

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE

LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOULOUE MAMMRI DE TIZI-OUZOU

FACULTE DE GENIE ELECTRIQUE ET DE L'INFORMATIQUE

DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE.



Mémoire

De fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de master

En informatique

Option : Système Informatique

Thème :

*Conception et Réalisation d'une plate
forme d'examens en ligne*

Encadré par :

M^R RAMDANE Mohamed

Réalisé par :

M^{elle} HAMMAL Hayet

Promotion 2013



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A ma mère.

A ma sœur Lydia ;

A mes frères Aziz et Brahim ;

A toute ma famille qui m'a toujours soutenue ;

A ma copine Fifi ;

Mes cousins et cousines ;

Et enfin à tous mes amis.

Hayet

Remerciements

Je tiens à remercier vivement mon cher promoteur Mr M.RAMDANE pour m'avoir proposé ce sujet, pour la qualité de son encadrement, et son suivi durant toute la durée du projet.

Je remercie chaleureusement les membres du jury pour l'honneur qu'ils me font en acceptant de juger ce mémoire de fin d'études.

En fin, je remercie toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin au bon accomplissement de ce travail.

Table des matières

Introduction générale.....1

Chapitre 1 : Généralités sur l'e-learning

1. Introduction.....	2
2. Notion d'e-learning.....	2
3. Historique et évolution de l'e-learning.....	3
3.1.EAO.....	3
3.2.EIAO.....	3
4. De l'EIAO à l'EIAD.....	5
5. Enseignement à distance ou formation à distance (EAD/FAD).....	6
6. Formation ouverte et à distance.....	6
7. Plate forme d'e-learning.....	7
7.1. Acteurs d'une plate forme d'e-learning.....	9
7.1.1. Enseignant.....	9
7.1.2. Apprenant.....	9
7.1.3. Auteur.....	9
7.1.4. Administrateur.....	9
7.2. Exemples de plates formes d'e-learning.....	9
7.2.1. WebCT.....	9
7.2.2. Moodle.....	10
7.2.3. Spiral.....	12
8. Formes de l'e-learning.....	13
8.1. Enseignement asynchrone.....	14
8.2. Enseignement synchrone.....	14
9. Situation de l'e-learning dans le monde.....	15
10. Avantages et faiblesses de l'e-learning.....	16
10.1. Avantages de l'e-learning.....	16
10.2. Faiblesses de l'e-learning.....	17
11. Conclusion.....	18

Chapitre 2 : Les évaluations en ligne

1. Introduction.....	19
2. Notion de l'évaluation.....	19
3. Définitions du QCM (Question à Choix Multiple).....	20
4. Fonction des QCM.....	20
4.1. Les QCM comme outil d'apprentissage.....	20
5. La démarche d'évaluation.....	21
6. L'auto-évaluation.....	21
7. Avantages des QCM.....	22
7.1. Les avantages « quantitatifs » des QCM.....	22
7.2. Les avantages « qualitatifs » des QCM.....	22

Table des matières

8. Inconvénient des QCM.....	22
9. Intérêts et limites pour les formateurs.....	23
10. Intérêts et limites pour les apprenants	24
11. Intérêts des questions	26
12. Temporalité et questions.....	26
13. Apports potentiels des TIC.....	27
14. La place de l'interactivité.....	27
15. Le feedback.....	28
16. L'individualisation des rythmes de l'autonomie	29
17. Définition du QRL (Question a réponse Libre).....	30
18. Exemple de plateforme d'évaluation	30
18.1. Cisco.....	30
19. Conclusion	34

Chapitre 3 : Analyse & conception

1. Introduction.....	35
2. Objectif du projet	35
3. Définition des besoins.....	35
3.1. Identification des acteurs et de leurs taches	35
4. Les diagrammes représentatifs	37
4.1. Le diagramme de contexte de l'application	37
4.2. Elaboration des use case (cas d'utilisation).....	38
4.2.1. Détermination des diagrammes de cas d'utilisation.....	38
4.2.2. Diagramme de séquence.....	42
4.2.3. Diagramme de classe généraux.....	45
5. Description textuelle des cas d'utilisation.....	47
6. La conception de la base de données	49
6.1. Règles de gestion	50
6.2. Le modèle conceptuel de la base de données	50
3.2.2. Le modèle logique de données	52
8. Conclusion	53

Chapitre 4 : Réalisation et mise en œuvre

1. Introduction.....	54
2. Environnement de développement et d'implémentation.....	54
2.1. Les serveurs.....	54
2.1.1. Serveur apache.....	54
2.1.2. Serveur de base de données MySQL.....	55
3. Les outils de développement.....	55
3.1. EasyPHP.....	55
3.1.1. Installer EasyPHP.....	55
3.1.2. Lancer EasyPHP.....	55
	55

Table des matières

3.1.3 Utiliser le répertoire www ou des alias.....	
3.1.4. PhpMyAdmin.....	56
3.2. Dreamweaver® 8	57
4. Les langages d'implémentation utilisés.....	58
4.1. HTML.....	58
4.2. Le langage de requête SQL.....	59
4.3. JavaScript	59
4.4. Le langage PHP	59
4.4.1. Structure d'une page PHP.....	60
4.4.2 Fonctionnement de PHP	60
5. Le modèle physique de données	61
6. Exemple d'interfaces de l'application.....	62
7. Conclusion.....	73
Conclusion générale.....	74
Annexe	75
Référence bibliographiques.....	87

Résumé

Nom et prénom : HAMMAL HAYET

Spécialité : SI

Promotion : 2012/2013

Les Technologies de l'Information et de la Communication, Internet en particulier, ont envahi de nombreux domaines tels que le commerce traditionnel (e-commerce) et les administrations (e-administration), Internet est en passe de devenir la clé de voûte d'une nouvelle forme d'enseignement : le e-learning appelé aussi enseignement à distance. Les services actuels offerts par les plate-forme d'e-learning reposent essentiellement sur des télé-cours, télé-TDs, télé-projets et télé-TP.

L'un des soucis majeurs de l'enseignement en général et de l'enseignement à distance en particulier est la validation des acquis pédagogiques. Plusieurs méthodes d'évaluation ont vu le jour afin de répondre à ce besoin. Ces méthodes s'articulent autour de deux techniques : Les évaluations à base de QCM et à base de QRL(Question à réponse libre).

Notre travail consiste en la mise en place d'une plate-forme d'e-learning dédiée aux évaluations en ligne basée sur des examens de type QCM ou QRL et cela afin de tirer profit des points forts des deux techniques. La plate-forme proposée devra être la plus générale possible pour qu'elle soit utilisable dans n'importe quel domaine

Pour mener à bien notre travail nous l'avons structuré en quatre chapitres :

Le chapitre 1 présente les généralités sur le e-learning, le deuxième chapitre traite particulièrement l'évaluation en ligne. La conception de notre solution est détaillée dans le troisième chapitre et enfin le dernier chapitre présente l'aspect réalisation de notre travail.

1. Introduction

Depuis quelques années, les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) s'intègrent de plus en plus dans la vie privée et la vie professionnelle. L'application des NTIC au domaine de la formation a conduit à la création d'une nouvelle réalité appelée e-learning. De manière générale, l'e-learning désigne l'apprentissage par le biais d'outils et de ressources numériques et électroniques accessibles à distance. Depuis l'ère de l'enseignement assisté par ordinateur où le véritable outil était alors le logiciel utilisé, qui porte avec lui une stratégie pédagogique et une conception de l'apprentissage, l'évolution de la technologie a introduit la possibilité de travailler à distance, à plusieurs, où on veut, quand on veut. Cela a contribué au développement d'une seconde approche dans laquelle l'ordinateur est perçu comme un moyen de permettre un apprentissage par la découverte et l'exploration en donnant le contrôle à l'apprenant.

Dans ce chapitre nous allons présenter l'e-learning d'une manière générale. Premièrement, nous nous intéresserons à l'historique de l'e-learning et son évolution au cours de ces dernières années, puis, nous mettrons la lumière sur ses aspects à travers un panorama des principales plates formes développées, et nous mettrons finalement en évidence les points forts et les faiblesses de l'e-learning.

2. Notion d'e-learning

Le terme anglais « e-learning » correspond en français à l'apprentissage électronique. L'e-learning [**Learn**] est un processus d'apprentissage à distance s'appuyant sur des ressources multimédias, qui permet à une ou plusieurs personnes de se former à partir de son ordinateur. Ce mode d'apprentissage tire parti de l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC). En effet, ces TIC offrent une pléiade de supports multimédias (texte, graphisme, son, vidéo, etc.) qui permettent de révolutionner l'approche pédagogique, d'employer des méthodes plus ludiques où l'interactivité joue un grand rôle, de diversifier les outils employés, de s'adapter davantage au processus d'apprentissage de l'apprenant, qui devient le pilote de sa formation. Le terme e-learning peut désigner particulièrement un dispositif de formation dont les principaux objectifs peuvent être définis comme l'autonomie

d'apprentissage, la formation à distance, l'individualisation des parcours de formation et le développement des relations pédagogiques en ligne.

3. Historique et évolution de l'e-learning

A ses débuts, l'e-learning était réduit à la formation assistée par ordinateur. On parlait alors d'EAO « Enseignement Assisté par Ordinateur »(en anglais CBT – Computer Based Training) [**Geor, 2001**].

3.1. Enseignement assisté par ordinateur (EAO) :

L'EAO se définit comme étant l'utilisation de l'outil informatique dans un objectif pédagogique, d'enseignement ou de formation.

Un didacticiel est un logiciel d'EAO, spécialisé dans une ou plusieurs matières, mettant un apprenant en interaction avec la matière enseignée dans le but de lui faire acquérir des connaissances.

3.2. Enseignement assisté par ordinateur (EIAO) :

Afin d'améliorer les possibilités d'adaptation, les années 80 sont marquées par l'utilisation des techniques d'intelligence artificielle dans les systèmes d'apprentissage [**Benadi, 2003**]. Les systèmes tuteurs intelligents (STI) [**Brusi, 1998**] marquent le passage de l'EAO à l'EIAO alors décliné en Enseignement Intelligemment Assisté par Ordinateur. A la fin des années 80 comme le précise [**Bruil, 2000**], le même sigle EIAO prenait un autre sens : Environnement Interactif d'Apprentissage par Ordinateur, soulignant l'importance fondamentale de l'interactivité des systèmes.

Pour s'adapter à l'apprenant en situation d'apprentissage, le modèle général des STI repose sur une triple expertise : celle du domaine à enseigner (expert du domaine), celle de l'enseignement (module pédagogique) et celle des compétences et connaissances de l'élève (modèle de l'élève), comme le montre la figure suivante [**Ahm, 1996**] :

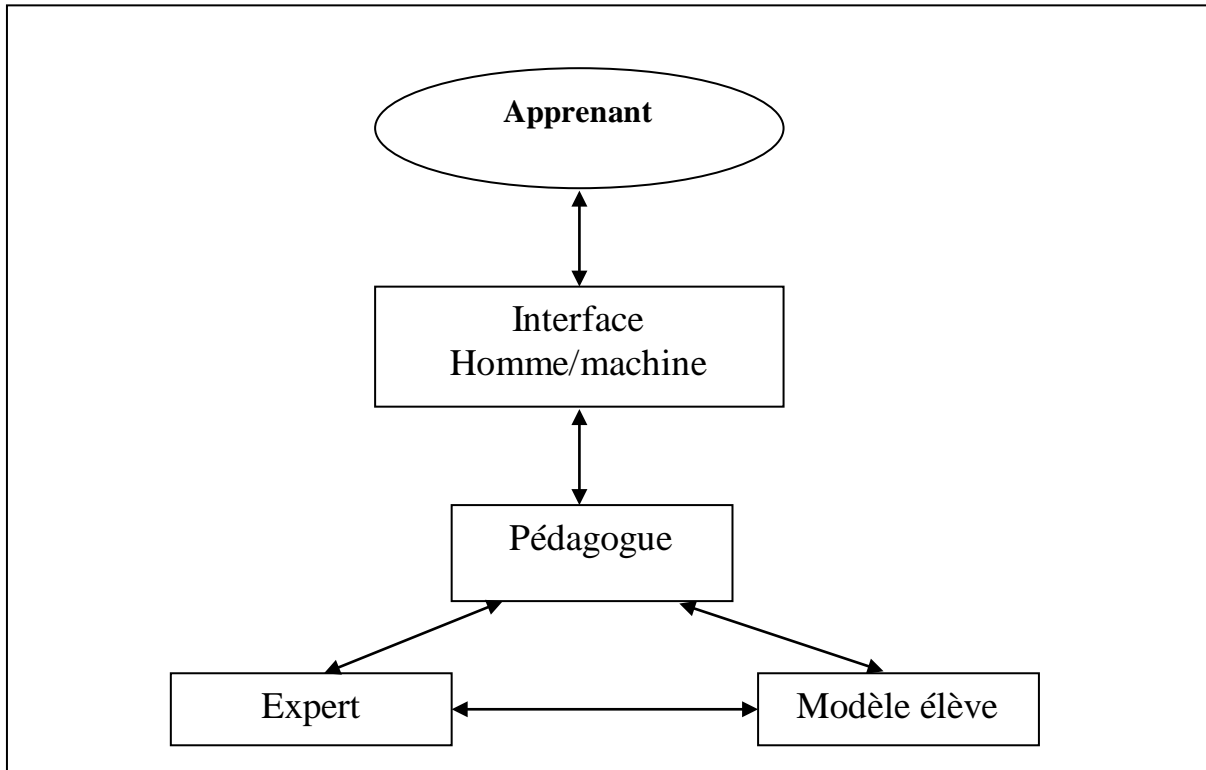


Figure 1.1. Les composants d'un système d'EIAO

- **L'interface élève**

Cette interface permet à l'apprenant de communiquer avec le pédagogue. Il est important qu'elle soit ergonomique, conviviale et facile à utiliser afin que l'apprenant se sente à l'aise dans son apprentissage.

- **Le pédagogue**

Le pédagogue est le noyau du système. Il a la charge de coordonner les interactions avec l'apprenant pendant la session d'enseignement. Il choisit le scénario à lancer ; en tenant compte du niveau de connaissance de l'apprenant, de l'objectif d'enseignement fixé et d'un certain nombre de variables pédagogiques.

- **L'expert**

L'expert a pour tâches:

- La génération de problèmes.
- La résolution de problèmes.
- Le test des réponses de l'élève (diagnostic des erreurs).
- L'explication.

- **Le modèle élève**

Les systèmes d'EIAO se caractérisent par l'individualisation de l'enseignement, d'où l'utilisation d'un modèle propre à chaque apprenant. Le modèle élève représente les connaissances et les aptitudes de l'apprenant qui s'enrichit au fur et à mesure de l'apprentissage. Il contient les connaissances liées au domaine (ce que l'apprenant sait, ne sait pas, ce qu'il sait faire et ne sait pas faire), les connaissances indépendantes du domaine enseigné (les mécanismes d'apprentissage préférés par l'apprenant) ainsi que les connaissances servant à l'identification de l'apprenant. Plusieurs modèles sont utilisés pour représenter les connaissances de l'élève [Ren, 2005], on distingue : Le modèle de recouvrement (modèle overlay), Le modèle des erreurs et le modèle différentiel [Elsom, 1993].

4. De l'EIAO à l'EIAD

Plus récemment apparaît l'EIAD, qui rajoute la dimension « à distance » à l'EIAO. Cette dimension supplémentaire va faire apparaître le besoin de prise en compte de l'individu à distance et du renforcement du lien social, qui va faire intervenir les outils de communication synchrones et asynchrones entre individus, que ce soit pour les relations enseignant-élève que pour les relations entre élèves. La formation repose désormais à la fois sur une dimension communicationnelle et sur une dimension éducative [Biri, 2002]. La communication et l'interaction entre des machines et des humains distribués géographiquement, donnent naissance aux Environnement Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH). Un EIAH [Tcho, 2004] est un environnement qui intègre des agents humains (élève ou enseignant) et artificiels (informatiques) et leur offre des conditions d'interaction, localement ou à travers les réseaux informatiques, ainsi que des conditions d'accès à des ressources formatives (humaines et/ou médiatisées) locales ou distribuées.

Chapitre I : Généralités sur l'e-Learning

Les EIAD peuvent être définis comme étant des environnements cherchant à créer des conditions de construction de connaissances chez l'apprenant à partir d'interactions avec un système informatique et avec d'autres acteurs (apprenants, enseignants).

5. Enseignement à distance ou formation à distance (EAD/FAD)

La formation à distance (FAD) [Mbala, 2003] est un moyen qui permet de se former sans se déplacer sur le lieu de formation et sans nécessiter la présence physique d'un formateur. La transmission des connaissances et les activités d'apprentissage se situent en dehors de la relation directe en face à face, dite « en présentiel » entre l'enseignant et l'apprenant. La formation à distance couvre l'ensemble des dispositifs techniques et des modèles d'organisation qui ont pour but de fournir un enseignement ou un apprentissage à des individus qui sont distants de l'organisme de formation prestataire du service. Ce type de formations ne comporte donc pas un lieu et un temps principaux d'enseignement et d'apprentissage. Alors que dans les formations traditionnelles, la formation est en général centrée sur un lieu (une école) et un temps (l'emploi du temps), en formation à distance, les lieux et les temps sont multiples (chaque apprenant construit en partie son emploi du temps, peut travailler sur son poste de travail ou chez lui) [FIPFOD]. L'EAD désigne un ensemble varié de cours et de programmes qui sont dispensés de manière à ce que l'étudiant puisse étudier chez lui ou à un endroit situé hors du campus [Nguyen, 2003].

6. Formation ouverte et à distance

Le terme « formation ouverte et à distance » (FOAD) est la traduction et de l'adaptation par le gouvernement français du terme anglais « Open and Distance Learning ». Contrairement à la FAD, la formation ouverte ou Open Learning, permet aux apprenants des entrées et des sorties permanentes. Elle correspond à un mode d'organisation pédagogique diversifié qui s'appuie sur des apprentissages à distance, en auto-formation. En formation ouverte, l'apprenant peut alterner des séquences individuelles et collectives. L'auto-formation est un processus par lequel l'individu détermine son itinéraire d'apprentissage (rythme, contenu, temps de travail) de façon autonome et en étant éventuellement en relation avec un tuteur (enseignant ou formateur) ou un groupe structuré.

Notons que le terme FOAD est le terme couramment utilisé dans les pays francophones par les professionnels de la formation, pour désigner une situation éducative dans laquelle la

Chapitre I : Généralités sur l'e-Learning

transmission des connaissances se situe en dehors de la relation directe entre l'enseignant et l'apprenant, c'est-à-dire en dehors d'une situation en face-à-face dite en « présentiel ». En effet, le terme « FOAD » permet d'englober les deux processus éducatifs, l'enseignement à distance (point de vue enseignant) et l'apprentissage à distance (point de vue apprenant).

7. Plate forme d'e-learning

Une plate forme électronique [Bodet, 2005] [Blae, 2002] pour la formation ouverte et à distance est une application qui assiste la conduite des enseignements à distance. Ce type de logiciel regroupe les outils nécessaires aux quatre principaux types d'utilisateurs (enseignant, apprenant, auteur, administrateur) d'un dispositif qui a pour finalité la consultation à distance de contenus pédagogiques, l'individualisation de l'apprentissage et le télé-tutorat. Une plate forme d'e-learning doit généralement remplir les fonctions suivantes [Paqu, 2002] :

- La gestion du contenu, qui recouvre la production et le stockage de ressources pédagogiques (création de cours, bibliothèque de formation).
- La gestion de la formation, qui recouvre la gestion administrative (inscription des apprenants, gestion des accès et des acteurs) et l'accès aux cours (connexion, identification et téléchargement).
- La gestion de l'interactivité, qui recouvre l'accompagnement asynchrone de l'apprenant (messagerie, forum, outils collaboratifs) et les classes virtuelles synchrones (vidéo-conférences, partage d'applications).

Certaines plates formes couvrent d'autres fonctions comme l'organisation des ressources. Le fonctionnement d'une plate-forme est illustré par la figure suivante :

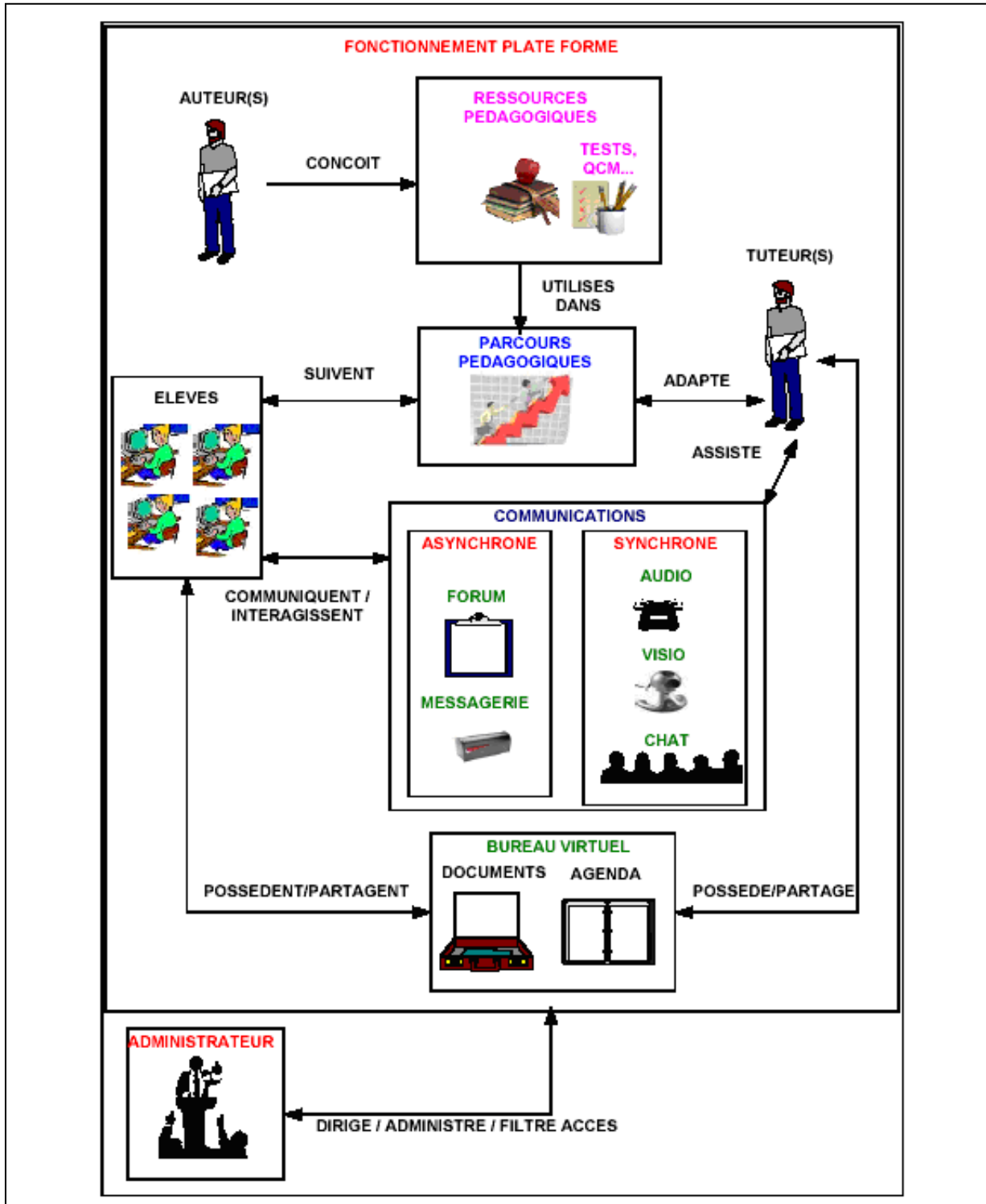


Figure 1.2. Fonctionnement d'une plate forme d'e-learning

7.1. Acteurs d'une plate forme d'e-learning

7.1.1. Enseignant

L'enseignant crée des parcours pédagogiques types et individualisés de son enseignement, incorpore des ressources pédagogiques multimédias et effectue un suivi des activités des apprenants.

7.1.2. Apprenant

L'apprenant consulte en ligne ou télécharge les contenus pédagogiques qui lui sont recommandés, organise et a une vue de l'évolution de son travail, effectue des exercices, s'auto évalue et transmet des devoirs à corriger. Enseignants et apprenants communiquent individuellement ou en groupe, créent des thèmes de discussion et collaborent à l'élaboration de documents en commun.

7.1.3. Auteur

L'auteur est en charge de créer du matériel pédagogique destiné aux enseignants. Mais ce rôle peut être également endossé par l'enseignant ponctuellement pour remédier à une situation donnée, par exemple dans l'optique de la préparation d'un examen, créer du contenu complémentaire pour enrichir le support existant.

7.1.4. Administrateur

L'administrateur a pour rôle, d'installer les applications de la plate forme, d'assurer la maintenance et la gestion des accès au système.

7.2. Exemples de plates formes d'e-learning

Présentons brièvement quelques plates formes d'e-learning sélectionnées parmi un nombre important de dispositifs présents sur le marché de la formation en ligne.

7.2.1. WebCT

WebCT [WebCT] (Web Course Tools), est une plate forme développée par l'université canadienne British Columbia. Il s'agit d'un environnement d'enseignement/apprentissage destiné à développer et diffuser des téléCours et à faciliter l'intégration d'un ensemble

Chapitre I : Généralités sur l'e-Learning

d'outils de communication, d'évaluation, de gestion, etc. WebCT est l'une des plates formes commerciales de téléformation les plus vendues dans le monde. Elle est traduite en plusieurs langues et utilisée par des milliers d'institutions. Dans WebCT, chaque acteur humain (administrateur, concepteur de cours, tuteur et apprenant) dispose d'un espace de travail sous forme d'une interface (accessible via un mot de passe) regroupant un ensemble d'outils propres à son profil. Les principales fonctionnalités de WebCT sont regroupées dans le tableau suivant :

Espace administrateur	Espace enseignant	Espace apprenant
-Gestion d'utilisateurs (profils, données, ...) -Suivi du bon fonctionnement technique de la plate-forme	-Création de cours -Suivi des cours -Création des groupes et des forums de discussion -Consultation des notes et statistiques à l'aide d'un carnet de notes.	-Découverte des contenus -Lancement des activités -Communication/collaboration et soutien à l'apprentissage (calendrier, courriel, forums, messagerie instantanée).

Tableau 1.1. Fonctionnalités de WebCT

7.2.2. Moodle

Moodle [**Moodle**] (Object-Oriented Dynamic Learning Environment) est une plate forme « open source » mise à disposition des utilisateurs librement suivant la licence GPL (General Purpose License). Cela signifie que Moodle bénéficie d'un *copyright*, mais que l'utilisateur (administrateur, enseignant, ...) dispose d'un certain nombre de libertés. Il a le droit de copier, d'utiliser et de modifier Moodle pour autant qu'il s'engage à mettre à disposition des autres le code source, à ne pas modifier ni supprimer la licence originale et les copyrights et à appliquer la même licence à tous les travaux dérivés. D'un point de vue technique, Moodle est basée sur du code PHP et fait appel à une base de données MySQL. La figure 1.3 représente la page principale de Moodle. Les fonctionnalités principales de la plate forme Moodle sont classées en fonction des acteurs et sont résumées dans le tableau 1.2.

Chapitre I : Généralités sur l'e-Learning

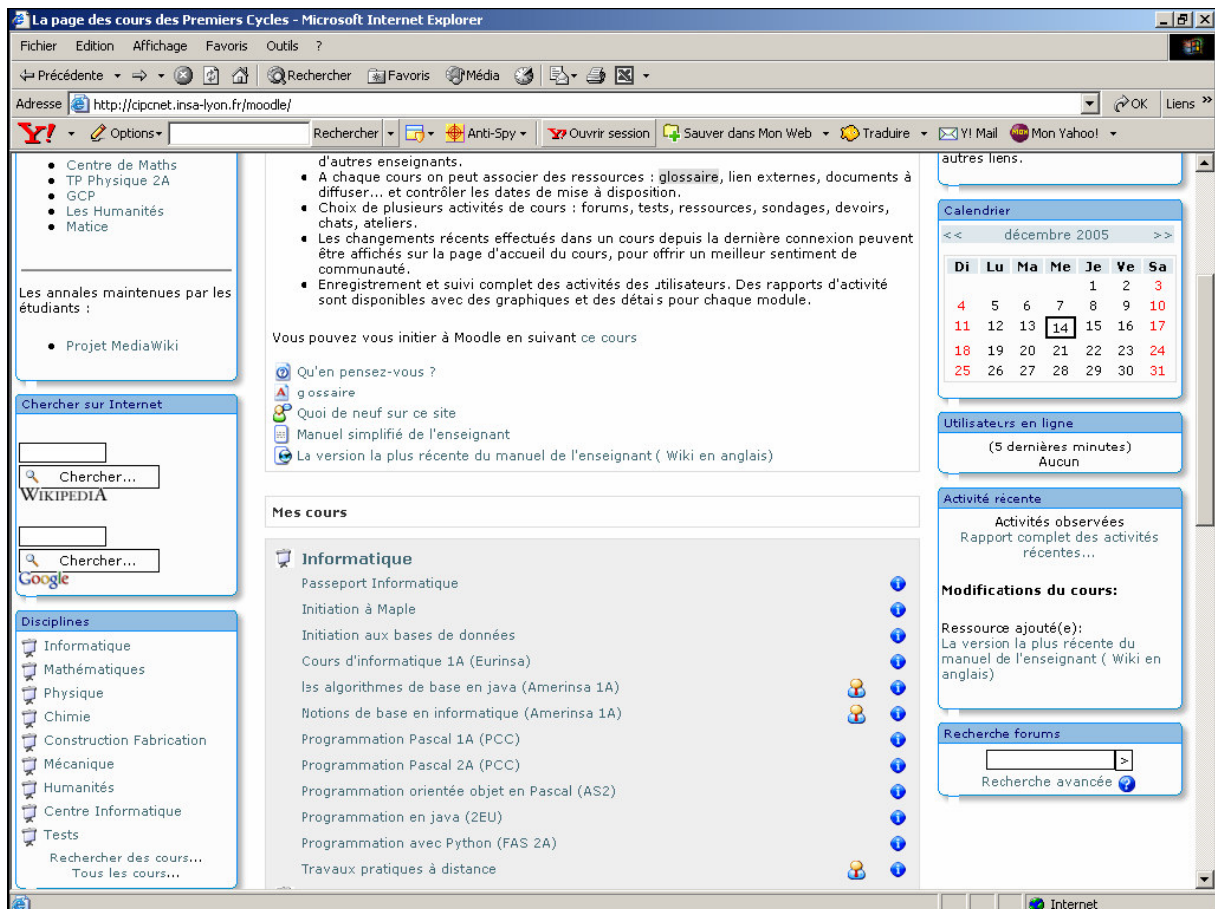


Figure 1.3. Page principale de Moodle

Espace administrateur	Espace enseignant	Espace apprenant
<ul style="list-style-type: none"> -Inscription et suivi des apprenants -Gestion des dossiers des apprenants -Création de groupes d'utilisateurs avec restrictions paramétrables 	<ul style="list-style-type: none"> -Travail en groupes -Tutorat (communication enseignant-apprenant synchrone et asynchrone) -Evaluation des apprenants 	<ul style="list-style-type: none"> -Accès aux supports de cours -Espace privé -Communication asynchrone apprenant-apprenant (forums) -Communication synchrone apprenant-apprenant par messagerie instantanée

Tableau 1.2. Fonctionnalités de Moodle

7.2.3. Spiral

SPIRAL [Spiral] (Serveur Pédagogique Interactif de Ressources d'Apprentissage de Lyon) est une solution 100% Web permettant la création et la diffusion de modules de formation sur Internet. Cette solution est développée par l'Université Claude Bernard (Lyon 1) dont la première en octobre 2003. Il existe quatre profils dans la plate forme : les apprenants, les tuteurs, les enseignants et les administrateurs de la plate forme.

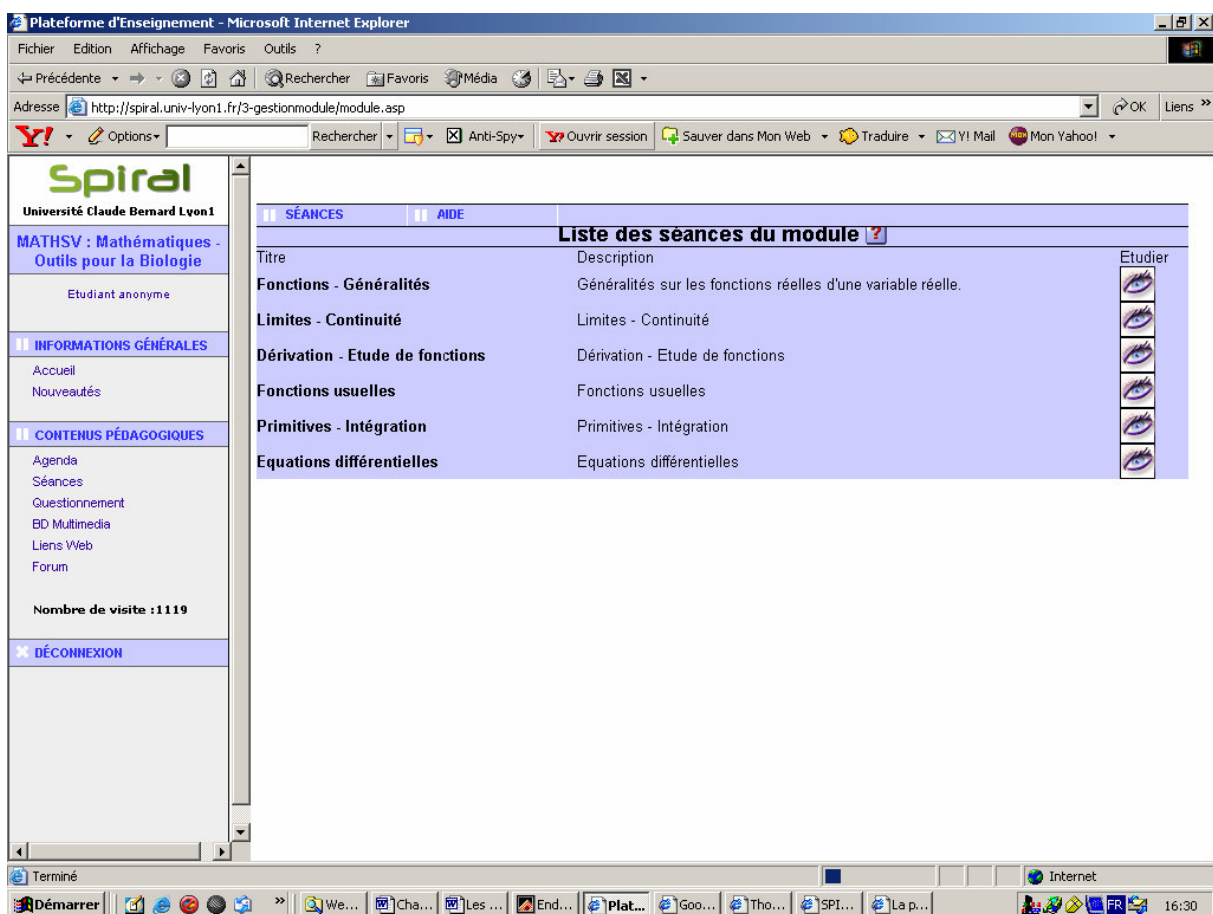


Figure 1.4. Interface de Spiral

Chapitre I : Généralités sur l'e-Learning

Les principales fonctionnalités et caractéristiques de la plate forme Spiral sont :

- Base de données multimédia.
- Gestion des sessions de formation (le nouveau programme Licence-Master-Doctorat inclus).
- Editeur WYSIWYG (What You See IS What You Get) permettant de réutiliser les objets pédagogiques,
- Outils de création de cours
- Outils d'organisation des parcours pédagogiques permettant de définir l'enchaînement des objets pédagogiques dans des séances de formation ou dans un agenda.
- Outils de gestion des apprenants : inscription des apprenants, gestion des formations, statistiques, etc.
- Outils de communication : courriel, forum, messagerie instantanée et FAQ.
- Espaces de travail : espace semi-privé apprenant/enseignant, espace commun entre apprenants.
- Evaluations : QCM, questions ouvertes, questions pré programmées et des questions notées.

8. Formes de l'e-learning

Il existe essentiellement quatre formes d'enseignement à distance :

- La forme « tout à distance sans intervention tutorale » : Cette forme d'apprentissage est entièrement autonome et pourrait être appliquée pour de courtes sessions avec des évaluations continues fréquentes. Elle nécessite des consignes et des explications claires et un contenu segmenté de la façon la plus petite possible.
- La forme « tout à distance tutoré » : Cette seconde méthode reprend la forme précédente mais en y incluant un tutorat qui permet de compenser le manque de présentiel.
- La forme « mixte (distance/ présentiel) avec auto-formation à distance » : Cette méthode inclut des temps d'apprentissage en présentiel pour vérifier l'acquisition de l'apprentissage et sa mise en pratique.
- La forme « mixte ''présentiel / distance'' avec complément à distance » : Cet apprentissage se fait essentiellement en présentiel, les parties à distance servent à compléter les formations reçues lors des séances en présentiel.

Pour mettre en œuvre et en pratique les sessions d'enseignement à distance, deux méthodes peuvent être adoptées : asynchrone et synchrone.

8.1. Enseignement asynchrone

L'enseignement asynchrone [**Elearn**] est une méthode s'adaptant aux disponibilités de l'apprenant. Celui-ci a accès à un ou des instruments (exemples : vidéo, enregistrement audio, texte, logiciel d'apprentissage virtuel) qu'il utilisera à sa guise. Le suivi de formation avec le formateur ou entre les membres d'un groupe d'apprentissage se fera par voie indirecte (courrier électronique, forum de discussion).

Les avantages d'une telle méthode sont :

- Les apprenants évoluent à leur propre rythme.
- Ils peuvent adapter l'ordre dans lequel ils appréhendent les éléments du cours.
- Ils peuvent revoir et approfondir certains aspects du cours à leur guise.

8.2. Enseignement synchrone

L'enseignement synchrone, contrairement à l'enseignement asynchrone, se caractérise par l'interaction directe et en temps réel entre les apprenants et les formateurs. C'est la méthode la plus traditionnelle, celle qui s'approche le plus de la classe magistrale. Nous parlons de l'apprentissage synchrone lorsque tous les apprenants d'un groupe sont simultanément en ligne avec leur formateur et échangent des documents, partagent des applications, visionnent les mêmes écrans ou encore reçoivent des images de visioconférence (Webcast).

Les avantages de ce type d'enseignement sont :

- Les apprenants interagissent intensivement à l'écran avec les formateurs. Le langage oral ou visuel est utilisé.
- Le modèle de la classe est familier.
- La possibilité de créer rapidement du contenu prêt à diffuser.
- La dynamique de groupe s'installe plus rapidement.

Chapitre I : Généralités sur l'e-Learning

Notons que plusieurs applications d'e-learning combinent les deux méthodes (synchrone et asynchrone) afin de tirer profit des avantages de l'une et de l'autre.

9. Situation de l'e-learning dans le monde

Les principaux pays actuellement exportateurs de services de formation par Internet sont : les États-Unis, la Nouvelle-Zélande, l'Australie et le Canada.

Aux États-Unis, les réalisations sont nombreuses et diversifiées. L'e-learning croît à une vitesse vertigineuse. Au niveau universitaire, Virtual University Campus est le plus important portail d'éducation sur Internet. Cette université a produit plus de 500 cours de qualité à faible coût. Par ailleurs, on trouve des dizaines d'universités virtuelles offrant un ensemble de cours en ligne extrêmement riche.

En Australie, le programme national australien d'éducation et de formations flexibles est un plan stratégique sur cinq ans auquel sont affectés 22,4 Millions € par an. À cela s'ajoutent les participations des différentes provinces qui ont leurs propres financements dans ce domaine. Sur l'ensemble des étudiants des universités australiennes, 14% (soient 95.300) reçoivent une éducation à distance.

En Nouvelle-Zélande, le gouvernement a créé un comité de pilotage pour l'e-learning. Ce comité, composé de neuf experts, donne des avis au gouvernement quant aux actions à mettre en œuvre pour faciliter, développer et coordonner l'enseignement à distance. Les exportations de services d'éducation en Nouvelle-Zélande sont estimées entre 380 et 560 Millions € par an. L'assurance qualité est indispensable pour recevoir des fonds d'État. Il s'agit d'un agrément national.

Au Canada, l'éducation, incluant l'e-learning, est une compétence provinciale. La majorité des dix provinces et des trois territoires ont identifié l'e-learning comme une priorité. Une étude récente montre que 57% des 134 collèges et universités canadiens offrent des cours en ligne (entre 1 et 340 cours par établissement), soit un total de l'ordre de 3 000 cours. Le conseil des ministres de l'éducation canadiens (CMEC) a établi un rapport intitulé : «The e-Learning Evolution in Colleges and Universities». L'adoption par le Conseil des ministres de l'éducation européens, le 12 février 2001, du rapport sur « les objectifs concrets futurs des systèmes d'éducation et de formation » fournit le cadre général du plan d'action.

Chapitre I : Généralités sur l'e-Learning

En Algérie, un projet e-learning est lancé récemment par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

En résumé, tous les pays ont réagi rapidement à l'évolution de la formation ouverte et à distance en y affectant des crédits importants et en se dotant des structures nécessaires pour accompagner et organiser son développement.

10. Avantages et faiblesses de l'e-learning

10.1. Avantages de l'e-learning

- La formation est ouverte à toute personne, quels qu'en soient son âge, son niveau d'instruction, sa catégorie socioprofessionnelle, etc.
- Assouplissement des contraintes géographiques et logistiques induisant une baisse du coût de la formation pour les apprenants.
- L'apprentissage est plus rapide et plus durable. En effet, des études montrent que les courbes d'apprentissage peuvent être améliorées par l'e-learning et que la mémorisation des informations est souvent meilleure. Les temps d'apprentissage sont en général plus faibles qu'en présentiel (environ 50% plus faibles). Bien utilisé, l'e-learning permet donc d'améliorer la qualité de la formation.
- L'e-learning permet l'accès à de nouvelles compétences qui sont plus que jamais indispensables aux exigences de la vie moderne. Chacun peut se familiariser avec les nouvelles technologies comme l'ordinateur, les systèmes multimédias et l'Internet.
- L'apprentissage est personnalisé car l'apprenant peut choisir le temps à passer sur chaque module d'une formation en fonction de ses acquis. Il peut adapter le rythme du cours à son niveau (moins de stress, moins de frustration).
- L'apprenant est le centre de concentration et non plus le formateur. Donc, l'apprenant est incité à être un émetteur et de participer d'une manière significative à la formation et ne plus se limiter à être un récepteur d'informations et de savoirs comme c'est le cas des étudiants à la traditionnelle.
- Créer un sentiment de liberté et de confiance de l'apprenant en lui-même. Les sentiments d'intimité et de honte des collègues et du formateur en cas de faute par exemple se dissipent en e-learning. L'apprenant étudie tout seul, face à son ordinateur et n'est pas observé des autres (excepté le cas de visioconférence).

10.2. Faiblesses de l'e-learning

- L'absence physique de l'enseignant avec tout son poids d'émotions, d'autorité et d'expressivités humaines.
- Les problèmes techniques afférents au fonctionnement des systèmes de formation (perturbation du réseau de communications, pannes des ordinateurs, terminaux ou serveurs, attaques des documents électroniques de cours par des virus ou des pirates, etc.)
- L'accès à l'outil informatique est nécessaire. En effet, l'utilisation de l'outil informatique limite la diffusion de l'e-learning auprès d'une partie des collaborateurs. Ceci est un obstacle par exemple dans l'industrie.
- L'e-learning limite les interactions entre les individus. Certains mécanismes de communication ne peuvent pas être reproduits (langage du corps par exemple), alors qu'ils jouent un rôle important dans la diffusion du savoir.

11. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons tracé l'apport de l'informatique dans le domaine de l'enseignement et de l'apprentissage à travers le temps, grâce à l'évolution des techniques et des méthodes informatiques.

Les insuffisances présentées par l'EAO ont provoqué le passage vers l'EIAO en utilisant les approches de l'intelligence artificielle.

L'événement des nouvelles technologies de l'informatique et de la communication (NTIC) a conduit à l'adoption massive de nouveaux outils dans le domaine de l'enseignement et de la formation introduisant ainsi la formation ouverte à distance « le e-Learning » est plus important encore est l'apparition des plates formes d'enseignement à distance.

En effet, les plates formes de l'e-Learning sont de plus en plus nombreuses. Leurs évolutions sont rapides. Elles naissent et meurent à un rythme soutenu. Le choix devient donc difficile dans un contexte de téléformation en pleine prolifération. Dans le chapitre suivant un des vecteurs de l'e-Learning sera traité qui est les évaluations en ligne.

1. Introduction

Un grand nombre de logiciels, accessibles en freeware ou en shareware sur Internet, permettent aujourd'hui de réaliser de nombreux exercices de types QCM/ QRL (questions à choix multiple, questions à réponse libre). Les QCM informatisés connaissent donc, une réelle montée en puissance, d'autant plus que les outils pour les construire sont a priori simples d'emploi et efficaces.

Devant l'engouement de certains d'utiliser ces types d'exercices, le CNED EIFAD (Ecole d'ingénierie de la formation à distance), dont l'une des missions est de collecter les bonnes pratiques en enseignement à distance, la réalisation d'un module de formation en ligne sur le bon usage pédagogique des QCM. L'un des principaux objectifs de ce module était que des formateurs puissent identifier, voire s'approprier, les différents enjeux pédagogiques liés à l'utilisation des QCM.

2. Notion de l'évaluation :

L'évaluation est une opération sélective qui vise à apprécier systématiquement et de manière objective les progrès dans la réalisation d'un effet. Il ne s'agit pas d'une activité ponctuelle, mais d'une opération qui suppose une série d'évaluations différentes quant à leur objet et le degré de détail, effectuée à plusieurs moments pour répondre à l'évolution des besoins en connaissances critiques et en apprentissage tout au long de la réalisation d'un effet. Toutes les évaluations – même les évaluations de projet portant sur la pertinence, l'efficacité et d'autres critères – doivent être reliées aux effets par rapport à la seule performance ou aux produits immédiats.

Avec l'avènement de la gestion axée sur les résultats, il est d'autant plus important d'intégrer l'évaluation dans le cycle de programmation, ce qui permet à une organisation de concevoir des interventions de qualité et d'appliquer les enseignements tirés des réussites et des échecs passés. Cela signifie que le suivi et l'évaluation doivent être omniprésents tout au long du cycle de programmation.

Il existe plusieurs façons d'évaluer des apprenants voyons voir ces différents types d'examens.

3. Définitions du QCM (Question à Choix Multiple):

Par « questionnaire à choix multiple » nous désignons tout exercice dans lequel l'apprenant choisit la réponse à la question posée parmi une liste de propositions. Ce type de questionnaire peut comprendre aussi bien les exercices lacunaires que les exercices d'appariement. Notons que ce type d'exercice est souvent considéré comme étant très guidé. Selon la définition de Dieudonné Leclercq, un QCM est une série de questions auxquelles

« L'étudiant répond en opérant une sélection (au moins) parmi plusieurs solutions proposées, chacune étant jugée (par le constructeur de l'épreuve et par un consensus entre spécialistes) correcte ou incorrecte indépendamment de l'apprenant qui doit y répondre » (Leclercq, 1986).

Les QCM sont donc des questions à choix de réponse, cela signifie que l'apprenant n'a pas à concevoir sa propre réponse, mais se contente de choisir une possibilité de réponse parmi les alternatives proposées.

« En détaillant chacun des termes de question à choix multiple, Dieudonné Leclercq met en lumière le rapprochement entre la notion de choix et celle de dilemme. Solliciter l'apprenant par le biais d'un QCM, c'est en fait le mettre en position de dilemme, le confronter à des réponses auxquelles il n'aurait pas forcément pensé afin d'étayer sa réflexion. C'est par le biais de ce rapprochement que le QCM prend, selon nous, toute sa dimension didactique » (Duchiron, 2003).

Cette définition laisse également apparaître l'idée d'évaluation, de jugement de l'apprenant, qui a fait du QCM un objet de critiques systématiques, traînant derrière lui sa mauvaise réputation, malgré la fascination parfois inexplicable de certains apprenants pour cet exercice qui paraît à d'autres sans intérêt.

4. FONCTIONS DES QCM :

4.1 Les QCM comme outil d'apprentissage

Dans la pratique pédagogique traditionnelle, on n'envisage généralement d'utiliser des questions à choix multiple que pour évaluer les connaissances acquises par des élèves. Or, l'expérience montre que les QCM peuvent aussi se révéler très efficaces en tant qu'outil d'apprentissage, au point que cela devrait idéalement constituer leur fonction première.

5. La démarche d'évaluation :

Au début, en cours ou à la fin d'une séquence d'apprentissage, le formateur peut mettre en place une série « d'examens » de types QCM afin de diagnostiquer, de « vérifier » les différents niveaux d'apprentissage.

La démarche d'une évaluation de qualité pourrait comprendre les phases suivantes :

- la définition par l'enseignant des besoins en connaissances et compétences ;
- la traduction par l'enseignant en objectifs d'apprentissage correspondants ;
- la mise en œuvre de l'enseignement, destiné à l'atteinte de ces objectifs ;
- l'évaluation des acquis des étudiants.

6. L'auto-évaluation

Dans le cadre d'un QCM informatisé, et encore plus s'il s'agit d'un enseignement à distance, l'apprenant accède généralement au corrigé de chaque exercice et peut ainsi évaluer sa production. Dans le but de favoriser l'auto-évaluation, il faut inciter l'apprenant à assumer les choix qu'il fait, en laissant le minimum de place au hasard, et l'accompagner dans sa démarche de comparaison entre sa production et le corrigé pour éviter que celui-ci se contente d'une appréciation binaire (« j'ai bon / j'ai faux »). Il faut amener l'apprenant à trouver les raisons de son erreur.

L'utilisation de degré de certitude participe au développement de procédures d'autoévaluation. Un des principes à la base de l'élaboration du système des degrés de certitude découle d'un objectif pédagogique ambitieux : **pousser l'élève à évaluer sa propre compétence, et lui apprendre à assumer les conséquences des décisions qu'il prend.** Pour ce faire, on demande à l'apprenant d'estimer lui-même la validité de ses réponses, en évaluant la probabilité qu'elles soient correctes. En fonction de cette probabilité, il doit alors choisir un degré de certitude. Les nombres de points qu'il va alors gagner ou perdre (en cas de réponse correcte ou fautive) seront déterminés en fonction de ce degré. Il semble juste en effet de pénaliser davantage un élève qui se trompe, alors qu'il émet des affirmations catégoriques, plutôt qu'un autre qui énonce les mêmes affirmations erronées, mais en les présentant comme peu sûres et en reconnaissant humblement son hésitation. De même, il paraît légitime d'attribuer davantage de points à quelqu'un qui accepte le risque d'une pénalisation sévère, en affirmant fermement sa conviction.

7. Avantages des QCM

7.1. Les avantages « quantitatifs » des QCM

- Les QCM contribuent en principe à améliorer la validité, la fidélité et la sensibilité d'un examen parce qu'ils constituent un moyen d'obtenir et de corriger un grand nombre de réponses en peu de temps. Cette fonction ne peut être remplie que par de bons QCM qui présentent les trois caractéristiques suivantes : la question est claire (ce qui facilite la compréhension) ; la réponse est brève (ce qui évite une formulation laborieuse) ; la correction est simple (ce qui évite au correcteur des prises de décisions fastidieuses).
- Les examens constitués de QCM ont l'avantage de pouvoir couvrir une grande étendue de la matière d'étude. L'interrogation par un grand nombre de questions permet donc de recouvrir un grand nombre de points et par conséquent permet une meilleure évaluation des connaissances réelles de l'apprenant.

7.2. Les avantages « qualitatifs » des QCM

- Les QCM permettent aisément de mesurer des objectifs de connaissance (Mémorisation), de compréhension (interprétation de données) et d'application (Solutions de problèmes). Nous n'oublions pas les objectifs d'analyse, de synthèse et d'évaluation (si nous considérons les grandes catégories d'objectifs de Bloom) mais des items mesurant de tels objectifs sont difficile à construire.
- L'objectivité de la correction des QCM. Comme les critères de correction sont définis à l'avance, les appréciations que pourraient introduire les correcteurs sont éliminées, ce qui augmente donc la fidélité de la correction. Elle permet à l'apprenant d'obtenir, le cas échéant, lui-même les informations et donc de s'impliquer dans sa propre formation.
- Les degrés de certitude développent l'auto-évaluation et le sens des responsabilités. Ils sont indispensables pour empêcher que l'on puisse obtenir un score honorable en laissant au hasard le soin de choisir les réponses. Cela incite les apprenants à apprendre à évaluer leur propre compétence et aussi à apprendre à assumer les conséquences des décisions qu'ils prennent.

8. Inconvénient des QCM

- Il est difficile d'évaluer à travers un QCM des objectifs de comportements (exemple : mesurer l'habileté à utiliser correctement un instrument par des questions à choix multiple).

Chapitre II : Les évaluations en ligne

Pas plus qu'il n'est recommandé de le faire à travers des examens écrits de toute autre nature que les QCM pour mesurer de tels objectifs.

- Il est impossible d'évaluer, par exemple, la capacité de s'exprimer d'un apprenant ou sa créativité ou encore son habileté à élaborer une critique de recherche ou d'une œuvre littéraire par de telles questions. Pour mesurer de tels objectifs il est préférable de faire appel à d'autres moyens d'évaluation.
- La présentation de solutions erronées aux apprenants. Nous pouvons craindre que des erreurs ne se fixent dans la mémoire des apprenants. Pour Skinner « *toute solution fausse, dans un test à choix multiple, augmente la probabilité qu'un étudiant extraie un jour de sa mémoire défailante la réponse incorrecte au lieu de la réponse correcte* » (Leclercq, 1986).
- La contraction du champ cognitif. On pourrait craindre que les QCM contribuent à simplifier « la vision du monde » des apprenants, à la réduire à un schéma, et par conséquent, à uniformiser les individus.
- La conception de QCM demande un temps de préparation important. Il est d'autant plus important d'y consacrer du temps lorsqu'il s'agit d'évaluer les connaissances des apprenants.
- Il est très difficile de trouver des réponses fausses et crédibles.

9. Intérêts et limites pour les formateurs

Les QCM se révèlent être un outil didactique de grande qualité, qui peut puissamment aider les formateurs désireux de proposer à leurs apprenants de véritables activités d'apprentissage concrètes.

- L'examen sous forme de QCM est un moyen d'obtenir et de corriger un grand nombre de réponses en peu de temps. « *En gagnant du temps sur ses corrections, le professeur devient davantage disponible pour d'autres tâches plus valorisantes : il remplace un travail routinier et fastidieux (la correction de copies) par un travail beaucoup plus enrichissant (création de nouvelles questions, analyse de résultats ...)* ». Toutefois la conception de QCM demande un temps de préparation important. « *Il n'est pas rare que la mise au point d'une bonne QCM nécessite plus d'une heure de travail, pour la recherche de distracteurs intéressants et la rédaction d'une formulation correcte* » (Swinnen, 2002).

- L'image que se font les apprenants du formateur peut être améliorée grâce à un système de correction qui se veut objectif. « *Le professeur apparaît davantage comme un guide ou un*

Chapitre II : Les évaluations en ligne

conseiller, face à une matière de cours et surtout un système d'évaluation dont il n'est plus l'incarnation perverse » (Swinnen, 2002).

- L'élaboration des QCM permet au formateur de prendre du recul par rapport à sa propre pratique et au contenu de formation qu'il dispense aux apprenants. *« Les QCM construites par le professeur lui-même, ou au moins adaptées par lui en fonction de sa manière d'expliquer, de son vocabulaire propre, etc., sont un stimulant extraordinaire pour améliorer sa compréhension personnelle d'une matière de cours quelconque »* (Swinnen, 2002).

- Les questions créées le sont définitivement. La "banque" du formateur s'enrichit donc d'année en année, et l'intérêt pratique de l'outil pédagogique ainsi élaboré ne cesse de s'accroître. En outre, le fait pour différents formateurs/enseignants de partager une banque de QCM commune stimule l'émergence d'une véritable discussion pédagogique entre eux (concernant par exemple la validité des questions, la pertinence de tel ou tel distracteur, la correction du langage, etc.).

- Une des difficultés qui se présente au concepteur d'un QCM est qu'il faut produire, outre les questions, une série de solutions fausses mais suffisamment attirantes, dans un langage clair, ne laissant pas la place aux ambiguïtés ou aux interprétations multiples. Il faut donc que le formateur domine son sujet, soit capable de le présenter de différentes manières, en connaisse les subtilités et les pièges à fond. Il lui faut également apprendre à s'exprimer de manière claire et concise. *« Les QCM imposent aussi au professeur de mieux définir ses objectifs, la nature très fermée des QCM ne tolérant pas les imprécisions, les idées vagues ou trop générales »* (Swinnen, 2002).

- La conception de QCM contraint le formateur à fournir un effort de travail important, surtout axé sur la qualité. Cependant c'est un travail définitif dans le sens où toute question nouvellement créée est un acquis dont il pourra bénéficier longtemps après.

10. Intérêts et limites pour les apprenants

Les QCM peuvent se révéler très efficaces en tant qu'outil d'apprentissage, au point que cela pourrait dans un avenir proche constituer leur fonction première. Les QCM permettent de placer l'apprenant dans une situation d'apprentissage face à une machine qui réagit à ses réponses.

Cette situation peut s'avérer être efficace lorsqu'elle est « maîtrisée » par l'étudiant.

Chapitre II : Les évaluations en ligne

Les QCM en ligne et ou informatisés offrent des avantages pédagogiques non négligeables pour les apprenants :

- individualisation possible des rythmes, des moments et des lieux d'apprentissages ;
- développement de capacité induite chez l'apprenant (autonomie, responsabilisation, auto-évaluation, auto-organisation, appropriation des technologies offertes) ;
- immédiateté des rétroactions permettant à l'apprenant de se tester à l'instant même où il achève l'étude d'une partie de la matière d'une formation ou à tout autre moment lui convenant;
- dans le cadre d'une évaluation formative et de travail de groupe les QCM peuvent stimuler la réflexion critique des apprenants. Leur forme nécessairement fermée, et donc limitée, peut provoquer des confrontations passionnées d'interprétations différentes.
- anonymat assurant la confidentialité de ses tests et évitant toute crainte de mauvais résultats qui le discréditeraient et lui permettant de renouveler ses tests à volonté jusqu'au moment où ses résultats s'amélioreront.
- l'utilisation des degrés de certitude peut apporter des avantages significatifs en leur offrant la possibilité d'obtenir un score nettement supérieur à leur compétence théorique, à condition toutefois qu'ils apprennent à évaluer correctement la validité de leurs réponses. Estimer correctement la validité de ses réponses. « *Il nous apparaît que le système de notation par degrés de certitude est l'un des rares à stimuler efficacement l'auto-évaluation. Estimer correctement la validité de ses réponses est en effet une nécessité absolue pour l'élève qui veut tirer un maximum de profit de ce mode de notation* » (Swinnen, 2002).

Les limites que nous pouvons formuler à l'égard des QCM découlent de la section précédente puisque certains avantages ont leurs limites et certaines limites ont leurs avantages.

- Les QCM offrent peu de possibilités d'interactivité avec les autres acteurs (apprenants et formateurs). Il est difficile de favoriser le travail de groupe à travers un QCM.
- Dans le cas d'une situation d'apprentissage les apprenants doivent faire face à de nouvelles méthodes de travail (auto-formation).
- Le fait de s'approprier de nouvelles technologies (environnement de travail des exercices / usages de nouveaux médias) implique un temps d'adaptation plus important.
- Les élèves doivent être entraînés à la résolution de QCM, sans quoi les tests se révéleront de toute façon très peu valides (surtout si les QCM sont accompagnés de degré de certitude) « *il faut en effet un certain temps à l'élève moyen pour comprendre vraiment ce que signifient les degrés de certitude, et notamment le retrait de points pour réponses fausses. Il faut donc le lui*

Chapitre II : Les évaluations en ligne

expliquer le mieux possible, et bien lui montrer qu'il n'a pas intérêt à compter sur la chance, surtout s'il assortit ses réponses de degrés de certitude forts : on a vite perdu le bénéfice de quelques rares réponses correctes ! Il doit absolument comprendre qu'il est plus rentable d'évaluer sa certitude, voire même de ne pas répondre, plutôt que de répondre au hasard » (Swinnen, 2002).

11. Intérêts des questions

Selon Will Thalheimer (2003), les questions amènent à des avantages significatifs pour l'apprentissage. Elles peuvent être particulièrement utiles quand de grandes quantités de matière à apprendre doivent être assimilées. Pour de nombreux apprenants, de longues périodes d'apprentissage peuvent entraîner une moindre attention pour l'objet d'apprentissage. Les questions qui surviennent au cours de ces longs laps de temps peuvent aider les apprenants à maintenir leur attention et leur apprentissage. C'est pourquoi les questions sont d'autant plus efficaces lorsqu'elles sont conçues pour susciter l'apprentissage. Regardons de plus près en quoi des questions bien construites peuvent favoriser les apprentissages. Les questions :

- facilitent la **récupération** d'information dans la mémoire ;
- donnent aux apprenants des **feedback** au sujet de leurs idées erronées ;
- **attirent l'attention** des apprenants sur la matière la plus importante à apprendre ;
- peuvent **motiver** les apprenants à se lancer dans des activités d'apprentissages supplémentaires ;
- **répètent** des idées essentielles, qui donnent aux apprenants la possibilité de réétudier ou de renforcer ce qu'ils ont appris ou essayé d'apprendre.

12. Temporalité et questions

Les questions peuvent être présentées **avant ou après** la matière à apprendre. Qu'elles soient posées avant ou après une phase d'apprentissage elles apportent des avantages de **répétitions** importants. Quand on regroupe les questions **avant** l'apprentissage, on parle de **pré-questions**.

Lorsqu'on les regroupe **après** on parle de **post-questions**. Enfin lorsque les questions sont utilisées lors de phases d'apprentissage, on parle de « **pré-questions insérées** » ou de « **post-questions insérées** ».

Chapitre II : Les évaluations en ligne

Les **pré-questions** aident les apprenants à **concentrer leur attention** sur des informations ciblées qu'ils rencontreront plus tard. Par exemple si on demande à un apprenant, avant que commence un programme, ce que signifie le mot « ondelette », il sera probablement plus attentif lorsque le mot en question sera utilisé dans le programme. Les pré-questions améliorent l'apprentissage en général mais elles peuvent également détourner l'attention des apprenants sur des informations qui ne seraient pas ciblées par ces questions. Il est par conséquent important que les pré-questions **ciblent les informations les plus importantes** de la matière à apprendre.

Les **post-questions** fournissent des exercices de **récupération** et des **feedback** sur des informations qui ont déjà été apprises.

Les pré-questions et post-questions favorisent la **répétition** de la matière à apprendre. Elles aident les apprenants à se **concentrer** sur le type de matière à apprendre.

13. Apports potentiels des TIC

Aujourd'hui le QCM, grâce entre autres à l'introduction des TIC, est envisagé comme outil d'apprentissage, intégré à une séquence pédagogique et non plus exclusivement comme instrument d'évaluation. Un des atouts majeurs de l'introduction des TIC concerne le traitement de l'erreur et la rétroaction immédiate que l'apprenant peut recevoir ; ce qui constitue un élément extrêmement formateur. L'apprenant n'a plus à attendre la phase de correction pour pouvoir passer à la phase de remédiation. Le QCM est un véritable outil d'individualisation de l'apprentissage qui vise à autonomiser l'apprenant. Les TIC constituent un apport indéniable en termes d'apprentissage et contribuent à donner aux QCM de nouvelles perspectives, même s'il est évident que la conception reste le maître-mot.

14. La place de l'interactivité

Passer d'un QCM papier à QCM du type interactif ne se résume pas au simple fait de mettre des images, du son ou de la vidéo. L'enjeu de l'interactivité dans ce type d'exercice pourrait se traduire de la façon suivante : en quoi l'interactivité pourrait-elle favoriser les apprentissages ? Le développement de l'application de l'environnement, se fera plus en fonction du contenu du cours, des activités/exercices et des connaissances à développer.

Chapitre II : Les évaluations en ligne

Certains types d'exercices comme les exercices d'appariement pourront favoriser et faciliter le processus de mémorisation. Quel est donc le rôle de l'interactivité dans les situations d'apprentissages ? Tribollet (2002) distingue plusieurs niveaux d'interactivité.

- Premier niveau d'interactivité

L'ordinateur pose une série de questions (stimulus), et l'apprenant répond par des comportements observables interprétables par la machine (résultats chiffrés ou mots clés).

La réponse est évaluée par le logiciel : juste ou fausse. L'exemple type est le QCM.

15. Le feedback

Un aspect particulier de l'interactivité est le feedback. L'ordinateur a la possibilité de donner ce qu'on appelle des rétroactions (ou réponse en retour à une action) immédiates, plus ou moins nombreuses et variées. L'efficacité du feedback est caractérisée par :

- sa spécificité (réponse spécifique en fonction du niveau de l'apprenant, de ses actions, de sa maturité, de sa capacité d'autonomie) ;
- sa fréquence (réponse aussi fréquente que nécessaire en fonction du niveau d'accompagnement souhaité pour l'apprenant) ;
- son délai de réponse (réponse immédiate ou différée en fonction de la programmation de l'enseignement et de l'action).

Lorsque les apprenants sont incités à récupérer des informations ils récupèrent parfois des mauvaises informations. Le feedback peut aider les apprenants à corriger ces idées fausses et donc de ce fait **améliorer** leur **apprentissage**. Selon Fenrich (1997) le feedback comprend **plusieurs composantes** :

- la **composante** dite de **vérification** qui fournit un jugement d'exactitude/erreur permettant à l'apprenant de vérifier la pertinence de son action ;
- la **composante explicative** qui apporte d'autres informations complémentaires. Ainsi les erreurs peuvent être comprises et corrigées par l'apprenant. Cette rétroaction aide l'apprenant dans ses choix d'action, et dans l'analyse de la pertinence de sa décision par rapport au contexte proposé et au but qui est le sien. En cela, la rétroaction exerce une certaine guidance de l'apprenant dans son activité.

La rétroaction doit être **courte** et contenir juste assez d'informations pour comprendre l'erreur commise. Si toutefois la matière à apprendre est plus complexe une rétroaction plus étendue peut être justifiée. La rétroaction peut être donnée immédiatement ou bien retardée ce qui dans ce dernier cas peut apporter une plus-value.

16. L'individualisation des rythmes et l'autonomie :

Un des atouts évidents et maintenant largement reconnus de l'utilisation des TIC, c'est l'individualisation des rythmes des apprenants. L'utilisation des TIC a également un effet dédramatisant sur l'apprenant. C'est l'occasion pour lui de prendre confiance en soi, de se libérer d'une certaine pression, seul, face à son écran. Il dispose de tout le temps nécessaire pour réfléchir. Tous les individus peuvent maîtriser l'apprentissage si on leur en donne le temps. Pour Carroll, et comme dans l'enseignement programmé linéaire, le temps qu'on laisse à l'apprenant est une variable importante pour apprendre. L'idée est que n'importe quel élève peut atteindre la maîtrise si on lui laisse suffisamment de temps.

L'apprenant peut oser, il ne se trouve plus en situation de comparaison de sa performance par rapport à celle des autres. Cependant il faut souligner que si l'individualisation des rythmes peut être vécue comme un outil d'encouragement, elle peut éventuellement être perçue comme un facteur d'enfermement, selon le profil de l'apprenant.

Cette individualisation des rythmes d'apprentissage rendue d'autant plus facile par l'introduction des TIC va de pair avec un processus d'autonomisation de l'apprenant. Il convient tout de même de faire preuve de prudence quant au concept d'« autonomie » qui est couramment utilisé mais parfois avec des sens très différents. Lorsque François Mangenot parle de « *travail autonome devant un ordinateur* » par exemple (Mangenot, 2002), il fait référence au fait que l'apprenant travaille seul devant la machine, sans enseignant, chacun à son rythme. C'est dans ce cadre que s'inscrivent l'enseignement programmé et les exercices de types QCM. Toute personne qui s'auto-forme n'est pas forcément **autonome**. On peut par exemple apprendre à l'aide d'un QCM, sans pour autant être capable de mettre au point ses propres stratégies d'apprentissages. C'est au travers de la capacité stratégique du sujet à effectuer des choix dans un ou plusieurs aspects de sa formation (lieu, temps, rythme, contenus, etc.) et à élaborer un plan d'actions cohérent afin d'articuler ses objectifs et les moyens qu'il se donne pour les atteindre, que s'exerce l'**autonomie** en formation.

17. Définition du QRL (Question a Réponse Libre) :

Questions (a usage modéré comme commentaire libre en fin de questionnaire) pour lesquelles il n'y a pas de réponses préétablies proposées aux sujets qui effectuent l'évaluation, ces derniers sont donc libre dans leurs réponses. Les questions ouvertes rendent le traitement plus difficile, sauf dans certain cas comme les questions portant sur un sujet mathématique par exemple.

Les avantages de ce type de question sont nombreux telle :

- La possibilité d'expression lors de l'évaluation.
- La création d'un milieu d'apprentissage et de partage d'expériences et d'informations...

Malgré les nombreux avantages des QRL néanmoins qu'elles présentent certain inconvénients très fâcheux telle que :

- La perte de temps dans des détails sans importance pour peu d'information utile acquise.

Ce qui fait que les QRL sont peu quasi-rarement utilisées dans les plates formes d'évaluation en ligne.

18. Exemple de plateforme d'évaluation :

18.1. Cisco :

Plateforme de tests et d'essais. Elle est utilisée dans le cadre des enseignements, mais aussi dans des projets scolaires ou de veille technologique à destination des laboratoires ou des entreprises.

Cette plate forme permet de mettre en œuvre plusieurs configurations de réseaux pour tester un large panel de technologies, tel que l'interconnexion de sites en passant par des réseaux d'opérateurs grâce à l'émulateur, ou des configurations de réseaux locaux sur les bases des commutateurs pour optimiser le trafic dans un réseau d'entreprise.

Chapitre II : Les évaluations en ligne

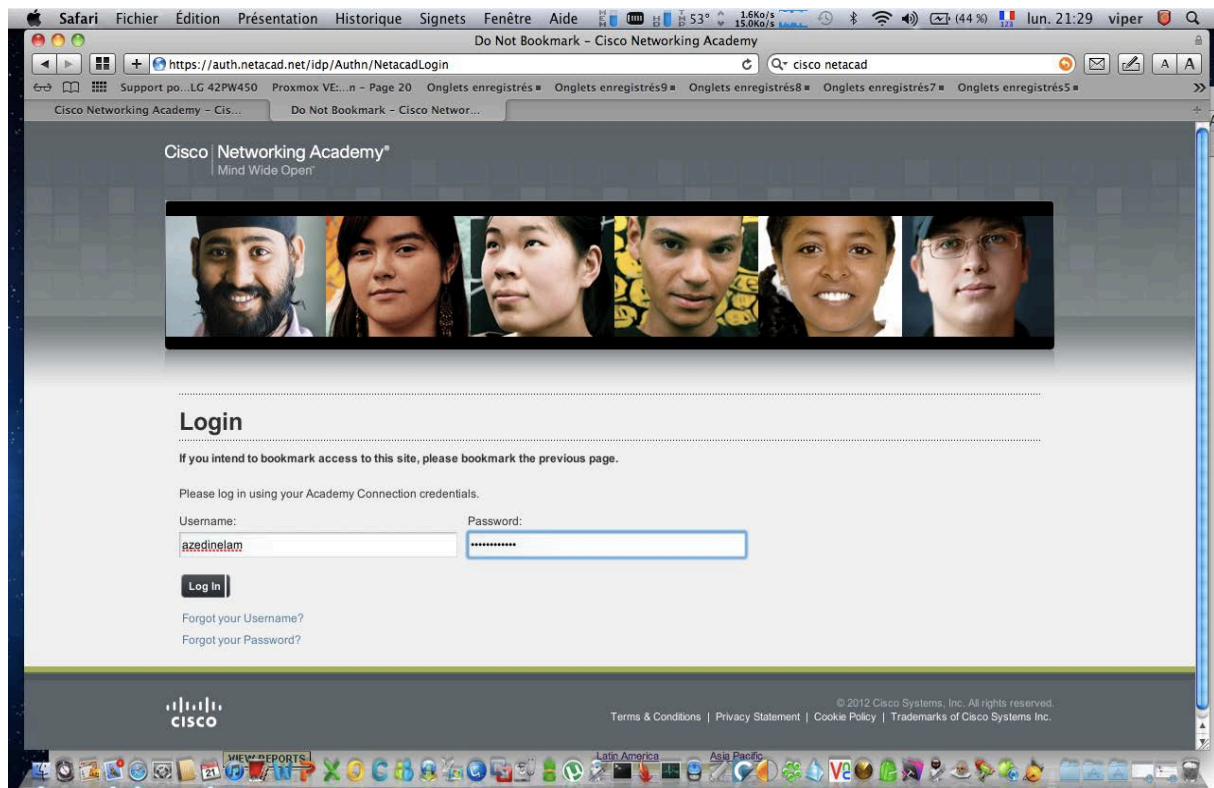
Avec l'expansion de cette entreprise et son rôle important dans le domaine des réseaux à travers le monde Former des cadres est devenue l'une leurs priorités.

Elle présente une page d'accueil simple qui regroupe toutes les informations concernant la formation les outils de travail et les différents cadres et partenariat et beaucoup d'autres informations.

L'accueil :



L'authentification :



Avec cette interface l'apprenant inscrit s'authentifie en introduisant son nom d'accès et son mot de passe en cas de problème de connexion il affiche un message d'erreur demandant ainsi de réessayer en retournant à la page d'accueil.

L'espace de travail de l'apprenant :

Une fois l'authentification faite l'apprenant accède à son espace personnel ainsi l'apprenant peut voir la date de début de la session et le nom de sa classe virtuel en cliquant sur la classe on accède à une autre page avec plus d'information dont la date de début et fin de passation de la session ainsi que les deux instructeurs et leurs mail ,un lien pour accéder aux résultats de tous les examens passés (gradebook) et un autre pour accéder aux examens(Takeassessment) si aucune évaluation n'est disponible une fenêtre s'ouvre incluant ainsi un message de non disponibilité d'évaluation

19. CONCLUSION

Les QCM constituent un outil pédagogique extrêmement riche, jusqu'ici mal connu et assez peu employé par les formateurs / professeurs. La méconnaissance des QCM est en effet à l'origine de nombreuses critiques émises à leur encontre. La plupart d'entre elles ne sont pas fondées.

Utilisés dans des exercices d'apprentissage, les QCM permettent d'aborder la matière d'un cours d'une manière active, et à cette occasion ils peuvent avoir un effet très stimulant sur la motivation des apprenants.

Après avoir vu les fondements théorique de l'examen en ligne plus particulièrement à l'aide d'exercices de type QCM, le chapitre prochain est consacré à la conception de notre plate-forme dédiée aux examens en ligne.

1. Introduction :

Après avoir vu, dans les chapitres précédents les différents concepts nécessaires à l'accomplissement de notre travail, nous passons maintenant à la partie Analyse et conception.

Ce chapitre débutera par une analyse qui mettra en évidence les différents acteurs intervenant dans la plate forme ainsi que leurs besoins. La phase conception s'appuyant sur les résultats de la phase d'analyse donnera la modélisation des objectifs à atteindre.

Pour cela, notre démarche va s'appuyer sur le langage de modélisation orienté objet UML (UnifiedModellinglanguage) qui permet de bien représenter la dynamique d'une application par la série des diagrammes qu'il offre.

2. Objectif du projet :

L'objectif du projet est de réaliser une plate forme dont le but est d'évaluer des apprenants à distance.

Notre plate forme permettra aux apprenants de travailler individuellement dans des groupes (classes virtuel) afin d'évaluer les acquis dans le cadre de leurs formation et cela sous le suivi de leur encadreur tout en utilisant les moyens interactifs offerts par la plate forme.

Cette plate forme contient des espaces réservés pour chaque acteur.

L'encadreur est chargé de suivre les apprenants, il est aussi responsable de la création des QCM et des QRL.

L'administrateur, quand à lui s'occupe de la création des groupes pour les apprenants, la gestion des modules, la planification des examens et l'administration des différents acteurs de la plate forme.

3. Définition des besoins :

3.1. Identification des acteurs et leurs taches :

L'application regroupe quatre principaux acteurs avec des fonctionnalités pour chacun d'entre eux :

Chapitre III : Analyse & Conception

❖ **Visiteur :**

Le visiteur est toute personne qui visite le site sans avoir à être apprenant ou encadreur.

La plate forme doit lui permettre :

- ✓ Naviguer dans la plate forme.
- ✓ Se préinscrire en tant qu'apprenant.
- ✓ Se préinscrire en tant qu'encadreur.

❖ **Apprenant :**

Toute personne pouvant passer une évaluation à travers le site dans son espace privé. La plate forme doit lui permettre de :

- ✓ S'identifier pour accéder à son espace.
- ✓ Consulter les dates des évaluations.
- ✓ Participer à une évaluation en ligne.
- ✓ Accéder aux résultats des évaluations.
- ✓ Contacter un encadreur.

❖ **Encadreur :**

Toute personne chargée de la gestion et de l'encadrement des apprenants tout au long de la formation. Il doit pouvoir :

- ✓ S'identifier pour accéder à son espace.
- ✓ Réaliser des QCM.
- ✓ Réaliser des QRL.
- ✓ Créer des examens.
- ✓ Activer/Désactiver des examens.
- ✓ Corriger le travail des apprenants.
- ✓ Contacter des apprenants.

❖ **Administrateur :**

Il est l'acteur chargé de réguler l'activité sur le système, il assure l'ensemble des taches suivantes :

- ✓ Gestion des groupes.
- ✓ Gestion des modules.
- ✓ Gestion des comptes formateurs.

- ✓ Gestion des comptes apprenants.
- ✓ Gestion de planning des examens.

4. Les diagrammes représentatifs :

4.1. Le diagramme de contexte de l'application :

Ce diagramme est un modèle conceptuel de flux qui permet d'avoir une vision globale des interactions entre le système et les liens avec l'environnement extérieur. Il permet aussi de bien délimiter le champ de l'étude et de spécifier les nombres d'instances d'acteurs connectés à ce système à un moment donné.

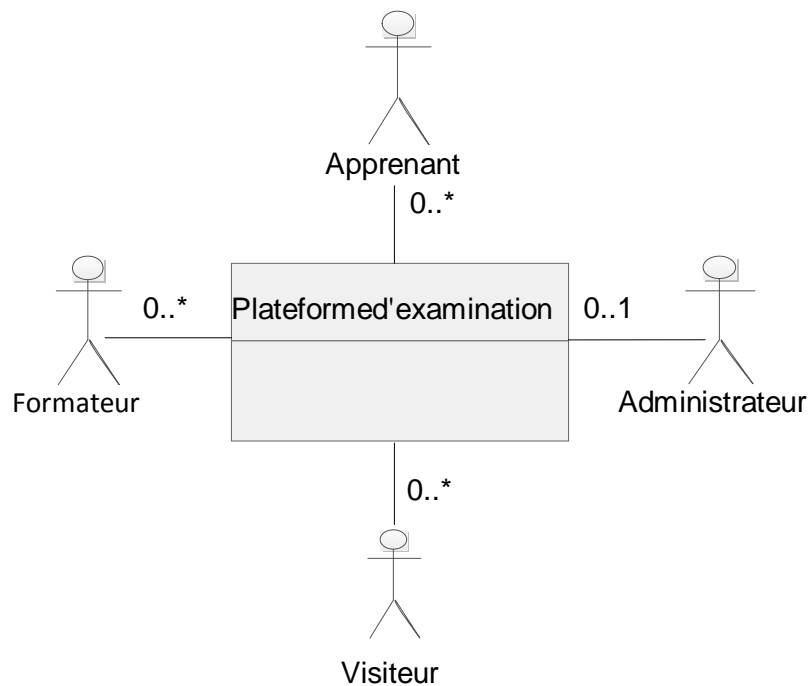


Figure III.1 : Diagramme de contexte de l'application

4.2. Elaboration des use case (cas d'utilisation) :

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

4.2.1. Détermination des diagrammes de cas d'utilisation :

- **La relation « include » :**

Une relation d'inclusion d'un cas d'utilisation A par rapport à un cas d'utilisation B signifie qu'une instance de A contient le comportement décrit en B, le cas d'utilisation A ne peut être utilisé seul.

- **La relation « extend » :**

Une relation d'extension d'un cas d'utilisation A par rapport à un cas d'utilisation B signifie qu'une instance de A peut être étendue par le comportement décrit en B.

Après avoir identifié les acteurs et les tâches de chacun d'eux, on va modéliser les cas d'utilisations de ces acteurs.

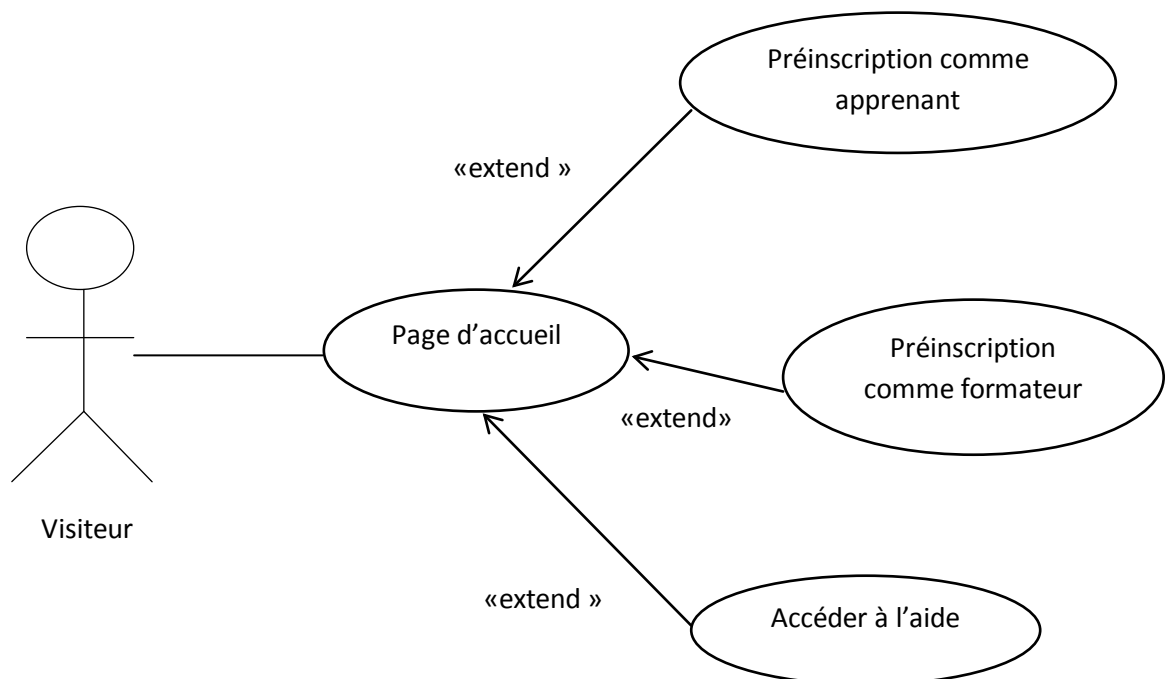


Figure III.2 : Diagramme de cas d'utilisation de l'acteur visiteur.

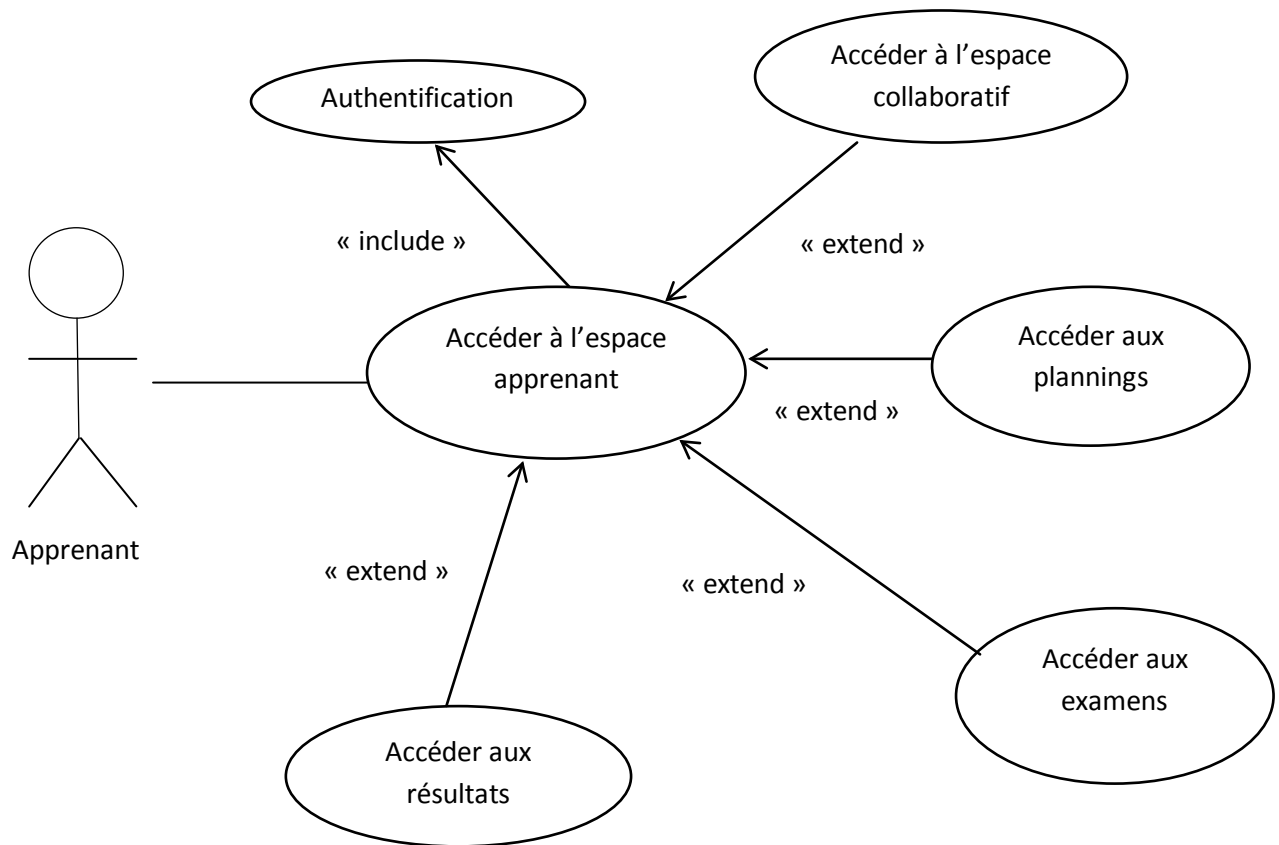


Figure III.3 : Diagramme de cas d'utilisation de l'acteur apprenant.

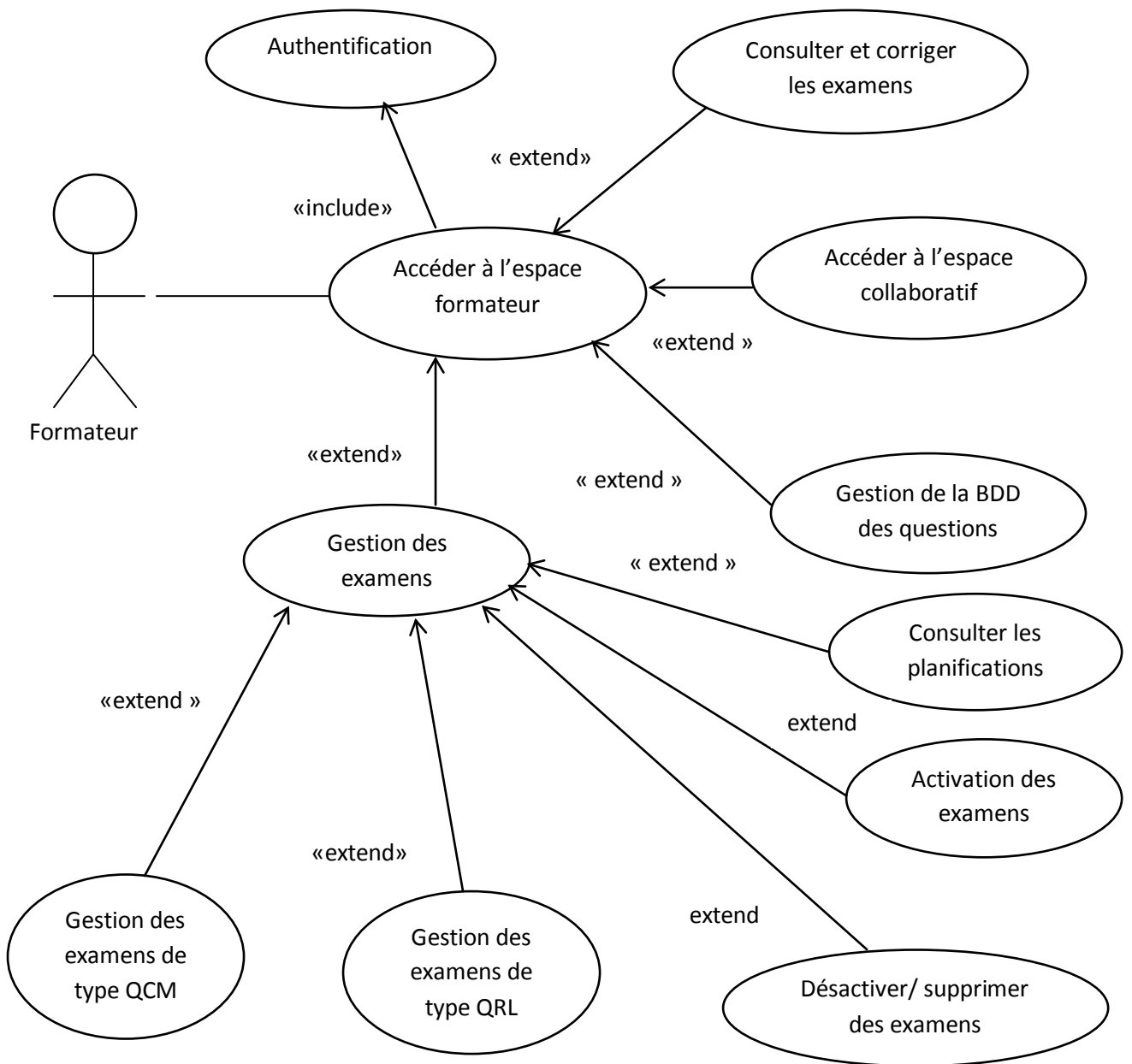


Figure III.4 : Diagramme de cas d'utilisation de l'acteur formateur.

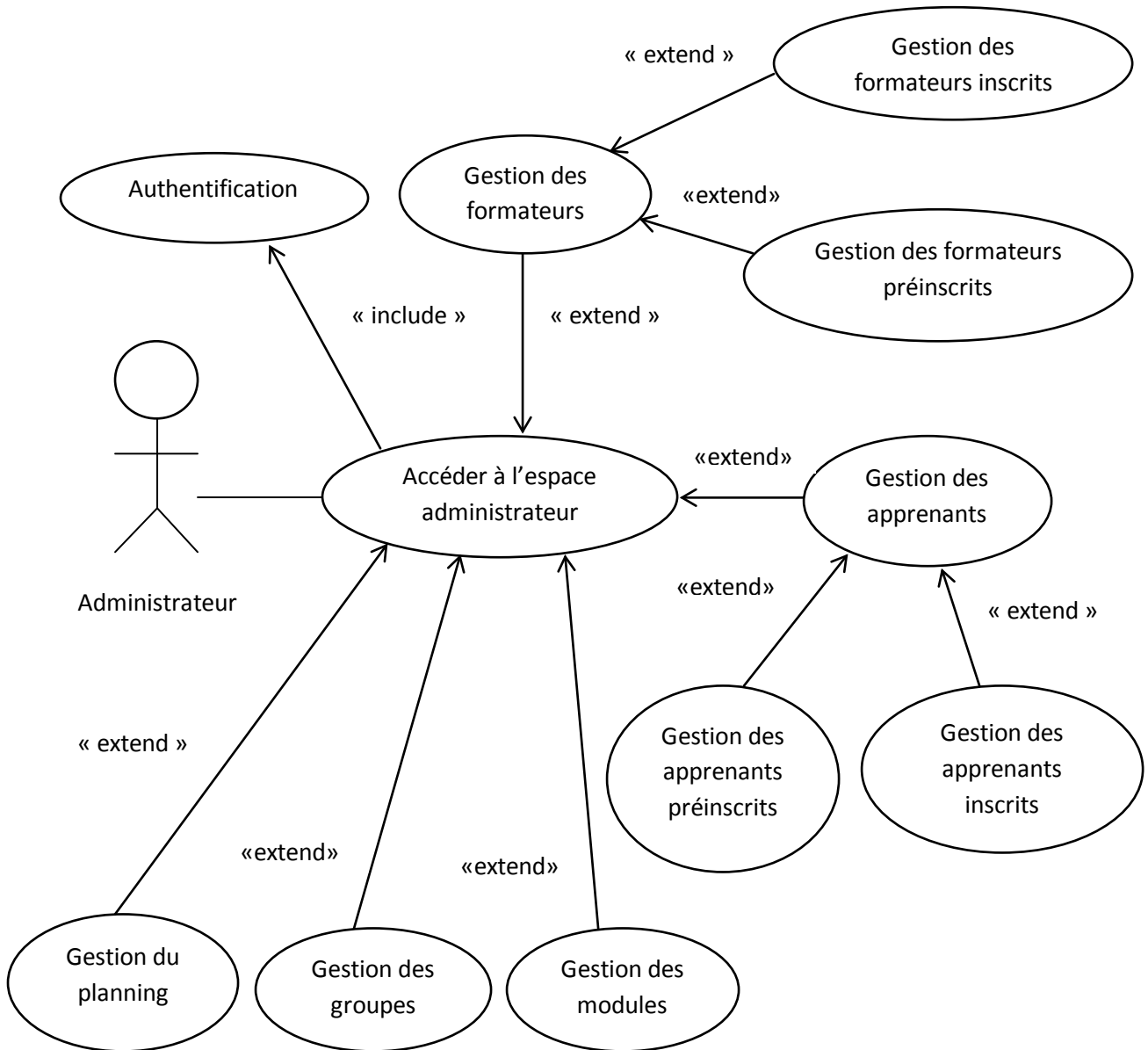


Figure III.5 : Diagramme de cas d'utilisation de l'acteur administration.

4.2.2. Diagramme de séquence :

Avec les diagrammes de séquences, l'UML fournit un moyen graphique pour représenter les interactions entre objets à travers le temps. Ces diagrammes montrent typiquement un acteur et les objets et composants avec lesquels ils interagissent au cours de l'exécution du cas d'utilisation.

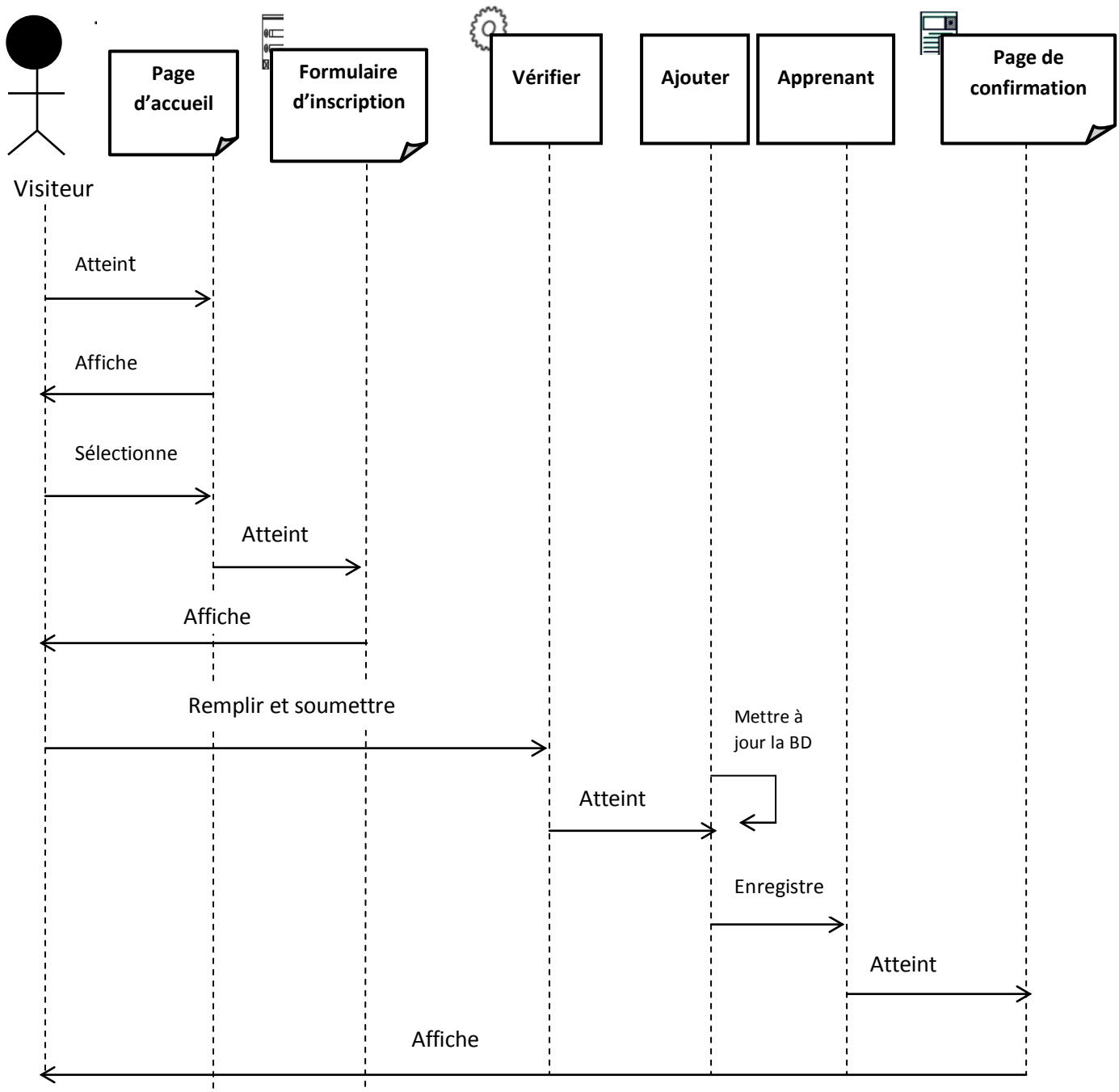


Figure III.6 : Diagramme de séquence de cas d'utilisation « préinscrire en tant qu'apprenant »

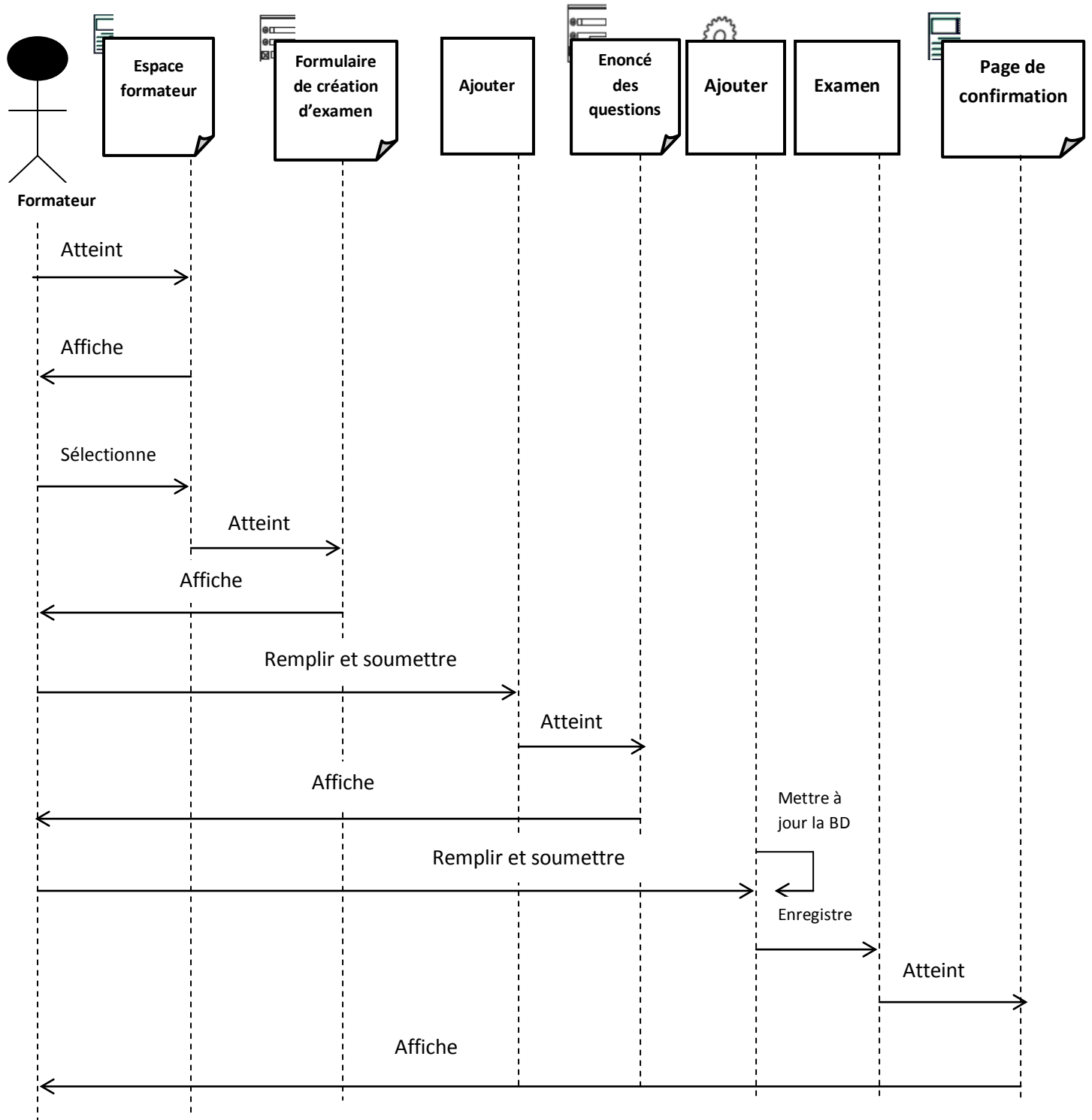


Figure III.7: Diagramme de séquence de cas d'utilisation « création d'examen de type QCM ».

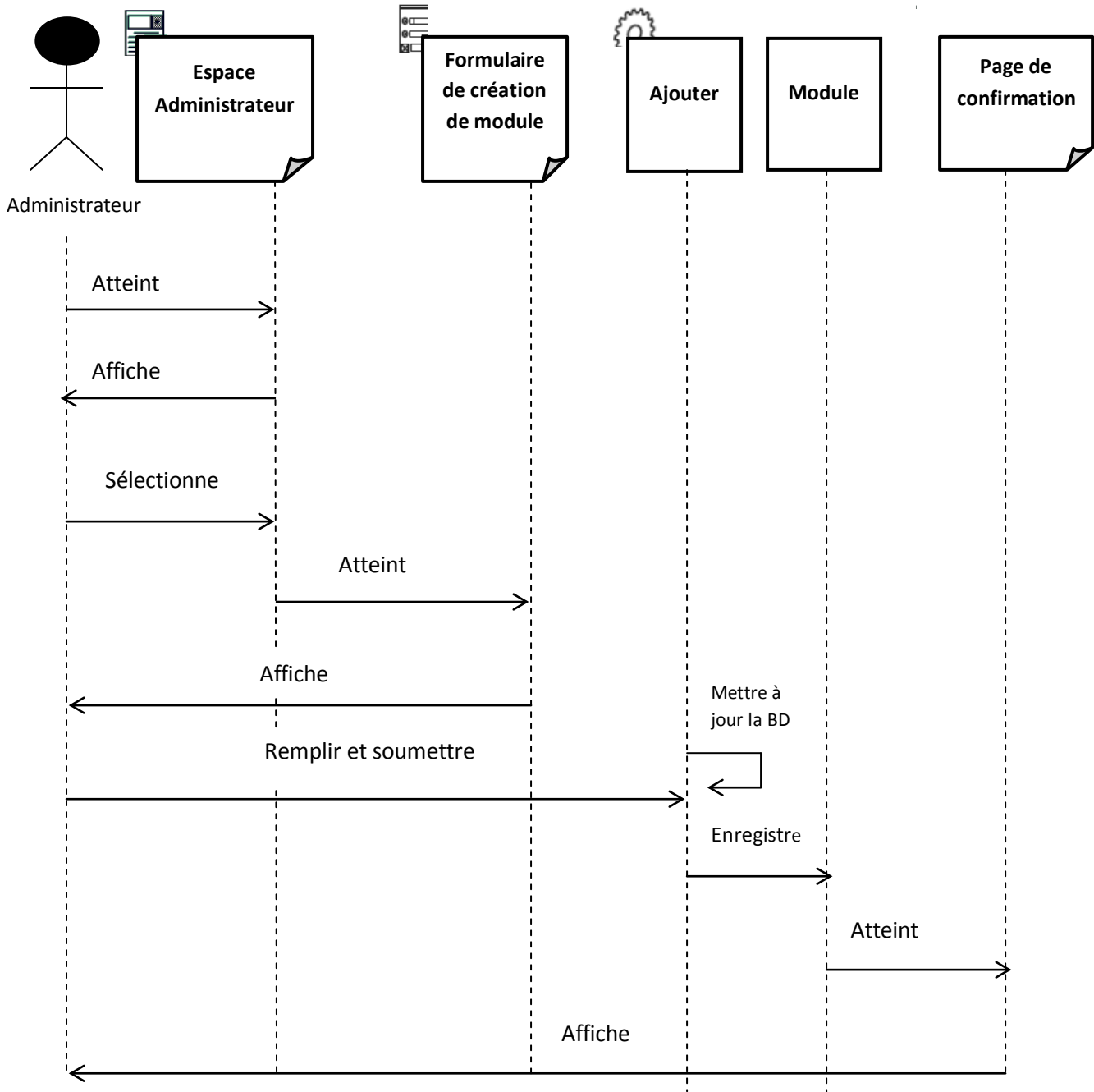


Figure III.8 : Diagramme de séquence de cas d'utilisation « création des modules »

4.2.3. Diagramme de classe généraux :

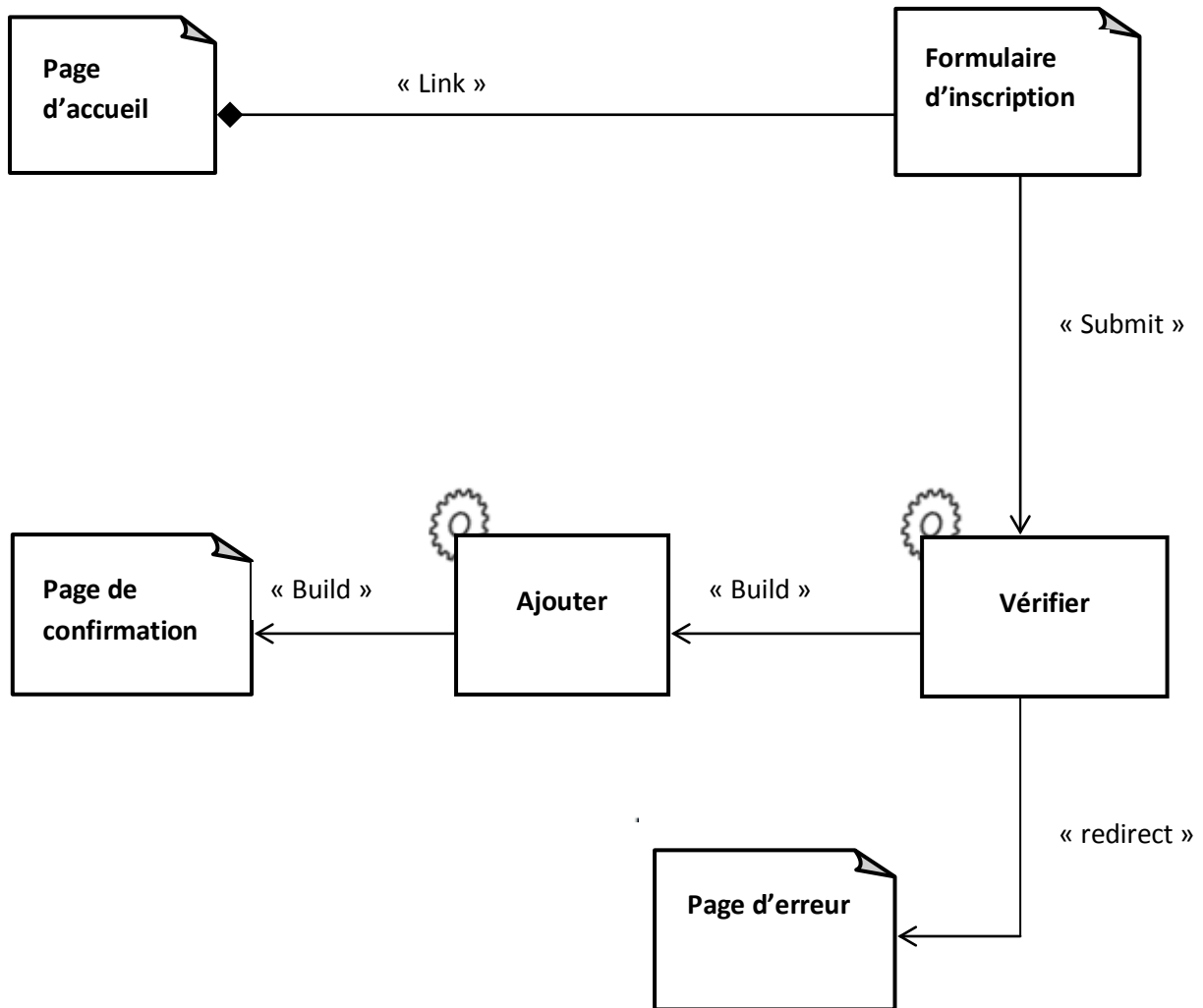
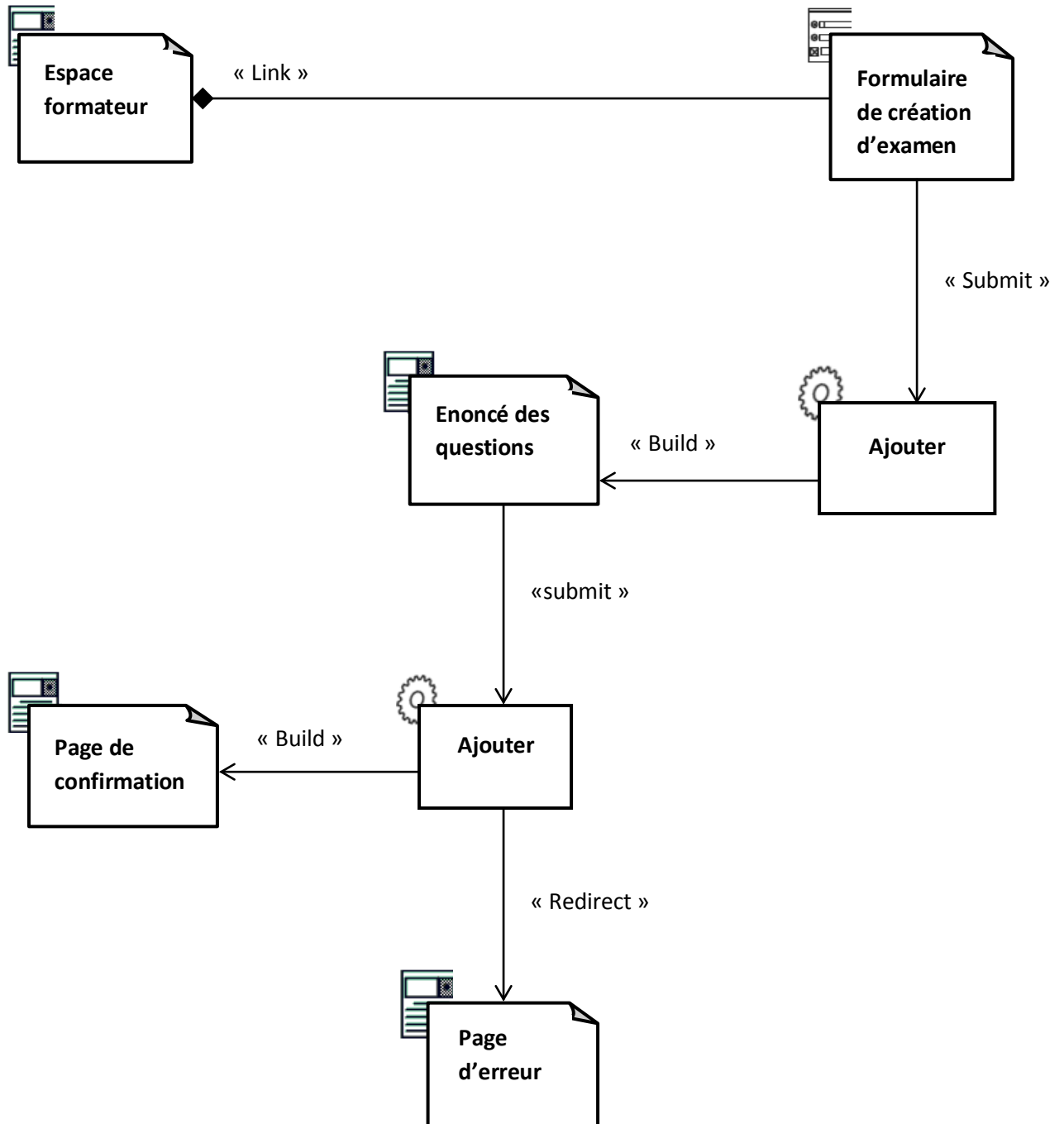


Figure III.9 : Diagramme de classe général du cas d'utilisation «Inscription en tant qu'apprenant».



FigureIII.10 : Diagramme de classe général du cas d'utilisation « Création d'examen de type QCM »

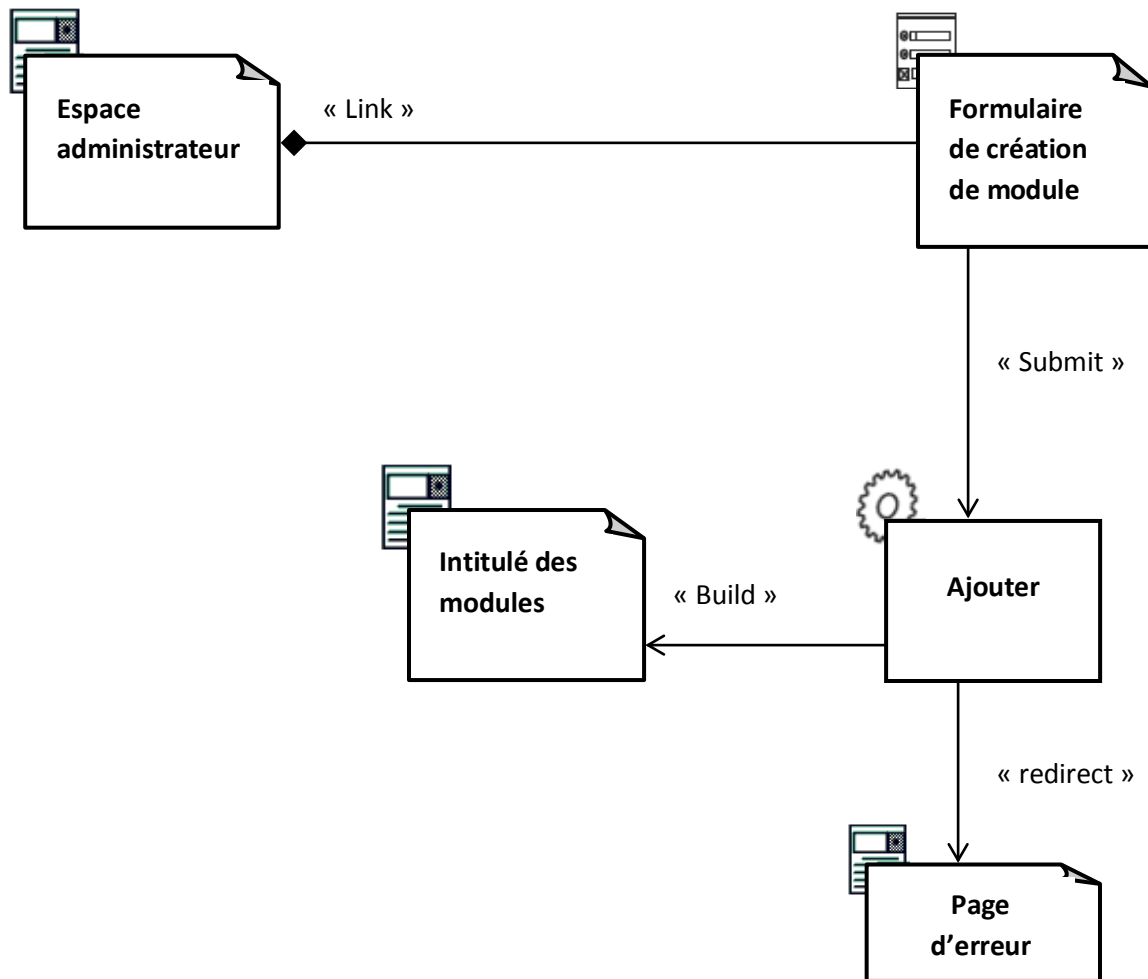


Figure III.11 : Diagramme de classe général du cas d'utilisation « Création des modules »

5. Description textuelle des cas d'utilisation :

Après avoir identifié les cas d'utilisations de l'application, on va les décrire textuellement avec leurs scénarios qui montrent, d'un point de vue chronologique, les interactions entre les divers systèmes et de son environnement.

❖ Inscription

Acteur : Apprenant.

Scénario :

1. Le visiteur atteint le site ;
 2. Le système affiche la page d'accueil ;
 3. L'utilisateur clique sur le lien inscription apprenant ;
 4. Le système affiche le formulaire d'inscription ;
 5. L'utilisateur remplit le formulaire et clique sur «valider » pour envoyer les informations sur la base de données. Le système effectue des vérifications comme suit :
 - ✓ Vérifier le remplissage des champs obligatoires du formulaire ;
 - ✓ Vérifier si le login saisi n'est pas déjà utilisé par un autre apprenant ;
 - ✓ Vérifier que le mot de passe saisi est identique au mot de passe de confirmation ;
- Enchaînement alternatif 1 :
- A. Détection des erreurs dans le formulaire.
6. Le système signale des erreurs et propose de les corriger ;
- Enchaînement alternatif 2 :
- B. Pas de détection d'erreurs dans le formulaire.
7. Le système affiche un message de confirmation ;

❖ Création d'examen de type QCM

Acteur : formateur.

Scénario :

1. Le formateur atteint son espace personnel ;
2. Le système affiche sa page d'accueil ;
3. Le formateur clique sur le lien examens ;
4. Le système affiche la page examens ;
5. Le formateur clique sur le lien gestion des examens de type QCM puis sur le lien création d'examen pour créer un nouvel examen ;
6. Le système affiche le formulaire de création d'examen ;
7. Le formateur remplit le formulaire et clique sur « suivant » pour afficher le formulaire des questions disponibles sur la base de données ;
8. Le système affiche le formulaire des questions ;
9. Le formateur sélectionne les questions qu'il veut inclure dans l'examen ;

10. Le formateur clique sur le bouton valider pour créer et enregistrer l'examen dans la base de données ;
11. Le système affiche l'examen créé ;

❖ Création des modules

Acteur : Administrateur.

Scénario :

1. L'administrateur atteint son espace personnel ;
2. Le système affiche sa page d'accueil ;
3. L'administrateur clique sur le lien modules ;
4. Le système affiche la page modules ;
5. L'administrateur clique sur le lien « créer un module » pour créer un nouveau module ;
6. Le système affiche le formulaire de création de module ;
7. L'administrateur remplit le formulaire et clique sur le lien « ajouter » pour enregistrer dans la base de données. Le système effectue des vérifications comme suit :
 - ✓ Vérifier si le module saisi n'est pas déjà existant ;

➤ Enchaînement alternatif 1 :

A : Le module est déjà existant.

8. Le système signale que le module existe déjà ;

➤ Enchaînement alternatif 2 :

B : Pas de duplication de module.

9. Le système affiche la page des modules existant.

6. La conception de la base de données :

Après avoir modélisé notre application web avec les différents diagrammes offerts par le langage de modélisation UML, une mise en œuvre d'une base de données sur un serveur web est nécessaire car elle permet d'étendre les possibilités d'interaction avec les utilisateurs et mettre des données à la disposition d'utilisateurs pour une consultation, une saisie ou une mise à jour tout en s'assurant des droits accordés à ces derniers.

Chapitre III : Analyse & Conception

Une base de données est un ensemble de données, reliées entre elle, stockées sur support numérique centralisé ou distribué, servant pour les besoins d'une ou plusieurs applications, interrogeables et modifiables par un ou plusieurs utilisateurs travaillant potentiellement en parallèle.

6.1. Règles de gestion :

- Un apprenant appartient à 1 et un seul groupe.
- Un groupe comporte 0 ou plusieurs apprenants.
- Un encadreur propose 1 ou plusieurs examens.
- Un examen est proposé par 1 et un seul encadreur.
- Un apprenant effectue 1 ou plusieurs examens.
- Un apprenant obtient une note pour chaque examen effectué.
- Un examen est effectué par 0 ou plusieurs apprenants.
- Un examen comporte 1 ou plusieurs questions.
- Une question de type QCM comporte 1 ou plusieurs réponses.

6.2. Le modèle conceptuel de la base de données :

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

7. Le modèle logique de données :

Comme on ne peut pas implémenter le modèle conceptuel de données dans une machine, il est nécessaire de passer au modèle relationnel.

Le schéma suivant présente le modèle relationnel de la base de données :

Quest_qcm (id-quest-qcm, enonce_qcm).

Rep_qcm(id-rep-qcm, contenu_rep_qcm, bool, id_rep_qcm#).

Quest_qrl(id-quest-qrl, enonce_qrl).

Rep_qrl(id-rep-qrl, contenu_rep_qrl, id_quest_qrl#).

Examen (id-exam, nom_exam, type, id_module#).

Exam_quest_qcm (id-exam, id-quest-qcm).

Exam_quest_qrl(id-exam, id-quest-qrl).

Examen_propose (id-exam-propose, date_exam, heure_debut, heure_fin, active, id_exam#, id-form#, id-groupe#).

Module (id_module, nom_module).

Apprenant(id-app, nom_app, prenom_app, date_nais_app, adresse_app, email_app, login_app, password_app, tel_app, annee_etud_app, civilite_app, accepte_app, id_groupe#).

Formateur (id-form, nom_form, prenom_form, date_nais_form, adresse_form, email_form, login_form, password_form, tel_form, grade_form, civilite_form, accepte_form).

Groupe (id-groupe, nom_groupe).

Resultat(id-app, id-exam-propose, note).

Messagerie (id-msg, acteur_emetteur, login_emetteur, acteur_destinataire, login_destinataire, sujet_msg, contenu_msg, etat_emetteur, etat_recepteur, lu, date, id_app#, id_form#).

8. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons suivi le langage de modélisation UML pour le Web, pour spécifier les cas d'utilisation, concevoir les diagrammes de séquence et élaborer les diagrammes de classes.

A la fin de ce chapitre, nous avons définies différentes tables de notre base de données avec leurs relations ainsi que le schéma conceptuel de données, reste à mettre en œuvre une plateforme nous permettant la réalisation de notre application, les différents outils de l'environnement de développement et de fonctionnement de notre système, qui sera l'objet du prochain chapitre.

1. Introduction :

Après avoir présenté dans le chapitre précédent les différentes étapes d'analyse et de la conception, nous allons consacrer ce chapitre à décrire l'environnement et les outils qui ont servi à la mise en œuvre de notre application et enfin, nous terminerons par les différentes fonctionnalités qu'offre notre application web à travers diverses interfaces.

2. Environnement de développement et d'implémentation :

Dans ce paragraphe, nous allons décrire l'environnement utilisé pour le développement et l'implémentation de notre application. Notre application est une application web, donc nous allons développer des pages web dynamiques connectées à une base de données en utilisant les langages suivants :

- ✓ Le langage de script PHP pour la partie dynamique du site. il constitue le langage pilier de l'application, c'est-à-dire, que c'est sur lui que reposent le dynamisme de l'application.
- ✓ Le langage HTML pour la création des pages statiques de l'application.
- ✓ Le langage Java Script pour les traitements côté client.
- ✓ Le langage de requêteMySQL pour interroger la base de données.

2.1. Les serveurs :

2.1.1. Serveur apache :

Le serveur Web Apache est le serveur le plus répondu sur internet, il s'agit d'une application fonctionnant à la base de systèmes d'exploitation de type Unix, Mais il a désormais été porté sur de nombreux systèmes, dont Microsoft Windows.

C'est un serveur qui met des pages Web à disposition d'un client, ces pages sont des fichiers au format HTML.

Tout développement de site web requiert un serveur web qui s'occupe de traitement des requêtes des clients et l'exécution des programmes sur les machines serveur.

Nous choisissons et présentons ce serveur par les avantages qu'il offre et que nous allons détailler ci-après :

- C'est un serveur gratuit (peut être téléchargé à partir du site du groupe Apache à l'adresse '<http://www.apache.org>').
- Un niveau élevé de performances pour des besoins matériels modeste.
- Extensible, modulaire et configurable.
- robuste.
- Très portable contrairement à IIS (Internet Information Services) de Microsoft qui tourne seulement sous Windows, le serveur Web apache dispose d'une version pour chaque plate-forme (Linux, Windows,...).

2.1.2. Serveur de base de données MySQL :

MySQL est un système de gestion de bases de données relationnelles(SGBDR) libre fonctionnant sous diverses plates-formes telles que UNIX, Linux et Windows, et permettant de manipuler des instructions adressées à la base de données sous forme de requêtes SQL.

3. Les outils de développement :

3.1. EasyPHP :

EasyPHP est un utilitaire qui Installe et configure automatiquement un environnement de travail complet pour le développement et le test des applications Web. Il regroupe un serveur web apache, un serveur de base de données MySQL et le langage PHP ainsi que des outils qui facilitent le développement tel l'administrateur de bases de données MySQL, PhpMyAdmin.

3.1.1. Installer EasyPHP:

- ❖ Télécharger EasyPHP sur le site www.easyphp.org
- ❖ Double cliquer sur l'exécutable téléchargé.
- ❖ Sélectionner le répertoire d'installation et suivre la procédure.

3.1.2. Lancer EasyPHP :

On ne peut pas proprement parler du lancement d'Easyphp, il s'agit en fait de la mise en route du serveur apache et de serveur MySQL. A l'installation, un raccourci vers easyphp est créé dans le répertoire « Démarrer /programmes/Easyphp ». Une fois Easyphp lancé, une icône se place dans la barre des tâches à côté de l'horloge. Un clic droit permet d'accéder à différents menus :

- ◆ **Fichier log** : renvoie aux erreurs générées par Apache et MySQL ;
- ◆ **Configuration** : donne accès aux différentes configurations d'EasyPHP ;
- ◆ **Administration** : ouvre la page d'administration des alias et du répertoire des bases de données « PhpMyAdmin » ;
- ◆ **Web local** : ouvre le web local ;
- ◆ **Démarrer /Arrêter** : démarrer/arrêter Apache et MySQL
- ◆ **Redémarrer** : Redémarre Apache et MySQL
- ◆ **Quitter** : fermer EasyPHP.

3.1.3. Utiliser le répertoire www ou des alias :

Pour que les pages PHP soient interprétées, il est impératif de placer les fichiers dans le répertoire www ou dans un alias créé. Pour visualiser les pages, il suffit alors d'ouvrir le « *web local* » ou d'accéder aux alias via la page d'administration.

3.1.4.PhpMyAdmin :

PhpMyAdmin est une application web qui permet de gérer un serveur de bases de données MySQL. Dans un environnement multiutilisateur, cette interface écrite en PHP permet également de donner à un utilisateur un accès à ses propres bases de données.

➤ Les fonctions de PhpMyAdmin :

- Création et suppression de base de données.
- Création, modification et suppression des tables.
- L'édition, l'ajout et la suppression de champs.
- L'exécution des commandes SQL.
- Gérer les privilèges d'accès des utilisateurs.

➤ Utilisation de PhpMyAdmin :

Pour accéder à PhpMyAdmin, il faut d'abord vérifier qu'Easyphp.exe est lancé et que le serveur fonctionne, après on peut accéder à partir de « l'administration ». Pour ouvrir l'administration il suffit de faire un clic droit sur l'icône et sélectionner "administration". Une page Web apparaît, au milieu de celle-ci il y a un bouton PhpMyAdmin avec un simple clic là-dessus, la page d'accueil de PhpMyAdmin s'affiche dans la fenêtre du navigateur, accompagné d'un champ de sélection de base de données présente sur l'hôte MySQL par défaut, comme l'illustre la figure suivante :

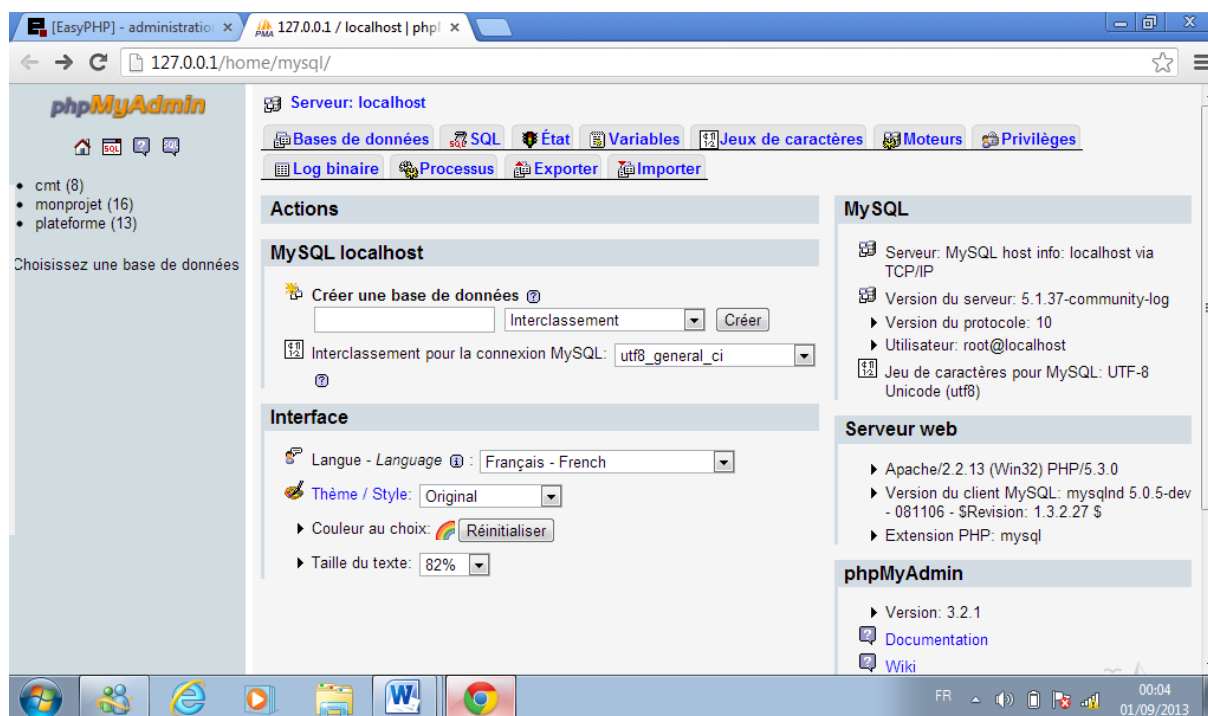


Figure IV. 1 : Administration de MySQL à partir de PhpMyAdmin

Chapitre IV: Réalisation et mise œuvre

Pour afficher le contenu de la base personnelle par exemple, il faut cliquer sur la ligne correspondante à la base de données personnelle dans la partie gauche de la fenêtre du navigateur. Toutes les tables de cette base de données seront affichées :

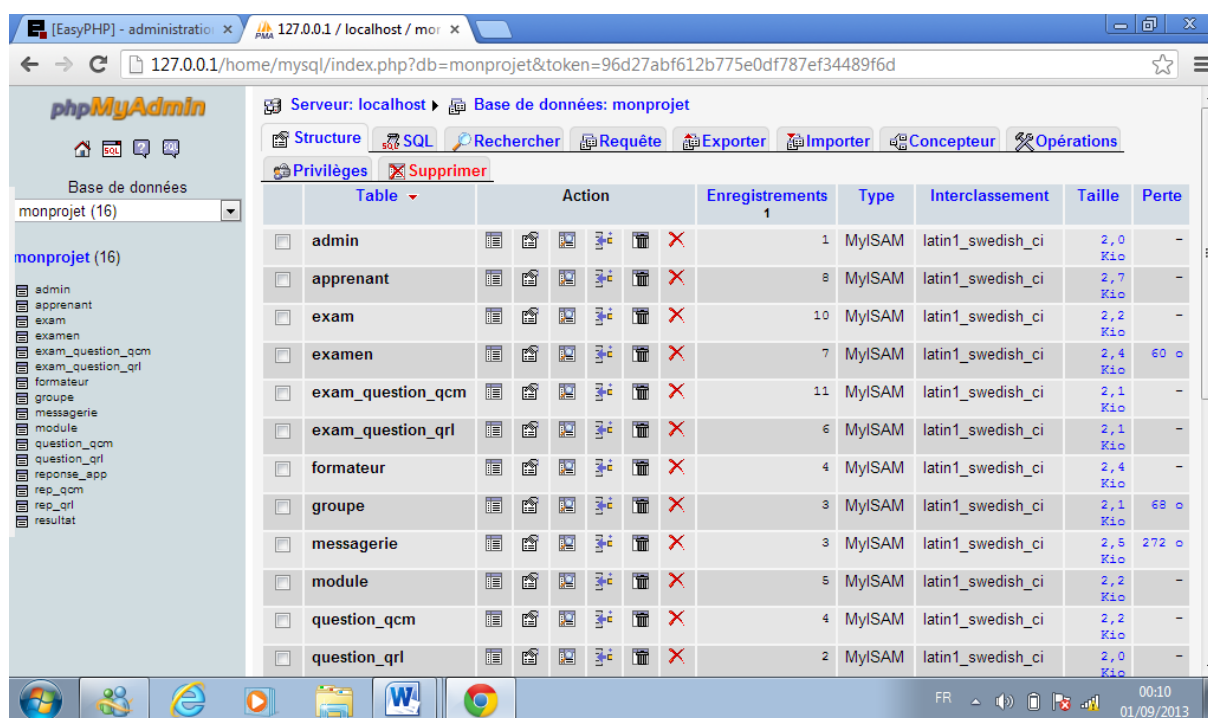


Figure IV. 2 : Accès à notre base de données à partir de PhpMyAdmin.

3.2.Dreamweaver® 8 :

Macromedia Dreamweaver est aujourd'hui considéré comme le logiciel de création des applications Web le plus performant du marché associé à PHP /MySQL .est un outil convivial et très puissant destinée à la conception, au codage et au développement de sites, de page et d'application Web (éditeur HTML professionnel).quelque soit l'environnement de travail utilisé (codage manuel HTML ou environnement d'édition visuel), Dreamweaver propose des outils qui aide à créer des application Web.

Il permet en outre de concevoir des sites dynamiques sans écrire une seule ligne de code.

Dreamweaver est un éditeur visuel professionnel pour la création et la gestion des pages Web. Avec Dreamweaver il est facile de créer des pages s'affichant correctement sur différents types de plates-formes de navigateur.

Dreamweaver rend possible l'utilisation des fonctions HTML dynamique, tel que les calque animés et les comportements, sans avoir à écrire de ligne de code. La vérification

Chapitre IV: Réalisation et mise œuvre

ciblée sur le navigateur est là pour assurer que le travail s'affiche sans qu'il s'agisse de la prise en charge des concepts basé sur le CSS ou sur des fonctionnalités de codage manuel, Dreamweaver fournit aux professionnels les outils dont ils ont besoin dans un environnement intégré et optimisé.

Les développeurs peuvent employer Dreamweaver avec la technologie de serveur de leurs choix pour créer de puissante application Internet (ou Intranet) qui connecte les utilisateurs à des bases de données et des services Web.



Figure IV. 3: Interface Macromedia Dreamweaver 8.

4. Les langages d'implémentation utilisés :

4.1. HTML :

(Hyper TextMarkupLanguage) un langage hypertexte à balise (marqueurs). Ces balises permettent d'indiquer la façon dont doit être présenté le document et les liens qu'il établit avec d'autres documents.

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 web. Il est souvent utilisé conjointement avec les langages de programmation telle que JavaScript et des formats de présentation CSS (Feuilles de style en cascade).

4.2. Le langage de requête SQL :

Pour communiquer avec une base de données, on a besoin de lui envoyer des commandes ou instructions appelées requêtes. Que ce soit pour la création, la suppression d'une table, la modification, l'insertion ou la sélection de données, le langage standard de requêtes est SQL.

SQL ou (standard QueryLanguage) est un langage permettant d'interroger les bases de données de manière simple. Il est doté d'une syntaxe particulière que l'on doit respecter pour que la communication avec la base se passe au mieux. Son succès est dû essentiellement à sa simplicité et au fait qu'il énonce des requêtes en laissant le SGBD responsable de la stratégie d'exécution. Il permet :

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

A part le fait d'envoyer directement les requêtes SQL telles quelles au SGBD, le but ultime de l'utilisation de SQL sera aussi d'inclure ces requêtes SQL dans un programme écrit dans un autre langage, ceci permet de coupler le SGBD à un langage informatique, donc à un programme. Tel est le cas de MySQL avec le PHP.

4.3. JavaScript :

Java script 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 ajoutez 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.

4.4. Le langage PHP :

PHP (Hypertext Preprocessor, Pré processeur Hypertexte PHP) est un langage de script côté serveur, c'est à dire que les scripts sont exécutés avant que la page ne soit envoyée au navigateur, ses principaux avantages sont :

- ◆ PHP est facile à utiliser, il permet de créer avec un minimum d'efforts des pages Web dynamiques destinées aux applications Internet multimédia et de E-commerce.
- ◆ PHP est multi plateforme, il existe pour les différentes versions de Windows, Unix et Linux, ainsi que pour de nombreux serveurs Web dont APACHE et IIS.

- ◆ PHP est libre, donc « OPEN SOURCE », on peut ajouter de nouvelles fonctionnalités sans attendre une nouvelle version.
- ◆ PHP utilise le moteur de scripts Zend, qui améliore la rapidité de traitement
- ◆ PHP a été conçu pour fonctionner sur le Web, la connexion et l'interrogation d'une base de données sont extrêmement simple (peuvent être accomplies en deux ou trois lignes de code).

4.4.1. Structure d'une page PHP :

Le code PHP fait partie intégrante de la page HTML, il est inclus entre :

```
▶ < ? PHP .....instruction ..... ?>
▶ < ? .....instruction .....?>
▶ < % .....instruction ..... %>
▶ < script langage= « PHP » >
    .....instruction.....
< / Script>
```

Ce code permet au navigateur de passer en mode PHP.

IL est à noter la différence avec :

- ❖ Les autres langages de scripts coté serveur tels que le Perl ou les ceruelets Java, qui doivent écrire un programme avec de nombreuses lignes de commande afin d'afficher une page HTML, alors que on écrit une page HTML avec du code PHP inclus à l'intérieur.
- ❖ Les autres langages de script coté client comme le Java script sont exécutées par le navigateur, alors quele code PHP est exécuté sur le serveur. Si on a un script PHP sur un serveur, le client ne reçoit que le résultat du script, sans aucun moyen d'avoir accès au code qui a produit ce résultat.

4.4.2 Fonctionnement de PHP :

Le serveur Web reconnaît de l'extension des fichiers, différente de celle des pages HTML simples, si le document appelé par le client comporte du code PHP.

- ◆ Le serveur Web lance l'interpréteur PHP.
- ◆ L'interpréteur PHP traduit le document demandé et exécute le code source de la page ;

Chapitre IV: Réalisation et mise œuvre

- ◆ les commandes figurant dans la page interprétées et le résultat prennent la forme d'une page HTML publiée à la place du code source dans le même document.
- ◆ la page modifiée est envoyée au client pour y être affichée par le navigateur.

De cette façon, la page Web est créée dynamiquement, c'est-à-dire au moment même où le client est en dialogue avec le serveur.

5. Le modèle physique de données :

● Quest_qcm :

Champs	Type	Clé
Id_quest_qcm	Int	Clé primaire
Enonce_qcm	Varchar	

● Rep_qcm :

Champs	Type	Clé
Id_rep_qcm	Int	clé primaire
contenu_rep_qcm	Varchar	
Bool	Int	
id_rep_qcm	Int	Clé étrangère

● Quest_qrl :

Champs	Type	Clé
Id_quest_qrl	Int	Clé primaire
Enonce_qrl	Varchar	

● Examen :

Champs	Type	Clé
Id_exam	Int	Clé primaire
Nom_exam	varchar	
Type	Int	
Id_module	Int	Clé étrangère

● Exam_quest_qcm :

Champs	Type	Clé
Id_exam	Int	Clé étrangère } Primaire
Id_quest_qcm	Int	

● Exam_quest_qrl :

Champs	Type	Clé
Id_exam	Int	Clé étrangère } Primaire
Id_quest_qrl	Int	

Chapitre IV: Réalisation et mise œuvre

● Examen_propose :

Champs	Type	Clé
Id_exam_propose	Int	Clé primaire
Date_exam	Date	
Heure_debut	time	
Heure_fin	time	
Active	Int	
Id_exam	Int	Clé étrangère
Id_form	Int	Clé étrangère
Id_groupe	Int	Clé étrangère

● Module :

Champs	Type	Clé
Id_module	Int	Clé primaire
Nom_module	Varchar	

● Apprenant :

Champs	Type	Clé
Id_app	Int	Clé primaire
Nom_app	Varchar	
Prenom_app	varchar	
Dat_nais_app	Date	
Adresse_app	Varchar	
email_app	Varchar	
Login_app	Varchar	
Password_app	Varchar	
Tel_app	Int	
Anne_etud_app	Int	
Civilite_app	Varchar	
Accepte_app	Int	
Id_groupe	Int	Clé étrangère

● Formateur :

Champs	Type	Clé
Id_form	Int	Clé primaire
Nom_form	Varchar	
Prenom_form	Varchar	
Date_nais_form	Date	
Adresse_form	Varchar	
Email_form	Varchar	
Login_form	Varchar	
Password_form	Varchar	
Tel_form	Int	
Grade_form	Varchar	
Civilite_form	Varchar	
Accepte_form	Int	

Chapitre IV: Réalisation et mise œuvre

● Groupe :

Champs	Type	Clé
Id_groupe	Int	Clé primaire
Nom_groupe		

● Résultat :

Champs	Type	Clé
Id_app	Int	Clé étrangère } Clé étrangère } Primaire
Id_exam	Int	
Note	Int	

● Messagerie :

Champs	Type	Clé
Id_msg	Int	Clé primaire
Acteur_emetteur	Varchar	
Login_emetteur	Varchar	
Acteur_destinataire	Varchar	
Login_destinataire	Varchar	
Sujet_msg	Varchar	
Contenu_msg	Varchar	
Etat_emetteur	Int	
Etat_recepteur	Int	
Lu	Int	
Date	Date	
Id_app	Int	Clé étrangère
Id_form	Int	Clé étrangère

6. Exemple d'interfaces de l'application :

❖ La page d'accueil :

La page d'accueil de notre plate forme résume brièvement le fonctionnement de l'application, on y trouve une explication des fonctionnalités de l'environnement, avec des liens suivants :

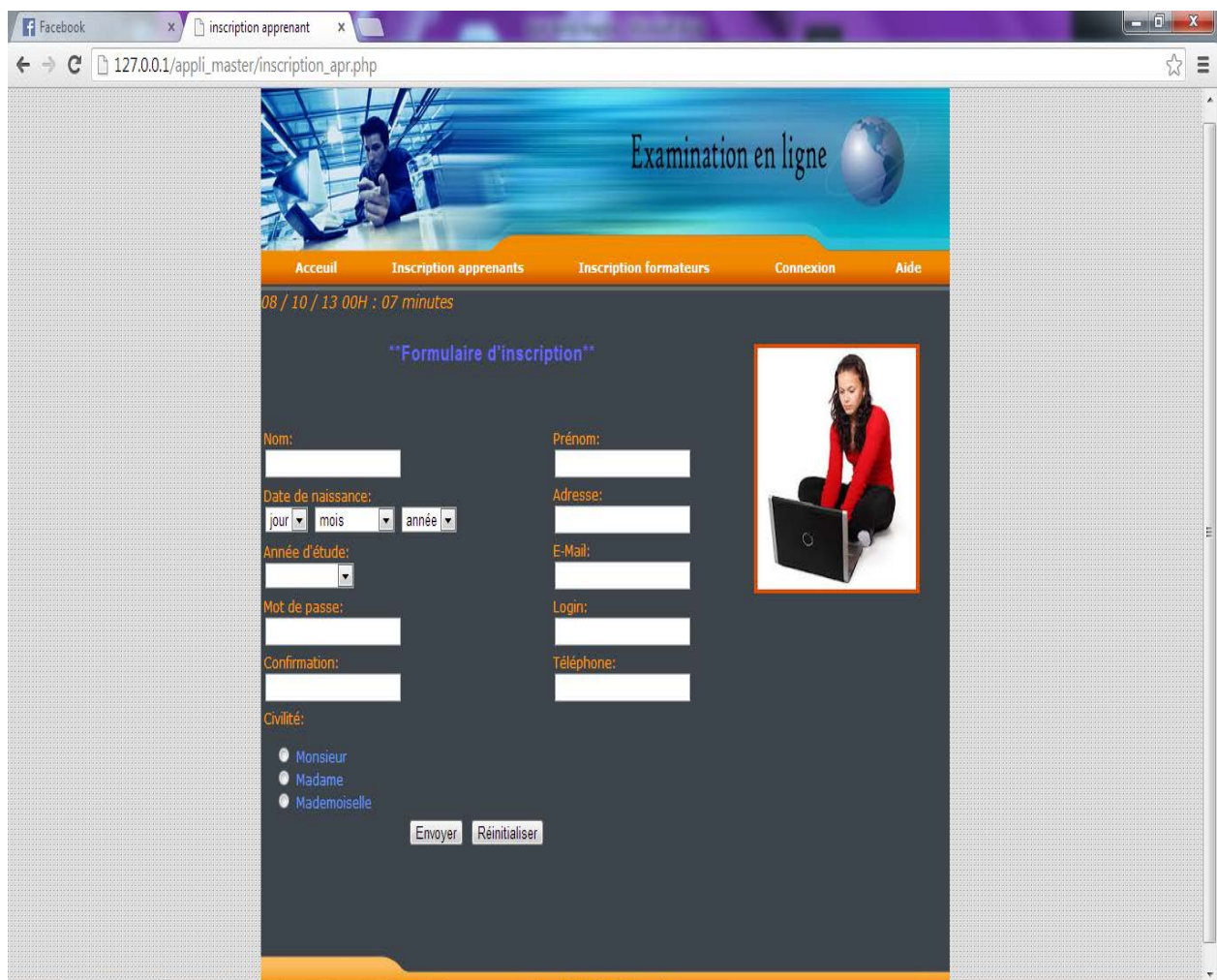
- ✓ **Accueil** : il nous permet de rester dans la page d'accueil.
- ✓ **Inscription apprenants** : ce lien permet aux visiteurs d'accéder à la page d'inscription pour s'inscrire à la plate forme comme un apprenant.
- ✓ **Inscription formateurs** : ce lien permet aux visiteurs d'accéder à la page d'inscription pour s'inscrire à la plate forme comme un formateur.
- ✓ **Connexion** : ce lien mène les visiteurs vers la page d'identification pour accéder à leur espace personnel.



Figure IV.4 : interface de la page d'accueil.

❖ Interface du formulaire d'inscription apprenant :

Le formulaire d'inscription permet à l'utilisateur de se préinscrire. Après remplissage du formulaire d'inscription, le visiteur clique sur valider s'il ya des erreurs lors du remplissage des champs un message d'erreur avertis l'utilisateur sinon un message de confirmation sera afficher.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "127.0.0.1/appli_master/inscription_apr.php". The page title is "Examination en ligne" and features a navigation menu with "Accueil", "Inscription apprenants", "Inscription formateurs", "Connexion", and "Aide". The current page is titled "Inscription apprenants" and shows a timestamp of "08 / 10 / 13 00H : 07 minutes". The main content area is titled "Formulaire d'inscription" and contains the following fields:

- Nom:
- Prénom:
- Date de naissance: jour , mois , année
- Adresse:
- Année d'étude:
- E-Mail:
- Mot de passe:
- Login:
- Confirmation:
- Téléphone:
- Civilité: Monsieur, Madame, Mademoiselle

At the bottom of the form are two buttons: "Envoyer" and "Réinitialiser". An image of a woman sitting at a laptop is displayed on the right side of the form.

Figure IV.5 : Formulaire d'inscription apprenant.

❖ Interface propres à chaque acteur :

➤ Espace apprenant :

L'espace propre à l'apprenant contient les liens suivants :

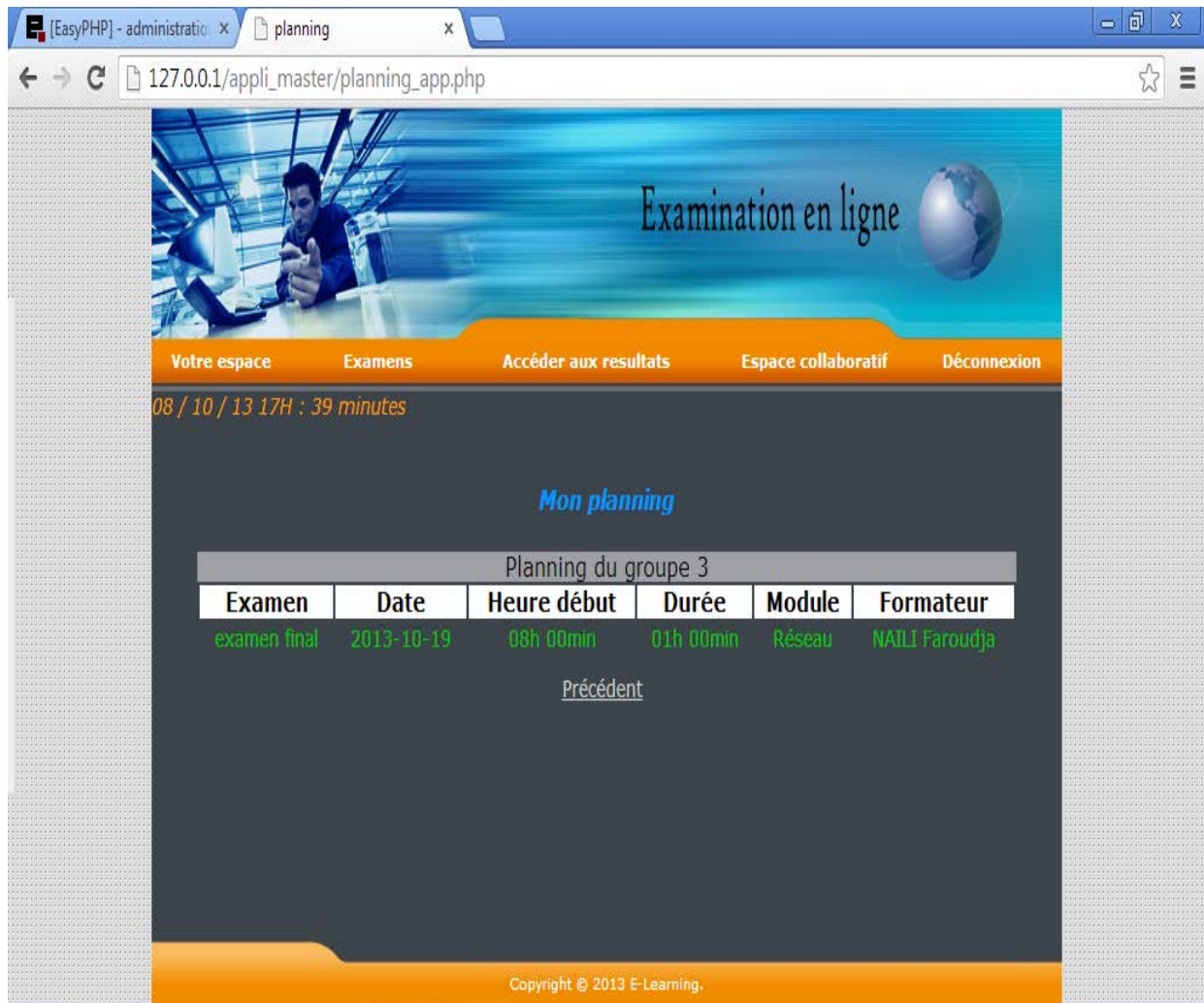
- ✓ Votre espace : permet de rester dans la page d'accueil de l'espace apprenant.
- ✓ Examens : contient les sous liens suivant « consulter les planifications » et « passer des examens ».
- ✓ Accéder aux résultats : lui permet de consulter les résultats des examens effectués.
- ✓ Espace collaboratif : permet à un apprenant de communiquer avec son encadreur.



Figure IV.6 : interface de la page d'accueil apprenant

❖ Interface pour consulter le planning des examens :

Cette interface permet à l'apprenant de consulter les dates et heure de début des examens.



08 / 10 / 13 17H : 39 minutes

Mon planning

Planning du groupe 3

Examen	Date	Heure début	Durée	Module	Formateur
examen final	2013-10-19	08h 00min	01h 00min	Réseau	NAILI Faroudja

[Précédent](#)

Copyright © 2013 E-Learning.

Figure IV.7 : Interface de planning des examens.

➤ Espace encadreur :

L'espace encadreur contient les liens suivants :

- ✓ Accueil : permet de rester dans la page d'accueil de l'espace du formateur.
- ✓ Examen : contient les sous liens suivants « gestion des examens de type QCM », « gestion des examens de type QRL », « consulter les planifications », « activation » et « désactivation ».
- ✓ Résultats : permet de corriger le travail des apprenants et de consulter leur notes.
- ✓ Gestion de la BDD des questions : ce lien contient un sous lien qui est celui de la création.
- ✓ Espace collaboratif : permet de communiquer avec un apprenant.



Figure IV.8 : interface de l'espace encadreur

❖ Interface « création d'examen de type QCM » :

L'encadreur remplit l'examen et choisit les questions à inclure dans l'examen et les données seront enregistrées dans la base de données.

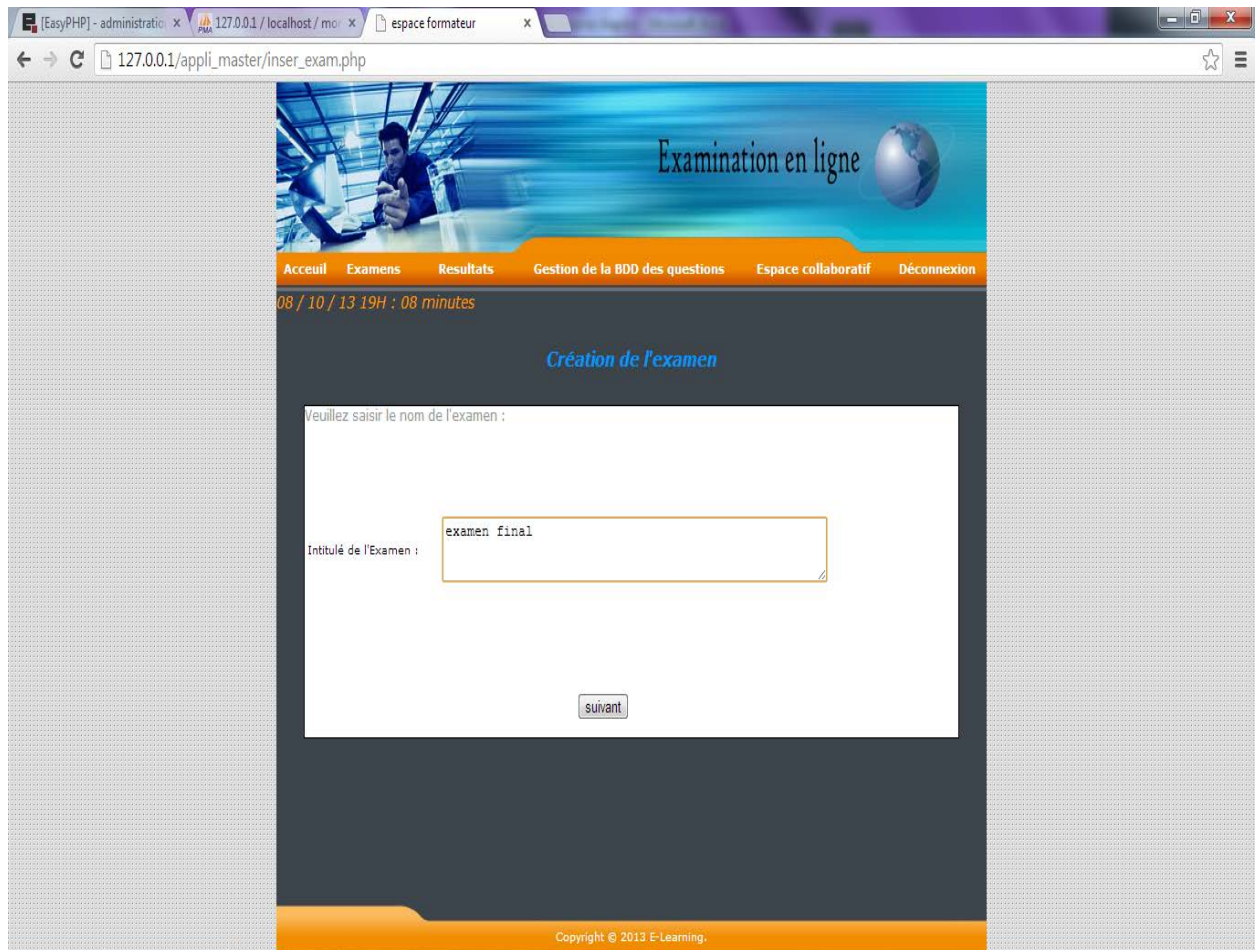


Figure IV.9 : Interface de création d'examen.



Figure IV.10 : Interface de choix des questions d'examens

➤ Espace administrateur :

L'espace de l'administrateur contient les liens suivants :

- ✓ Groupe : ce lien permet la création ou la suppression d'un groupe.
- ✓ Module : ce lien permet la création ou la suppression d'un module.
- ✓ Apprenants : avec les liens « apprenants préinscrits » et « apprenants inscrits ».
- ✓ Formateurs : avec les liens « formateurs préinscrits » et « formateurs inscrits ».
- ✓ Gestion du planning : permet de planifier des examens.

Chapitre IV: Réalisation et mise œuvre

❖ Interface « liste des formateurs préinscrits » :

Cette interface permet à l'administrateur de consulter la liste des formateurs préinscrits.

127.0.0.1/appli_master/gest_form_preinscrit.php

Examination en ligne

Accueil Groupes Modules Apprenants **Formateurs** Gestion du planning Déconnexion

08 / 10 / 13 17H : 54 minutes

Liste des formateurs preinscrit :

Recherche : Nom Envoyer

Nombre de preinscrits : 2 Précédent Supprimer tout

Numero apprenant	Nom	Prenom	Operations
5	hammal	lydia	X ✓ ↔
6	ramdane	mohamed	X ✓ ↔

Précédent

Copyright © 2013 E-Learning.

Figure IV.11 : Consulter les nouveaux apprenants.

❖ Interface « liste des formateurs inscrits »

Cette interface permet à l'administrateur de consulter la liste des formateurs inscrits.



08 / 10 / 13 17H : 55 minutes

Liste des formateurs inscrit :

Recherche : Nom Envoyer

Nombre d'inscrits : 4 Précédent Supprimer tout

Numero formateur	Nom	Prenom	Operations
1	ramdane	mohamed	✕ ↻
2	hammal	hayet	✕ ↻
4	hammal	lydia	✕ ↻
7	NAILI	Faroudja	✕ ↻

Précédent

Copyright © 2013 E-Learning.

Figure IV.12 : Consulter la liste des formateurs inscrits

7. Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'environnement de développement et l'implémentation de l'application. Quelques interfaces relatives à la gestion et le suivi des apprenants dans la plate forme d'encadrement à distance ont été présentées.

Conclusion générale

L'essor d'Internet a amené le développement d'ensembles de dispositifs de formation qui reposent essentiellement sur des activités pédagogiques sous la forme de télé-Cours, télé-TDs ou télé-Projets. L'évaluation des acquis pédagogiques reste indispensable pour une meilleure qualité d'enseignement.

Nous avons proposé une plate-forme d'évaluation en ligne supportant des examens de type QCM et QRL. Cette plate-forme offre un support organisationnel et des outils simples afin de pouvoir assurer des évaluations de qualité.

Même si les objectifs du travail sont globalement atteints, des améliorations peuvent être apportées à notre plate-forme. Nous pouvons citer par exemple la mise en place d'un outil de correction automatique des examens de type QRL.

Bibliographie & Webographie

[Geor, 2001] George S « Apprentissage collectif à distance, SPLACH » Thèse de doctorat en informatique. Le Mans: Université du Maine, 356 p.

[Benadi, 2003] Benadi M « Construction d'environnements de télé-expérimentation ». Mémoire DEA en Informatique et Systèmes coopératifs pour l'entreprise. INSA de Lyon.

[Brusi, 1998] Brusilovsky P « Adaptive Educational Systems on the World Wide Web: A review of available technologies » Proceedings of the Workshop "WWW-Based Tutoring" at the 4th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS'98, San Antonio (USA).

[Bruil, 2000] Bruillard E, Delozanne E, Leroux P, Delannoy P, Dubourg X, Jacoboni P, Lehuen J, Luzzati D, Teutsch P « Quinze ans de recherche informatique sur les sciences et techniques éducatives au LIUM. Revue Sciences et Techniques Educatives, 2000, vol. 7, pp. 87-145.

[Ahm, 1996] Ahmed-ouamer R « Développement de systèmes d'EIAO dans AGEDI » Séminaire National d'Informatique » : SNITO 96, Tizi-Ouzou.

[Ren, 2005] Renaudie D « Méthodes d'apprentissage automatique pour la modélisation de l'élève en algèbre ». Thèse doctorat de l'institut national polytechnique de Grenoble.

[Elsom, 1993] Elsom-Cook M « Student modelling in intelligent tutoring systems ». Artificial intelligence review, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, vol7 , p 227-240.

[Biri, 2002] Birioukoff E « Conception théorique et pratique d'un système de bourse de compétences intégré à une plate forme Intranet pédagogique collaborative ». Mémoire DEA, Université de Toulon.

[Tcho, 2004] Tchounikine P, Baker M, Balacheff N, Baron M, Derycke A, Guin D, Nicaud J-F, Rabardel P « Platon-1: quelques dimensions pour l'analyse des travaux de recherche en conception d'EIAH » Département STIC du CNRS. Rapport d'Action Spécifique du CNRS, 2004, 19p.

[Mbala, 2003] Mbala Hikolo A « Analyse, conception, spécification et développement d'un système multi-agents pour le soutien des activités en formation à distance ». Thèse de doctorat de l'Université de Franche-Comté.

[FIPFOD] Glossaire FIPFOD (Formation en Ingénierie Pédagogique de la Formation Ouverte et à Distance) 2001-2003.

Bibliographie & Webographie

[**Nguy, 2003**] Nguyen T « Introduction des Technologies, des Techniques & des outils supportant l'Enseignement A Distance (EAD) » Institut de la francophonie d'Informatique.

[**Blae, 2002**] Blaettler A « Le concept du e-learning et les outils de formation en ligne »
<http://tecfa.unige.ch/staf/staf-h/alex/staf14/ex6/welcome.html>

[**Bodet, 2005**] Bodet G, Daoud S, Amalric PH « Comment réussir la mise en place d'un projet e-learning ? » Livre blanc X-PERTeam.

[**Paqu, 2002**] Paquette G « L'ingénierie pédagogique. Pour construire l'apprentissage en réseau ». Presses de l'Université du Québec.

[**WebCT**]

<http://www.webct.com/>

[**Moodle**]

<http://www.moodle.org>

[**Spiral**]

<http://spiral.univ-lyon1.fr/>

[**Elearn**]

<http://www.cefrio.qc.ca/projets/documents/guide%20e-learning%20%C3A9ger.pdf>

[**Learn**]

<http://www.demos.fr/lexique.asp>

LECLERCQ Dieudonné (1986)

La conception des questions à choix multiple
Bruxelles : éditions Labor.

NAYMARK Jacques (1999)

Guide du multimédia en formation, bilan critique et prospectif,
Paris : Edition Retz

DUCHIRON, Emmanuelle.

Les TIC dans l'enseignement / apprentissage des langues : Atouts, limites & exploitations potentielles du choix fourni [en ligne] .Juin 2003.

THLHEIMER, Will.

Les avantages des apprentissages par les questions [en ligne]. Janvier 2003.
Disponible sur : <http://www.questionmark.com/fra/whitepapers/index.html>

Bibliographie & Webographie

TRIBOLLET, Bernard.

Rôle de l'interactivité dans les simulations et l'apprentissage [en ligne]. Février 2002.

Disponible sur : <http://web.lyon.iufm.fr/formation/tribollet/pages/tice/interactivite.html>

L'extension d'UML pour le WEB :

I. Description :

L'extension d'UML pour le Web définit un ensemble de stéréotype, d'étiquettes et de contraintes, qui rend possible la modélisation Web :

- **Un stéréotype** : est une extension du vocabulaire d'UML, il permet d'associer une nouvelle signification à un élément du modèle. On représente un stéréotype par une chaîne de caractères entre guillemet (« »).
- **Une étiquette** : est une extension des propriétés d'un élément, elle permet la description d'une nouvelle propriété d'un élément du modèle, on la représente par une chaîne de caractères entre chevrons (<>).
- **Une contrainte** : est une extension de la sémantique d'UML, elle édicte une règle que le modèle doit vérifier pour être qualifié <de bien forme>, elle est représentée par une chaîne de caractères accolades ({ }).

Le principal élément spécifique des applications Web étant les pages Web, plusieurs stéréotypes, qui lui sont destinés sont conçus tels que les cadres, les cibles et les formulaires qui représentent eux aussi des composants architecturalement significatifs dans un modèle.

II. Les stéréotypes :

II.1 Les classes :

❖ Page serveur « server page » :

- **Icône** :



- **Description** : Une page serveur représente une page Web qui possède des scripts exécutés par le serveur. Ces scripts interagissent avec des ressources serveur tels que les bases de données ou systèmes externes. Les opérations de l'objet représentent de fonctions dans les scripts et ses attributs représentent les variables qui sont visibles dans la portée de la page (c'est-à-dire accessible par toutes les fonctions de la page).

- **Contraintes** : Les pages serveurs ne peuvent avoir de relations qu'avec des objets sur le serveur.
- **Étiquettes** : Moteur de script (scriptingengine) qui peut-être un langage ou le moteur, qui doit-être utilisé pour exécuter ou interpréter cette page.

❖ Page client « client page » :

- **Icône** :



- **Description** : une instance d'une page client est une page Web formatée en **HTML**. Les pages clients peuvent contenir des scripts interprétés par navigateurs lorsque celles-ci sont restituées par ces derniers. Les fonctions des pages clients correspondent aux fonctions des scripts de la page web.
- **Contraintes** : aucune
- **Étiquette** :
- **Titre(Title)** : titre de la page tel qu'il est affiché par le navigateur.
- **Base(Base)**: URL de base pour déréférencer les URL relatives.
- **Corps(Body)** : ensemble des attributs de la balise <body>, qui définit des caractéristiques par défaut du texte et de l'arrière plan.

❖ Formulaire « form » :

- **Icône** :



- **Description** : Une classe stéréotype « form » est un ensemble de champs de saisie faisant partie d'une page client. A une classe formulaire correspond une balise HTML<form>. Les attributs de cette classe correspondent aux éléments de

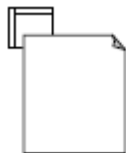
saisie d'un formulaire HTML (zone de saisie, zone de texte, boutons d'option à cocher et éléments cachés).

Un formulaire n'a pas d'opération, puisqu'il ne peut les encapsuler. Toute opération qui interagit avec le formulaire appartient à la page qui la contient.

- **Contraintes:** aucune
- **Étiquettes :** Méthode GET ou POST utilisé pour soumettre les données à l'URL de l'attribut action de la balise HTML <form>.

❖ Structure de cadres « frameset » :

- **Icône :**



- **Description :** Une structure de cadres est un conteneur de plusieurs pages Web. La zone d'affichage rectangulaire est divisée en cadres rectangulaires inscrits. A chaque cadre peut-être associé un nom unique de cible (« Target »).

Le contenu d'un cadre peut-être une page Web ou une structure de cadre. Une classe stéréotype « frameset »est directement associée à une structure de cadre de page qu'une structure de cadre est une page de client, elle aussi peut posséder des opérations et des attributs, mais ceux-ci ne sont déclenchés que par les navigateurs non compatibles avec les cadres.

- **Contraintes :** aucune
- **Étiquette :**
- **Rangées (rows) :** valeur de l'attribut rows de la balise HTML<frameset>. C'est une chaîne de pourcentage séparés par des virgules, définissent les hauteurs relatives des cadres.

- **Colonnes (cols) :** valeur de l'attribut cols de la balise HTML<frameset>. C'est une chaîne de pourcentage séparés par des virgules, définissant les largeurs relatives des cadres.

❖ Cible « Target » :

- **Icône :**



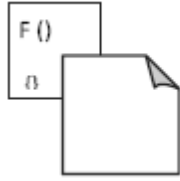
- **Description :** une cible est une zone nommée dans la fenêtre du navigateur dans laquelle des pages web peuvent être affichées. Le nom de la classe stéréotypée est celui de la cible. Habituellement, une cible est le cadre d'une structure de cadre définie dans une fenêtre ; cependant, une cible peut-être une toute nouvelle instance de navigateur. Une association « Target Link » spécifie la cible où une page Web doit être affichée.
- **Contraintes :** un nom de cible doit être unique pour chaque client du système. Par conséquent, une seule instance d'une même cible sur un même client.
- **Etiquettes :** aucune

❖ Objet Java Script « Java Script Object » :

- **Icône :** aucune
- **Description :** sur un navigateur compatible Java Script, il est possible de simuler des objets personnalisés à l'aide de fonction Java Script. Les objets Java Script ne peuvent exister que dans le contexte de pages client.
- **Contraintes :** aucune.
- **Etiquettes :** aucune.

❖ Objet Script Client « Client Script Object » :

- **Icône :**



- **Description** : un objet script client est un ensemble qui regroupe des scripts client particuliers dans un fichier, lequel est inclus par une requête distincte du navigateur client. Ces objets regroupent souvent des lots de fonctions couramment utilisées au travers d'une application ou d'une entreprise.
- **Contraintes** : aucune.
- **Étiquettes** : aucune.

II.2 Association :

❖ Lien « link » :

- **Icône** : aucune
- **Description** : un lien est un pointeur d'une page client vers une autre « page ». Dans un diagramme de classes, un lien est une association entre une page client et une autre page client ou une page serveur. A un lien correspond une balise HTML.
- **Contraintes** : aucune.
- **Étiquette** :
Paramètre (*paramètres*) : Liste de noms de paramètres qui doivent être passés avec lademande de la page liée.

❖ Lien cible « Targetedlink » :

- **Description** : similaire à une association lien, un lien cible est un lien dont la page associée est affichée dans une cible. A un lien cible correspond une balise ancre HTML, dont l'attribut target prend la valeur da la cible.
- **Icône** : aucune.

- **Contraintes** : aucune.
 - **Étiquette** :
 - Paramètres (parameters)** : Liste de noms de paramètres qui doivent être passés avec la demande de la page liée.
 - Nom de la cible « Target Name»** : Nom de la cible où la page vers laquelle pointe le lien doit être affichée.
- ❖ **Contenu de cadre « frame content » :**
- **Icône** : aucune.
 - **Description** : une association contenue de cadre est une association d'agrégation qui traduit l'appartenance d'une page ou d'une cible à un cadre.

Une association contenue de cadre peut aussi pointer vers une structure de cadre, aboutissant dans ce cas à des cadres imbriqués.
 - **Contraintes** : aucune.
 - **Étiquette** :
 - Rangée(Row)** : entier qui indique la rangée du cadre dans la structure de cadre auquel appartient la page ou la cible associée.
 - Colonne (Col)** : entier qui indique la colonne du cadre dans la structure de cadre auquel appartient la page ou la cible associée.
- ❖ **Soumet « submit » :**
- **Icône** : aucune
 - **Description** : une association de soumission se trouve toujours entre formulaire et une page serveur, les formulaires soumettent les valeurs de leurs champs au serveur, par l'intermédiaire de pages serveur, pour qu'il les traite. Le serveur Web traite la page serveur, qui accepte et utilise les informations du formulaire.
 - **Contraintes** : aucune.
 - **Étiquette** :
 - Paramètre (parameters)**: Liste de noms de paramètres qui doivent être passés avec la demande de la page liée.
- ❖ **Construit « build » :**

- **Icône** : aucune.
- **Description** : la relation « build » est une relation particulière qui fait le pont entre les pages client et les pages serveur. Les pages serveurs n'existent que sur le serveur où elles sont employées à construire les pages client.

L'association « build » identifie quelle page serveur est responsable de la création d'une page client. C'est la relation orientée, puisque la page client n'a pas connaissance de la page qui est à l'origine de son existence.

Une page serveur peut construire plusieurs pages client, en revanche une page client ne peut-être construite que par une page serveur

- **Contraintes** : aucune.
- **Étiquettes** : aucune.

❖ Redirige « redirect » :

- **Icône** : aucune.
- **Description** : une relation « redirect » qui est une association unidirectionnelle avec une autre page Web, peut-être dirigée à partir d'une page client ou serveur vers une page serveur. Si la relation part d'une page serveur, le traitement de la requête de la page peut se poursuivre par l'autre page. Cela ne veut pas dire que la page de destination participe toujours à la construction d'une page client, simplement qu'elle le pourrait. Cette relation n'est pas complètement structurelle, puisque le déclenchement d'une redirection doit être programmé dans le code de la page d'origine. Si la page d'origine est une page client, alors la page destination sera automatiquement requise par le navigateur, sans intervention de l'utilisateur. Un temps de quelques secondes peut-être défini avant que la page de destination ne soit demandée. Cet usage de la redirection correspond à la balise <META> et à la valeur http-EQUIV de Refresh
- **Contraintes** : aucune.
- **Étiquette** :
 - Délai (*Delay*)** : délai que doit observer une page client avant de rediriger vers la page de destination. Cette valeur correspond à l'attribut *content* de la balise <META>.

❖ IIOP « Internet Inter-ORB Protocol »

- **Icône** : aucune.

- **Description** : IIOP est un type spécial de relation entre objets sur le client et objets sur le serveur. IIOP est un mécanisme de communication client/serveur différent de HTTP.
- **Contraintes** : aucune.
- **Étiquettes** : aucune.

❖ RMI « Remote Methode Invocation »

- **Icône** : aucune.
- **Description** : RMI est un mécanisme qui permet à des appels Java ou à des Java Beans, d'envoyer des messages à des Java Beans situées sur d'autres machines. On pourra trouver ce type de relation entre des Java Beans ou des appels sur le client et des EJB (Entreprise Java Beans) sur le serveur.
- **Contraintes** : aucune.
- **Étiquettes** : aucune.

II.3 Attributs :

❖ Élément de saisie « input element » :

- **Icône** : aucune.
- **Description** : un élément de saisie correspond à la balise <input> d'un formulaire HTML. Cet attribut est utilisé pour saisir un mot ou une ligne texte. Les étiquettes, associées à cet attribut stéréotypé, correspondent aux attributs de la balise <input>. Les attributs obligatoires de la balise HTML <input> sont renseignés de la manière suivante :

L'attribut name prend la valeur du nom de l'élément de saisie et l'attribut value prend celle de la valeur initiale.

- **Contraintes** : aucune.
- **Étiquette** :
 - Type (type)**: le type de l'élément de saisie : texte, numérique, mot de passe, case à cocher, bouton d'option, bouton SUBMIT ou bouton RESET.
 - Taille (size)** : définit la largeur visible allouée à l'écran en caractères.

-Longueur Max (Maxlength) : nombres maximal de caractère que peut saisir l'utilisateur.

❖ **Sélection d'éléments « select element » :**

- **Icône :** aucune.
- **Description :** contrôle de saisie employée dans les formulaires, qui permet à l'utilisateur de sélectionner une ou plusieurs valeurs dans une liste. La plupart des navigateurs restituent ce contrôle par une liste d'option ou liste déroulante.
- **Contraintes :** aucune.
- **Étiquettes :**
 - Taille (size) :** définit le nombre d'éléments qui doivent être affichée simultanément.
 - Multiple (Multiple) :** valeur booléenne qui indique que plusieurs éléments peuvent être sélectionnés conjointement.

❖ **Zone de texte « text area element »**

- **Icône :** aucune.
- **Description :** contrôle de saisie, employé dans les formulaires, qui permet l'écriture de plusieurs lignes de texte.
- **Contraintes :** aucune.
- **Étiquette :**
 - Lignes (Rows) :** nombre de ligne de texte lisibles.
 - Colonnes (Cols) :** largeur visible du texte en largeurs de caractères moyennes.

II.4 Composant :

❖ **Page Web « Web page » :**

- **Icône :**



- **Description :** un composant page est une page Web, il peut-être requit d’après son nom par un navigateur. Un composant page peut contenir des scripts client ou serveur. Le plus souvent, le composant page est un fichier texte accessible au serveur Web, mais il peut également être un module compilé, chargé et exécuté par le serveur Web. Dans les deux cas, le serveur Web produit, à partir du composant page, un document au format HTML, qui est renvoyé en réponse à l requête du navigateur.
 - **Contraintes :** aucune.
 - **Étiquette :**
 - Chemin (path) :** chemin requis pour spécifier la page Web sur le navigateur Web. Cette valeur doit être relative au répertoire racine du site de l’application Web.
- ❖ **Page ASP « Active Server Page » :**
- **Description :** une page ASP est une page Web qui implémente du code ASP côté serveur. Ce stéréotype n’est pertinent que dans un environnement d’application basé sur les ASP de Microsoft.
 - **Contraintes :** aucune.
 - **Etiquette :** identique à celle de la page Web.
- ❖ **Page JSP « JSP Page »**
- **Description :** une page JSP est une page Web qui implémente du code JSP côté serveur. Ce stéréotype n’est pertinent que dans un environnement d’application basé sur les JSP (Java Server Pages).
 - **Contraintes :** aucune.
 - **Etiquette :** identique à celle de la page Web
- ❖ **Servlet « servlet »**
- **Description :** une servlet est un composant servlet Java. Ce stéréotype n’est dans un environnement d’application compatible.
 - **Etiquette :** identique à celle de la page Web.
- ❖ **Bibliothèque de Scripts « script Library » :**

- **Description** : une bibliothèque de scripts est un composant qui propose un ensemble de sous-routines, ou de fonctions, pouvant être inclus à d'autres composants pages Web.
- **Etiquette** : identique à celle de la page Web.

III. Règle de cohérence sémantique :

❖ **Réalisation de composant** : En principe, les composants pages Web peuvent réaliser les classes stéréotypées « server page », « client page », « form », « java script objet », « client script objet », « frameset » et « target ». Quand l'environnement de développement associé ASP ou JSP est en place, les pages

Web peuvent réaliser, au lieu des pages « serveur page », selon le cas, des classes stéréotypées

« ASP page » ou « JSP page ».

❖ **Généralisation** :

Tous les éléments de modélisation impliqués dans une même généralisation doivent être du même stéréotype.

❖ **Association** :

Une page client peut avoir au plus une relation « build » avec une page serveur, mais une page serveur peut avoir plusieurs relations « build » avec différentes pages client.

En plus de combinaisons au tableau suivant :

Annexe

A	« client page »	« server page »	« framest »	« traget »	« form »
De					
« client page »	« link » « redirect » « traget link »	« link » « redirect » « traget link »	« link » « traget link » « redirect »	« dependency »	« aggregation »
« server page »	« build » « redirect »	« redirect »	« redirect » « build »		
« framest »	« frame content »		« frame content »	« frame content »	
« traget »					
« form »	« aggregated by »	« submit »			