se façonne actuellement.

❖ **Le didacticiel**

Un didacticiel (contraction de « [didactique](#) » et « [logiciel](#) ») peut désigner deux choses :

- *un programme informatique* relevant de l'[enseignement assisté par ordinateur](#) (EAO) ; plus précisément, il s'agit d'un logiciel interactif destiné à l'apprentissage de savoirs (et plus rarement de savoir-faire) sur un thème ou un domaine donné et incluant généralement un auto-contrôle de connaissance ; la [DGLF](#) préconise dans le sens strict l'emploi de l'expression « logiciel éducatif » ;
- *un document* (papier ou support numérique) visant à former à l'utilisation d'un logiciel ; on parle aussi de [tutoriel](#).

### ❖ **L'apprentissage en ligne**

Est l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant d'une part l'accès à des ressources et à des services, d'autre part les échanges et la collaboration à distance.

### ❖ **Les espaces numériques de travail**

L'Espace Numérique de Travail est un portail web qui permet d'accéder à l'ensemble des ressources et services numériques en rapport avec une activité, pour les élèves, enseignants, personnels administratif et techniques, etc...

### ❖ **Le tableau blanc interactif**

Le tableau blanc interactif (TBI), ou tableau numérique interactif (TNI), nommé aussi parfois tableau pédagogique interactif(TPI), est un système de vidéo projection numérique qui vise à remplacer le tableau avec craie ou crayon effaçable en lui ajoutant parfois des haut-parleurs.

## **I.1.5.Conclusion**

Nous avons présenté le concept des TIC, ces avantages et inconvénient, nous avons abordé dans un second temps les TICE et quelques exemples d'utilisation des ces dernières dans le domaine d'enseignement.

# ***Chapitre 1 :***

## ***1.2 Les ENT***

## I.2. Les espaces numériques de travail (ENT)

L'avènement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) a conduit à l'adoption massive de nouveaux outils techniques dans le domaine de l'éducation, tant en mode présentiel qu'à distance. Par ailleurs, de multiples services orientés vers l'information et la communication ont démultiplié l'usage des ordinateurs. 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)*.

Un ENT « est un dispositif global fournissant à un usager un point d'accès à travers les réseaux de l'ensemble des ressources numériques en rapport avec son activité. Il est le point d'entrée pour accéder au système d'information de l'établissement. » [SDET, 2006].

Ce chapitre s'articulera autour des points tels que quelques terminologies communes relatives aux ENT, les enjeux et les objectifs généraux des ENT, les services offerts autour des ENT, les acteurs au sein d'un ENT. Nous terminerons par les caractéristiques des ENT.

### I.2.1. Terminologie [web01]

***Le campus virtuel*** est un concept qui renvoi à la structure traditionnelle d'un campus : des facultés, des valves, des programmes de cours, des notes de cours, des salles de travail, une administration, etc. Un campus virtuel devrait pouvoir offrir les mêmes fonctionnalités qu'un campus réel aux apprenants et leur permettre ainsi de se former, de se rencontrer et de travailler ensemble.

Voici une autre définition : « Un campus virtuel désigne tout site web ayant pour objet de s'adresser à une communauté d'apprentissage en mettant à sa disposition les ressources pédagogiques et les fonctionnalités de communication collaboratives correspondantes. Certains de ces sites vont jusqu'à choisir une métaphore graphique représentant un campus physique : bibliothèque, salle de travail, cafétéria, salle de cours. » [web01]

***Le portail*** est un outil numérique, accessible sur Internet, dont l'objectif est de permettre aux étudiants de bénéficier en tout lieu et à toute heure d'un ensemble de services proposés par l'Université.

***L'E.N.T.*** Espace Numérique de Travail est un portail offrant des services afin de faciliter les études. Il permet de s'informer, échanger, s'organiser.

C'est donc un :

- ❖ Un portail web
- ❖ Un espace de travail accessible de partout, tout le temps
- ❖ Un point d'entrée unique vers tous les services numériques
- ❖ Un espace privé et sécurisé
- ❖ Un environnement personnalisé
- ❖ Une authentification unique
- ❖ Un espace destiné à toute la communauté universitaire (les étudiants, personnel et enseignants)

**Université virtuelle** très proche de la définition du campus virtuel, cette solution de e Learning regroupe du contenu, des outils de gestion et des outils de création de formations. L'université virtuelle joue le rôle d'interface entre l'apprenant et l'offre de formation souvent large qui pourra être personnalisée selon l'apprenant qui composera son programme de formation à la carte.

### ***Autre appellations***

D'après les travaux de [Françoise et Brigitte, 2006], les ENT apparaissent sous des appellations diverses comme :

- ❖ Virtual Learning Environment. (environnement d'apprentissage virtuel)
- ❖ Virtual Education Space. (Espace d'éducation virtuel)
- ❖ Virtual Learning Space. (Espace d'apprentissage virtuel)
- ❖ Digital Learning Space/virtual. (Espace d'apprentissage numérique)
- ❖ Educational Environment. ( Environnement éducationnel)
- ❖ Collaborative workspaces. (Espace de travail collaboratif)
- ❖ Internet based distance-learning environments. (Environnement d'apprentissage basé sur internet).
- ❖ Computer Environment for Human learning. (Environnement informatique pour l'apprentissage humain)
- ❖ Computer based learning environment. (Environnement d'apprentissage assisté par ordinateur).
- ❖ Learning Spaces. (Espace d'apprentissage).
- ❖ Espace Numérique de Travail.
- ❖ E-Learning.
- ❖ etc.

### ***Types de site web pédagogiques***

[Buisson Joëlle et al, 2004] présentent sept types de site web pédagogiques :

- ❖ **E-learning pour les professionnels**, ce sont des sites qui émanent des institutions privées et ont été élaborés dans un but purement commercial. Le public cible ici regroupe les professionnels (formation en entreprise, spécialisation d'une discipline, formation diplômante). L'accès aux formations est limité et payantes et dans le type ici défini, on utilise un réseau pour la diffusion, l'interaction, la communication, l'enseignement à distance et l'accès à des ressources. Les outils de communication associent le synchrone à l'asynchrone ; des systèmes de tutorat ou d'autoformation sont proposés. Comme exemple on a : Télélange, Comptalia.com, Humanis, Ilasallecampus et Unaformec.
- ❖ **Campus numériques**, ce sont des sites qui reproduisent les services et la configuration d'une université. En général, ces sites constituent le volet enseignement à distance d'un établissement public d'enseignement supérieur. Ils permettent des parcours de formation modulaires structurés en fonction des besoins des apprenants, propose des ressources pédagogiques interactives associées à ces parcours, ainsi que des moyens de communication synchrones et asynchrones variés. Les ressources minimales proposées sont des supports de cours, essentiellement à télécharger, des QCM, des bibliographies, et des liens vers des ressources du Web. Les ressources sont à la base du dispositif, et sont souvent le reflet des cours en présentiel s'adossant à l'ensemble de la production de savoirs numérisés de l'établissement d'enseignement. Nous pouvons citer comme exemple C@mpuSciences, CANEGE, Cyber Université Henri Poincaré l'Ecole des Mines, et le CNAM.
- ❖ **Portails coopératifs de campus numériques**, ces sites ont pour objectif la coopération et la mutualisation au niveau d'un territoire des services mis en place par les Campus numériques. Leur rôle est de proposer des liens vers les formations et les services d'établissements publics d'enseignement supérieur. Ces sites ne proposent ni autoformation, ni environnement de travail, ni ressources ou supports pédagogiques. Il s'agit souvent des établissements d'enseignement supérieur, le public cible étant la communauté universitaire, les domaines de formations sont multiples et variés. Nous pouvons citer en exemple LUNO, ANCOLY, et ACOLAD.
- ❖ **Sites experts en FOAD ou TICE**, leur objectif est de promouvoir la FOAD et TIC dans l'enseignement. Les critères d'offre sont la veille technologique et la veille documentaire. Les ressources sont également une composante essentielle de ces sites. En revanche, il n'y a pas de formations proposées, ou alors elles se font de manière épisodique. Les auteurs des Sites experts peuvent être publics ou privés. Le public visé est essentiellement celui des formateurs. Cependant, les particuliers, qu'ils soient enseignants ou professionnels, sont susceptibles d'être intéressés par ce type de sites pédagogiques. L'objectif principal de ces derniers leur

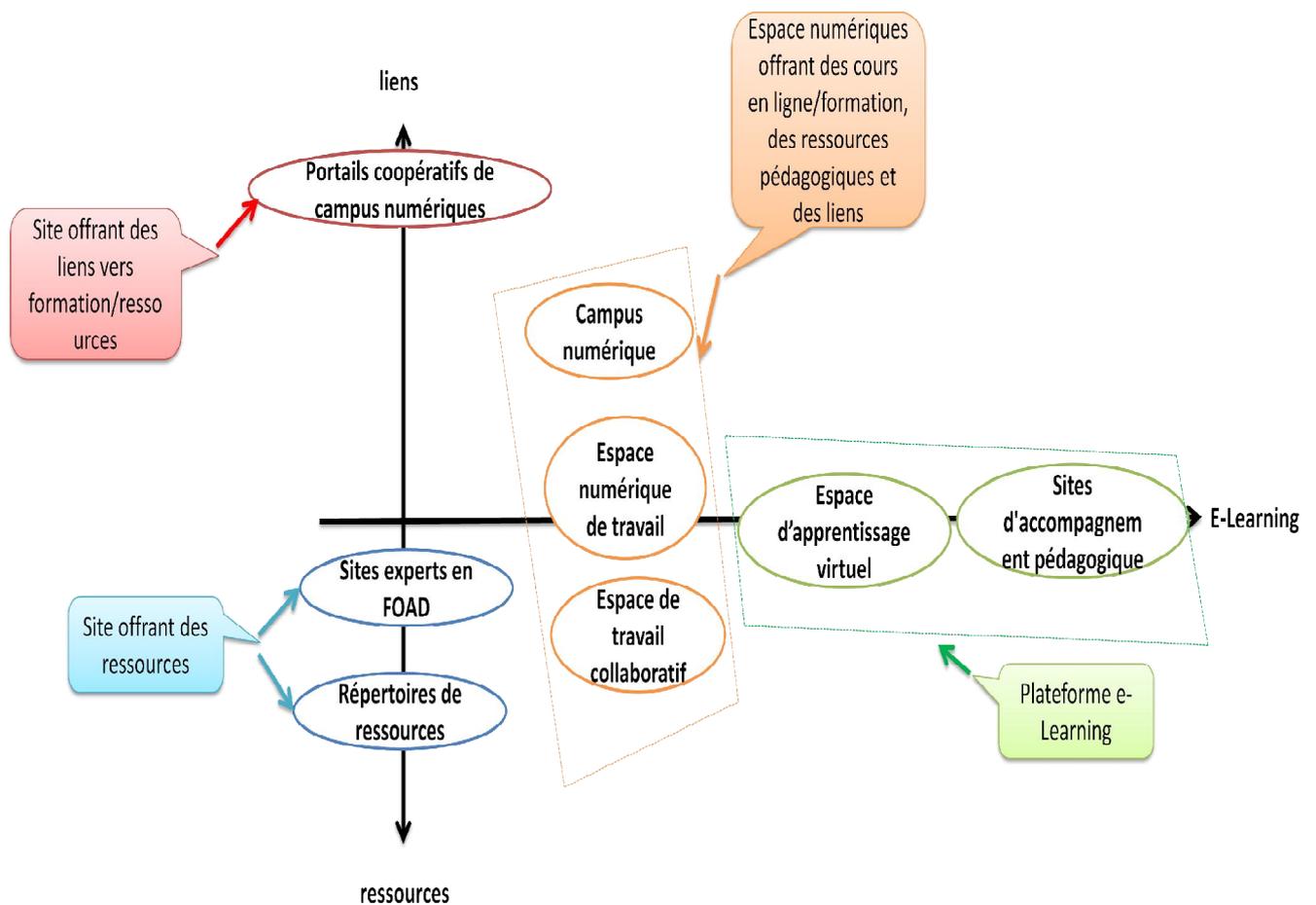
confère un caractère d'ouverture large, bien que certains services soient réservés aux adhérents. Les exemples de ces sites sont : Anemalab, Algora, Le Préau, Educnet, NTIC et Thot.

- ❖ **Répertoires de ressources**, l'objectif premier de ces sites, la proposition de ressources pédagogiques partagées, et leur structuration en répertoire, qui permettent de les classer dans une même catégorie. Les critères d'offre déterminants sont le partage de ressources, la veille documentaire et parfois technologique, l'évaluation des ressources ou au moins leur description. Les champs disciplinaires couverts par ces ressources sont larges et concernent tant les sciences et techniques que les sciences humaines. Les auteurs sont des groupes de travail rattachés à des établissements de formation. Les ressources de ce type de sites peuvent être assimilées à de l'autoformation partielle, vu l'accent mis sur la formation des formateurs. On peut citer en exemple de ces sites FORMIST et FOURMI.
- ❖ **Sites d'accompagnement pédagogique des études universitaires** : les auteurs sont des organismes publics, et la formation proposée est un complément de la formation en présentiel. Le public cible est essentiellement la masse estudiantine et les professeurs ou les formateurs qui peuvent utiliser les ressources proposées pour leurs propres enseignements. Les domaines de formation sont larges, mais peuvent tout de même se résumer à une spécialité. Les services offerts sont limités et se résument à l'autoformation partielle. Les ressources sont de nature unique, il s'agit de supports de cours essentiellement, dont la présentation se calque souvent sur la forme des modules universitaires. Ce sont des ressources externes, c'est-à-dire non produites par le site lui-même. Contrairement aux Guides de recherche, ouverts sans restriction, l'accès à certaines ressources demande ici une préinscription et la saisie d'un mot de passe. Les exemples de sites appartenant à ce type sont : Réseaux.DOC, Université en ligne, et le Corpus médical de la Faculté de Médecine de Grenoble.
- ❖ **Guides de recherche** : ce sont des sites créés à l'initiative d'une école ou d'une université, dans un but similaire à celui des Sites d'accompagnement pédagogique. Mais, dans ce cas, le domaine est très ciblé, et tente généralement de concilier le domaine enseigné par l'établissement, les sciences de l'ingénieur, avec la recherche documentaire. Bien qu'ils émanent d'organismes d'enseignement, la consultation de ces sites s'inscrit dans une démarche personnelle de formation dans l'objectif d'améliorer ses compétences à la recherche d'informations. Les services de suivi pédagogique sont limités puisque ces sites fonctionnent selon un principe d'autoformation. Quant aux ressources, le support de cours, produit par le

site lui-même, est parfois présenté comme une version web de CD-Rom, agrémenté de quelques QCM et fiches de vocabulaire.

Malgré cette abondance de synonymes, la préférence est portée sur les appellations *Espaces Numérique de Travail* et *Environnement Numérique de Travail*.

### **Schéma synthétisant les différentes appellations**



**Figure I.2.1 : Classification des sites éducatifs**

### **I.2.2. Objectifs des ENT**

Les fonctions offertes se répartissent dans 4 directions :

- L'enseignement à distance (e-Learning) Avec accès à des cours des classes virtuelles, des travaux dirigés, etc.
- Un environnement numérique de travail.
- Le suivi de la scolarité : dossier, emploi du temps, agenda, résultats.....
- La vie étudiante : annonces, forum, recherche de stage, etc.

### **I.2.3. Les acteurs œuvrent sur les ENT**

- Les étudiants.
- Les enseignants et enseignants-chercheurs.
- La direction.
- Les personnels administratifs et techniques.
- Les étudiants externes à l'établissement.
- Les lycéens, futurs étudiants.
- Les anciens étudiants.
- Les établissements d'enseignement supérieur partenaires.

### **I.2.4. Les enjeux des ENT**

Les ENT ont pour enjeux principaux :

- Généraliser l'usage des TICE en favorisant les apprentissages et améliorant le service aux usagers. En améliorant la confiance dans l'usage des TIC, en permettant des pratiques pédagogiques diversifiées et en offrant de nouveaux services (ou en simplifiant l'accès aux services existants), les espaces numériques de travail faciliteront les apprentissages tant pour la formation initiale que la formation continue.
- Répondre aux nouveaux besoins des étudiants et aux nouveaux publics.
- Participer à la rénovation de l'enseignement et de la vie universitaire.
- Renforcer l'autonomie des établissements par la maîtrise de ses services TIC dans l'espace de son autonomie, en cohérence avec son projet d'établissement.
- Rationaliser l'offre de services TIC.
- Favoriser le travail collaboratif et les échanges entre établissements.

### **I.2.5. Organisation des services autour des ENT**

Afin de mieux cerner les secteurs dans lesquels des usages vont avoir une concrétude, il convient d'avoir à l'esprit les services dans lesquels les ENT interviennent. Les ENT offrent un ensemble de services numériques que nous pouvons regrouper en trois catégories principales :

- *les services de base.*
- *les services applicatifs.*
- *les services « socle ».*

### I.2.5.1. 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. Les fonctions de ce service sont détaillées dans le tableau ci-dessous [SDET, 2006] :

<b>Service – Fonctionnalité</b>
<b>Services communs</b>
<b>Inscription à l'environnement numérique de travail</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ les usagers sont inscrits dans l'environnement numérique de travail par l'administrateur ou par une procédure automatisée (s'inscrire en tant que membre).</li><li>✓ 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.</li><li>✓ tout usager peut changer son mot de passe ou modifier son profil suivant des règles définies par l'administrateur.</li></ul>
<b>Gestion de groupes d'usagers</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Une règle d'inscription (au niveau du pseudo) est définie pour permettre la gestion de groupes parmi les membres (enseignants, étudiants,...)</li></ul>
<b>Moteur de recherche</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 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.).</li></ul>
<b>Service de notification</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ 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).</li></ul>
<b>Services de communication</b>
<b>Courrier électronique</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ tout usager le désirant a accès à son courrier électronique (messagerie privée via l'ENT).</li><li>✓ la messagerie peut être limitée à un usage de communication exclusivement interne (messagerie privée) ou externe (adresse personnelle).</li></ul>
<b>Forum de discussion et listes de diffusion</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ l'administrateur et les rédacteurs peuvent créer, gérer, et supprimer des espaces de discussions.</li><li>✓ ces espaces de discussions sont accessibles en ligne (forum) ou par l'intermédiaire du courrier électronique (messagerie privée de l'ENT).</li><li>✓ l'administrateur est le modérateur du forum et doit surveiller son contenu.</li></ul>
<b>Pages blanches (annuaire)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ tout usager peut communiquer avec les enseignants.</li><li>✓ les informations sur les étudiants et enseignants sont accessibles en ligne.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les enseignants peuvent décider de restreindre la visibilité de certaines informations les concernant. (adresse électronique personnelle, numéro de téléphone, ...)</li> </ul>
<b>Bureau numérique</b>
<b>Espace de travail et de stockage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ tout rédacteur dispose d'un espace de stockage de fichiers privé en ligne.</li> <li>✓ tout rédacteur dispose d'un espace de stockage de fichiers partagé en ligne.</li> <li>✓ l'administrateur peut déléguer l'administration de ces volumes.</li> <li>✓ tout rédacteur peut organiser une arborescence de dossiers et de sous-dossiers.</li> </ul>
<b>Publication Internet</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ tout rédacteur dispose d'un outil lui permettant de publier simplement des pages Web et d'organiser leur arborescence.</li> <li>✓ la publication des pages Internet s'effectue sur l'environnement numérique de travail.</li> <li>✓ les pages Internet publiées sont accessibles au grand public ou à des groupes choisis par le rédacteur ou l'administrateur ;</li> <li>✓ pour certains usagers, la publication et l'édition de pages Internet peuvent faire l'objet d'une procédure de modération (étudiants, ...).</li> </ul>
<b>Back-office</b>
<b>Administration de l'environnement numérique de travail</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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, ...</li> </ul>
<b>Indicateurs d'usages</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ l'administrateur dispose d'un service de suivi des actions effectuées au niveau de l'ENT.</li> <li>✓ l'administrateur dispose d'un outil lui remontant les indicateurs et les statistiques d'usages de l'environnement numérique de travail.</li> </ul>

**Tableau I.2.1: Services de base des ENT**

### **I.2.5.2. 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. Le tableau ci-après présente une liste non exhaustive et non limitative de services applicatifs qui peuvent être mis à la disposition des usagers dans le contexte de l'enseignement supérieur [SDET, 2006].

<b>Service – Fonctionnalité</b>
<b>Services d'enseignement à distance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ organisation des parcours pédagogiques.</li> <li>✓ accompagnement et suivi de la formation par les tuteurs.</li> <li>✓ autoévaluation et évaluation.</li> <li>✓ diffusion de cours sur supports audio / vidéo.</li> </ul>
<b>Services d'accès aux ressources pédagogiques</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ accès aux ressources par groupe pédagogique.</li> <li>✓ accès aux ressources en ligne.</li> <li>✓ accès aux supports de cours.</li> <li>✓ accès aux documents audio/vidéo.</li> <li>✓ cours statiques en ligne.</li> <li>✓ cours interactifs en ligne.</li> </ul>
<b>Tutorat et assistance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ diffusion de formation.</li> <li>✓ accompagnement et suivi de la formation personnalisée.</li> <li>✓ aide en ligne à l'usage de l'ENT.</li> <li>✓ mise en place d'un dispositif d'assistance à l'utilisation de l'ENT complémentaire (formulaire, contact électronique, forum).</li> </ul>
<b>Classes virtuelles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ diffusion de voix ou image de l'enseignant vers l'ensemble des étudiants.</li> <li>✓ système de prise de parole (voix ou chat).</li> <li>✓ système d'échange questions/réponses en temps réel.</li> <li>✓ système d'enregistrement des échanges (voix, données, vidéo).</li> </ul>
<b>Services documentaires</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ référencement de l'ensemble des ouvrages avec une synthèse de présentation (type, titre, auteur...).</li> <li>✓ bibliothèque virtuelle.</li> <li>✓ moteur de recherche d'ouvrage à partir de mots clés.</li> <li>✓ moteur de recherche d'ouvrage avancé (par type, auteur, date de parution...).</li> </ul>
<b>Services de gestion de la scolarité</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ consultation de l'emploi du temps.</li> <li>✓ consultation des calendriers d'examens.</li> <li>✓ consultation des notes et résultats aux examens..</li> </ul>
<b>Services de la vie universitaire</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ informations administratives.</li> <li>✓ informations associatives.</li> <li>✓ informations des composantes.</li> <li>✓ informations sur les services culturels.</li> <li>✓ annonces étudiantes. ligne.</li> </ul>

**Tableau I.2.2 : Services applicatifs des ENT**

### **I.2.5.3. Les services « socle »**

Les ENT sont constitués d'un socle qui permet d'accéder aux différents services applicatifs. Par définition, les services du socle ENT sont considérés comme des services « Back Office », c'est-à-dire qu'ils représentent tout ce qui est masqué vis-à-vis de l'utilisateur. Le socle de l'ENT est chargé d'orchestrer les services numériques, de les présenter de manière structurée et cohérente, et fournit à ces derniers un certain nombre de fonctionnalités communes de bas niveau (identification et authentification des usagers, personnalisation des services offerts, etc.). Le socle s'organise autour de trois grands types de services, à savoir [SDET, 2006]:

- **Les services AAS** (Authentication – Autorisations –Single Sign-On) : qui s'occupent du contrôle d'accès, d'identification, d'authentification et d'autorisation des utilisateurs accédant aux services de l'ENT.
- **Les services portail** : ils gèrent l'accueil des utilisateurs, la personnalisation d'espace de travail des utilisateurs.
- **Les services socles mutualisés** : ce sont des services d'échanges pour la messagerie, l'administration, la gestion de l'environnement de stockage.

### **I.2.6. Conclusion**

Nous avons passé en revue les notions liées aux ENT. Nous avons parlé des différentes terminologies ; acteurs et objectifs des ENT et nous avons enfin effectué une présentation des différents services des ENT.

# ***Chapitre 1 :***

## ***1.3 L'E-Learning***

### **I.3. L'e-Learning**

Avec l'avènement des TIC, nous devons, dès à présent, «penser apprentissage rapide et efficace», avec un minimum de problèmes d'organisation, de logistique et surtout de perte de temps. L'e-learning est la solution sommairement décrite comme le mariage du multimédia (son, image, texte) et de l'internet (diffusion en ligne, interactivité).

#### **I.3.1. Définition d'e-Learning [Madiou, Mesloub, 08]**

E-Learning est un terme anglais qui signifie « l'apprentissage électronique ». C'est un mode d'apprentissage qui utilise les technologies de l'information et de communication (en particulier le Web) pour acquérir à distance des connaissances et cela repose sur des supports numériques tel que : Intranet, Extranet, Internet...etc.

Ce type d'apprentissage permet de développer les compétences de l'apprenant sans faire références aux notions du temps et de lieu et actuellement le e-Learning est essentiellement lié à des universités et de grandes entreprises pour former ses employés d'une manière plus rapide.

#### **I.3.2. Les plateformes e-Learning**

D'une manière plus générale, les plates formes d'E-Learning sont un ensemble de moyens techniques et de solutions logicielles adaptées, implantées sur des réseaux de télécommunications dans les fonctions principales permettent de produire puis d'intégrer, gérer et d'administrer des contenus de formation, de diffuser une formation en ligne comprenant des ressources pédagogiques (supports multimédias), de présenter des programmes de formation, permettre un positionnement puis un suivi de la progression de l'apprenant, de construire des parcours de formation individualisés ou des parcours communs, d'encadrer des individus et d'animer des groupes.

##### **I.3.2.1. Exemples de plates-formes**

Le nombre de plates formes de formation ouverte et à distance ne cesse de croître, il nous est impossible de toutes les recenser, Nous pouvons citer par exemple : WebCT, Claroline, Moodle, ACOLAD, SAATAR, Ariadne, Academynet, CampusVirtuel, Course Info, Docent, E-cursus/e-savoir, Ingenium, LearningSpace, Luvit, Saba, Syfadis, Sylfide, TopClass, VirtualU ...etc.

➤ **Moodle :**

Moodle est une plate-forme d'apprentissage en ligne sous licence open source servant à créer des communautés d'apprenants autour de contenus et d'activités pédagogiques. À un système de gestion de contenu (SGC),

Moodle ajoute des fonctions pédagogiques ou communicatives pour créer un environnement d'apprentissage en ligne : c'est une application permettant de créer, par l'intermédiaire du réseau, des interactions entre des pédagogues, des apprenants et des ressources pédagogiques.

➤ **Blackboard :**

Blackboard est une plate forme distribuée commercialement depuis 1996 par WebCT Educational Technologies Corp et depuis 1999 par Universel Learning technology.

Blackboard a pour philosophie de mettre en ligne un support de cours, de le rendre interactif en y ajoutant, de façon structurée des activités de communication et d'évaluation ainsi qu'un certain nombre d'utilitaires qui enrichissent l'espace de travail de l'étudiant. Les médias utilisés sont tous les médias supportés par les protocoles standards d'Internet et les navigateurs existants. Pour 3 médias. Textes, images fixes ou animées, tests, Blackboard prend en charge la création ou l'importation de matériaux pédagogiques.

### **I.3.3. Conclusion**

Le saut vers l'e-learning ou la formation à distance, est dû aux nouvelles technologies Internet qui ont bouleversé le monde et réduit les distances.

# ***Chapitre 1 :***

## ***1.4 Les BDDR***

## **I.4. Les bases de données réparties (BDDR)**

Les systèmes de gestion de bases de données distribuées ont été créés à la fin des années 70 afin d'intégrer les bases de données et les réseaux. Au milieu des années 80, l'intérêt des chercheurs s'est déplacé vers les systèmes hétérogènes. Aujourd'hui, une nouvelle génération de systèmes basés sur le modèle objet est entrain de naître dans les laboratoires.

### **I.4.1. Définition d'une base de données distribuée**

On appelle base de données répartie une base de données composées de plusieurs base de données visible comme un système unique, qui échangent des données avec des messages. [BD1]

Une base de données distribuée est une base de données dont les différentes parties sont stockées sur des sites (géographiquement distants), reliés par un réseau. La réunion de ces parties forme la base de données distribuée. [BD2]

### **I.4.2. Objectifs d'une base de données distribuée [BD1]**

- **Indépendance à la localisation** : Transparence pour les applicatifs et les utilisateurs.
- **Indépendance à la fragmentation** : Accès uniforme à des données fragmentées sur n sites.
- **Indépendance aux SGBD** : Utilisations de SGBD hétérogènes.
- **Autonomie des sites** : Chaque site garde son indépendance locale.
- **Les programmes d'application ne doivent pas connaître la localisation physique des données.**
- **Les noms des objets doivent être indépendants de leurs localisations** : Les avantages de la transparence à la localisation sont tout d'abord de simplifier la vue utilisateur et l'écriture des requêtes, mais surtout d'introduire la possibilité de déplacer les objets sans modifier les requêtes.
- **Eviter la nécessité d'une administration centralisée** :
  - L'autonomie locale vise à garder une administration locale séparée et indépendante pour chaque serveur participant à la base de données répartie.
  - Les reprises après panne doivent être accomplies localement et ne pas avoir d'impacts sur les autres sites.
  - Les mises à niveau de logiciel doivent être possibles sans avoir de répercussions sur les autres sites.
- **Chaque base conserve donc son dictionnaire local contenant les schémas locaux.**

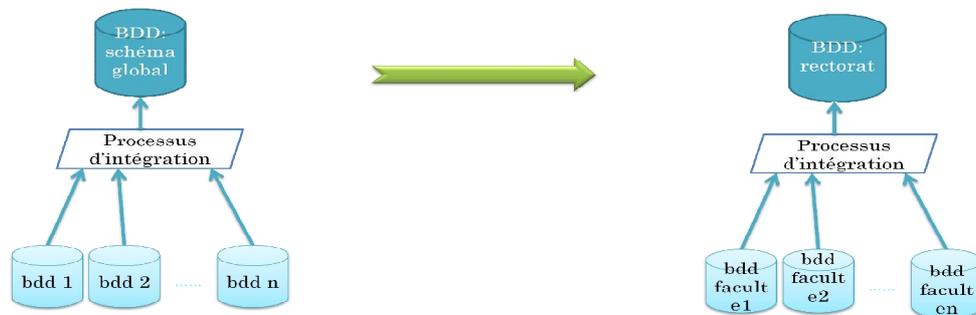
### I.4.3. Problèmes à surmonter

- **Coût** : la distribution entraîne des coûts supplémentaires en terme de communication, et en gestion des communications (hardware et software à installer pour gérer les communications et la distribution).
- **Problème de concurrence.**
- **Sécurité** : la sécurité est un problème plus complexe dans le cas des bases de données réparties que dans le cas des bases de données centralisées.

### I.4.4. Approches de conception d'une Base de Données Distribuée [BD1]

#### 1.4.4.1. Approche ascendante

- La conception ascendante part de bases de données existantes.
- Obtention d'un schéma global à partir de schémas locaux.
- La distribution est préexistante et doit être gérée
- Cette approche nécessite généralement une réconciliation sémantique
- C'est le cas le plus courant mais le plus compliqué, car il nécessite de gérer l'existant qui est généralement hétérogènes :
  - Machines (OS, Protocol,...)
  - SGBD
  - Modèles de données (réconciliation sémantique !!)



**Figure I.4.1 : Approche Ascendante**

#### I.4.4.1.1. Problèmes d'intégration : [BD4]

- Conflits de terminologie (synonymie, homonymie).
- Différentes définitions de classes

Exemple 1 :



**Figure I.4.2 : Exemple 1\_Vue 1**



**Figure I.4.3 : Exemple 1\_Vue 2**

- Représentations équivalentes

Exemple 2:



**Figure I.4.4 : Exemple 2**

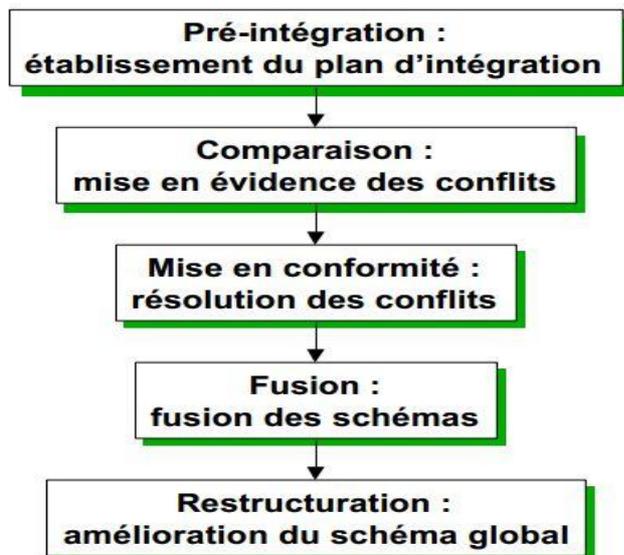
- Définition de contraintes

Exemple 3:



**Figure I.4.5 : Exemple 3**

#### I.4.4.1.2. Les étapes d'intégration :



**Figure I.4.6 : Les étapes d'intégration**

- *Comparaison :*
  - × Mise en correspondance des éléments communs
  - × Identification des conflits
    - de terminologie,
    - de représentation,
    - de contraintes,
    - etc.

- *Mise en conformité :*

<b>problèmes</b>	<b>résolution</b>
terminologie	renom mage
Recouvrement de classes	Liens entre classes
Représentation équivalentes	Transformation des schémas
Conflits de contraintes	Résolution des conflits

***Tableau I.4.1 : Mise en conformité***

- *Fusion :*
  - × Les concepts communs aux deux schémas sont insérés une seule fois dans le schéma global.
  - × Les autres concepts sont ajoutés au schéma global.
  - × Il y a enrichissement mutuel des schémas : une entité se voit dotée des attributs des deux entités d'origine.
  - ×
- *Enrichissement du schéma :*
  - × Dans le schéma global, des concepts nouveaux se trouvent en commun.
  - × La phase d'enrichissement permet de définir d'éventuelles relations sémantiques entre ces concepts.

### Exemple 4

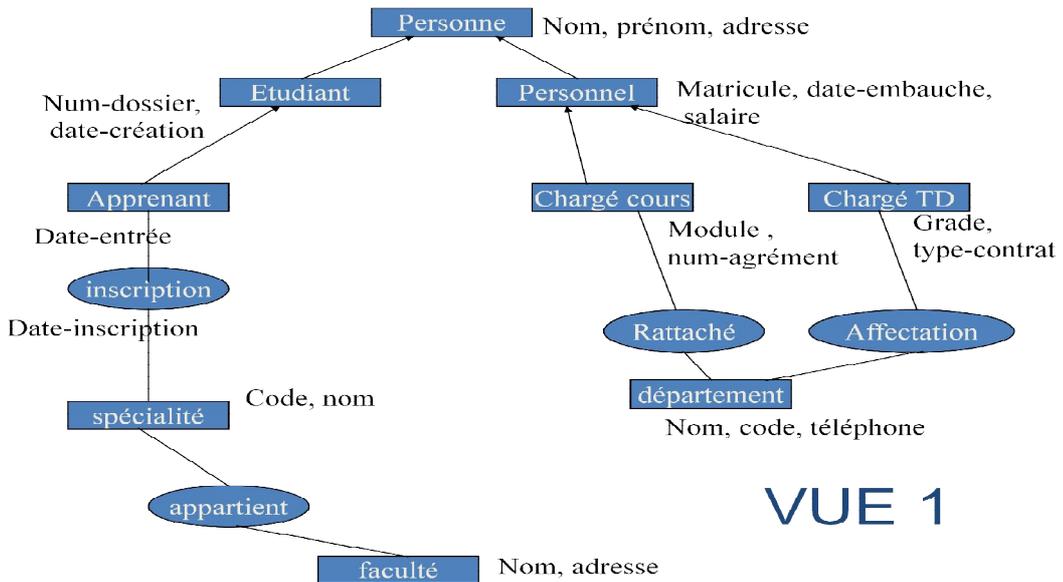


Figure I.4.7: Exemple 4\_Vue 1

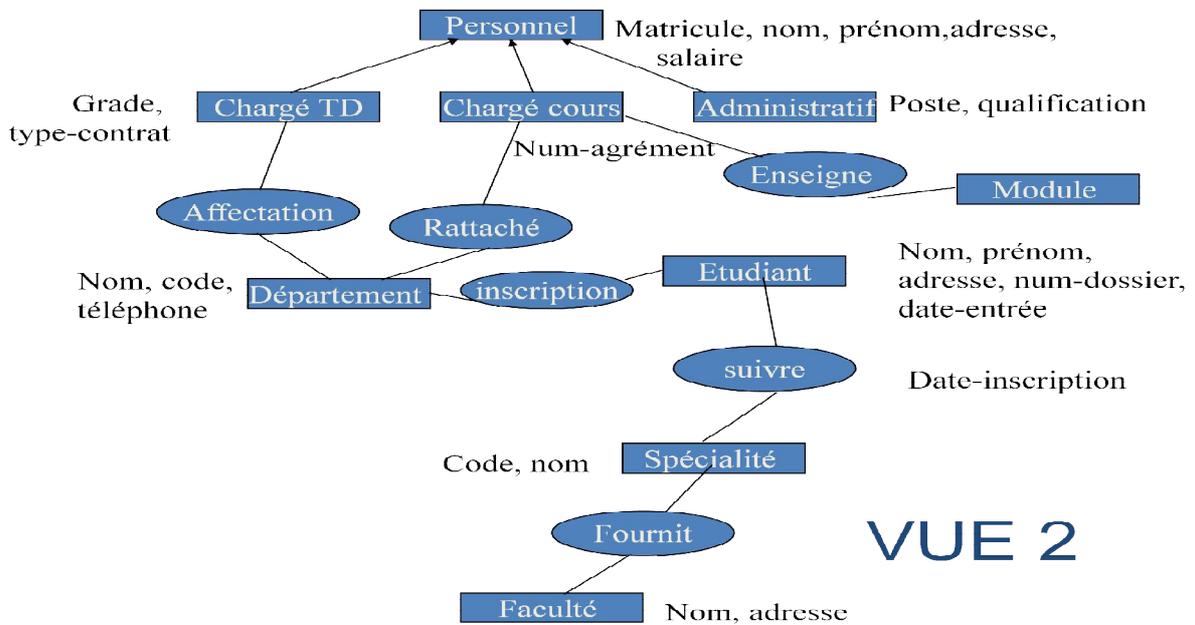


Figure I.4.8 : Exemple 4\_Vue 2

### 1. Comparaison des vues :

- *Synonymie* : inscription et suivre
- *Recouvrement de classes* : Etudiant.
- *Représentations équivalentes* : Module.
- *Conflits de contraintes* : non décrits sur les graphiques

### 2. Mise en conformité de la vue1 :

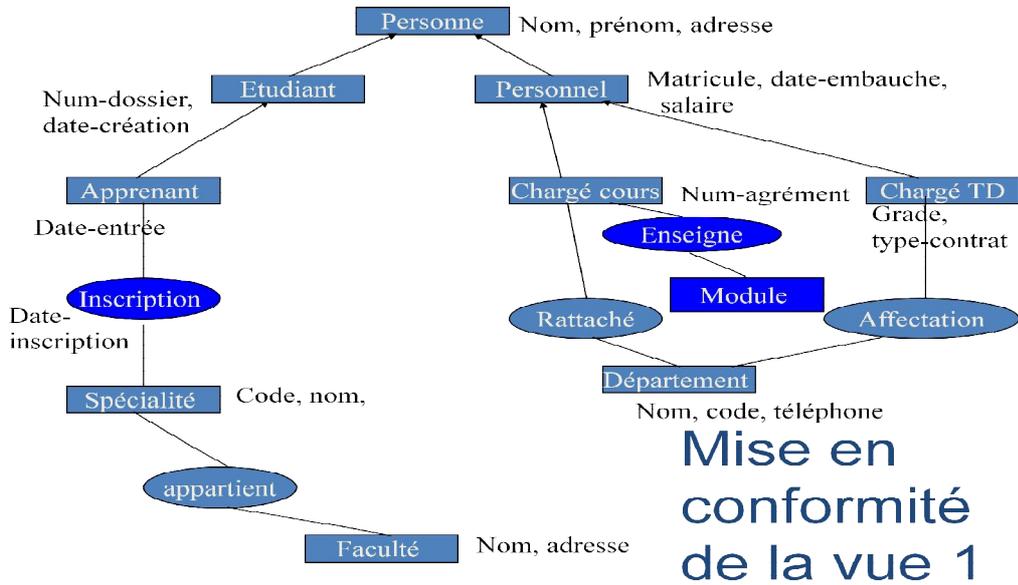


Figure I.4.9 : Exemple 4\_mise en conformité de la vue 1

### 3. Mise en conformité de la vue2 :

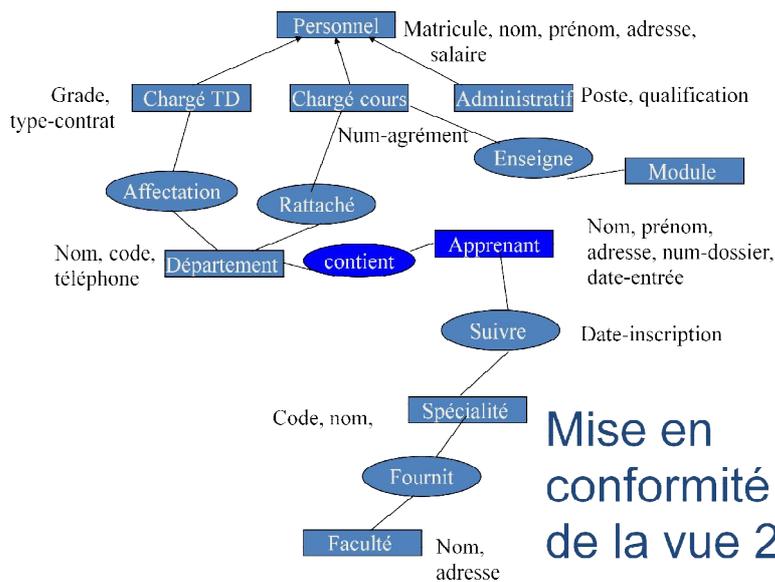


Figure I.4.10: Exemple 4\_mise en conformité de la vue2

#### 4. Fusion des schémas :

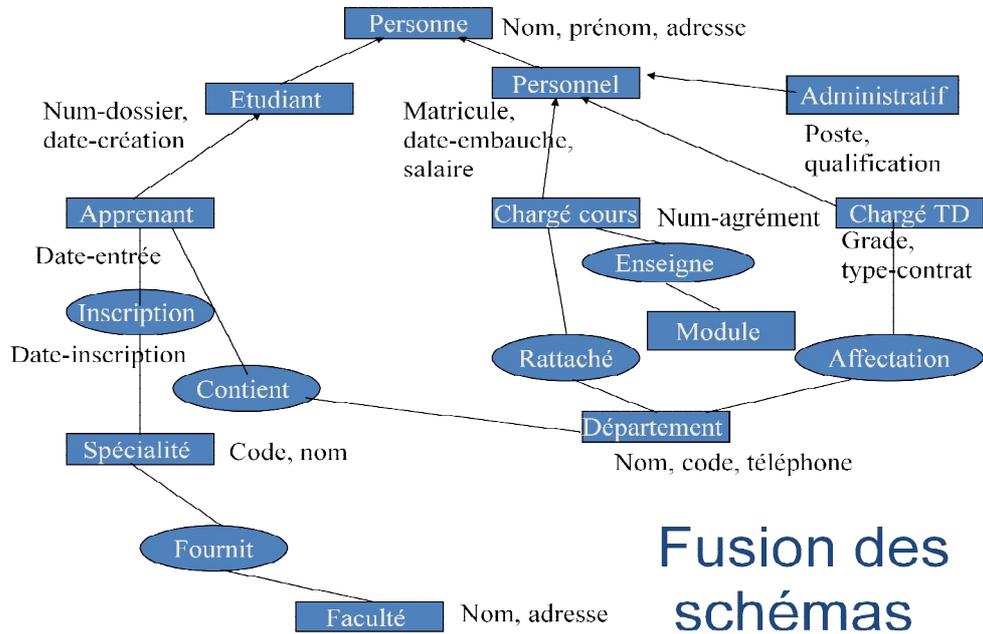


Figure I.4.11 : Exemple 4\_Fusion des schémas

#### 5. Enrichissement du schéma :

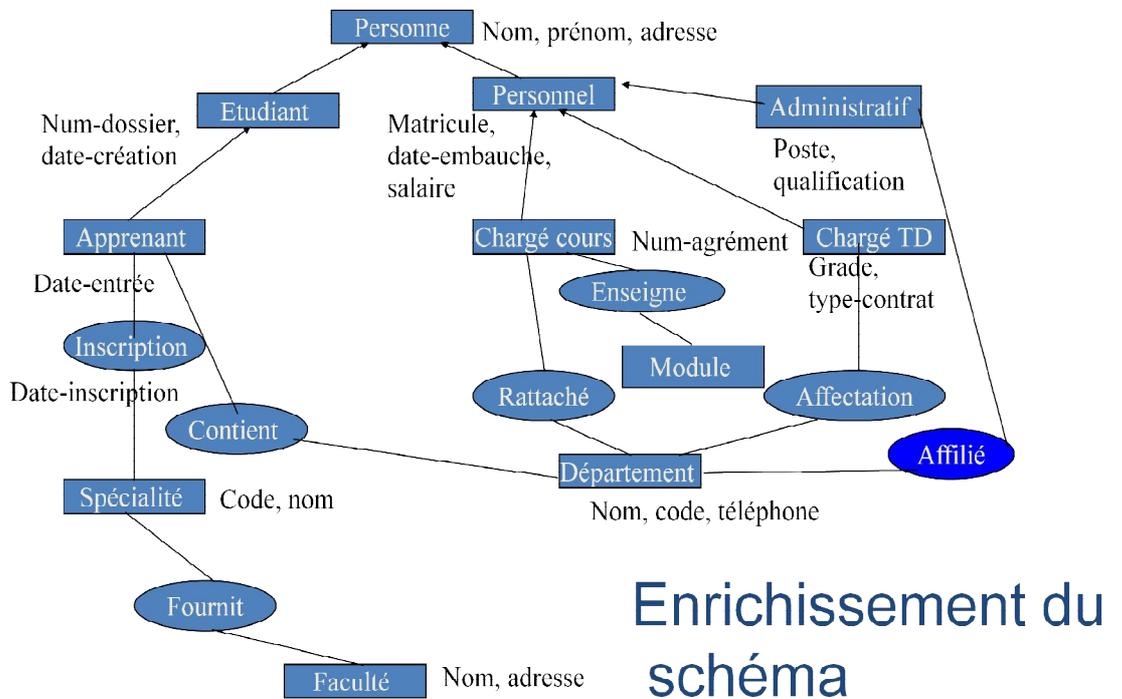
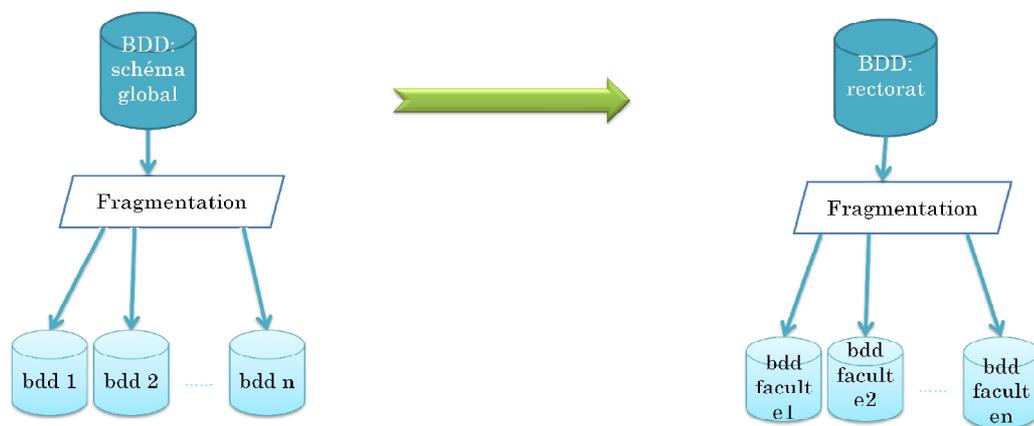


Figure I.4.12 : Exemple 4\_Enrichissement du schéma

### I.4.4.2. La conception descendante

La conception descendante est utilisée lors de la construction d'une nouvelle base de données.

- On crée d'abord un schéma global, les diverses entités sont alors distribuées sur les sites
- Part d'une démarche « nouveau », orienté performance et disponibilité
- Plutôt rare et pas très compliqué à construire.
- Conception du schéma conceptuel global
- Distribution pour obtenir des schémas conceptuels locaux
- Fragmentation
- Affectation aux sites - Allocation



**Figure I.4.13 : Approche descendante**

#### I.4.4.2.1. Fragmentation :

Un fragment est un sous-ensemble obtenu par la sélection de lignes et de colonnes à partir d'une relation globale, localisée sur un site unique.

A partir d'une table globale, la fragmentation peut d'une part s'effectuer par *sélection de lignes*, *fragmentation horizontale*, et par *projection sur des colonnes* ce qui représente *la fragmentation verticale*.

##### I.4.4.2.1.1. Fragmentation verticale

La fragmentation verticale est le découpage d'une table en relations par projections permettant de sélectionner les colonnes composant chaque fragment.

- L'opération de partitionnement est la projection.
- L'opération de recombinaison est la jointure.

### Exemple 1:

Etudiant (numéro, faculté, département, formation)

Etudiant			
numéro	faculté	département	formation
1	GEI	informatique	Master2
2	GEI	Informatique	Licence1
3	GEI	automatique	Licence2

Tableau I.4.2 : Exemple1\_ table Etudiant

Etudiant1=  $\Pi_{\text{numéro, faculté}}(\text{Etudiant})$ .

Etudiant2=  $\Pi_{\text{numéro, département, formation}}(\text{Etudiant})$ .

```
CREATE VIEW Etudiant
AS SELECT Etudiant1.numero,
Etudiant1.faculté, Etudiant2.département,
Etudiant2.formation
FROM Etudiant 1@Site1, Etudiant 2@Site2
WHERE Etudiant 1.numéro= Etudiant2.numéro ;
```

Tableau I.4.3 : Exemple1\_ fragmentation verticale

Etudiant1	
numéro	faculté
1	GEI
2	GEI
3	GEI

Tableau I.4.4 : fragment1\_Etudiant1

Etudiant2		
numéro	département	formation
1	informatique	Master2
2	informatique	Licence1
3	automatique	Licence2

Tableau I.4.5 : fragment2\_Etudiant2

#### I.4.4.2.1.2. Fragmentation horizontale :

La fragmentation horizontale est un découpage d'une table en relations par utilisation de prédicats permettant de sélectionner les lignes appartenant à chaque fragment.

- L'opérateur de répartition est la sélection.
- L'opérateur de recombinaison est l'union.

**Exemple 2:**

Etudiant (numéro, faculté, département, formation)

Etudiant			
numéro	faculté	département	formation
1	GEI	informatique	Master2
2	GEI	Informatique	Licence1
3	GEI	automatique	Licence2

**Tableau 1.4.6 : Exemple2\_ table Etudiant**

**Etudiant1** =  $\sigma$  [département = 'informatique'] **Etudiant**.

**Etudiant2** =  $\sigma$  [département != 'informatique'] **Etudiant**.

```
CREATE VIEW Etudiant
AS SELECT numéro, faculté, département, formation
FROM Etudiant1@site1
UNION
SELECT numéro, faculté, département, formation
FROM Etudiant2@site2
```

**Tableau 1.4.7 : Exemple2\_ fragmentation horizontale**

Etudiant1			
numéro	faculté	département	formation
1	GEI	informatique	Master2
2	GEI	Informatique	Licence1

**Tableau 1.4.8 : Exemple2\_ fragment1\_Etudiant1**

Etudiant2			
numéro	faculté	département	formation
3	GEI	automatique	Licence2

**Tableau 1.4.9 : Exemple2\_ fragment2\_Etudiant2**

### I.4.4.2.1.3. Fragmentation mixte :

La fragmentation mixte résulte de l'application successive d'opérations de fragmentation horizontale et de fragmentation verticale sur une relation globale.

- L'opération de partitionnement est une combinaison de projections et de sélections.
- L'opération de recomposition est une combinaison de jointures et d'unions.

### I.4.4.2.2. Schéma d'allocation/répartition

- Chaque fragment est placé sur un site et doit pouvoir être localisé (localisation du fragment).
- Un schéma doit être élaboré afin de déterminer la localisation de chaque fragment et sa position dans le schéma global.
- Lors de l'exécution d'une requête distribuée, le SGBDR doit décomposer sa requête globale en plusieurs requêtes locale en utilisant son schéma de répartition.

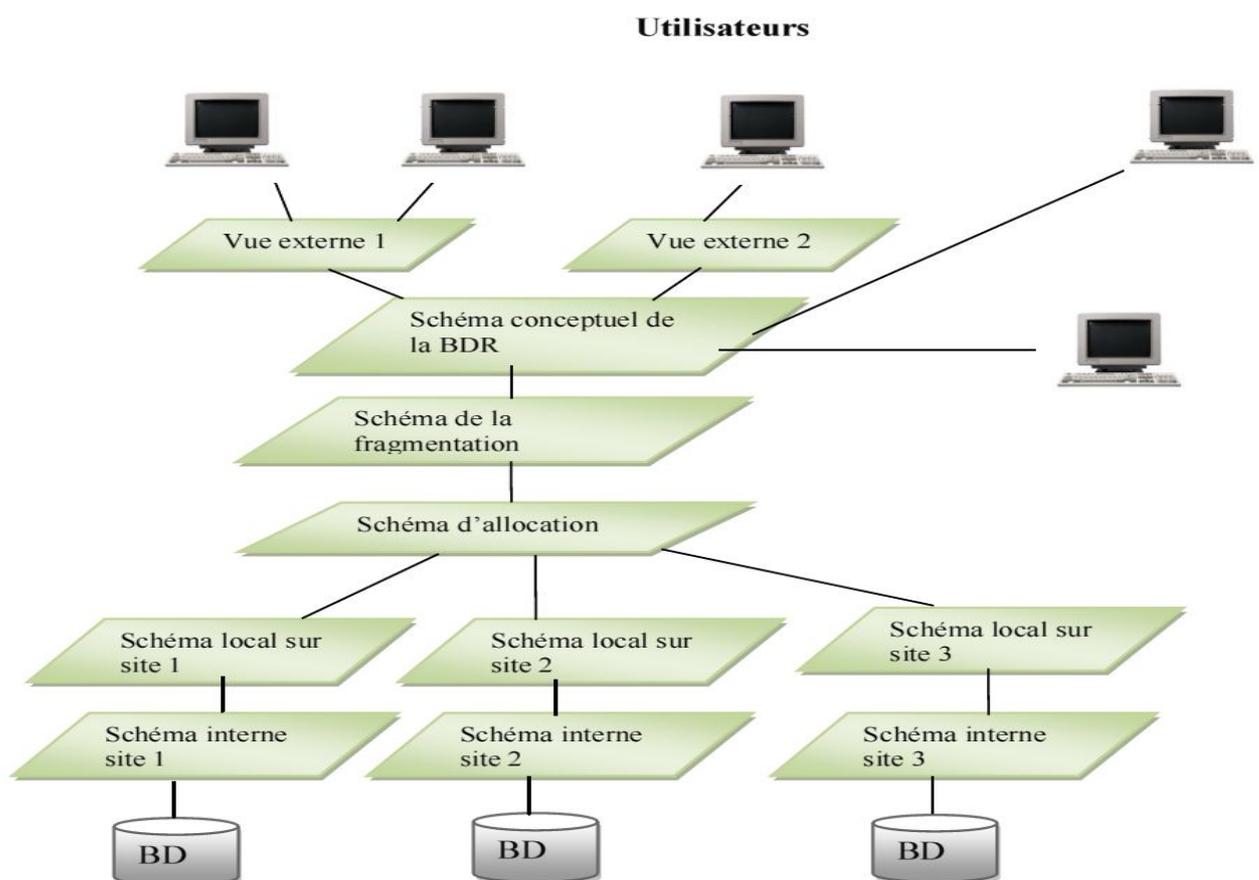
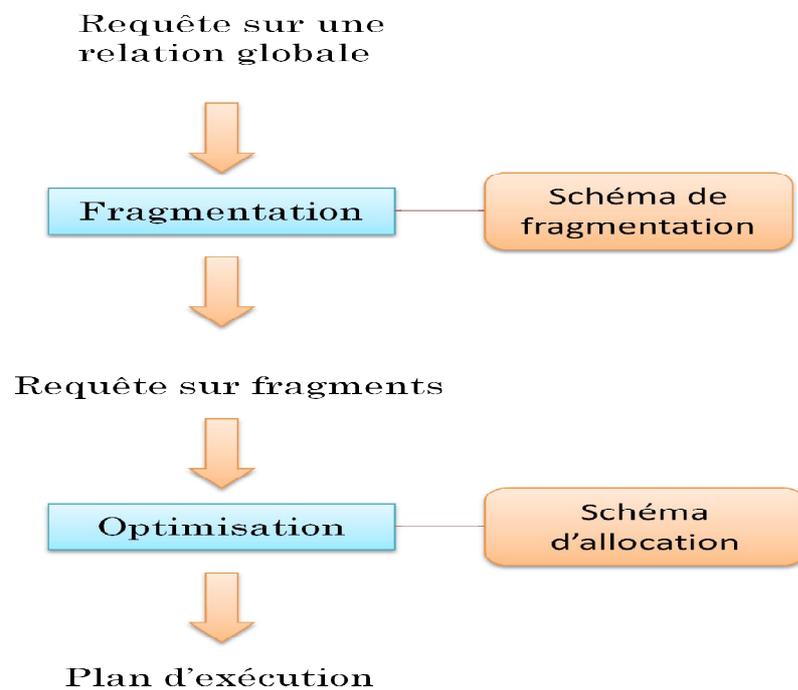


Figure I.4.14 : Architecture de schéma d'une base de données distribuée. [BD5]

- **Niveau externe:** les vues (schémas externes) sont distribuées aux utilisateurs sur leurs sites clients, les sites utilisateurs.
- **Niveau conceptuel :** le schéma conceptuel des données (schéma logique) est associé, par l'intermédiaire du schéma de répartition, aux schémas locaux qui sont réparties sur plusieurs sites, les sites physiques.
- **Niveau interne:** le schéma interne global n'a pas d'existence réelle mais fait place à des schémas internes locaux répartis sur différents sites.

Tous les niveaux doivent être concernés par la distribution pour que l'on puisse parler d'une vraie base de données répartie.

#### I.4.5. Requête répartie



**Figure I.4.15 : Requête répartie**

### Exemple :

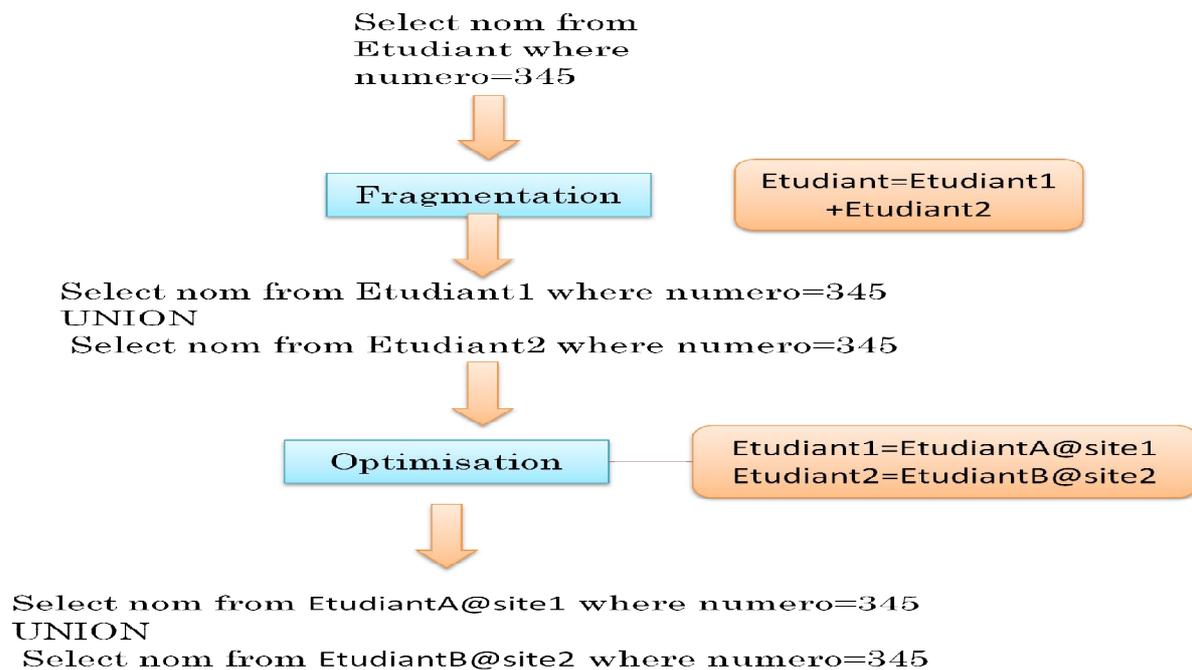


Figure 1.4.16 : Exemple de requête répartie

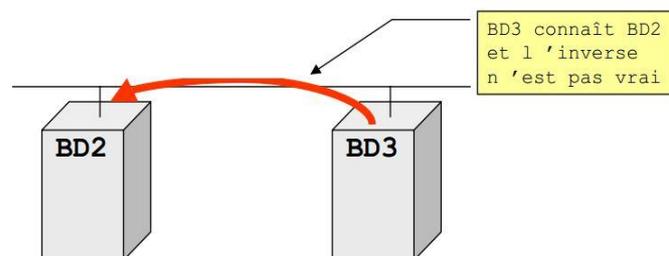
#### 1.4.6. Dialogue entre les bases de données

- Les bases de données s'échangent des messages pour transférer les données.
- Le site maître devient un client pour les sites locaux, le dialogue est établi alors sur le modèle client serveur.
- Lors d'une requête complexe, une base de données sera alors tantôt cliente tantôt serveur.
- Une architecture client serveur repose toujours sur deux composants un client et un serveur.
- C'est toujours le client qui émet une demande au serveur.
- Le client doit connaître l'adresse du serveur.
- La communication entre le client et le serveur doit être un dialogue et non pas un échange de fichier.
- Les BD réparties sont en principe accueillies sur des machines différentes.
- Les différents nœuds doivent évidemment être connectés (réseau, DNS, sécurité,...)
- Le paramétrage du réseau logique des BD se fait par « dessus » le protocole. Ex : TCP/IP
- Le logiciel de communication est généralement propriétaire de la base de données.

- Pour qu'une connexion puisse se produire, chaque base de données à un seul nom global de base de données dans le domaine de réseau.
- Le nom global de base de données identifie seulement une base de données dans un système réparti.

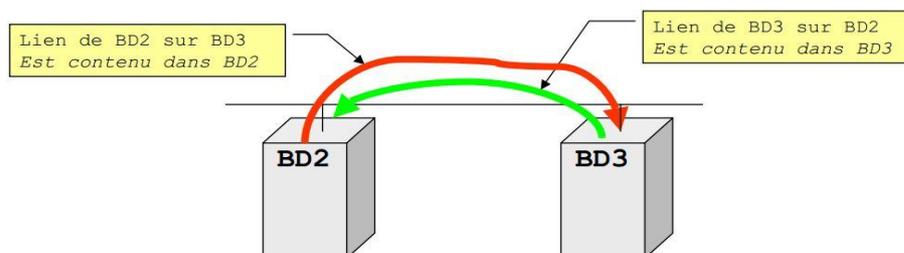
#### I.4.6.1. Métadonnées de connexion

- Les bases de données doivent se connaître via leurs métadonnées.
- Ses liens logiques sont appelés **database links**.
- Un database link est comme un chemin de communication unidirectionnel d'une base de données à une autre.
- Un database link est unidirectionnel. Il est contenu dans les métadonnées de la BD.



**Figure I.4.16 : Database link unidirectionnel**

- Si les deux bases de données doivent se « connaître » mutuellement, il faut créer deux databaselink.



**Figure I.4.17 : Database link bidirectionnel**

- Syntaxe ORACLE :

```
CREATE [PUBLIC] DATABASE LINK dblink
[CONNECT TO user IDENTIFIED BY password] [USING
connect_string] ;
```

**Figure I.4.18 : Syntaxe Oracle du Database link**

**Exemple :**

```
CREATE DATABASE LINK exemple  
CONNECT TO ouissem IDENTIFIED BY ouissem_pwd  
USING 'Etudiant';
```

**Figure I.4.19 : Exemple de Database link**

- exemple : nom du database link.
- Ouissem : utilisateur
- Ouissem\_pwd : mot de passe de l'utilisateur
- Etudiant : base de donnée à interroger.

#### **I.4.7. Mise à jour des données distantes :**

- Le protocole le plus simple (et le plus ancien) de mise à jour de données à distante est RPC (Remote Process Call)
- C'est l'appel d'un processus sur un système distant
- Pour les bases de données réparties, il s'agit d'appeler une procédure stockée dans une autre base de données. On appelle la procédure en la post-fixant avec un alias de database link.

**Exemple :**

```
EXECUTE maproc@monalias ;
```

**Figure I.4.20 : Exemple de mise à jour d'une bdd distante**

- La mise à jour de fragments distant se fait de en le post-fixant du database link.

**Exemple :**

```
UPDATE matable@monalias  
SET col = value WHERE condition ;
```

**Figure I.4.21 : Exemple de mise à jour d'une bdd distante en utilisant un database link**

Cet appel ne retourne pas de donnée sauf un message d'erreur en cas de violation de contrainte.

#### I.4.8. Transactions réparties

- Une transaction est un ensemble d'opérations menées sur une BD.
- Ces opérations peuvent être en lecture et/ou écriture.
- Une opération est atomique, c'est donc une unité indivisible de traitement.
- Une transaction est soit validée par un *commit*, soit annulée par un *rollback*, soit interrompue par un *abort*.
- Une transaction a une marque de début (*Begin Of Transaction BOT*), et une marque de fin (*End Of Transaction EOT*).
- La cohérence et la fiabilité d'une transaction sont garanties par 4 propriétés : l'**A**tomicité, la **C**ohérence, l'**I**solation, la **D**urabilité qui font l'**ACID**ité d'une transaction.
  - × **Atomicité** : cette propriété signifie qu'une transaction est traitée comme une seule opération. Toutes les actions sont toutes menées à bien ou aucune d'entre elles.
  - × **Cohérence** : une transaction est un programme qui amène la BD d'un état cohérent à un autre état cohérent, tel que toutes les contraintes d'intégrité restent vérifiées.
  - × **Isolation** : c'est la propriété qui impose à chaque transaction de voir la BD cohérente. Une transaction en exécution ne peut révéler ses résultats à d'autres transactions concurrentes avant d'effectuer le *commit*.
  - × **Durabilité** : c'est la propriété qui garantit lorsqu'une transaction a effectué son *commit*, le résultat sera permanent, et ne pourra être effacé de la BD quelques soient les pannes du système rencontrées.
- Primitives délimitant une transaction
  - × Début transaction : *begin*
  - × Fin transaction : *end*
- Primitives conditionnant la terminaison d'une transaction
  - × Valider transaction (*commit*) Etat final
  - × Abandonner une transaction (*rollback*) Etat initial

- **Exemple** : avec (PL/SQL) sous Oracle

```
Réduire la cde n° 10 de 5 unités et les reporter à la cde 12  
Transaction Report-qté  
begin  
exec sql UPDATE Cde SET qte = qté - 5  
WHERE ncde = 10;  
exec sql UPDATE Cde SET qté = qté + 5  
WHERE ncde = 12;  
exec sql COMMIT WORK;  
end.
```

**Figure 1.4.22 : Exemple des transactions réparties**

#### **I.4.9. Bases de données hétérogènes**

Il arrive souvent, particulièrement en conception ascendante, que les différentes bases de données ne soient pas homogènes.

L'hétérogénéité des systèmes peuvent êtres de sources différentes :

- Système d'exploitation
- Version de SGBD
- Constructeurs de SGBD
- Modèle de données (structures)
- Paradigme de gestion de données

#### **I.5. Conclusion**

On a présenté dans ce chapitre les TICE en premier lieu qui ont bouleversé l'enseignement et ont donné naissance aux espaces numérique de travail (ENT) et l'E-Learning. Dans un second temps on a présenté la notion de bases de données réparties.

Dans le chapitre suivant, on va présenter le campus numérique pour l'université UMMTO.

# ***Chapitre II :***

***Un CNT pour***

***I'UMMTO***

## **II.1.Introduction**

Le projet Campus numérique (CNT\_UMMTO) pour l'université Mouloud Mammeri, est un dispositif d'accompagnement numérique des enseignements, permettant de publier et de diffuser facilement des documents pédagogiques. Il favorise l'information et la communication pédagogiques à destination des étudiants et offre des possibilités d'interaction et de travail collaboratif (forums de discussion, communautés en ligne).

Actuellement, l'UMMTO comprend huit (08) Facultés regroupant vingt cinq (25) départements.

## **II.2. Objectifs du CNT\_UMMTO**

Ce projet vise de façon générale à développer des services numériques pour l'ensemble des acteurs de l'université (étudiants, enseignants, chercheurs,...)

Plus spécifiquement, des services numériques pour :

- Améliorer la qualité des services offerts
- Faciliter l'accès à l'information en utilisant les TIC
- Passer à l'e-université.
- Favoriser l'information et la communication.
- Offrir des formations en ligne.

### **II.2.1. Services offerts**

#### **II.2.1.1. Services de communication**

- Messagerie de l'Université
- Annuaire de l'Université
- Obtenir les coordonnées institutionnelles des enseignants, personnels administratifs et des étudiants
- Pouvoir rechercher par établissement/fonction/diplôme/nom...
  - Annonces et actualités de l'Université

#### **II.2.1.2. Services bureau numérique**

- Partage des documents.
- Accessible de partout
- Agenda (Agenda des événements)

### **II.3.1.3.Services applicatifs**

- Dossier web de l'étudiant
  - ❖ Consulter les notes et résultats
  - ❖ Consulter le dossier pédagogique

- ❖ Consulter le calendrier d'examens.
- Attestations pour les étudiants/personnel
  - ❖ Demander l'attestation de scolarité/relevés de notes
  - ❖ Demander l'attestation de salaire/travail
- Cours en ligne
  - ❖ Accès aux cours en ligne sur la plateforme E-Learning.
  - ❖ Connaître les modifications récentes.

## II.3. Spécifications des besoins

### II.3.1. Utilisateurs du campus

Ce campus numérique s'adresse aux étudiants de l'université, aux enseignants, aux chercheurs et au grand public (national et international).

Chacun de ces acteurs a un rôle bien précis :

✓ **Les étudiants** téléchargent des cours, déposent des devoirs. Ils consultent également les résultats, les emplois de temps des cours, les activités et communiqués de l'université. Ils prennent également part aux activités d'échange et de partage d'information.

✓ **Les chercheurs** (étudiant ou enseignant) sont intéressés par les références des articles, les publications éventuelles et autres travaux de recherches.

✓ **Les enseignants** peuvent mettre en ligne leurs cours, de concevoir et de donner des exercices, de planifier les cours et les séances de rattrapage, de mettre à la disposition des étudiants des liens vers des sites utiles et la documentation de tous types, de faire des annonces et de présenter les notes des évaluations.....

✓ **Le grand public national et international** s'intéresse à l'actualité et aux programmes des formations de l'université.

✓ **Les personnels administratifs et techniques** ils offrent des services numériques pour les étudiants, enseignants,.....

✓ **Les E\_admin du campus** sont les administrateurs des différents sites reliés au CNT.

### II.3.2. Spécifications des fonctionnalités

Pour répondre aux différents objectifs du projet, le campus à réaliser devra disposer d'un certains nombres de fonctionnalités. Nous les avons regroupés dans quatre grandes catégories : *la fonction d'information, la fonction d'authentification/identification, la fonction de soutien à l'enseignement et les fonctions de communication et d'échange.*

### **II.3.2.1. Fonction d'authentification/identification**

Cette fonction doit garantir l'identification et l'authentification des utilisateurs du campus numérique. Ainsi :

- Chaque utilisateur doit disposer d'un identifiant et d'un mot de passe unique pour pouvoir accéder à certaines fonctionnalités.
- Le campus doit pouvoir gérer simultanément plusieurs utilisateurs et plusieurs connexions ;

### **II.3.2.2. Fonction d'information**

Il sera question ici de présenter le campus dans sa globalité. Il nous reviendra donc de présenter ses missions, ses activités, sa vision, ses enseignants etc. A cet effet, on disposera particulièrement d'un module :

- *Actualités et communiqués de l'université* : Ce module servira à la publication en ligne des articles sur toutes les activités et les communiqués ;
- *Agenda* : Pour les différentes programmations des activités ;
- *Sondage* : Pour avoir l'avis des uns et des autres sur certains questionnements.
- *Album photo* : ce module permettra de sauvegarder en image tous les événements organisés par l'université.
- *Statistique* : qui permettra d'examiner avec précision la façon dont les personnes s'approprient (ou non) le campus. C'est véritablement un outil de pilotage qui permet d'orienter et de faire évoluer l'environnement en fonction des besoins et des usages etc.

### **II.3.2.3. Fonctions de communication et d'échanges**

Afin de faciliter la communication et les échanges entre les différents utilisateurs, les modules suivants doivent être mis sur pied :

- Un espace de dialogue pour les échanges et le partages de connaissances entre les étudiants.
- Une messagerie électronique interne : cette fonctionnalités donnera la possibilité à chaque utilisateur du campus d'acquérir une adresse email qualifiée de « professionnelle » au sein du campus (exemple : [campus@camp-ummto.dz](mailto:campus@camp-ummto.dz))
- Un annuaire des enseignants de l'université afin d'avoir les informations nécessaires sur ces derniers ;
- Un glossaire, un wiki, un forum d'échange pour favoriser le travail collaboratif ;
- Les outils de communication synchrones (chat) etc.

#### II.3.2.4. Fonction de soutien à l'enseignement

Il sera question de mettre sur pied des modules qui permettront :

- **aux enseignants de :**
  - ❖ *Déposer les cours et de donner des devoirs en ligne* : Il sera question de mettre à la disposition des enseignants un outil leur permettant de déposer la version numérique de leurs cours ;
  - ❖ *Pouvoir évaluer les étudiants en ligne*.
- de référencer des plateformes éducatives ;
- d'intégrer des documents simples (doc, pdf etc), des ressources numériques plus élaborées telles que les ressources audio et vidéo, etc.
- de disposer d'une bibliothèque virtuelle ;
- de publier les travaux de recherches des étudiants et des enseignants etc.

#### II.3.3. Les spécifications non fonctionnelles

Les spécifications non fonctionnelles sont toutes les spécifications qui n'expriment pas une fonction du campus à réaliser. Ces spécifications qui expriment des contraintes sont essentiellement de deux types : les contraintes d'interface et les contraintes de performance. Ainsi les spécifications non fonctionnelles pour la mise sur pied du campus devraient contenir les points suivants :

- ✓ Bonne ergonomie, navigation simple et intuitive.
- ✓ Utilisable sur tous les navigateurs (cross-browsers).
- ✓ Interopérabilité : le campus doit pouvoir fonctionner sur différents systèmes d'exploitation.
- ✓ Prise en main facile et rapide par les utilisateurs du campus.
- ✓ Développement à partir des outils gratuits et Open source.
- ✓ Conception modulaire, possibilité d'ajouter des fonctionnalités selon les besoins.
- ✓ Maintenabilité.
- ✓ durabilité : permettre aux contenus et composantes d'affronter les changements technologiques sans la nécessité d'une réingénierie.

#### II.3.4. Etude générale sur les TIC à l'UMMTO

##### II.3.4.1. Matériel existant

Pour mener à bien ses missions, l'université UMMTO dispose d'un ensemble de ressources matérielles :

- *Salle Visio conférence et téléenseignement* : l'université UMMTO s'est dotée d'une salle de visioconférences pouvant accueillir une quarantaine de participants ainsi que d'une salle de télé-enseignement d'une capacité de

20 PCs. La visioconférence est un système interactif combinant les technologies de l'audiovisuel, de l'informatique et des télécommunications. Elle permet à des groupes de personnes, à partir de sites distants, de se voir et de dialoguer à distance en temps réel.

- *Centre de calcul.*
- *Connexion internet* : avec un débit de 10M.
- *Ordinateurs* (pentium IV, 40 Go de disque dur, 256 Mo de RAM écran ACL 17").
- *Scanners.*
- *Imprimantes.*
- *Photocopieuses.*
- *Appareils multimédia.*
- *Vidéo projecteur.*
- *Les systèmes d'exploitation* utilisés sont Microsoft Windows XP et les distributions Linux (Mandriva, Suse, Ubuntu),
- *Les logiciels d'applications* sont de plusieurs types (logiciel de bureautiques, de développement, les simulateurs, les SGBD ...).
- *Les serveurs* : l'université dispose d'un serveur mail et un serveur http.

#### **II.3.4.2. Personnel**

L'université dispose d'un personnel qualifié, tel que :

- *Ingénieurs en informatique* : l'université dispose d'un ensemble de personnel de grade *ingénieurs en informatique* repartis sur les laboratoires de recherches.
- *Techniciens en informatique* : l'université dispose des techniciens en informatiques repartis sur les différentes facultés.
- *Secrétaires.*
- *Electriciens* : le rectorat dispose d'un ensemble d'électriciens.

#### **II.3.4.3. Usage des TIC**

- *E-Learning* (<http://teleensm.ummtto.dz>): l'université ummtto dispose d'une plateforme d'enseignement à distance (adaptation de Moodle), mais n'a pas eu un écho positif auprès de la communauté universitaire.
- *Campus numérique* : pour l'instant l'université ne possède pas de campus numérique.
- *Site ummtto* (<http://www.ummtto.dz>): le site web de l'université n'est qu'une porte des news propres au rectorat, tout ce qui concerne les facultés et départements n'est pas pris en considération, ce qui a mené à ce qu'aucun étudiant/enseignant ne consulte ce site pour s'informer.

### II.3.4.3.1. Bilan

On a réalisé un sondage en questionnant 100 personnes. On a alors retenu les réponses suivantes :

- 1% des étudiants/enseignants consultent le site ummto.
- 0% des étudiants/enseignants utilise la plateforme E-Learning.
- 5% des enseignants utilisent la messagerie électronique pour contacter les étudiants.
- Non utilisation de la salle Visio conférence.

### II.4. Cycle de vie du projet CNT\_UMMTO

La création du CNT\_UMMTO doit suivre une méthodologie bien définie, avec des phases clairement identifiées. Le projet se décompose en 4 phases successives (figure II.2) :

- ✓ *Définition du projet*
- ✓ *Conception*
- ✓ *Réalisation*
- ✓ *Mise en ligne*

#### II.4.1. Définition du projet

##### II.4.1.A. Cahier des charges fonctionnel

M/m : Majeure/mineure

Fonctionnalités attendues	Description	#	M/m
<b>Généralités liées à l'interface d'accueil</b>			
Accès à l'interface générale	L'interface du CNT, pour tous les utilisateurs quelques soient leurs droits (administrateur ou simple utilisateur) est une interface full web, c'est-à-dire accessible via un navigateur Internet.	1	M
	Elle doit être supportée par les navigateurs web Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari et Google chrome.	2	M
Page d'accueil et design	La bannière du CNT est personnalisable (logo de l'université,...).	3	m
Ergonomie générale	Le nombre d'utilisateurs connectés est visible	4	m

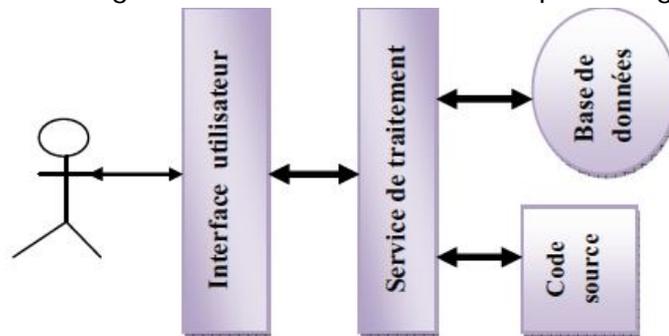
**Tableau : Partie du cahier des charges**

### II.4.1.B. Le plan projet

Le projet CNT est une porte à des ressources numériques de divers types. Il rassembler les 8 facultés de l'université UMMTO.

Ses principales fonctionnalités sont : les activités de l'université, e-cours, vision-conférence.

L'architecture générale du CNT est définie par la figure suivante :



*Figure II.1: architecture du CNT\_UMMTO*

#### L'interface utilisateur :

L'interface utilisateur est l'ensemble des textes images et multimédia qui est présenté à l'utilisateur lorsqu'il saisit l'adresse URL du site qu'il obtient à partir du navigateur grâce au protocole http (Hyper Text Transfert Protocol).

#### Le service de traitement :

Le service de traitement a pour rôle de rendre compréhensibles les différentes requêtes demandées par les utilisateurs.

#### Le code source et la base de données :

Ces éléments permettent de concevoir la plate forme et le stockage de différentes informations liées à la plate forme.

- La base de données de notre campus devra contenir toutes les informations concernant les différentes facultés, les différents départements ainsi que les informations concernant le rectorat.
- Vue que chaque faculté va posséder son propre site, chaque département aura son propre site, donc la base de donnée campus sera la somme des bases de données de multi sites.
- Alors la base de données campus doit être **une base de données distribuée**.
- Pour la conception de cette base de données répartie, la méthode descendante est la méthode adéquate pour le CNT\_UMMTO car il n'existe pas de base de données facultés/départements existantes.
- Les langages de programmation sont : PHP, CSS, HTML, JavaScript.

Les couts :

- Humains : les informaticiens (ingénieurs, technicien), les électriciens de l'université.
- Matériels : les ordinateurs, serveurs, connexion, logiciels,... seront utilisés.

#### II.4.1.C Equipe de réalisation

Fonction	Rôle
Un Chef de projet	Il coordonne l'ensemble des activités
Un assistant au chef de projet	Il assiste le chef de projet sur l'ensemble du projet.
Des développeurs	Ils programment les applications.
Un webdesigner	Il est spécialisé dans le dessin numérique et s'occupe du design des pages web.
Un intégrateur	Il fait la liaison entre le développeur et le designer. Son rôle est de découper le design fabriqué par le webdesigner pour l'intégrer au programme.
Un ergonomes	Il s'occupe de l'ergonomie des applications.
Des ingénieurs réseaux	Ils s'occupent de l'hébergement du site Internet ainsi que de la sécurité du serveur.
Des chargés de contenu	Ils s'occupent de la rédaction du contenu du CNT.

**Tableau II.1: Equipe de réalisation**

#### II.4.2. Conception

Concerne :

La conception fonctionnelle : chaque faculté possédera son propre site, chaque département possédera son propre site.

La conception technique : les serveurs utilisés sont les serveurs http et serveur de messagerie, serveur SGBDR.

La conception visuelle : validation de la carte graphique.

#### II.4.3. Réalisation

➤ *Réalisation de l'ossature du site :*

L'ossature est réalisée en fonction des spécifications rédigées au cours de la conception. : Retranscription des Templates en HTML.

Ces pages sont des modèles constitués des principaux éléments : menus, images....

Les CSS (feuilles de styles en cascade) sont élaborées en fonction de la charte graphique.

➤ *Développement :*

- ❖ Intégration statique : Les développeurs intègrent toutes les pages HTML en y plaçant textes, images et formulaires, développement des animations en Flash ou DHTML.
  - ❖ Programmation dynamique : Parallèlement aux développements statiques, la partie dynamique est développée. (Scripts ASP, PHP, JSP, modélisation des bases de données ...) puis intégrée aux pages.
- *Test :* A la fin des développements, le CNT sera placé sur un serveur de tests pour vérifier son fonctionnement et sa conformité avec les spécifications de la conception. Divers tests peuvent être effectués.

#### **II.5.4. Mise en ligne**

➤ *Préparer l'exploitation :*

- ❖ Mise à jour contenu : Administrateurs campus, facultés, départements.
  - ❖ Assistance technique, réparations des erreurs constatées : les développeurs.
  - ❖ Gestion des utilisateurs, droits et permissions d'accès : Administrateurs campus.
  - ❖ Ajout d'une fonctionnalité : Administrateurs campus, facultés, départements.
  - ❖ Animation et promotion du site : développeurs.
  - ❖ Réponses aux courriers électroniques ou autre demandes : Administrateurs campus, facultés, départements.
- *Lancement du CNT.*

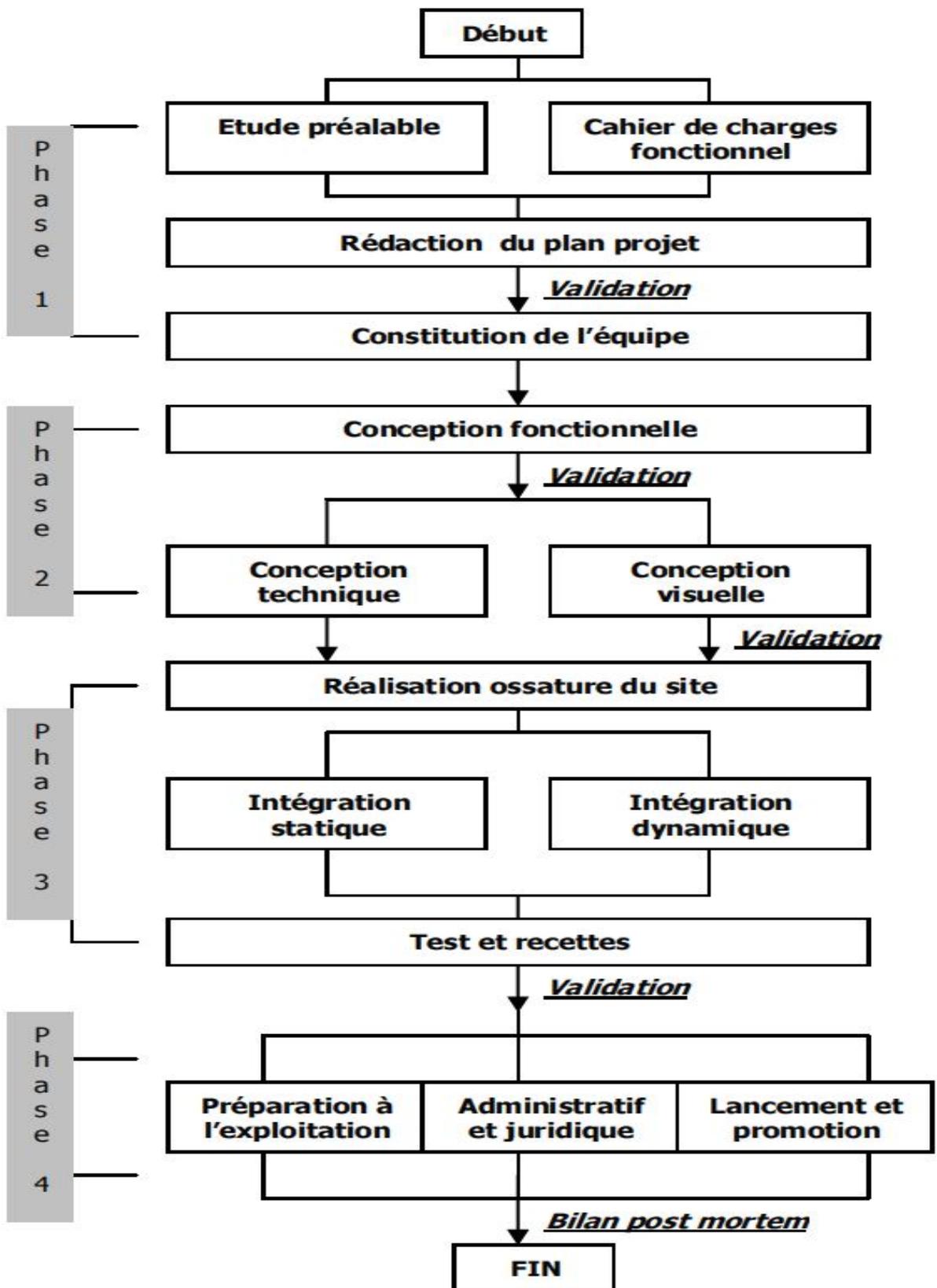


Figure II.2 : Cycle de vie du projet CNT\_UMMTO

## **II.5. Conclusion**

Nous avons fait dans ce chapitre une analyse des besoins du campus numérique université, on a présenté aussi les différents acteurs œuvrent sur le CNT et à la fin on a défini le cycle de vie du projet CNT.

Le chapitre suivant sera consacré à la conception d'un prototype CNT\_UMMTO.

# ***Chapitre III :***

***Conception d'un  
prototype***

***CNT\_UMMTO***

### **III.1. Introduction**

Notre application consiste à la réalisation d'un prototype CNT\_UMMTO. On va s'intéresser aux structures *Rectorat, faculté Génie Electrique et Informatique(FGEI) et au département Informatique.*

Avant la réalisation de ce campus, il convient de suivre une démarche méthodologique et rigoureuse pour planifier et concevoir l'application, en mettant en évidence tous les objectifs tracés pour la bonne élaboration du projet souhaité.

Nous allons suivre un processus de développement d'application web, en utilisant le langage de modélisation très répandu UML et son extension pour le Web.

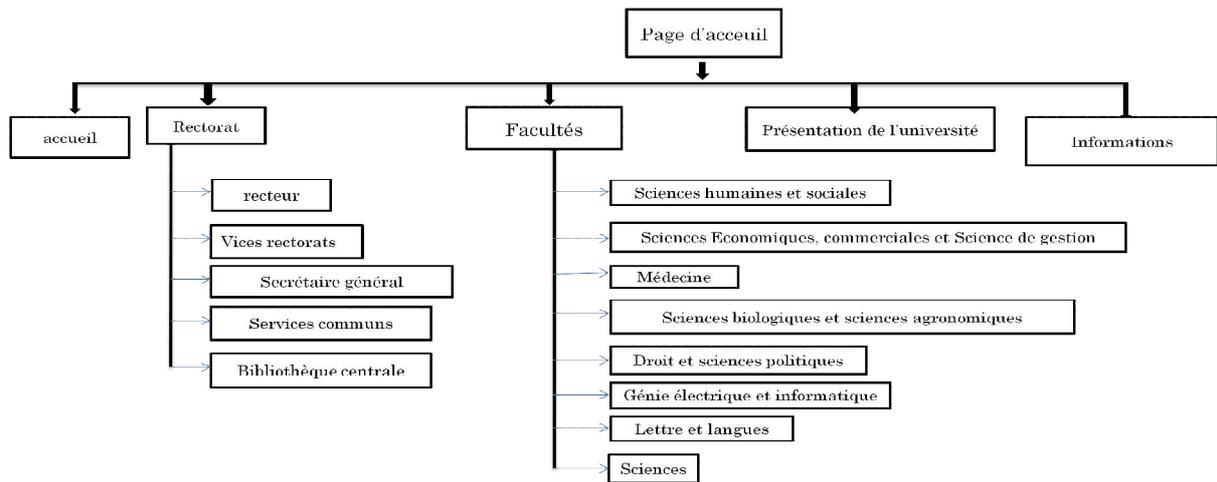
### **III.2. Proposition Organisationnelle**

Le campus est destiné à la communauté universitaire UMMTO, donc il présentera un ensemble d'informations de divers domaines. Pour cela l'organisation de ce campus doit être efficace afin de bien organiser l'information et faciliter sa transmission.

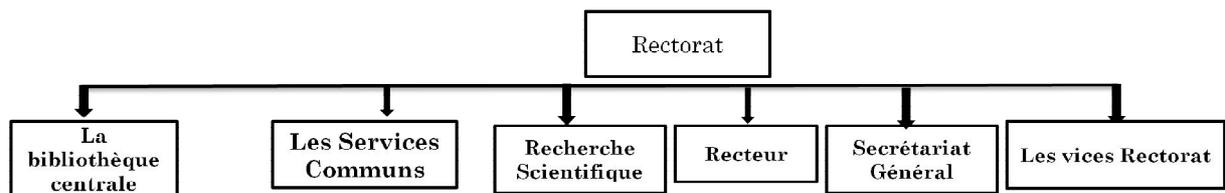
L'organisation de ce campus se fera par facultés dont la communauté universitaire se compose de :

1. *Rectorat*: recteur, les vices recteurs, le secrétariat général, les services communs, les vices rectorats et la bibliothèque centrale.
2. *Les différentes facultés*: faculté des sciences, facultés de génie électrique et informatique, faculté de droit....., chaque faculté contient des départements, des personnels administratifs ( chef de département, chef de département adjoint,...) ,personnels techniques, enseignants, étudiants.

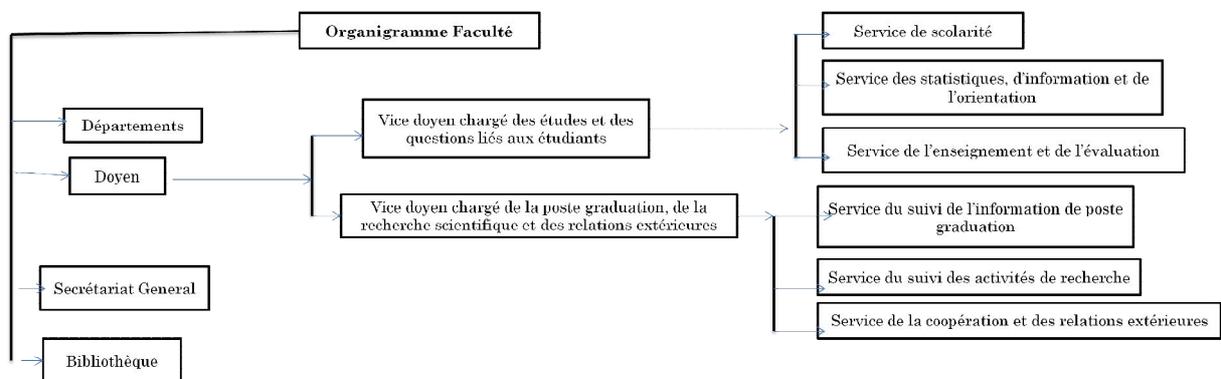
L'organigramme et la structure de navigation dans le campus sont illustrés par la figure suivante :



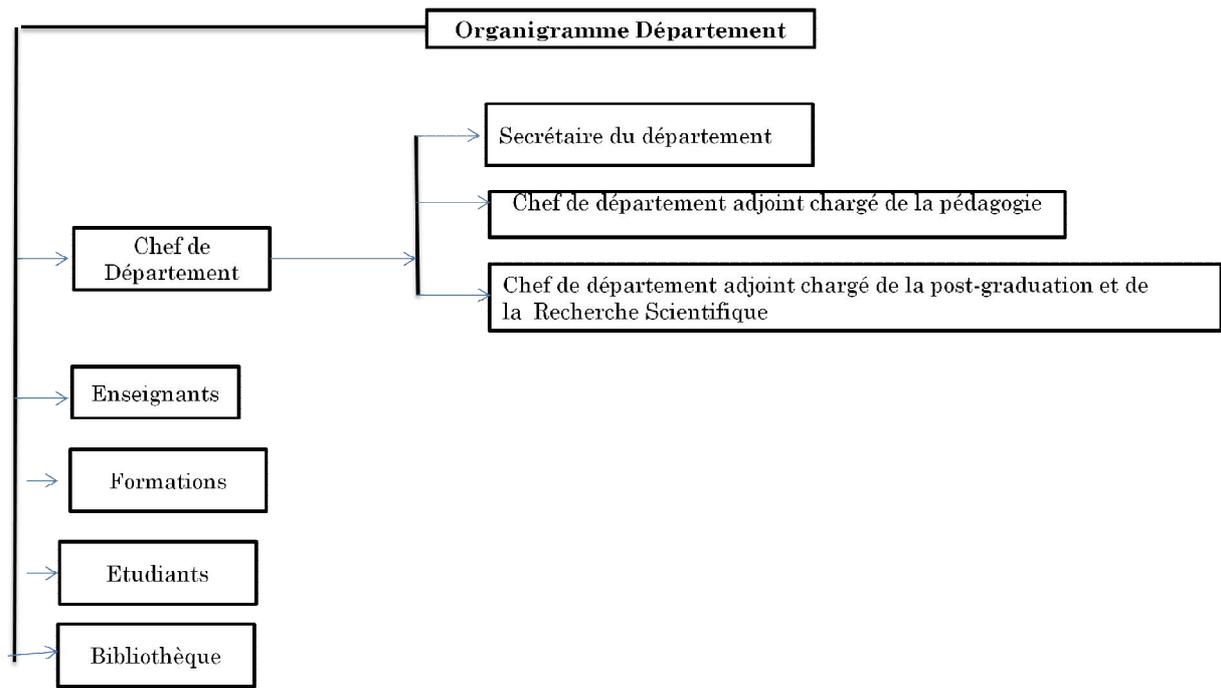
**Figure III.1 : Organisation par facultés**



**Figure III.2: Architecture du module rectorat.**



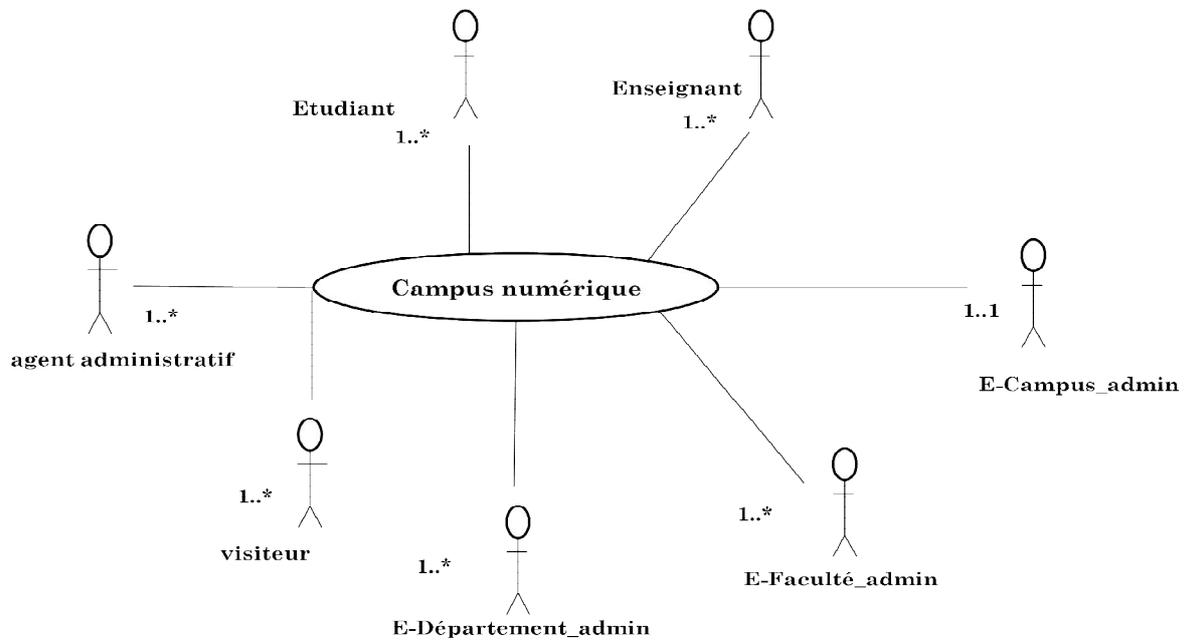
**Figure III.3 : Architecture du module faculté**



**Figure III.4 : Architecture du module département.**

### III.3. Diagramme de contexte :

Le diagramme ci-dessous illustre le contexte de notre plate-forme



**Figure III.5 : Diagramme de contexte**

### III.4. Identification des acteurs

*Définition* : Un acteur représente un ensemble de rôles joué par des entités externes (utilisateur humain, dispositif matériel ou autre système) qui interagissent directement avec le système étudié.

Dans le cas de notre application, nous avons trois acteurs qui interagissent avec le système :

- **Visiteur** : On appelle visiteur toute personne qui navigue sur le site et qui n'a pas encore eu un login et un mot de passe pour se connecter au portail. Éventuellement, le visiteur peut solliciter une demande de préinscription en remplissant un simple formulaire afin d'obtenir un login et un mot de passe qui lui permettra de se connecter à l'application.
- **Apprenant** : C'est un visiteur qui est intéressé à suivre des cours via la plate-forme et pour cela il a postulé à une demande de préinscription en remplissant un formulaire qui renseigne les informations personnelles comme son nom, prénom etc..., et qui a eu une réponse favorable de la part de l'administrateur (accepter de s'inscrire sur la plate-forme) et grâce à cet avis favorable il pourra suivre des cours via la plate-forme comme il peut effectuer une recherche s'il désire pour avoir un accès plus rapide aux données rechercher, comme il a un accès au chat et au forum.
- **Enseignant** : Tout enseignant qui souhaite diffuser ses cours en ligne par le biais de la plate-forme peut solliciter une demande auprès de l'administrateur et une fois qu'il est accepté par ce dernier il pourra utiliser les offres disponibles sur la plate-forme.
- **A-A-U** : l'agent administratif université, le responsable de l'administration (imprimés administratifs, affichage,...)
- **E-Faculté\_admin** : c'est le responsable du site faculté.
- **E-Département\_admin** : l'administrateur du site département.
- **E-Campus\_admin** : C'est le responsable de l'application et c'est lui qui gère la plate-forme et les autres acteurs.

### III.5. Identification des cas d'utilisation

*Définition* : Un cas d'utilisation représente un ensemble de séquences qui sont réalisées par le système en réponse à une action d'un acteur et qui produisent un résultat observable. Les cas d'utilisation décrivent ce que le système devra faire sans spécifier comment le faire

Le tableau suivant récapitule les cas d'utilisation de chaque acteur de notre application :

Acteurs	Cas d'utilisations (taches)
<b>visiteur</b>	<p><b>T1</b>: naviguer dans le site.</p> <p><b>T2</b> : Consulter l'aide.</p> <p><b>T3</b> : consulter les formations.</p> <p><b>T4</b> : voir l'archive des actualités.</p> <p><b>T5</b> : contacter E-Campus_admin.</p> <p><b>T6</b> : voir les actualités.</p> <p><b>T7</b> : voir les différentes facultés.</p> <p><b>T8</b> : consulter les laboratoires de recherches.</p> <p><b>T9</b> : consulter les vices rectorat.</p> <p><b>T10</b> : consulter la bibliothèque centrale.</p> <p><b>T11</b>: consulté le module s'orienter et s'inscrire.</p> <p><b>T12</b> : consulter le module les résidences universitaires.</p> <p><b>T13</b> : consulter le dossier de bourse.</p> <p><b>T14</b> : consulter service Visio conférence.</p> <p><b>T15</b> : accéder au site faculté.</p> <p><b>T16</b> : voir les formations de faculté.</p> <p><b>T17</b> : contacter E-Faculté_admin.</p> <p><b>T18</b> : consulter l'archive des actualités faculté.</p> <p><b>T19</b> : voir les actualités faculté.</p> <p><b>T20</b>: voir les différents départements.</p> <p><b>T21</b> : consulter les laboratoires de faculté.</p> <p><b>T22</b> : consulter la bibliothèque faculté.</p> <p><b>T23</b> : télécharger des outils.</p> <p><b>T24</b> : accéder au site département.</p> <p><b>T25</b> : voir les formations du département.</p> <p><b>T26</b> : télécharger les programmes des formations.</p> <p><b>T27</b> : voir les actualités département.</p> <p><b>T28</b> : consulter l'archive des actualités département.</p> <p><b>T29</b> : accéder à la plateforme moodle du département.</p> <p><b>T30</b> : contacter E-département_admin.</p> <p><b>T31</b> : consulter l'laboratoire de recherche du département.</p>

<b>A-A-U</b>	<p><b>T32:</b> se connecter.</p> <p><b>T33 :</b> gestions des imprimés.</p> <p><b>T34 :</b> répondre aux messages reçus.</p>
<b>Etudiant</b>	<p><b>T35:</b> idem qu'un visiteur.</p> <p><b>T36 :</b> se connecter au site faculté.</p> <p><b>T37:</b> voir les commentaires.</p> <p><b>T38:</b> ajouter commentaire.</p> <p><b>T39:</b> voir les résultats des concours.</p> <p><b>T40 :</b> télécharger imprimé.</p> <p><b>T41 :</b> demander un imprimé.</p> <p><b>T42:</b> se connecter au site département.</p> <p><b>T43:</b> consulter le service pédagogie.</p> <p><b>T44 :</b> télécharger emploi du temps.</p> <p><b>T45 :</b> télécharger calendrier des examens.</p> <p><b>T46 :</b> voir la liste des enseignants.</p> <p><b>T47 :</b> voir la liste des étudiants.</p> <p><b>T48 :</b> voir les notes.</p> <p><b>T49 :</b> télécharger document.</p> <p><b>T50 :</b> voir les cours de la plateforme moodle.</p> <p><b>T51 :</b> participer au forum de la plateforme moodle</p>
<b>Enseignant</b>	<p><b>T52:</b> idem qu'un étudiant.</p> <p><b>T53 :</b> possibilité d'ajouter des documents.</p> <p><b>T54 :</b> possibilité de réservation de la salle de Visio conférence.</p> <p><b>T55 :</b> ajouter des cours à la plateforme moodle.</p> <p><b>T56 :</b> ajouter des activités et ressources à la plateforme moodle.</p>
<b>E-Département_admin</b>	<p><b>T57 :</b> se connecter.</p> <p><b>T58 :</b> mis à jour du site département.</p> <p><b>T59:</b> gestion des Enseignants.</p> <p><b>T60 :</b> gestion des étudiants.</p> <p><b>T61 :</b> réponde aux messages reçus.</p> <p><b>T62 :</b> gestion des formations.</p> <p><b>T63 :</b> gestion des actualités département.</p> <p><b>T64 :</b> mise à jour de la plateforme moodle.</p>

	<b>T65</b> : gestion des notes.
<b>E-Faculté_admin</b>	<b>T66</b> : Mise à jour du site faculté. <b>T67</b> : Réponde aux messages reçus. <b>T68</b> : Gestion des E-Département_admin. <b>T69</b> : Gestion des actualités faculté. <b>T70</b> : Gestion des départements
<b>E-Campus_admin</b>	<b>T71</b> : Gestion des E-faculté_admin <b>T72</b> : Répondre aux messages reçus <b>T73</b> : Répondre aux demandes de réservation de la salle visio conférence. <b>T78</b> : gestion des actualités du campus

***Tableau III.1 : Identification des cas d'utilisation***

### **III.6. Conception générale**

Le processus de conception de notre projet se caractérise par deux niveaux : le niveau applicatif et le niveau de données.

**Le niveau applicatif** s'appuie essentiellement sur quelques diagrammes de l'extension du langage de modélisation UML pour les applications web. A cet effet nous avons adopté la démarche suivante : Après l'identification des différents acteurs ainsi que les cas d'utilisation qui sont mis en œuvre par ces acteurs, le diagramme de cas d'utilisation est élaboré. Chaque cas d'utilisation se traduit par un ou plusieurs scénarios. Chaque scénario fait l'objet d'une description sous forme graphique à l'aide d'un diagramme de séquence.

**Le niveau de données** concerne l'organisation conceptuelle, logique et physique des données manipulées. Durant la partie analyse nous avons pu identifier les données nécessaires et indispensables au bon fonctionnement de l'application et à travers la conception du niveau applicatif nous allons dégager les classes significatives, dès lors on peut élaborer la conception de la base de données

### III.6.1. Le niveau applicatif

#### III.6.1.1. Le diagramme des cas d'utilisation

Lors de la phase d'analyse nous avons pu identifier les acteurs ainsi que les cas d'utilisation associés à ces derniers. Ce qui nous donne l'opportunité d'élaborer le diagramme des cas d'utilisation.

Les diagrammes de cas d'utilisation permettent de représenter un ensemble de cas d'utilisation, d'acteurs et leurs relations. Ils présentent la vue statique des cas d'utilisation d'un système et sont particulièrement importants dans l'organisation et la modélisation des comportements d'un système.

➤ **La relation d'inclusion (include)** : Elle indique que le cas d'utilisation source contient aussi le comportement décrit dans le cas d'utilisation destination. Cette relation permet de décomposer des comportements et de définir les comportements partageables entre plusieurs cas d'utilisations.

➤ **La relation d'extension (Extend)** : Elle indique que le cas d'utilisation source ajoute son comportement au cas d'utilisation destination. L'extension peut être soumise à des conditions.

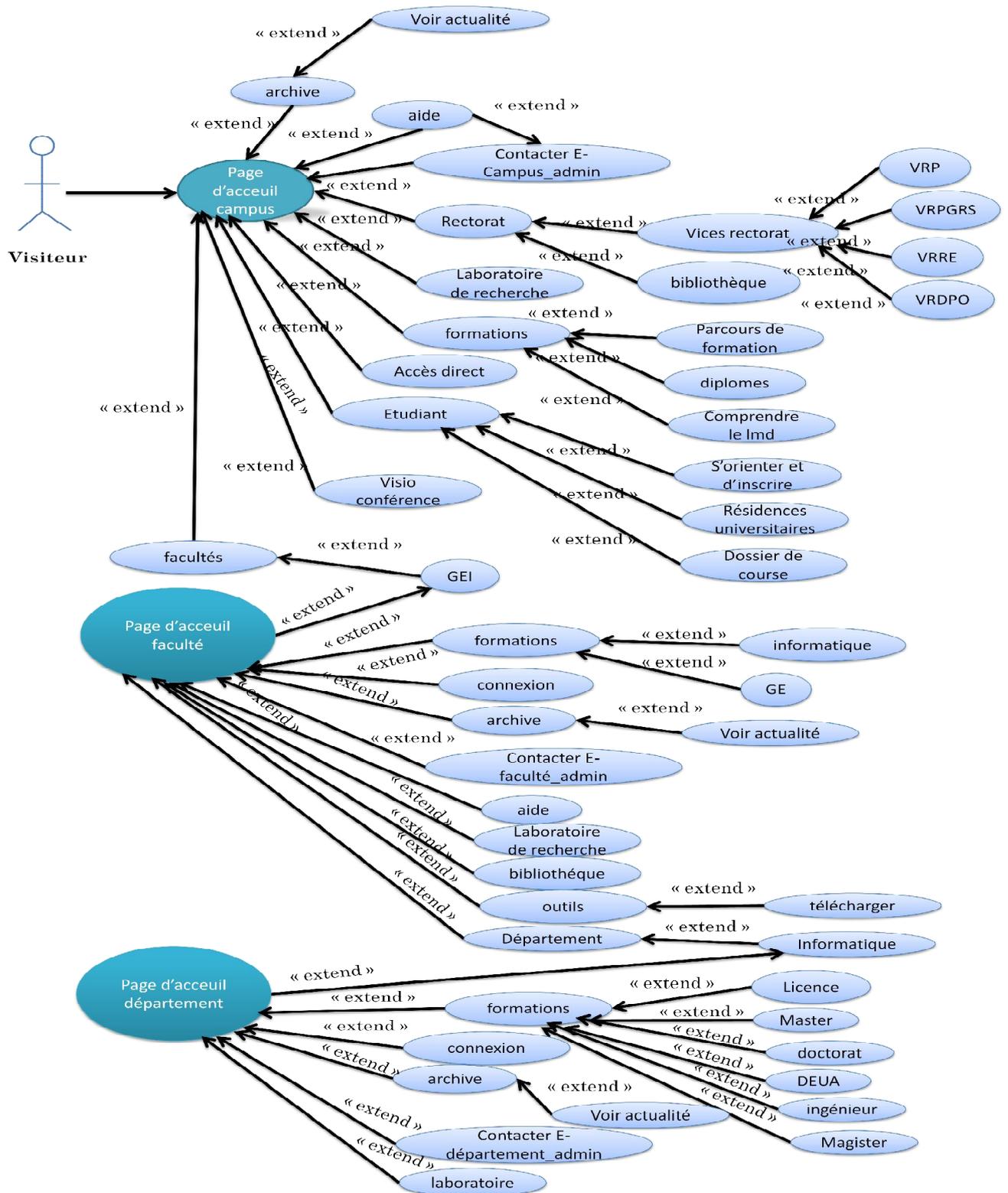


Figure III.6: Diagramme de cas d'utilisation Visiteur

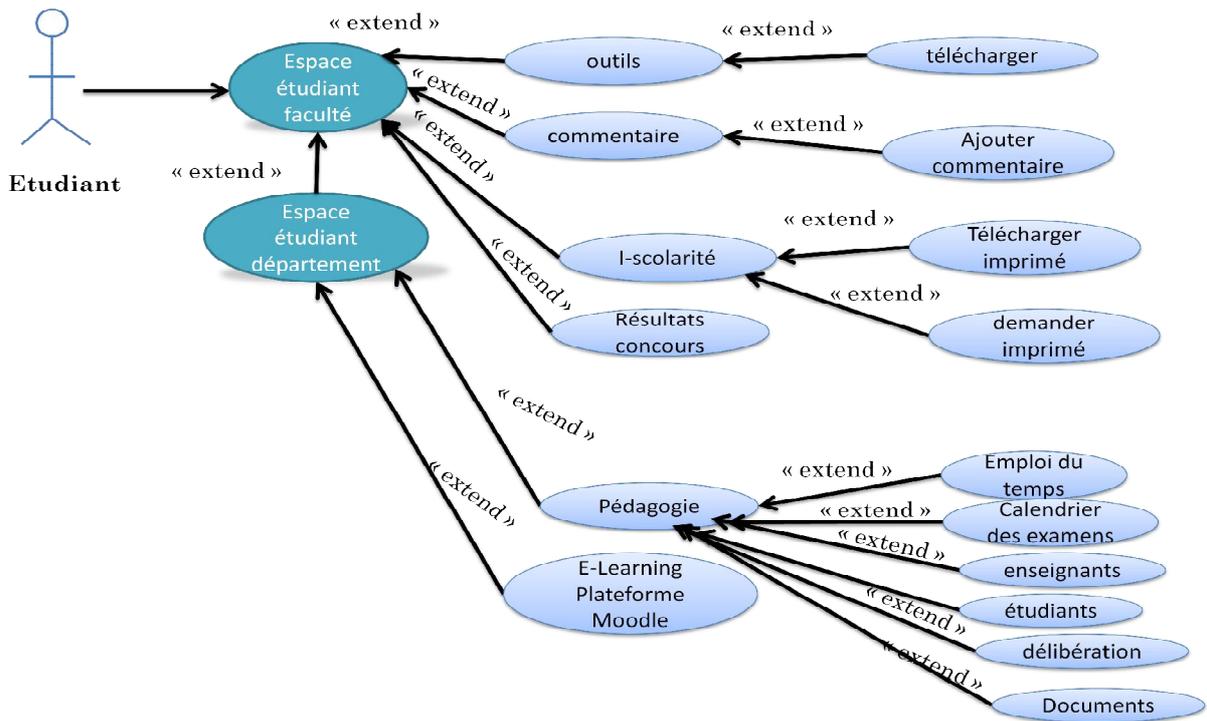


Figure III.7: Diagramme de cas d'utilisation « étudiant »

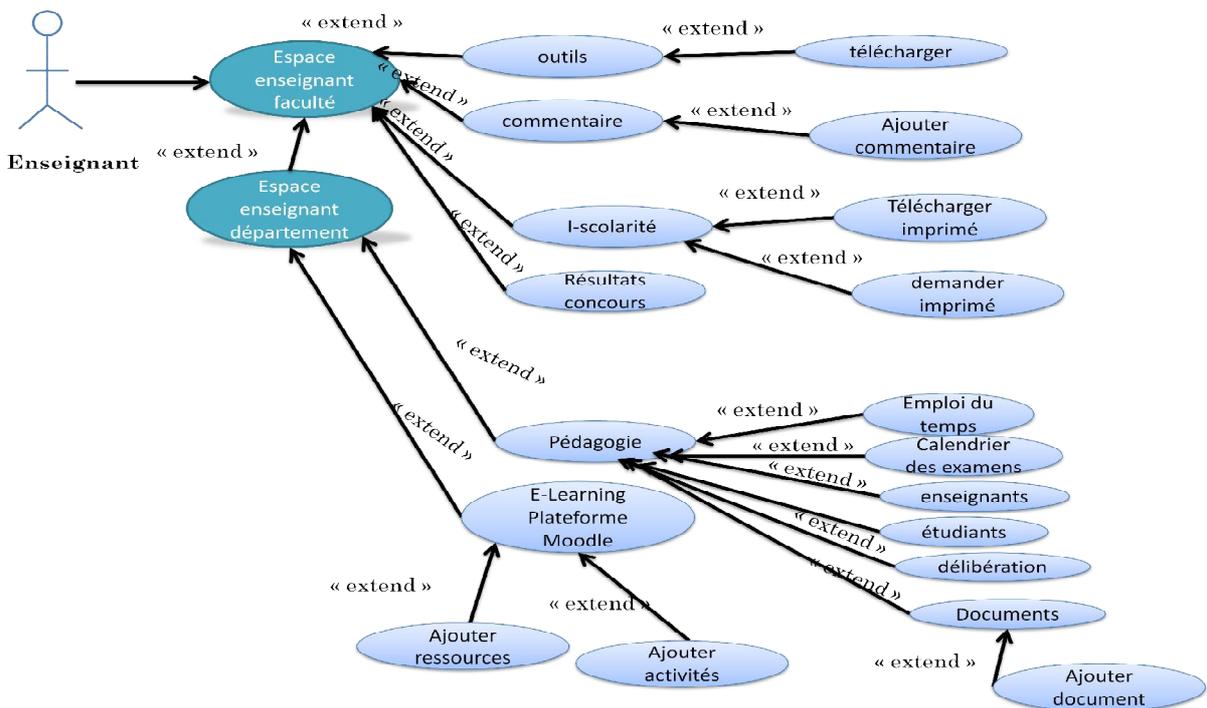


Figure III.8: Diagramme de cas d'utilisation « enseignant »

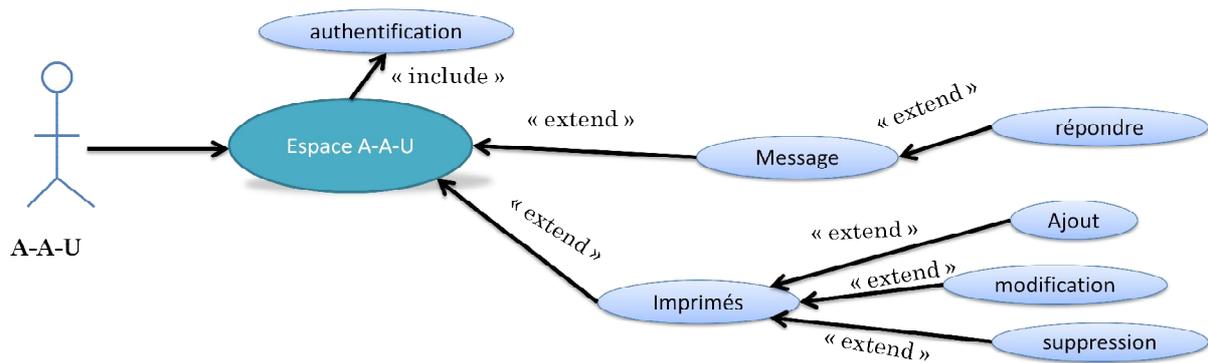


Figure III.9: Diagramme de cas d'utilisation « A-A-U »

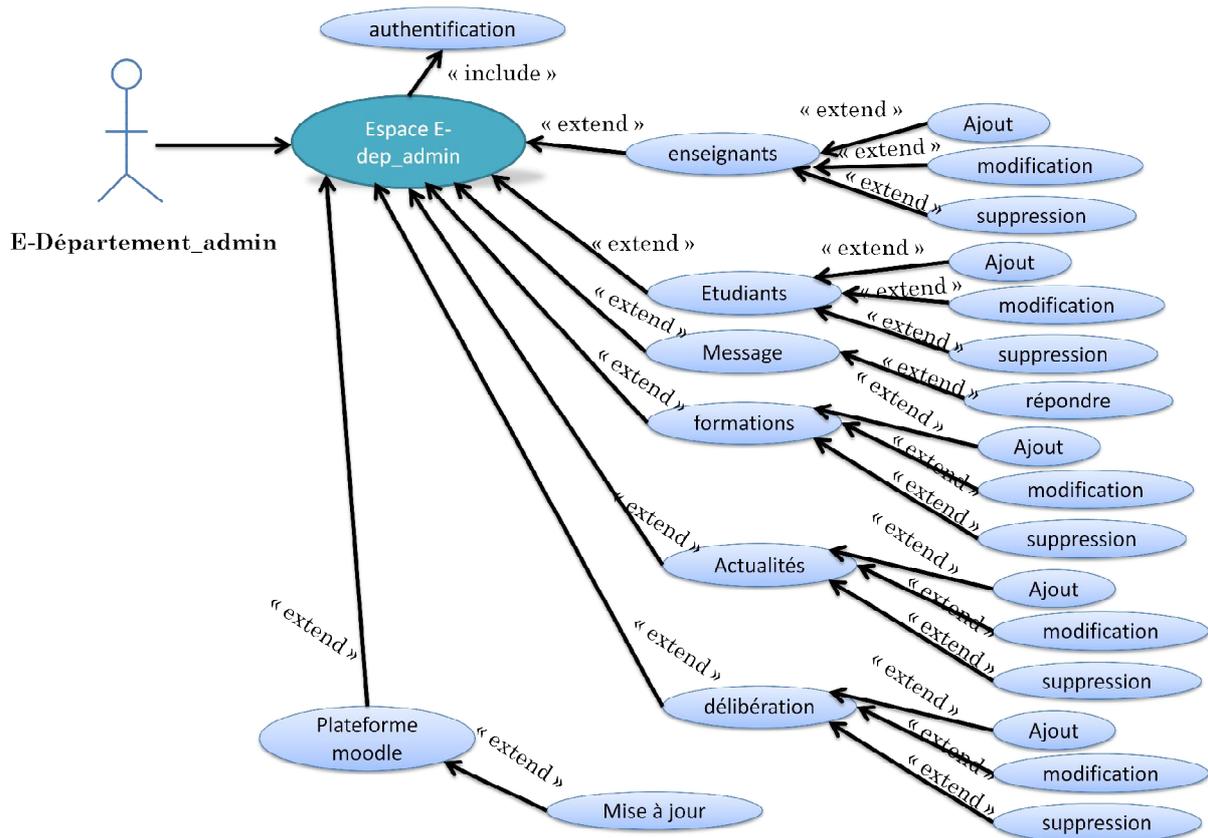


Figure III.10 : Diagramme de cas d'utilisation « E-Département\_admin »

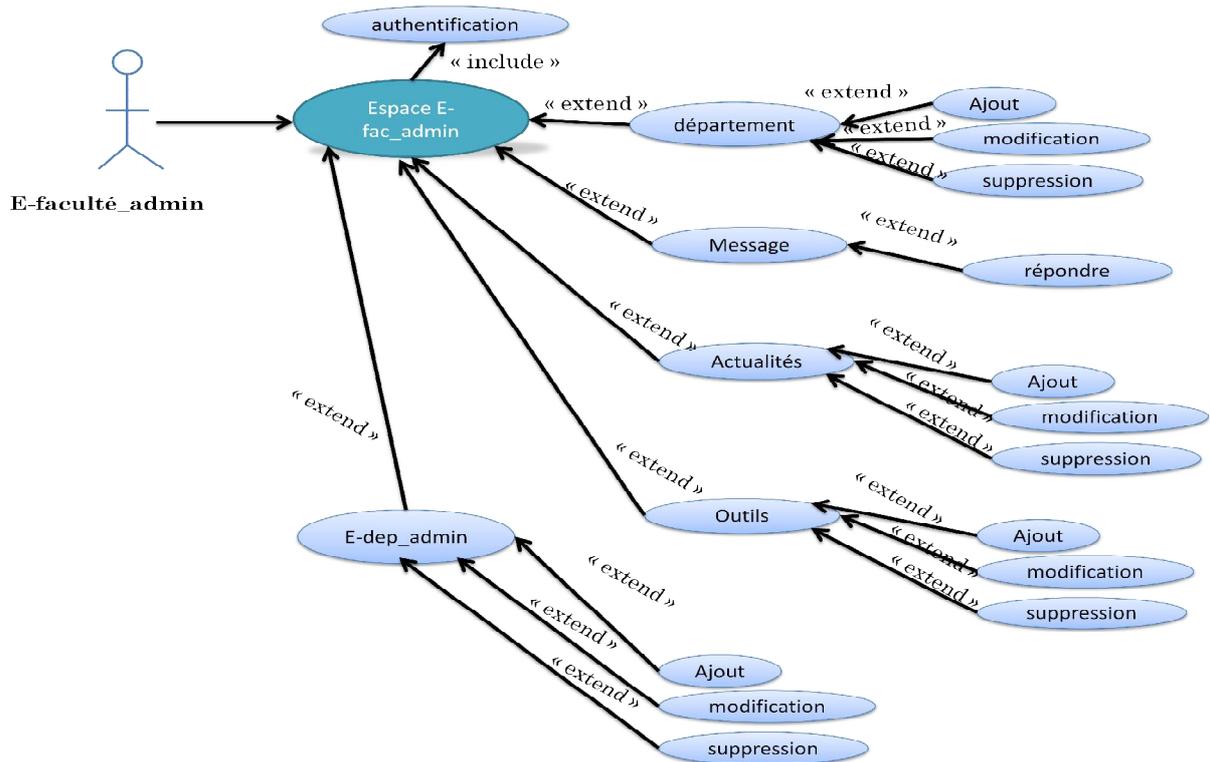


Figure III.11 : Diagramme de cas d'utilisation « E-Faculté\_admin »

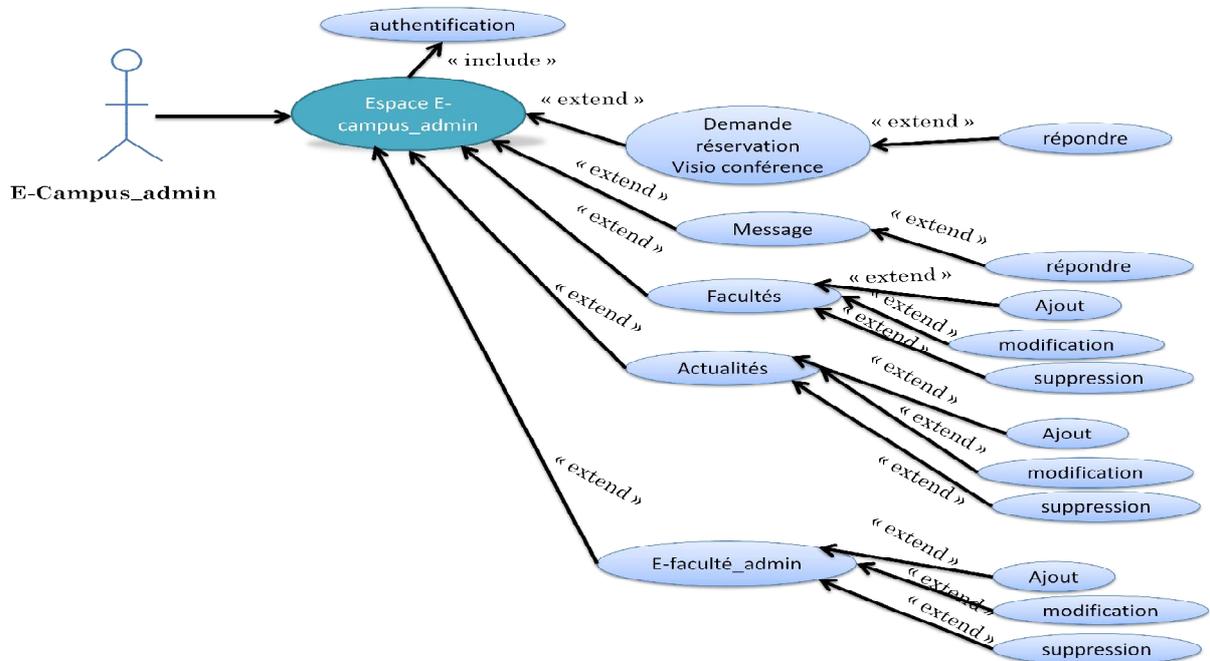


Figure III.12 : Diagramme de cas d'utilisation « E-Campus\_admin »

### III.6.1.2. Les diagrammes de séquences

Un diagramme de séquences indique l'interaction entre plusieurs partenaires de communication, également appelés lignes de vie. Les principales informations contenues dans les diagrammes de séquences sont les messages échangés entre les lignes de vie. Un diagramme de séquences met toujours l'accent sur l'ordre chronologique des messages.

#### ➤ **Objet interface :**

Représente l'interface entre l'acteur et le système tel que les pages web ou écrans de saisie, c'est une description des opérations visibles.

L'icône : 

#### ➤ **Objet entité :**

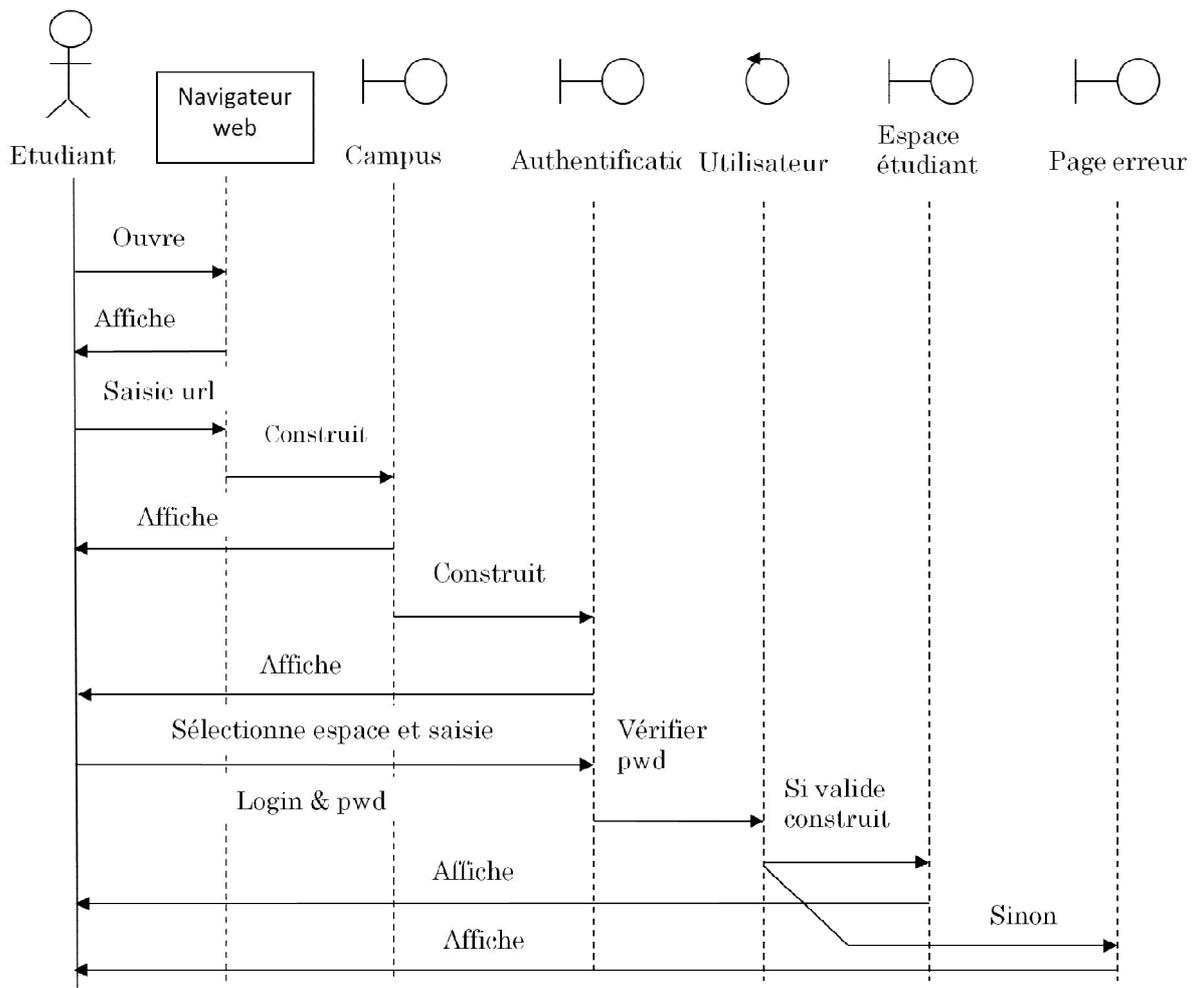
Représente les concepts métier. Il est très souvent persistant, est décrit dans un cas d'utilisation et se trouve dans un autre cas d'utilisation tel que opérateur, enregistrement,...

L'icône : 

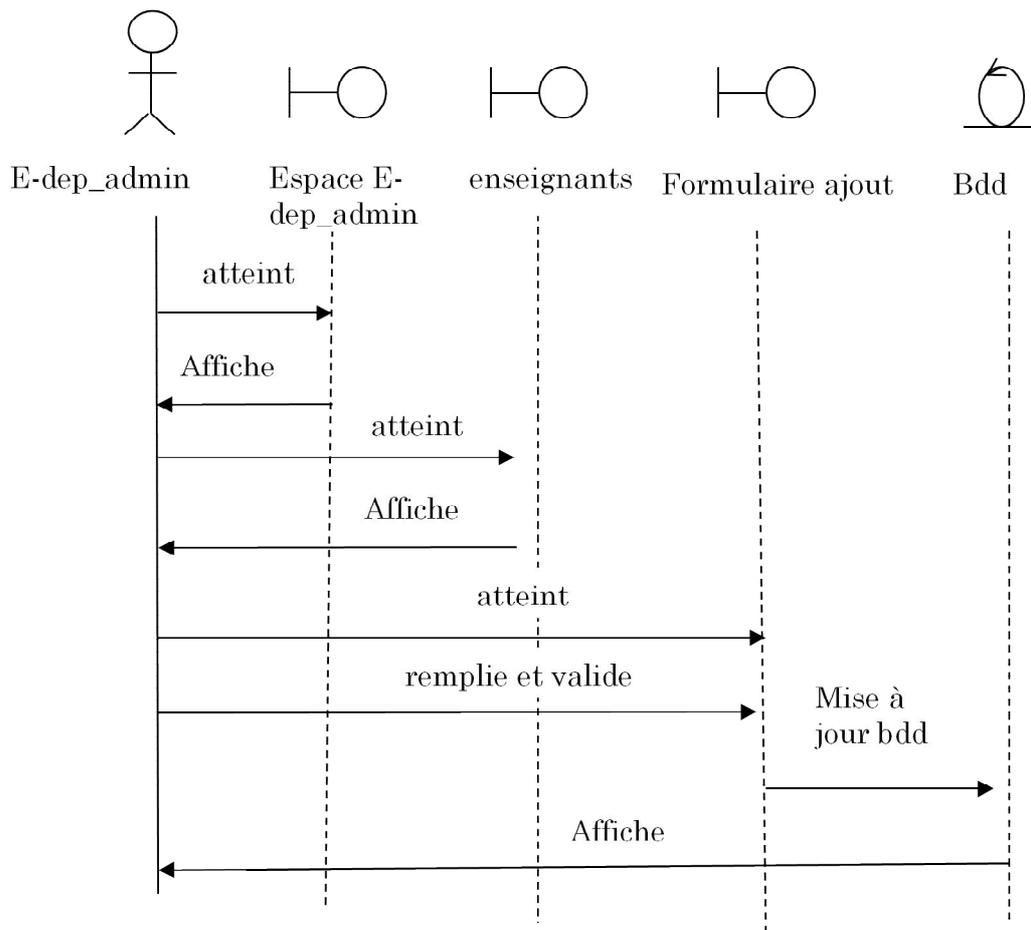
#### ➤ **Objet contrôle :**

C'est un objet actif, tel qu'il possède un flot de contrôle. Un objet actif peut activer un objet passif pour le temps d'une opération, en lui envoyant un message. Il dirige les activités des entités et interfaces. Ces objets sont obtenus en extrayant les verbes des cas d'utilisations.

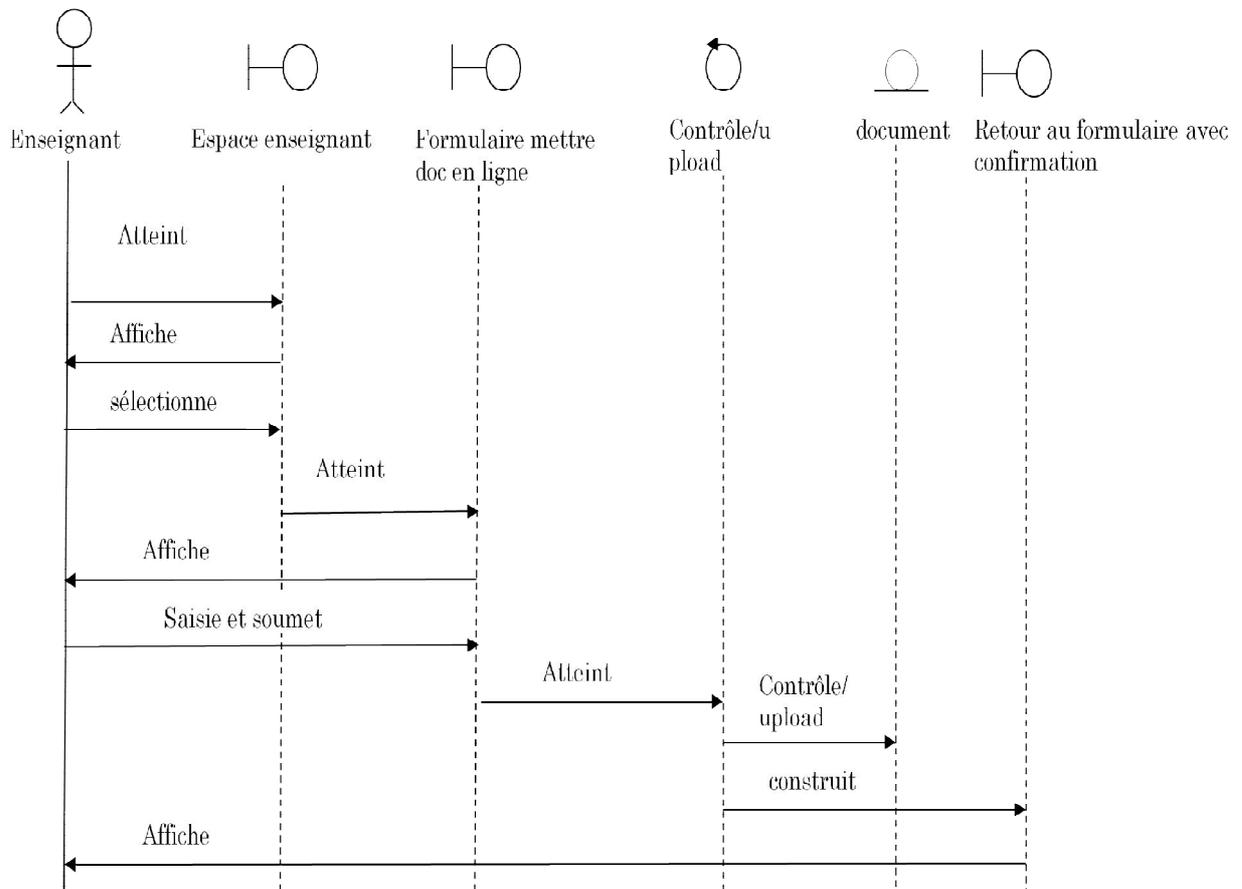
L'icône : 



**Figure III.13: Diagramme de séquence de cas d'utilisation :  
« Espace Etudiant ».**



**Figure III.14: Diagramme de séquence de cas d'utilisation :  
« Ajouter enseignant ».**



**Figure III.15: Diagramme de séquence de cas d'utilisation :**

**« Ajouter document ».**

### III.6.2. Le niveau de données

#### III.6.2.1. Le diagramme du schéma logique

Le schéma conceptuel de la base de données est représenté par le diagramme suivant :

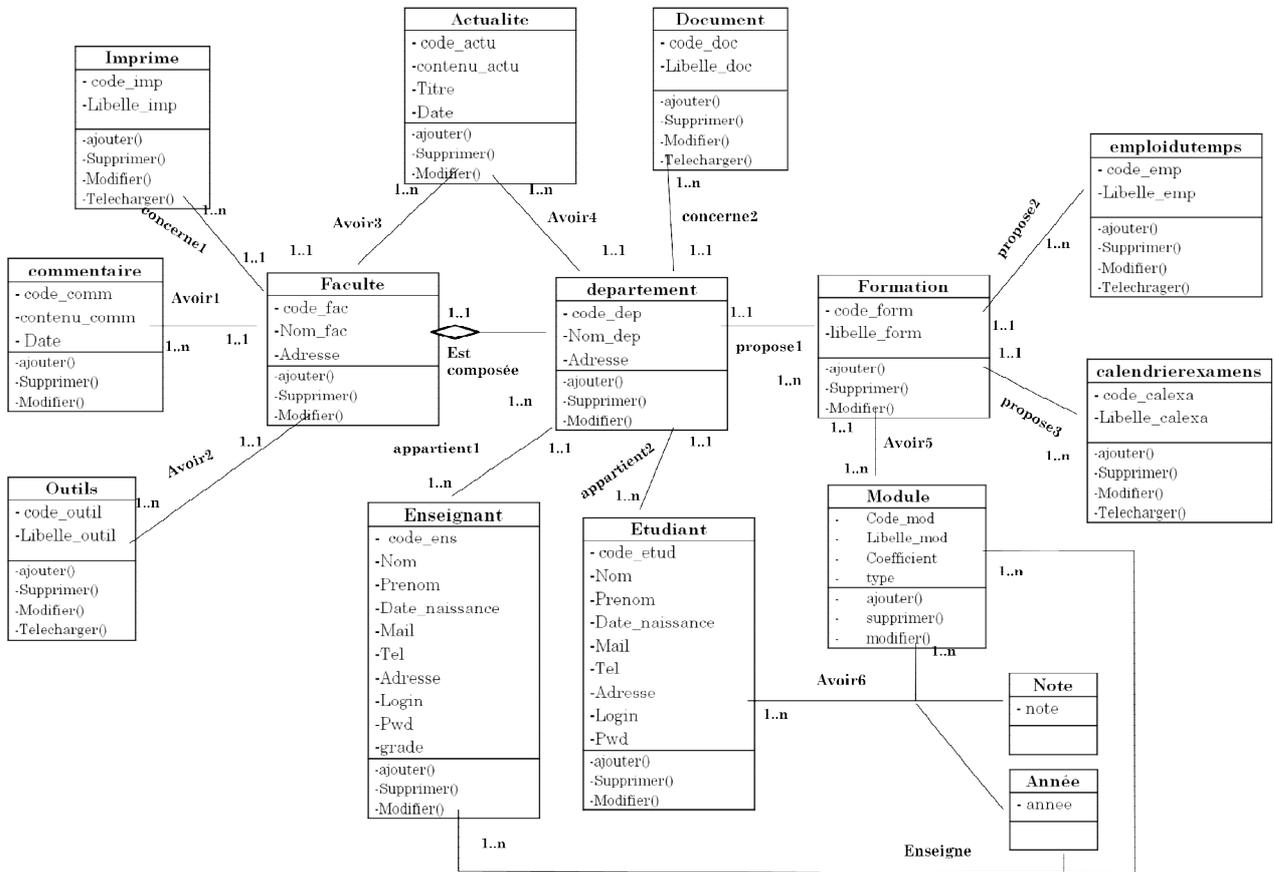


Figure III.16: Diagramme de classe global

#### III.6.2.2. Le modèle logique

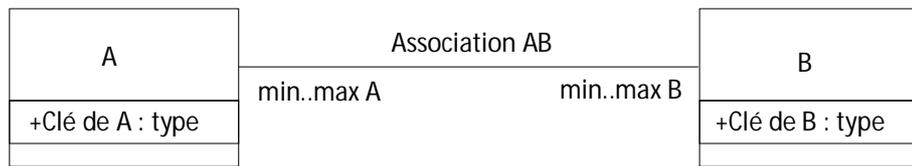
Afin d'assurer la cohérence de la base de données lors du passage du modèle conceptuel (le diagramme de classes) au modèle logique, un certain nombre de règles doivent être respectées. Ces règles sont les suivantes :

**A- Les classes :** La règle est assez simple, « chaque classe devient une relation ». Chaque attribut de la classe devient un attribut de la relation. Concernant la clé, soit il existe une clé pour la classe qui deviendra la clé de la relation, ou bien, on ajoute une clé artificielle à la relation.

**B- Traduire les associations :** L'objectif est de mémoriser les liens entre les objets des classes reliées par l'association. La solution à cette

mémorisation dépend de la cardinalité de l'association, plus exactement de ses maximums.

Soient les deux classes A et B suivantes, qui sont reliées par une association AB :



Le tableau suivant examine les cas possibles concernant le maximum des cardinalités de A et de B :

MaxA \ MaxB	1	>1
1	Ajouter la clé de B dans la relation de A comme attribut ou Ajouter la clé de A dans la relation de B comme attribut.	Ajouter la clé de B dans la relation de A comme attribut.
>1	Ajouter la clé de A dans la relation de B comme attribut.	Créer une relation AB ayant comme attribut la clé de A et la clé de B.

**Tableau III.2 : Les règles de passage au relationnel**

En se basant sur les règles citées précédemment pour le passage du modèle conceptuel au modèle logique, nous obtenons les relations suivantes :

**Administrateur** (code\_admin, login\_admin, pwd\_admin, type).

**Actualité** (code\_actu, contenu\_actu, date, titre, code\_fac\*, code\_dep\*).

**Faculté** (code\_fac, nom\_fac, adresse).

**Département** (code\_dep, nom\_dep, adresse, code\_fac\*).

**Formation** (code\_from, libellé\_form, code\_dep\*).

**Emploi du temps** (code\_emp, libelle\_emp, code\_form\*).

**Calendrier examen** (code\_calex, libelle\_calex, code\_form\*).

**Module** (code\_mod, libellé\_mod, coefficient, type, code\_form\*).

**Etudiant** (code\_atud, nom, prenom, date\_naissance, mail, tel, adresse, login, pwd, code\_dep\*).

**Enseignant** (code\_ens, nom, prenom, date\_naissance, mail, tel, adresse, login, pwd, grade,code\_dep\*).

**EnseignantEnseigneModule** (code\_index1, code\_ens\*, code\_mod\*,annee).

**EtudiantSuivreModule** (code\_index, code\_etud\*, code\_mod\*,note,annee).

**Imprimé** (code\_imp, libellé\_imp, code\_fac\*).

**Commentaire** (code\_comm, contenu\_comm, date,code\_fac\*).

**Document** (code\_doc, libellé\_doc,code\_dep\*).

**Outils** (code\_outil, libellé\_doc,code\_fac\*)

### III.7. Conclusion

Ce chapitre est consacré à la conception d'un prototype CNT\_UMMTO. Nous avons proposé une organisation pour le CNT, on a présenté le processus de conception de notre application en deux niveaux, le niveau applicatif et le niveau de données. En premier lieu, nous avons commencé l'analyse et la conception par le niveau applicatif qui concerne les fonctionnalités et les traitements de l'application, ensuite nous sommes passés au niveau données qui nous a permis d'avoir le modèle logique de la base de données.

Dans le chapitre suivant nous allons voir les étapes et les différents langages qu'on va utiliser pour réaliser notre prototype CNT\_UMMTO.

# ***Chapitre IV :***

***Réalisation  
d'un prototype  
CNT\_UMMTO***

## IV.1. Introduction

Après avoir présenté dans le chapitre précédent les différentes étapes de conception, nous allons à présent décrire l'environnement de développement et les outils qui ont servi à la mise en œuvre de notre application. Ensuite, nous allons présenter les différentes fonctionnalités qu'offre notre application à travers diverses interfaces. Enfin nous terminerons par la présentation de l'étape d'hébergement de notre application.

## IV.2. Environnement de développement

Notre application a été développée sous le système d'exploitation Windows XP Professionnel, tout en exploitant le serveur Web Apache et le serveur de base de données MySQL.

### IV.2.1. WAMP (Windows, Apache, MySQL, Php)

- **Windows** : Assure l'attribution de ressources aux composants suivant.
- **Apache** : Apache est le plus populaire des serveurs Internet. Il a été créé dans la volonté de développer et de maintenir un serveur http sécurisé, efficace et évolutif pour les systèmes d'exploitation modernes.

Apache est multi plate forme et gratuit, son installation est facile, rapide et son utilisation pas très compliqué. Grace à une association avec PHP apache devient un serveur web dynamique.

- **MYSQL** : est un gestionnaire de base de données SQL robuste. Il se compose d'un langage de définition de données et de droit ainsi qu'un langage de manipulation des données. Il est rapide, multithread et multi utilisateurs.
- **PHP** : est un langage généralisé pour la production de contenu Web dynamique, associé à un serveur web Apache et une base de données Mysql, c'est aujourd'hui une solution gratuite, fiable et puissante pouvant être déployé sur de nombreuses plate forme telles que Windows.

### IV.2.2. Les langages utilisés

➤ **HTML** : (Hyper Text Markup Language) est un langage hypertexte à balises (marqueurs).

Ces balises permettent d'indiquer la façon dont doit être présenté le document et les liens qu'il établit avec d'autres documents .Cela veut dire que l'on va gérer la façon dont un texte va s'afficher au sein du navigateur.

L'html n'est pas un langage de programmation au sens classique du terme, mais est essentiellement un ensemble de règles qui indiquent à un navigateur comment afficher une page du web. Il est souvent utilisé conjointement avec des

langages de programmation telle que JavaScript et des formats de présentation (feuilles de style en cascade).

➤ **CSS** : Abréviations de Cascading Style Sheets, « feuilles de style en cascade » en français, est un langage qui permet de gérer la présentation d'une page Web. Le principe des feuilles de style consiste à regrouper dans un même document des caractéristiques de mise en forme associées à des groupes d'éléments. Il suffit de définir par un nom un ensemble de définitions et de caractéristiques de mise en forme, et de l'appeler pour l'appliquer à un texte. Les feuilles de style ont été mises au point afin de compenser les manques du langage HTML en ce qui concerne la mise en page et la présentation.

➤ **PHP** : Abréviations de PreHypertextProcessor, préprocesseur hypertexte en français, PHP est un langage qui a été conçu en 1994 par Rasmus Lerdorf. Les premières versions (qui restèrent privées) étaient utilisées afin de savoir qui venait consulter son CV en ligne. La première version publique fut disponible au début de l'année 1995. Elle fut connue sous le nom de "Personal Sommaire Page Tools". Elle était composée d'un analyseur extrêmement simple qui ne reconnaissait que quelques macros spéciales et d'un petit nombre d'utilitaires couramment utilisés dans les pages web.

PHP est un langage utilisé dans des applications web pour écrire des scripts HTML. Le but premier de ce langage est de permettre aux développeurs web de concevoir rapidement des sites aux pages dynamiques. C'est un langage exécuté côté serveur, à la différence de JavaScript et html, donc le code de l'utilisateur n'apparaît pas dans la source de sa page web, seule les informations qu'il souhaite afficher seront visible par les visiteurs ;

➤ **SQL** : C'est un langage de manipulation de base de données mis au point dans les années 70 par IBM. Il permet notamment :

- La manipulation des tables : création, suppression, modification de la structure des tables.
- La manipulation des bases de données : sélection, suppression et modification d'enregistrements.
- La gestion des droits d'accès aux tables : contrôles de données et validation des modifications.

➤ **JavaScript** : JavaScript est un langage de scripts incorporé aux balises html, permettant d'améliorer la présentation et l'interactivité des pages Web. Il est plus simple à mettre en œuvre car c'est du code que vous ajouterez à votre page écrite en Html, il est donc une extension du code Html des pages Web en permettant d'exécuter des commandes du côté client, c'est-à-dire au niveau du navigateur et non du serveur web. Les balises annonçant un code JavaScript sont les suivantes :

**<SCRIPT langage= JavaScript >**

**Mettez ici votre code**

</SCRIPT>

### IV.2.3. Les logiciels

➤ **WampServer** : Est une plate forme de développement sous Windows. Il permet de développer des applications web dynamiques à l'aide du serveur Apache2, du langage de scripts PHP et d'une base de données MySQL. Il possède également PHPMyAdmin et SQLite Manager pour gérer plus facilement les bases de données.

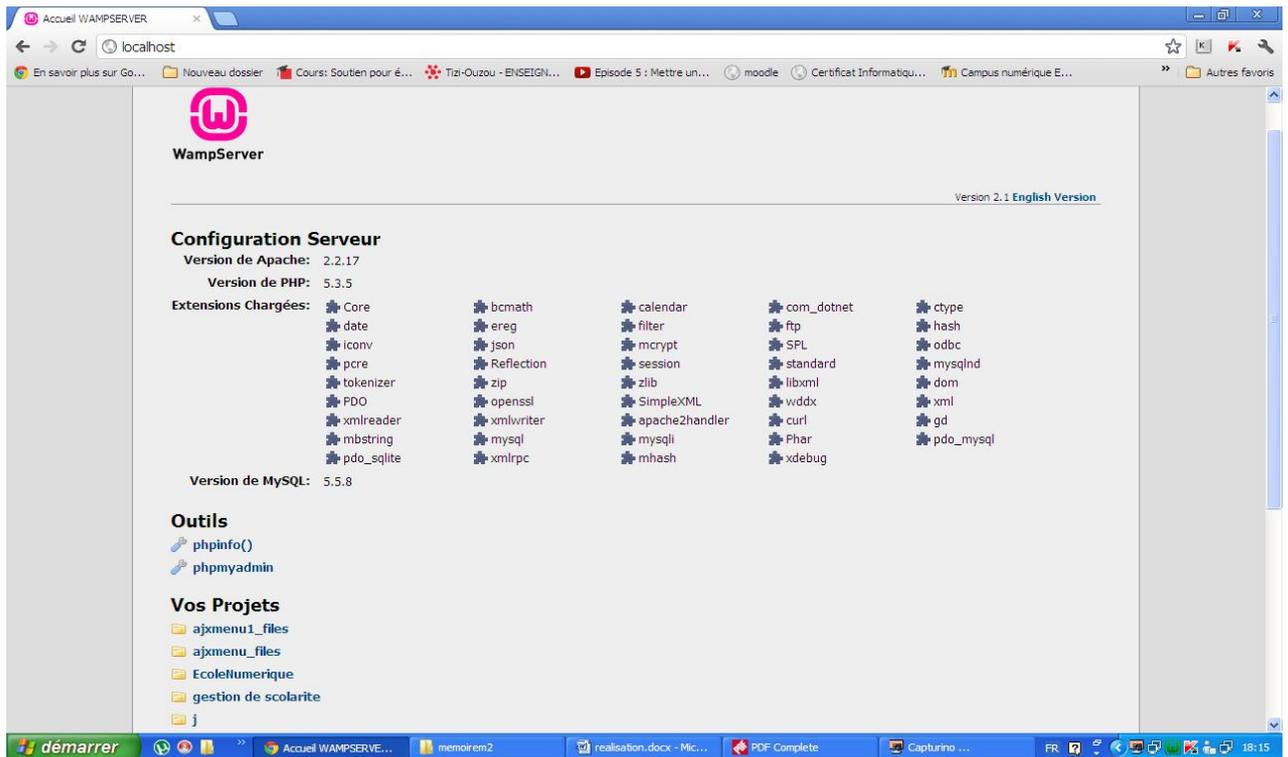
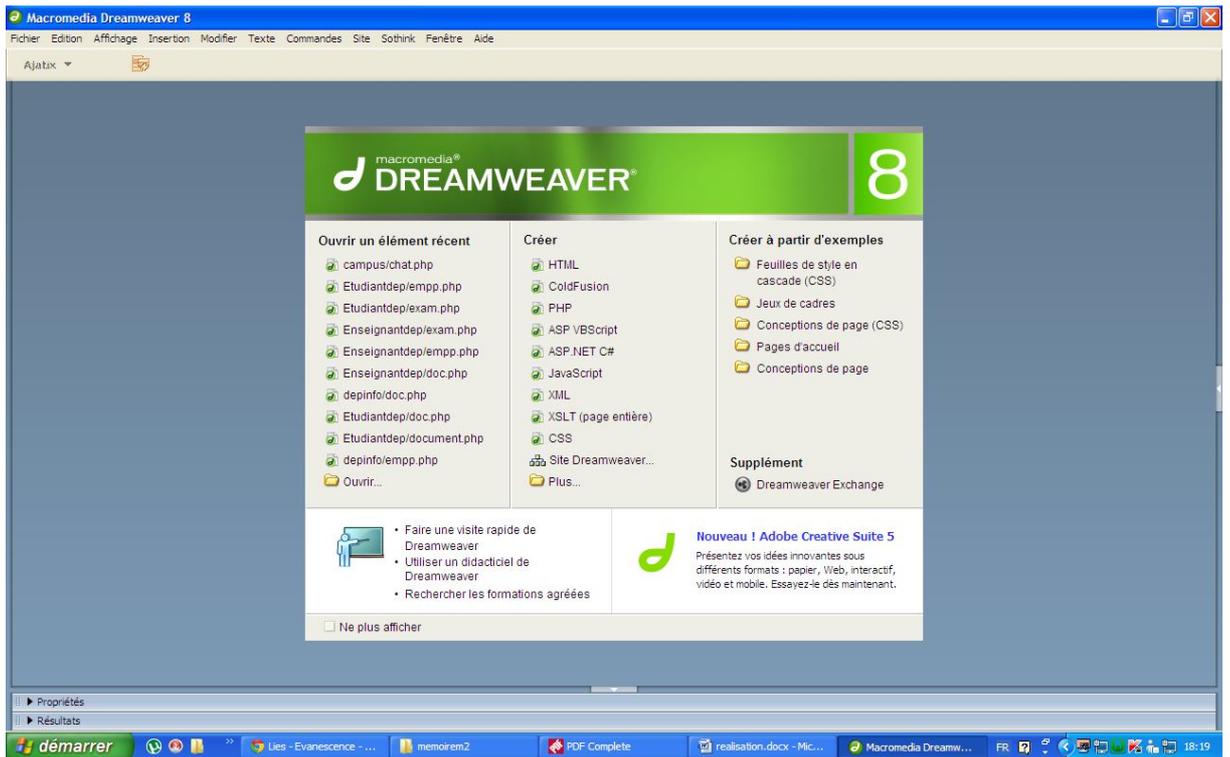


Figure IV.1 : Interface WampServer

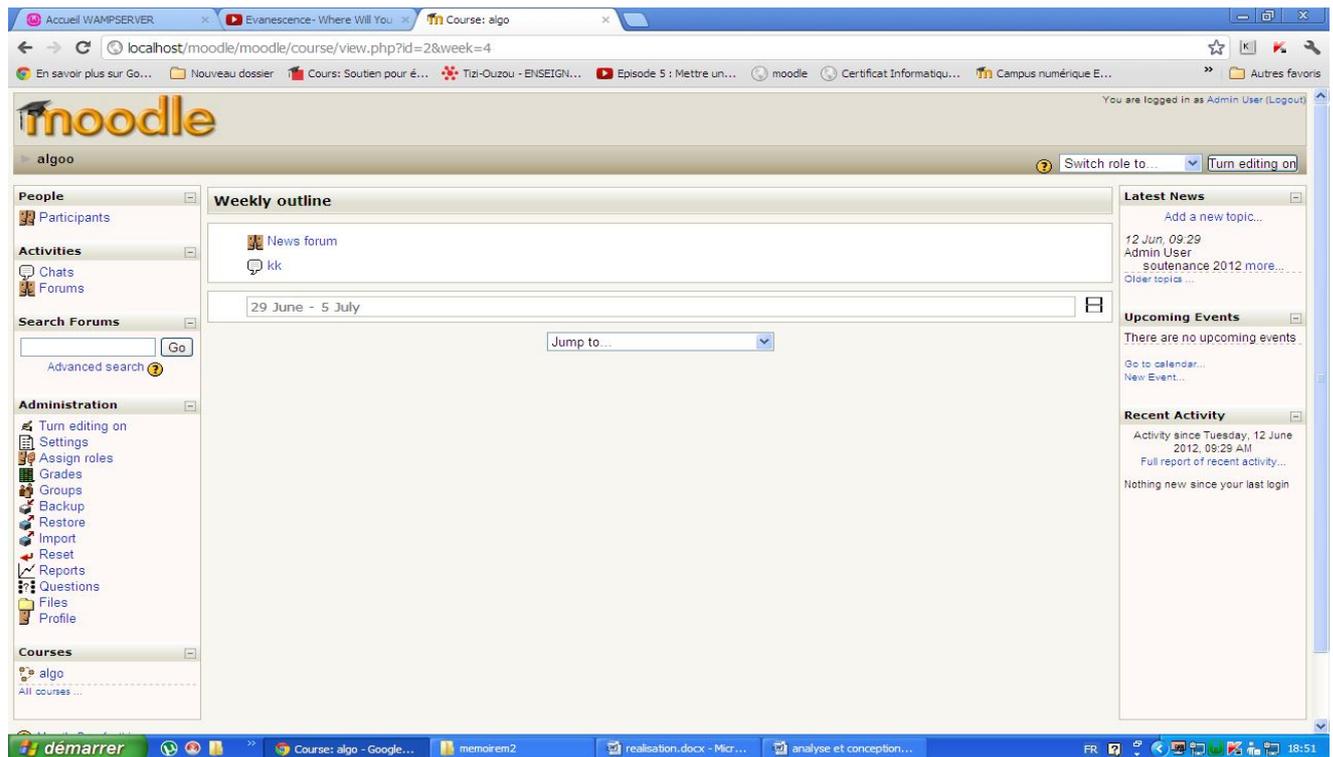
➤ **Macromedia Dreamweaver 8**: C'est un éditeur de pages web c'est-à-dire en quelques sortes un traitement de texte spécialisé dans la création de pages web. Lorsque vous utilisez ce type de logiciel, le HTML nécessaire à la création de vos pages est automatiquement généré. Néanmoins, la connaissance d'un tel logiciel ne vous dispensera pas (à terme, et pour l'utilisation de notions telles que CSS ou PHP) de l'étude du langage HTML. Dreamweaver permet aussi d'obtenir une partie du Javascript nécessaire à quelques contrôles. Ce logiciel vous permettra de concevoir un site web de manière efficace et conviviale intégrant des pages web traditionnelles, mais aussi des styles.



**Figure IV.2 : Interface Dreamweaver**

➤ **E-Learning par adaptation du LMS Moodle :**

Moodle est une plate-forme pédagogique web, qui permet aux enseignants d'organiser leurs ressources pédagogiques et aux étudiants d'y accéder à travers un simple navigateur web. Moodle est un logiciel libre répandu, utilisé dans de nombreuses universités et organismes de formation, qui dispose d'une communauté active sur internet.



**Figure IV.3: Interface Moodle**

### IV.3. Prototype de la base de données du CNT\_UMMTO

#### ❖ Table administrateur

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_admin	Numérique	Code de l'administrateur	Clé primaire
Login_admin	Varchar (15)	Login de l'administrateur	
Pwd_admin	Varchar (15)	Mot de passe de l'administrateur	
Type	Varchar (10)	Type de l'administrateur	

#### ❖ Table actualité

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_actu	Numérique	Code de l'actualité	Clé primaire
Contenu_actu	Varchar (200)	Contenu de l'actualité	
Titre	Varchar (20)	Titre de l'actualité	
Date	Date	Date de l'actualité	

Code_fac	Numérique	Code de la faculté	Clé étrangère
Code_dep	Numérique	Code du département	Clé étrangère

❖ **Table faculté**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_fac	Numérique	Code de la faculté	Clé primaire
Nom_fac	Varchar (30)	Nom de la faculté	
Adresse	Varchar (15)	Adresse de la faculté	

❖ **Table département**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_dep	Numérique	Code du département	Clé primaire
Nom_dep	Varchar (30)	Nom du département	
Adresse	Varchar (15)	Adresse du département	
Code_fac	Numérique	Code de la faculté	Clé étrangère

❖ **Table formation**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_form	Numérique	Code de la formation	Clé primaire
Libellé_form	Varchar (30)	Libellé de la formation	
Code_dep	Numérique	Code du département	Clé étrangère

❖ **Table emploi du temps**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_emp	Numérique	Code de l'emploi du temps	Clé primaire
Libelle_emp	Varchar (30)	Libellé de l'emploi du temps	
Code_form	Numérique	Code de la formation	Clé étrangère

❖ **Table calendrier des examens**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_calex	Numérique	Code du calendrier des examens	Clé primaire
Libelle_calex	Varchar (30)	Libellé du calendrier des examens	
Code_form	Numérique	Code de la formation	Clé étrangère

❖ **Table module**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_mod	Numérique	Code du module	Clé primaire
Libellé_mod	Varchar (15)	Libellé du module	
Coefficient	Numérique	Coefficient du module	
Code_form	Numérique	Code de la formation	Clé étrangère

❖ **Table Etudiant**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_etud	Numérique	Code de l'étudiant	Clé primaire
nom	Varchar (15)	nom de l'étudiant	
prenom	Varchar (15)	Prénom de l'étudiant	
Date_naissance	Numérique	Date de naissance de l'étudiant	
Adresse	Varchar (50)	Adresse de l'étudiant	
mail	Varchar (30)	Mail de l'étudiant	
Tel	numérique	Numéro de téléphone de l'étudiant	
login	Varchar (50)	Login de l'étudiant	
pwd	Varchar (10)	Mot de passe de l'étudiant	
Code_dep	Numérique	Code du département	Clé étrangère

❖ **Table Enseignant**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_ens	Numérique	Code de l'enseignant	Clé primaire
nom	Varchar (15)	nom de l'enseignant	
prenom	Varchar (15)	Prénom de l'enseignant	
Date_naissance	Numérique	Date de naissance de l'enseignant	
Adresse	Varchar (50)	Adresse de l'enseignant	
mail	Varchar (30)	Mail de l'enseignant	
Tel	numérique	Numéro de téléphone de l'enseignant	
login	Varchar (50)	Login de l'enseignant	
pwd	Varchar (10)	Mot de passe de l'enseignant	
Grade	Varchar (30)	Grade de l'enseignant	
Code_dep	Numérique	Code de l'enseignant	Clé étrangère

❖ **Table EnseignantEnseigneModule**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_index1	Numérique	Code de l'index1	Clé primaire
Code_mod	Numérique	Code du module	Clé étrangère
Code_ens	Numérique	Code de l'enseignant	Clé étrangère
type	Varchar (20)	Type du module	
Annee	annee	Annee d'enseignement du module	

❖ **Table EtudiantSuivreModule**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_index	Numérique	Code de l'index	Clé primaire
Code_mod	Numérique	Code du module	Clé étrangère
Code_etud	Numérique	Code de l'étudiant	Clé étrangère
Note	Numérique	Note obtenu dans ce module	
annee	annee	L'année d'étude de ce module	

❖ **Table Imprimé**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_imp	Numérique	Code de l'imprimé	Clé primaire
Libellé_imp	Varchar (15)	Libellé de l'imprimé	
Code_fac	Numérique	Code de la faculté	Clé étrangère

❖ **Table document**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_doc	Numérique	Code du document	Clé primaire
Libellé_doc	Varchar (15)	Libellé du document	
Code_dep	Numérique	Code du département	Clé étrangère

❖ **Table outils**

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_outil	Numérique	Code de l'outil	Clé primaire
Libellé_outil	Varchar (15)	Libellé de l'outil	
Code_fac	Numérique	Code de la faculté	Clé étrangère

## ❖ Table commentaire

Nom du champ	Type	Description	Clé
Code_comm	Numérique	Code du commentaire	Clé primaire
Contenu_comm	Varchar (200)	Contenu du commentaire	
Date	Date	Date de dépôts du commentaire	
Code_fac	Numérique	Code faculté	Clé étrangère

### IV.4. Présentation de quelques interfaces :

#### 1. page d'accueil

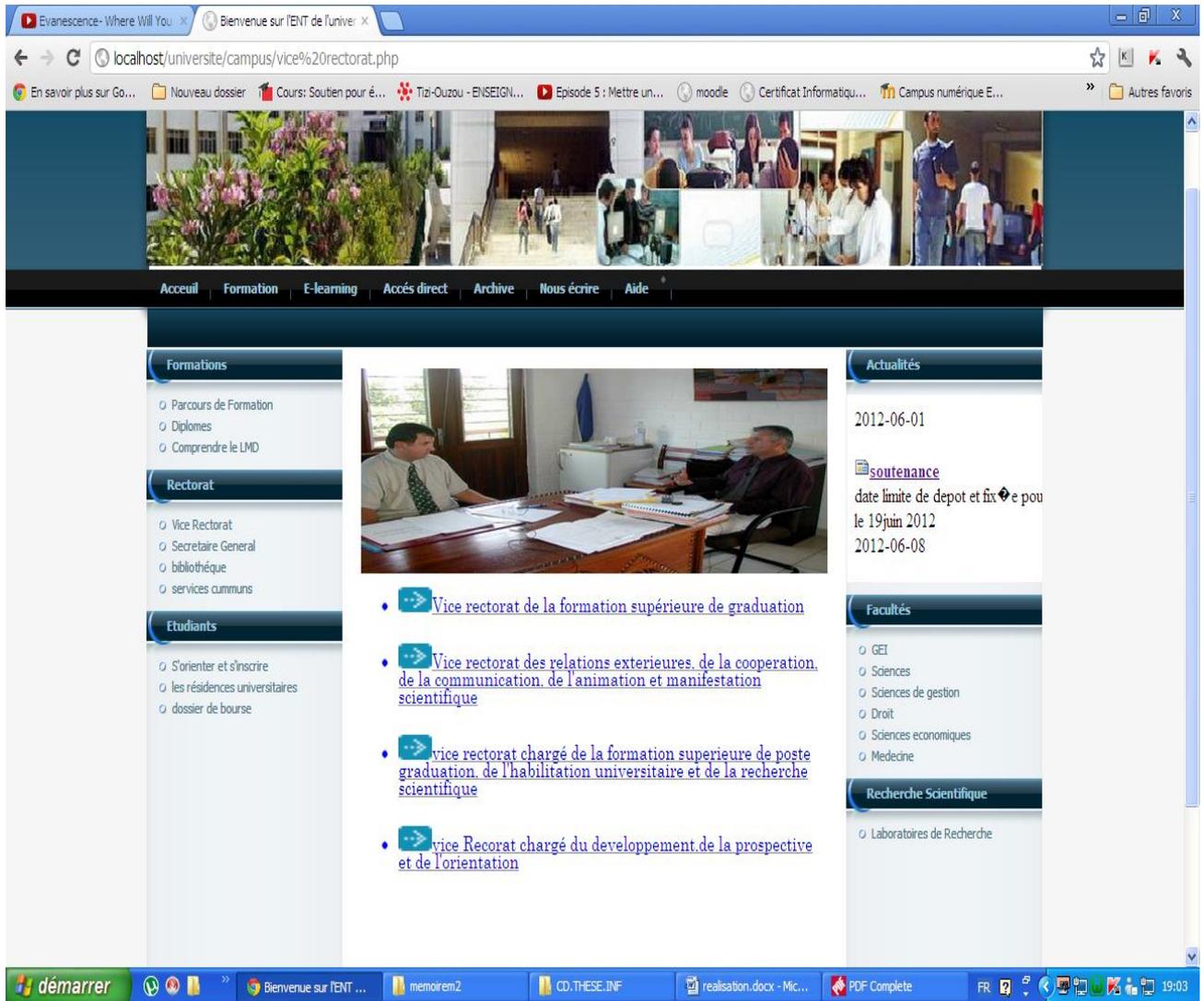
C'est la première page visitée par le visiteur.



Figure IV.4: page d'accueil du campus

## 2. page vices rectorat :

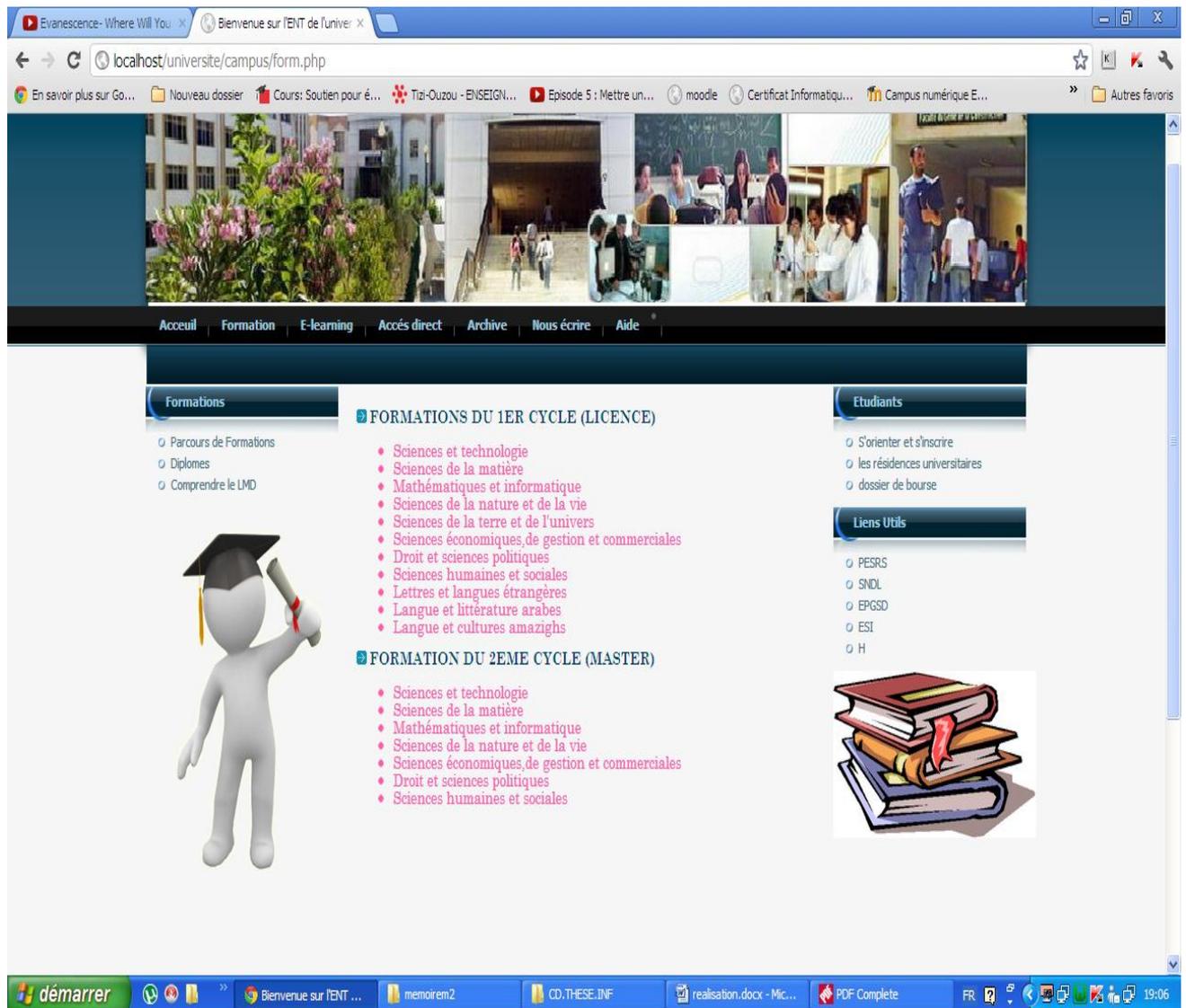
Cette page donne aux visiteurs accès aux services vices rectorat.



*Figure IV.5 : Page vices rectorat*

## 3. page formation :

Cette page présente les différentes formations proposées par l'université ummto ainsi que les différents diplômes et une explication du système LMD.



**Figure IV.6: Page formations**

#### 4. page accès direct :

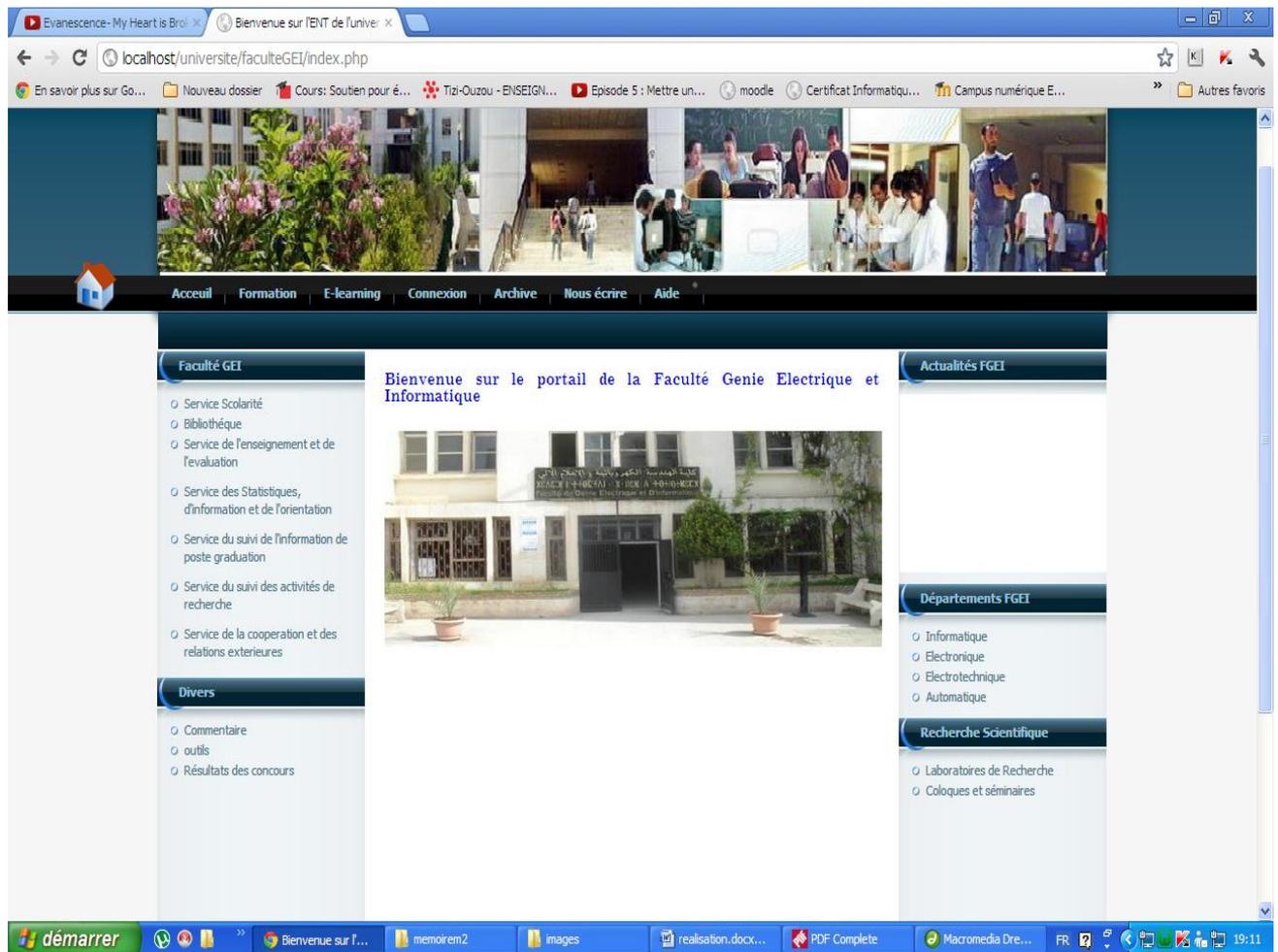
Pour accéder à son espace l'étudiant/enseignant s'identifiera, pour cela il doit remplir le formulaire d'identification et valider.



**Figure IV.7:Accès direct**

## 5. page d'accueil du site faculté :

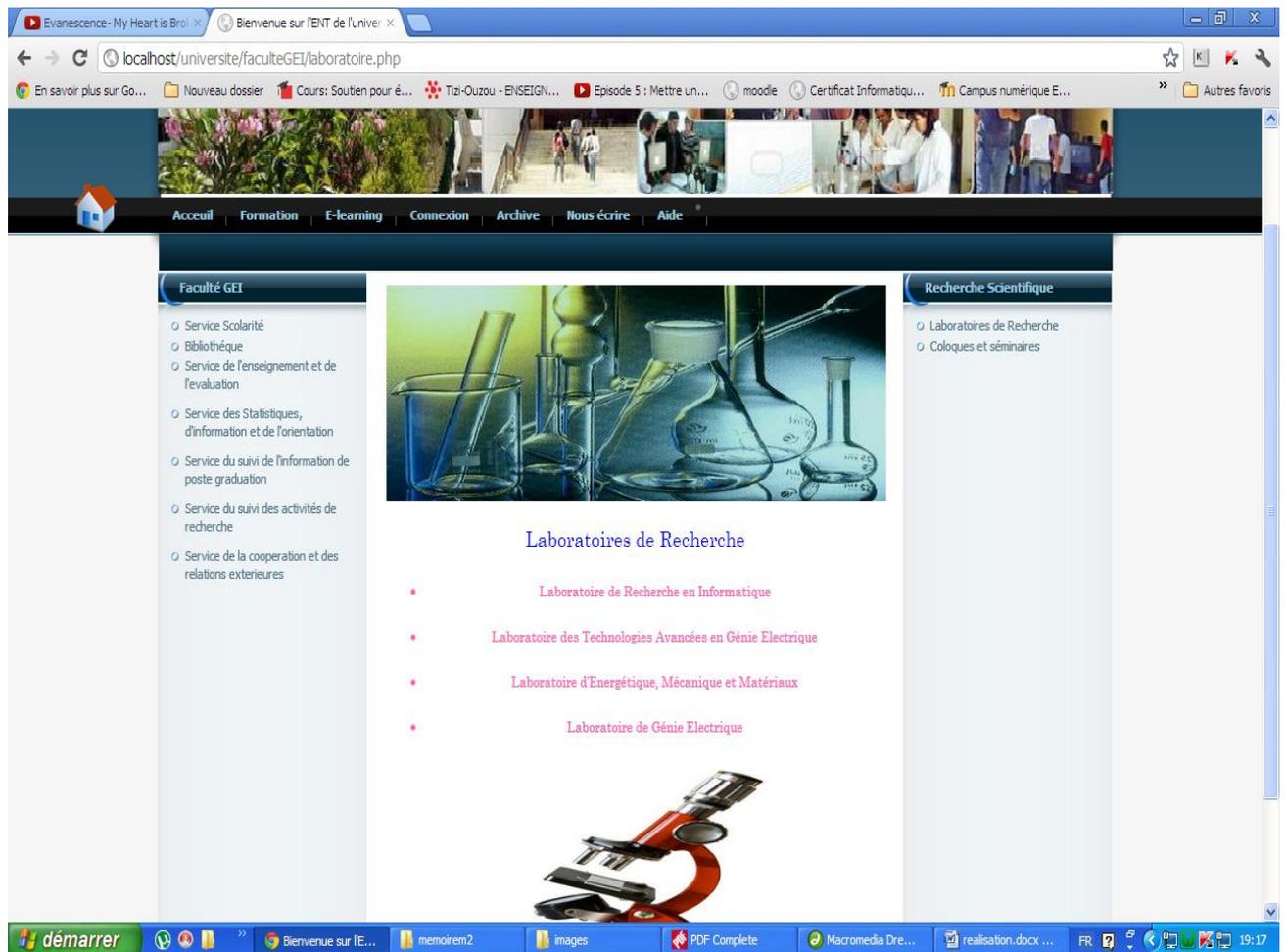
Le visiteur peut accéder au site faculté en cliquant sur le lien 'GEI'.



**Figure IV.7 : Page d'accueil du site faculté génie électrique et informatique.**

## **6. Page laboratoires de recherche :**

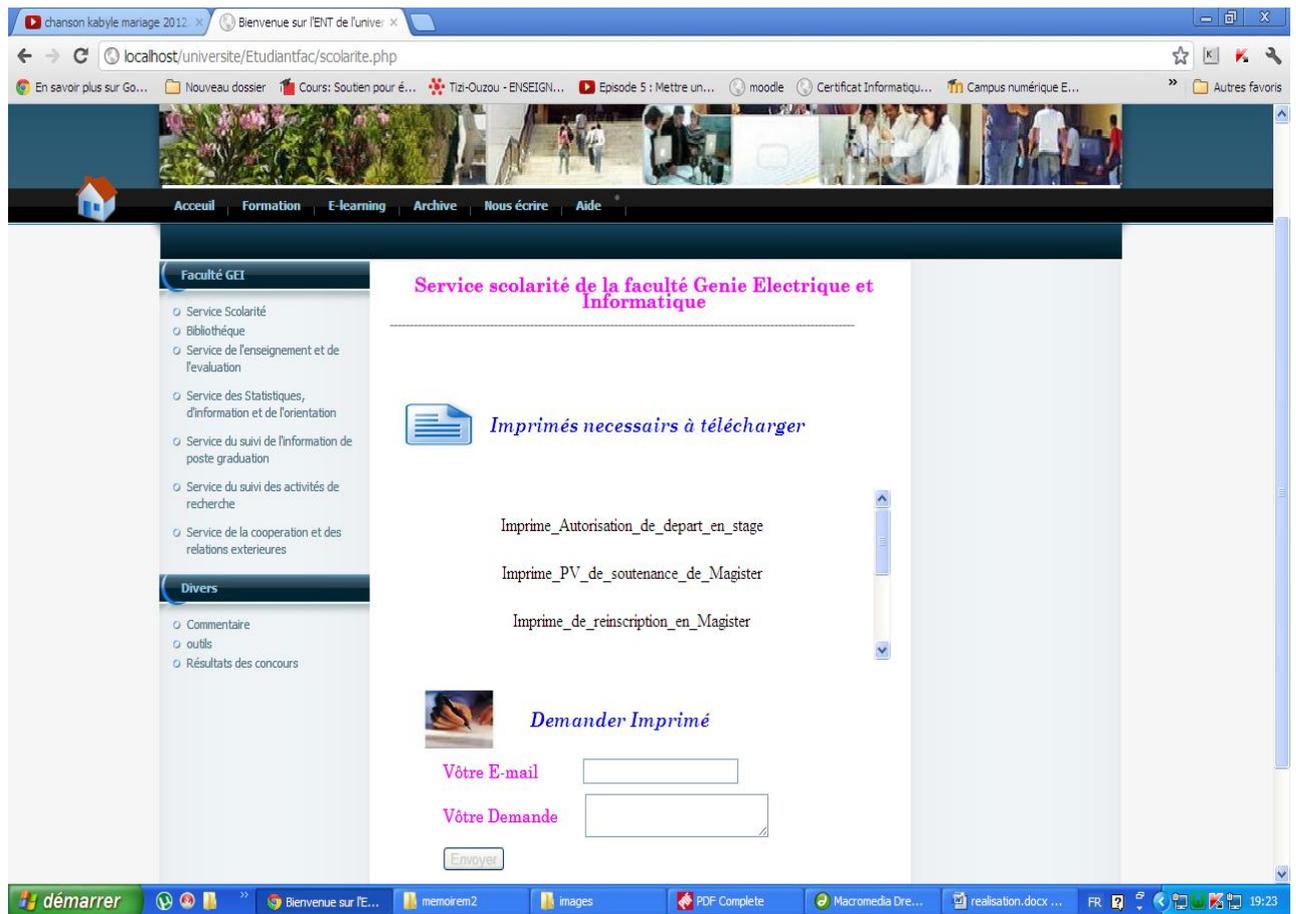
Cette page présente les laboratoires de recherches GEI.



**Figure IV.8: Page laboratoire de recherche**

## **7. Page I-scolarité :**

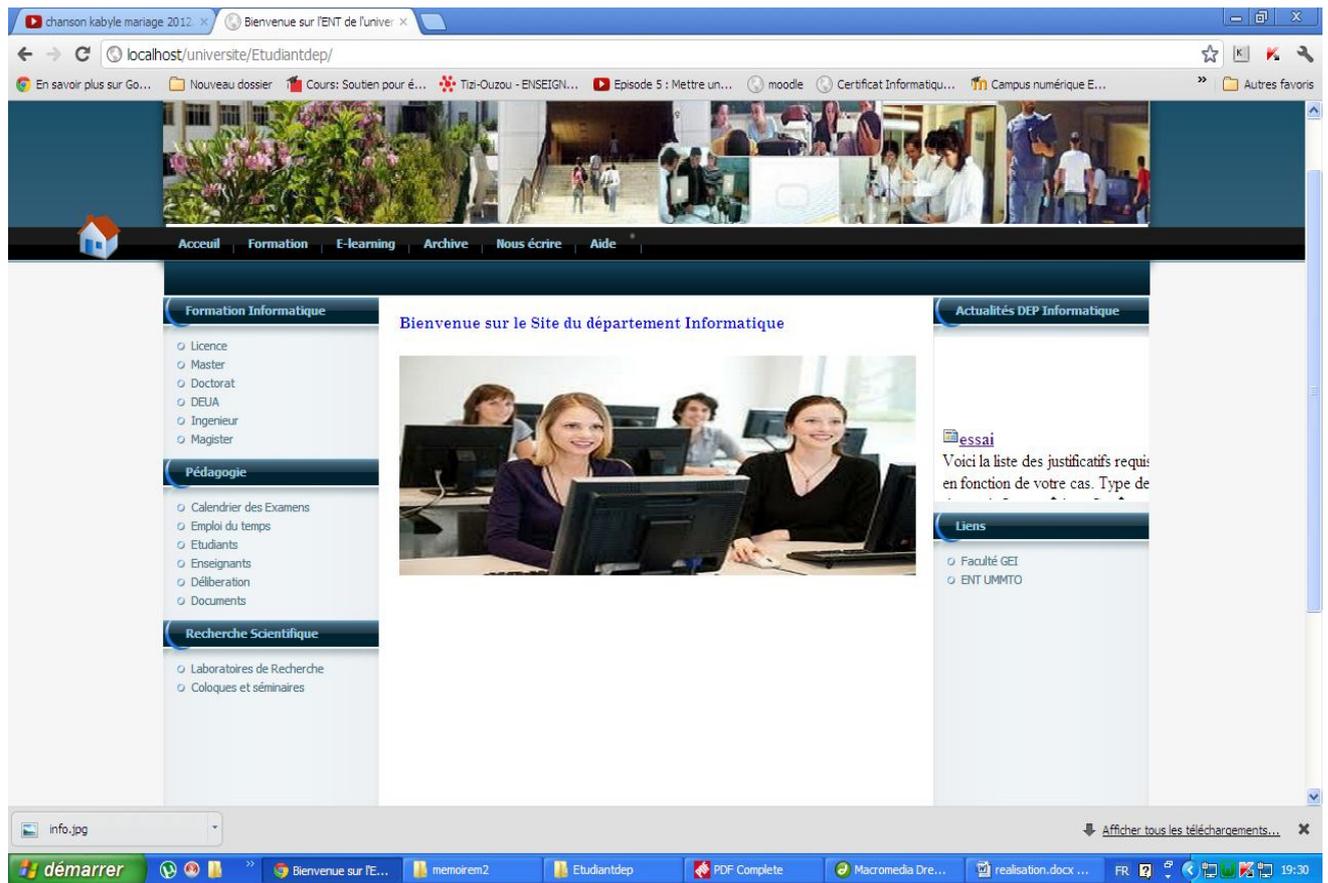
Service I-scolarité permet aux étudiants de la faculté GEI de télécharger différents imprimés ainsi de pouvoir demander un imprimé précis.



**Figure IV.9: Service I-scolarité**

## **8. Page d'accueil du site département :**

La première page qui s'affiche en cliquant sur département informatique.



**Figure IV.10 : Page d'accueil du site département**

## 9. Page emploi du temps :

L'étudiant peut télécharger son emploi du temps dans cette page.

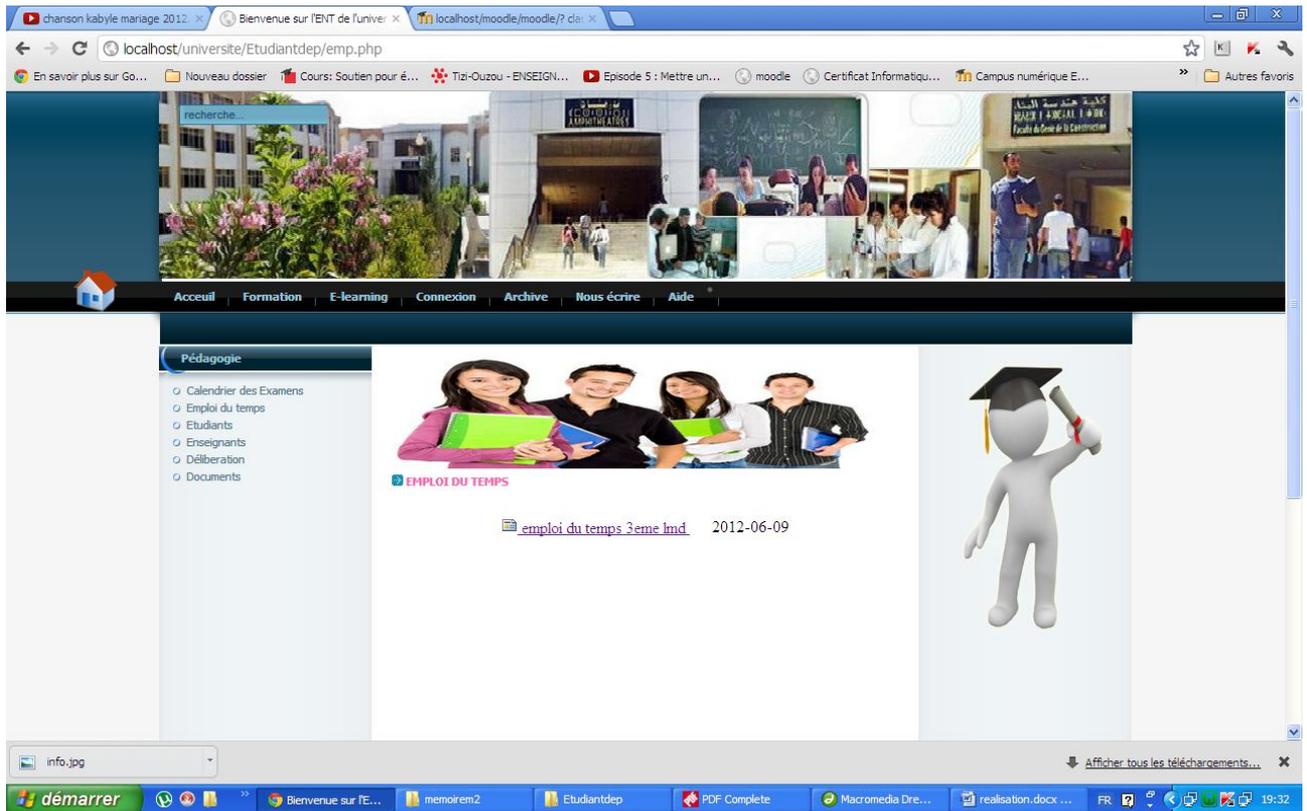


Figure IV.11: Emploi du temps pour un étudiant authentifié

## 10. E-cours :

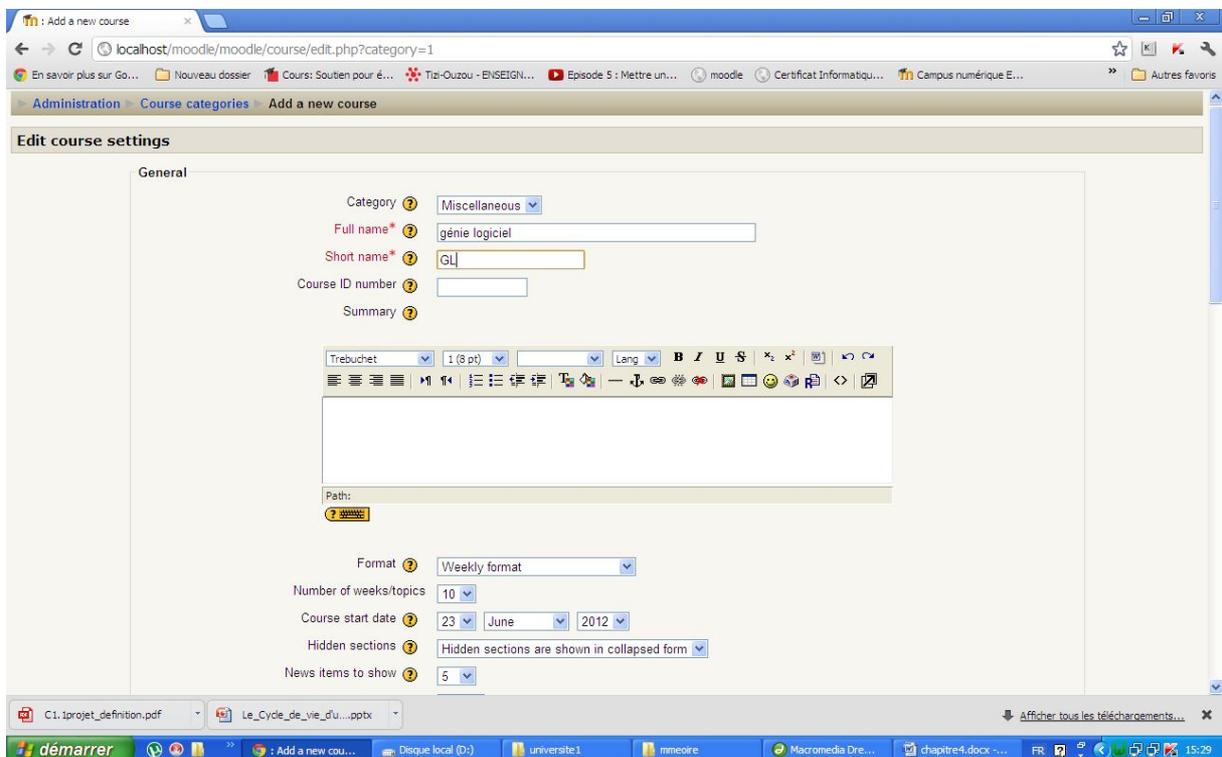


Figure IV.12: Ajouter un cours sur la plateforme e-cours.

## 11. Ajouter un document par un enseignant :

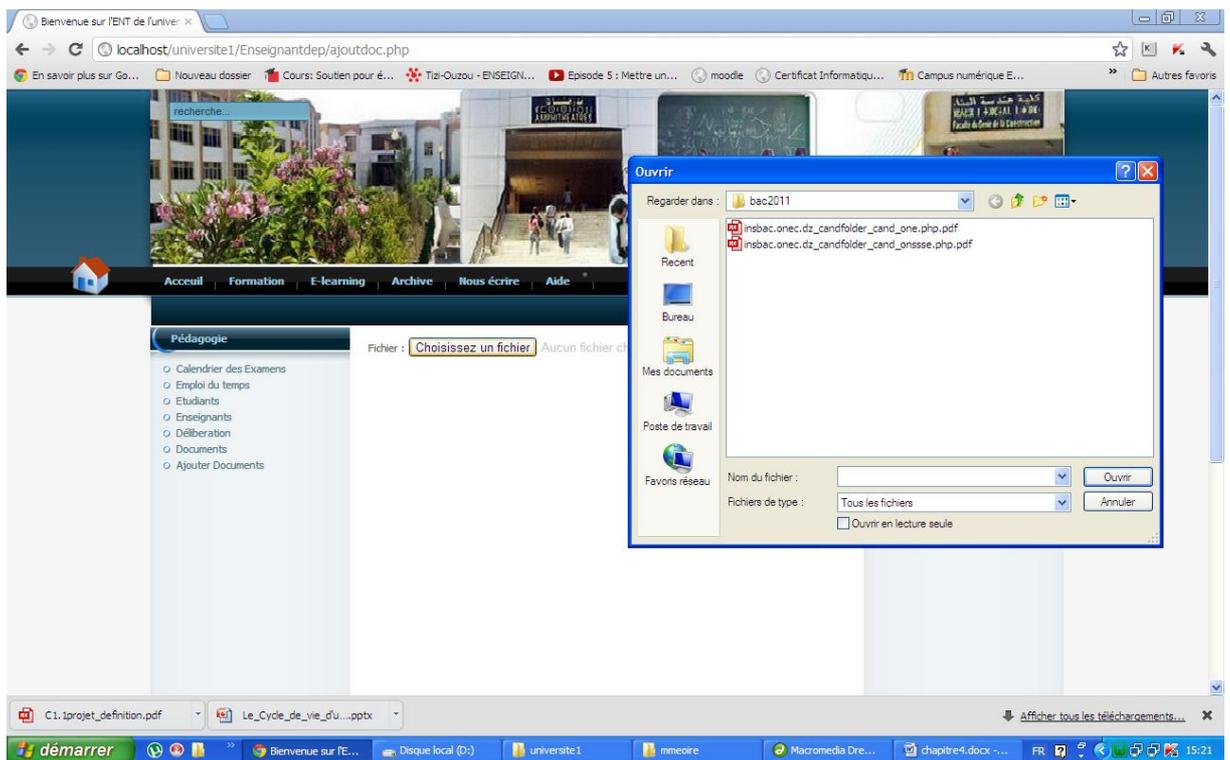


Figure IV.13 : Ajouter document par un enseignant authentifié

## 12. E-département\_admin:

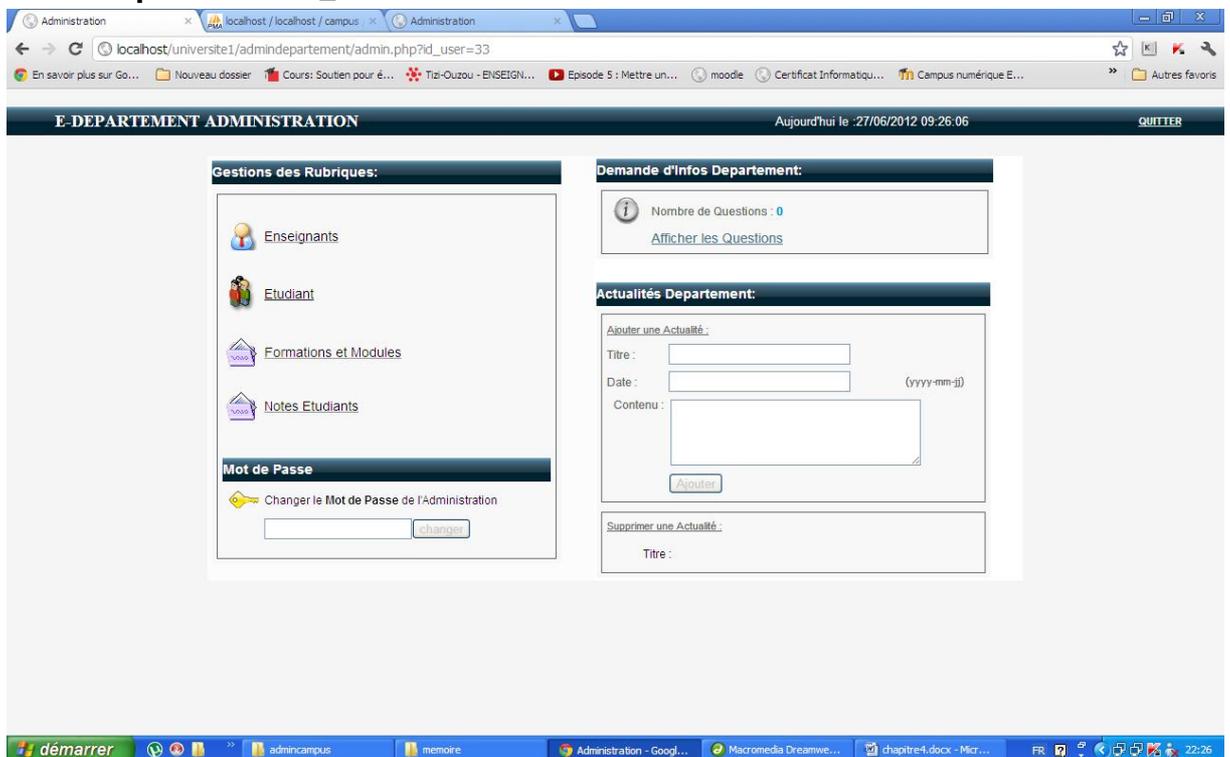


Figure IV.14 : Espace E-département\_admin

### 13. Ajout Etudiant :

**Ajouter Etudiant :** Retour

Nom : Mesli  
Prénom : soraya  
Date de naissance : 1986/05/25  
Login : sorayamesli  
Pwd : soraya  
Adresse : tizi ouzou  
Telephone : 098 78900  
Email : sorayamesli@gmail.com  
Date entrée : 2007  
Formation : Informatique generale  
Departement : informatique

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou

Figure IV.15 : Ajout d'un étudiant par E-département\_admin

### 14. Ajout formation:

**Ajouter Formation :** Retour

Libellé : Systems informatique  
Type : Master1  
Nombre de Module : 6  
Departement : informatique

Université Mouloud MAMMERI Tizi-Ouzou

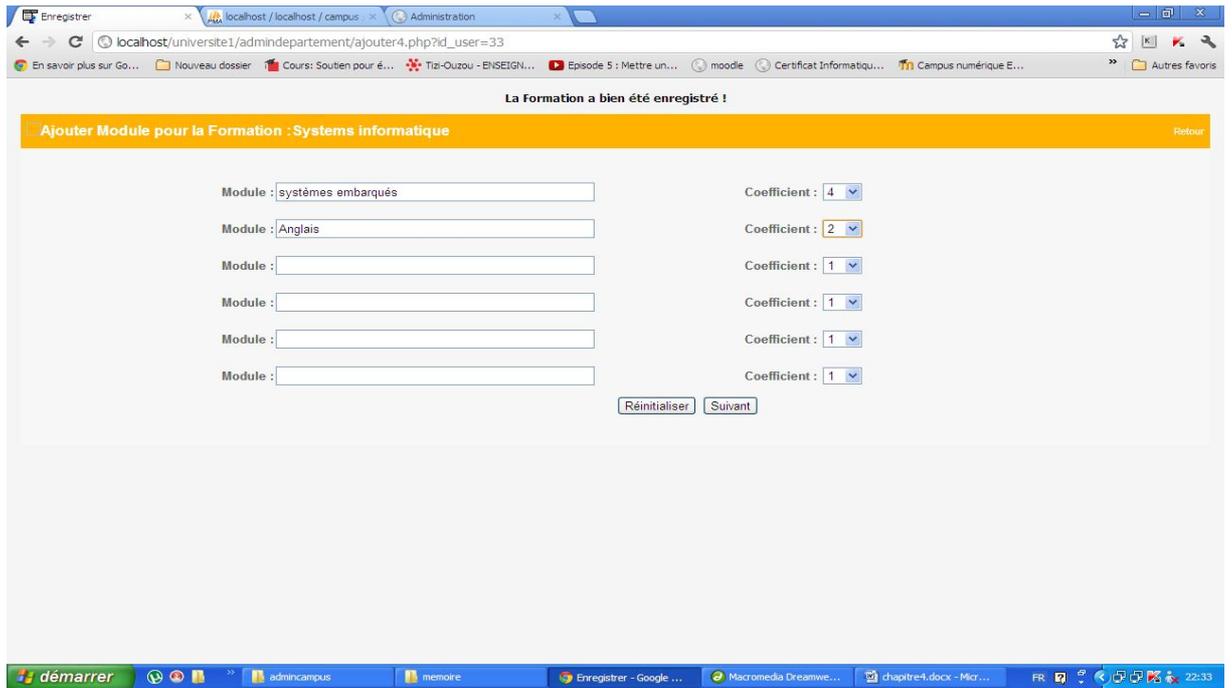


Figure IV.16 : Ajout d'une formation et ses modules par E-département\_admin

## 15. Gestion des notes des étudiants :

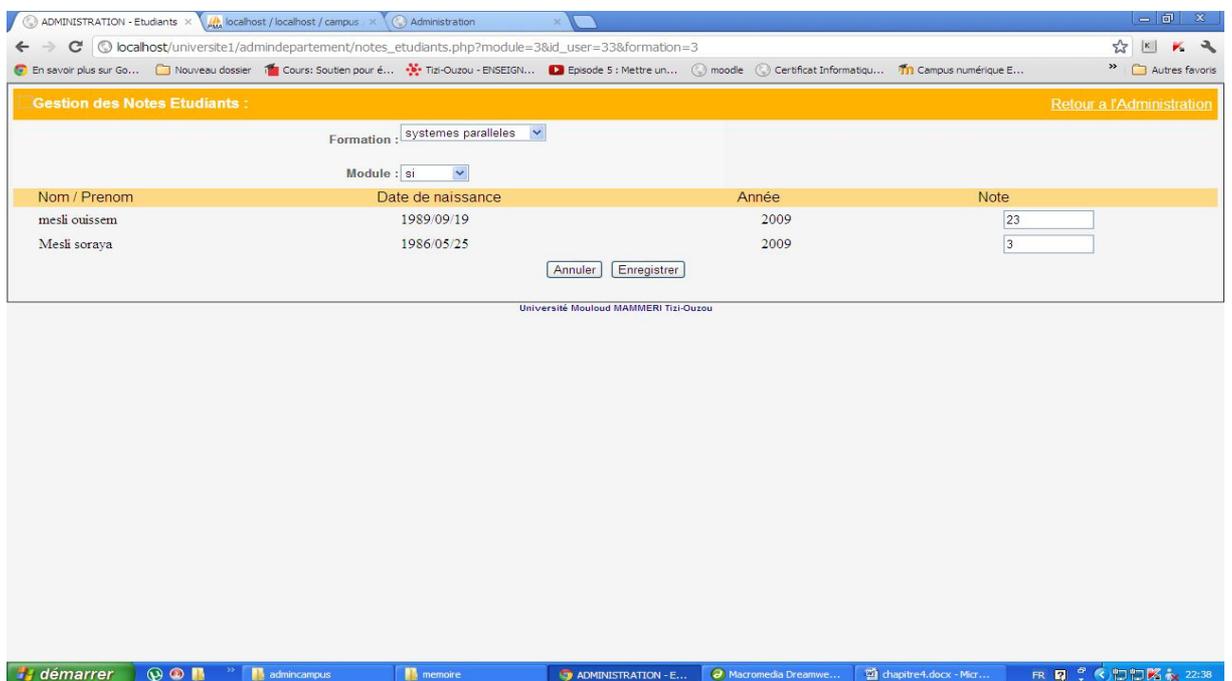


Figure IV.17 : Gestion des notes etudiants par E-département\_admin

## 16. E-campus\_admin :

The screenshot displays the 'E-CAMPUS ADMINISTRATION' interface. The browser address bar shows 'localhost/universite1/admncampus/admin.php?id\_user=2'. The page header includes the title 'E-CAMPUS ADMINISTRATION', the date 'Aujourd'hui le :27/06/2012 07:36:18', and a 'QUITTER' button.

The main content area is divided into several sections:

- Gestions des Rubriques:** A sidebar menu with three items: 'E-Faculté Admin' (with a person icon), 'Faculté' (with a group of people icon), and 'Salle Video Conference' (with a person and video camera icon).
- Mot de Passe:** A section titled 'Changer le Mot de Passe de l'Administrateur' with a 'changer' button.
- Demande d'infos campus:** A box showing 'Nombre de Questions : 0' and a link 'Afficher les Questions'.
- Actualités Campus:** A section for adding and deleting news. It includes a form for 'Ajouter une Actualité' with fields for 'Titre', 'Date' (format yyyy-mm-dd), and 'Contenu', and a 'Ajouter' button. Below it is a 'Supprimer une Actualité' section with a 'Titre' field.

The Windows taskbar at the bottom shows the 'démarrer' button and several open applications: 'admncampus', 'memoire', 'Administration - Goog...', 'Macromedia Dreamwe...', and 'chapitre4.docx - Mic...'.

Figure IV.18 : Espace E-campus\_admin

## 17.E-faculte\_admin :

The screenshot displays the 'E-FACULTE ADMINISTRATION' web interface. The browser address bar shows the URL 'localhost/universite1/adminfaculte/admin.php?id\_user=2'. The page header includes the title 'E-FACULTE ADMINISTRATION', the current date and time 'Aujourd'hui le :27/06/2012 09:42:17', and a 'QUITTER' button.

The main content area is divided into three sections:

- Gestions des Rubriques:** This section contains two items: 'E-Departement Admin' and 'Departement', each with a small icon.
- Mot de Passe:** This section features a key icon and the text 'Changer le Mot de Passe de l'Administrateur', followed by a text input field and a 'changer' button.
- Demande d'Infos Faculté:** This section shows 'Nombre de Questions : 0' and a link 'Afficher les Questions'.
- Actualités Faculté:** This section includes a sub-section 'Ajouter une Actualité' with fields for 'Titre', 'Date' (with a '(yyyy-mm-jj)' format hint), and 'Contenu', along with an 'Ajouter' button. Below it is a 'Supprimer une Actualité' section with a 'Titre' field.

The Windows taskbar at the bottom shows the 'démarrer' button and several open applications: 'admincampus', 'memoire', 'Administration - Googl...', 'Macromedia Dreamwe...', and 'chapitre4.docx - Mic...'. The system clock indicates 'FR' and '22:42'.

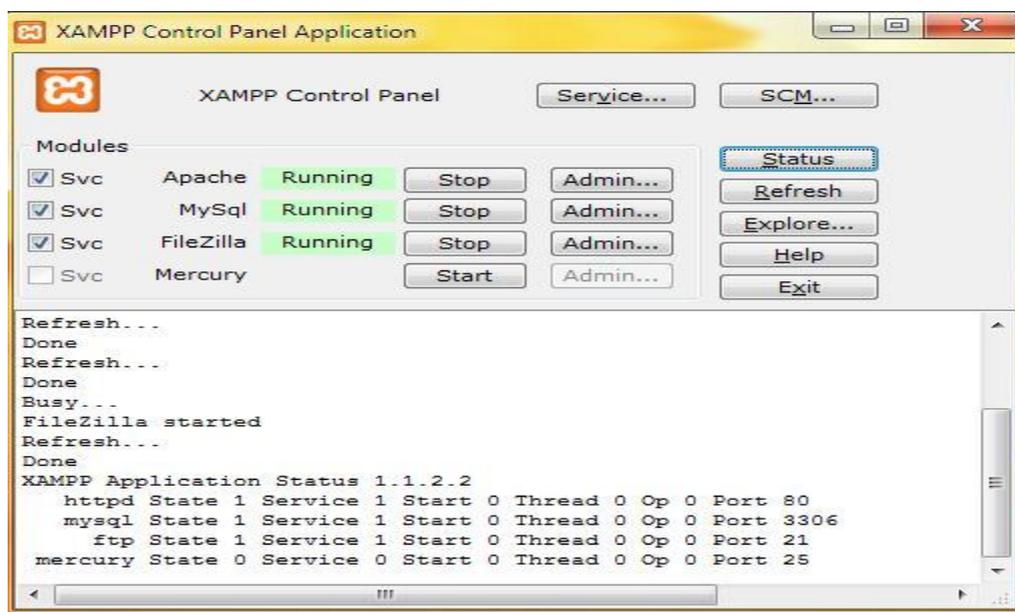
Figure IV.19 : Espace E-faculte\_admin

## IV.5. Au sujet de l'hébergement

Pour héberger notre application, on a besoin des éléments suivants :

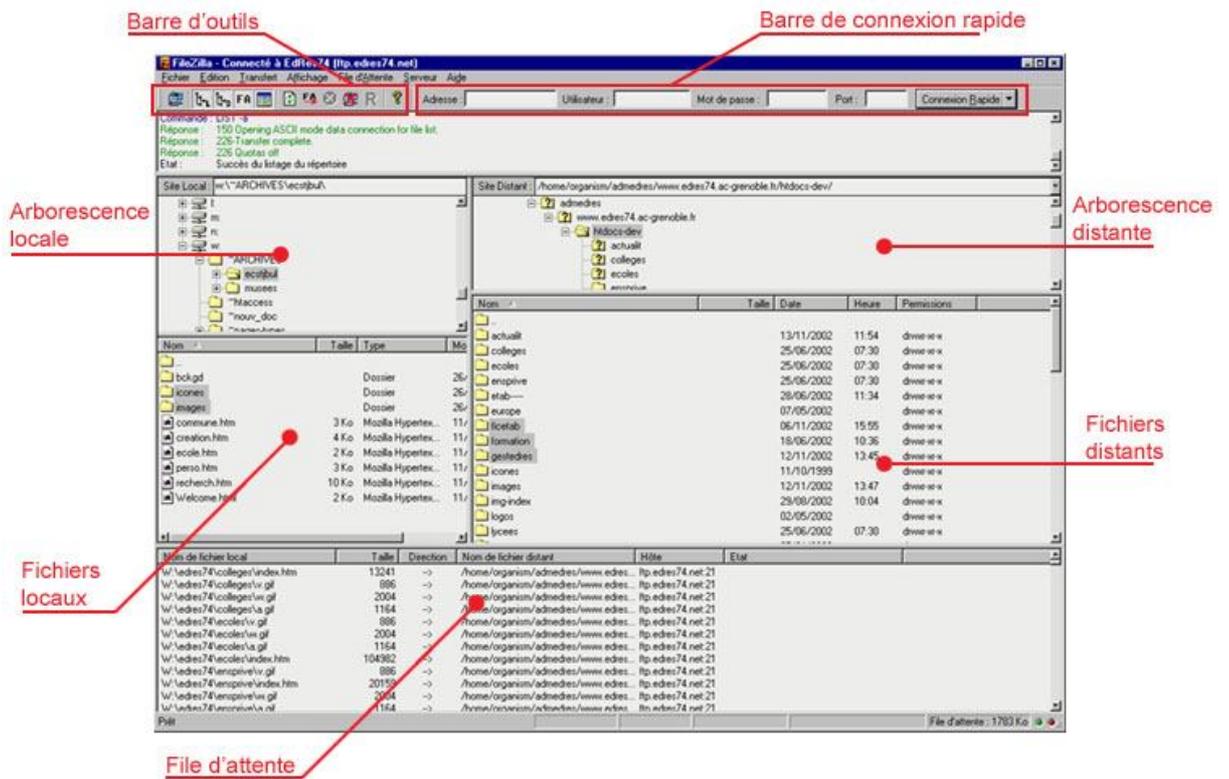
- Un serveur http.
- Un serveur MySQL.
- Un serveur PHP.

Pour cela le département informatique a mis à notre disposition un ordinateur (Windows XP, 256M RAM, 80 Go de disque dur) qui est un serveur pour notre CNT, ayant une adresse DNS [www.bouarab.to](http://www.bouarab.to), une adresse IP « 192.168.200.50 », un serveur Apache XAMPP (Apache 2.2.21, MySQL 5.5.16, PHP 5.3.8, phpMyAdmin 3.4.5, FileZilla FTP Server 0.9.39, Tomcat 7.0.21).



**Figure IV.20 : Interface Xampp**

Afin de pouvoir effectuer des mises à jour sur les fichiers de notre application, on a configuré notre machine comme client ftp sur la machine serveur à l'aide de FileZilla. Pour que la machine cliente puisse se connecter à la machine serveur, elle doit avoir un nom utilisateur et un mot de passe créés par la machine serveur et des privilèges pour l'ajout, la suppression et la modification.



**Figure IV.21 : Client filezilla**

## IV.6. Conclusion

Dans ce chapitre on a parlé des outils de développement utilisés pour implémenter notre prototype . En suite on a décrit le fonctionnement de notre application en présentant quelques interfaces et enfin on a décrit le matériel utilisé pour l'hébergement de notre application.

# *Conclusion Générale*

L'objet de ce mémoire était l'organisation d'un Campus Numérique pour l'université UMMTO (CNT\_UMMTO) et la réalisation d'un prototype portant sur le rectorat, la faculté génie électrique et informatique et le département Informatique.

De ce fait, nous avons proposé une organisation générale, fonctionnelle et matérielle, nous avons pensé aussi à la distribution des données et la nécessité de conception d'une base de données distribuée.

On a décrit le cycle de vie du projet CNT\_UMMTO ainsi que les différentes étapes de développement et réalisation.

Le prototype réalisé a été hébergé sur un serveur ftp au département informatique.

Pour le développement du CNT\_UMMTO, il reste à compléter les fonctionnalités des structures du prototype et de développer les sites des facultés restantes ainsi ceux des départements, l'implémentation de la base de donnée globale au niveau du rectorat et les bases de données locales au niveaux des différentes facultés/départements.

# *Références bibliographiques*

## ***Bibliographie***

**[FRANÇOISE et BRIGITTE, 2006]** : « Les Environnements Numériques de Travail en milieu scolaire » Lettre d'information de la VST, n° 21, Octobre. En ligne : <<http://www.inrp.fr/vst/LettreVST/21-octobre-2006.php>>.

**[Joëlle et al, 2004]** : Joëlle Buisson, Jacqueline Chaynes, Béatrice Delestre, Susie Dumoulin, Isabelle Le Bescond (2004) Apprendre et se former sur le Web : pour une typologie des sites pédagogiques. Mémoire de recherche, école nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques.

**[SDET ,2006]** : « Schéma directeur des espaces numériques de travail », 2006. Document de cadrage réalisé par le ministère français de l'Éducation nationale française, version 2.0, 07 novembre, 67 pages.

**[Madiou, Mesloub, 08]** : Madiou S., Mesloub F., « Evaluation d'apprenants en e-learning des bases de données relationnelles ». Mémoire d'ingénieur en informatique, université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 2008.

**[Chouiten, Sab, 07]** : Chouiten N., Sab B., Développement d'une application d'e-learning sur support mobile ». Mémoire d'ingénieur en informatique, université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 2007.

**[Bouthry, 03]** : Bouthry A., « Construire son projet de formation en ligne », Editions d'Organisation, 2003 ISBN:2-7081-2854-X.

**[BENDOU, TALEB, 2008]** : BENDOU Hamid & TALEB Youssef, « Conception et réalisation d'un environnement synchrone pour la formation à distance ». Mémoire d'ingénieur UMMTO, 2008.

**[Amnache, chaouche, 2009]** : Amnache ahlem, Chaouche amirouche, « Application web pour l'enseignement ». Mémoire de licence UMMTO, 2009.

**[BD2]** : « Bases de données réparties : fragmentation et allocation » Notes de cours - C. L. Roncancio - C. Labbé, Références : T. Ozsú, P. Valduriez, Principles of Distributed DB Systems, (Prentice Hall) et notes de S. Abiteboul

**[BD3]** : « base de données réparties et répliquées » Mathieux Exbrayatt, Novembre 2010.

**[BD4]** : J. Akoka, I. Comyn-Wattiau « intégration de schéma de base de données »

**[BD5]** : Ben said.s, Amara.k « Système multi agents dédié à la gestion des dépenses Cas Direction de l'administration générale du GIPEC BABA-ALI » mémoire de fin d'études Ingénieur, UMMTO, 2009.

## ***Webographie***

**[web01]** : [http://www.virtualcampuses.eu/index.php/VC\\_definition\\_-\\_france](http://www.virtualcampuses.eu/index.php/VC_definition_-_france)

**[web02]** : <http://www.wikipedia.com>

**[web03]** : <http://www.technoscience.net/?onglet=glossaire&definition=10714>

**[web04]** : [http://interstices.info/jcms/c\\_15129/utilisation-pedagogique-des-technologies-de-linformation-lexemple-des-classes-preparatoires-aux-grandes-ecoles](http://interstices.info/jcms/c_15129/utilisation-pedagogique-des-technologies-de-linformation-lexemple-des-classes-preparatoires-aux-grandes-ecoles)

**[BD1]** : [http://www.isnetne.ch/lbd/cours/DistributionReplication/distribution/distribution\\_diap.pdf](http://www.isnetne.ch/lbd/cours/DistributionReplication/distribution/distribution_diap.pdf)