

RÉPUBLIQUE ALGERIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITÉ DE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU

FACULTÉ DE GÉNIE ÉLECTRIQUE ET INFORMATIQUE

DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Informatique

Option : Conduite de Projets Informatiques

Thème :

***Conception et Réalisation d'une
application mobile web***

« Cas : école de formation »

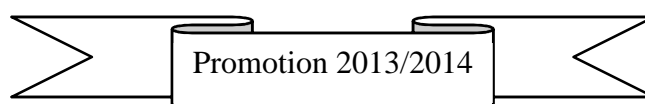
Proposé et dirigé par :

M^{elle} Ait-Adda Samia

Réalisé par :

M^f Ihaddadene Mouloud

M^{elle} Slimi Lynda



Remerciements

Nous tenons à présenter nos sincères remerciements à notre promotrice M^{elle} Ait-Adda Samia pour nous avoir encadré et guidé tout au long de notre projet et pour tous les conseils judicieux qu'elle nous a prodigués. Aussi, nous tenons à lui reconnaître le temps précieux qu'elle nous a consacré.

Nous remercions aussi l'ensemble du personnel de l'école de formation «Ecole Technique» pour toutes les informations qu'ils nous ont fournies.

Que les membres du jury trouvent ici nos très vifs remerciements pour avoir accepté d'examiner notre travail, ainsi que pour le temps qu'ils ont consacré pour nous donner leurs avis, corrections.

Nous tenons aussi à remercier notre ami Mr Nait-Ali Idir pour ses conseils et son aide.

Enfin, merci à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce projet : nos enseignants, nos chères familles et nos amis(es).

SOMMAIRE

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

Chapitre I : Les réseaux mobiles

1. Introduction	3
2. Définition d'un réseau	3
3. Classification des réseaux	4
3.1. Réseaux filaires.....	4
3.1.1. Les réseaux locaux	4
3.1.2. Les réseaux métropolitains	4
3.1.3. Les réseaux étendus	4
3.2. Les réseaux sans fils	4
3.2.1. Architectures des réseaux sans fil:	5
3.2.1.2. Les réseaux sans fil avec infrastructure :	5
3.2.1.2. Les réseaux sans fil sans infrastructure (ad hoc):	6
3.2.2. Technologies des réseaux sans fil:	6
3.2.2.1. Réseaux personnels sans fil (WPAN)	6
3.2.2.2. Les réseaux locaux sans fil (WLAN)	7
3.2.2.3. Les réseaux métropolitains sans fil (WMAN).....	7
3.2.2.4. Les réseaux étendus sans fil (WWAN)	8
4. Les générations des réseaux mobiles en Algérie :	10
5. Conclusion.....	10

Chapitre II : Les services mobiles

1. Introduction	11
2. Les services de deuxième génération (2G).....	11
2.1. Le service de la messagerie SMS	11

2.1.1. Evolutions des SMS	11
2.2. Le m-commerce	12
2.3. Le WAP	12
2.4. L'i-mode	12
2.4.1. L'i-mode Haut Débit	13
3. Les services de troisième génération (3G)	13
3.1. Les services multimédia :	13
3.1.1. Téléchargement (vidéo à la demande) :	13
3.1.2. Messagerie (Mail multimédia) :	13
3.1.3. Conversationnelle (La vidéo conférence) :	14
3.1.4. La visiophonie :	14
3.2. Les services de diffusion	15
3.2.1. DVB (Digital Video Broadcasting) :	15
3.2.2. DAB (Digital Audio Broadcasting) :	16
3.3. Les services de localisation	16
3.3.1. Les différentes techniques de géolocalisation.....	16
3.3.2. Quelques utilisations des services de géo – localisation :	18
3.4. Web mobile :	18
3.4.1. Application mobile.....	19
3.4.1.1. Définition	19
3.4.1.2. Caractéristiques d'application mobile :	20
3.4.1.3. Les différents types d'applications mobiles	20
3.4.1.4. Comparaison entre application native et Web App :	24
3.4.1.5. Statistiques sur le marché	25
4. Les services mobiles pour entreprise	26
5. Les services mobiles en Algérie.....	27
6. Un regard sur les services futurs	31
7. Conclusion.....	31

Chapitre III : Présentation de l'organisme d'accueil

1. Introduction	32
2. Présentation générale.....	32
2.1. Présentation de l'organisme d'accueil.....	32
2.1.1. Localiser et contacter l'école technique.....	32
2.2.2. Moyens locaux et humains de l'école	33
2.2.3. Moyens informatiques.....	34
2.3. Organigramme	34
2.4. Les fonctions de chaque acteur.....	34
2.4.1. Fondateur	34
2.4.2. La directrice	35
2.4.3. Le chargé de la scolarité et de la pédagogie.....	35
2.4.4. Secrétaire.....	35
2.4.5. Le personnel de service.....	35
2.4.5.1. Femme de ménage.....	35
2.4.5.1. Agent polyvalent	36
2.5. Formation.....	36
3. Les ambitions de l'école.....	37
4. Les applications informatiques utilisées par l'école	38
4.1. Présentation du site web de l'école technique	38
4.2. Analyse critique du site web.....	41
4.3. Solution proposé	42
5. Conclusion.....	42

Chapitre V : Analyse et conception

1. Introduction :	43
2. Démarche suivie :	43
3. Les objectifs de notre application mobile :	44
4. Architecture de contenu et de navigation de la solution	44
4.1. L'architecture de l'information :	44
4.2. Agencement de l'écran	45
4.3. Navigation	46
4.4. Optimisation des formulaires.....	46
4.5. Contraste.....	47
4.6. Texte	47
5. Plan de navigation :	48
6. Analyse.....	49
6.1. Identification des acteurs :	49
6.2. Diagramme de contexte :	50
6.3. Spécification des tâches :	51
6.4. Spécification des scénarios :	52
6.5. Spécification des cas d'utilisation :	56
7. Conception	59
7.1. Diagramme de cas d'utilisation générale :	59
7.2. Diagramme de séquence :	63
7.3. Le diagramme d'activité :	69
7.4. Diagramme de classe :	73
7.5. Conception de la base de données	74
7.5.1. Modèle entité association.....	74
7.5.2. Le modèle relationnel :	76
8. Conclusion :	77

Chapitre V : Réalisation

1. Introduction	78
2. Choix des outils technologiques.....	78
2.1. Les langages de programmation	78
2.1.1. Java [1].....	78
2.1.2. HTML (Hyper Text Markup Language)	80
2.1.3. SQL	81
2.1.4. JavaScript.....	81
2.1.5. CSS (Cascading Style Sheets)	82
2.2. Environnement de développement (Eclipse)	82
2.3. Les serveurs	83
2.3.1. Le serveur apache.....	83
2.3.2. Le module Tomcat	84
2.3.3. Le serveur de données	85
2.4. Le middleware JAVA Data Connectivity (JDBC)	85
2.4.1. Définition	85
2.5. Environnement de simulation.....	86
2.5.1. Présentation du SDK	86
2.5.2. Le SDK Android	86
2.5.3. ADT pour Eclipse	87
2.5.4. Emulateur.....	88
3. Exploitation des choix technologiques.....	89
3.1. Création d'une servlet.....	89
4. Déploiement de l'application	91
4.1. Connexion à la base de données	92
5. Présentation des interfaces de l'application	92
6. Conclusion.....	98
Conclusion générale	99
Annexe A.....	100
Annexe B.....	112

Liste des figures

Figure I.1 : Architecture d'un réseau avec point d'accès.....	5
Figure I.2 : Architecture d'un réseau sans fil ad hoc.	6
Figure I.3 : Architecture d'un réseau GSM.....	8
Figure II.1 : La visiophonie	14
Figure II.2 : TV sur téléphone mobile	16
Figure II.3 : Géolocalisation par triangulation.....	17
Figure II.4 : Géolocalisation par satellite.....	18
Figure II.5 : Part des personnes s'étant connectées à Internet ou Internet mobile en France.....	19
Figure II.6 : application mobile native Guide Alger.....	21
Figure II.7 : application mobile de Facebook.....	22
Figure II.8 : Page d'accueil du site web mobile de l'université de Stanford.....	23
Figure II.9 : Les Application mobiles utilisées le plus souvent en 2010 en France	25
Figure II.10 : Facebook et Google au top des applications mobiles.....	26
Figure III.1 : Lieu de l'école dans Google Map	33
Figure III.2 : L'organigramme de l'école technique	34
Figure III.3 : Page d'accueil du site web de l'école technique.....	38
Figure III.4 : Page web de formations qualifiantes	39
Figure III.5 : Page d'inscription pour une formation qualifiante	40
Figure III.6 : page d'inscription pour une formation qualifiante vue d'un mobile	41
Figure IV.1 : Démarche de modélisation de l'application	43
Figure IV.2 : Arborescence de l'application mobile web	45
Figure IV.3 : Agencement d'écran de l'application mobile web.....	45
Figure IV.4 : Contraste de l'application mobile Amazon.....	47
Figure IV.5 : Plan de navigation de l'application mobile web	48

Figure IV.6 : Diagramme de contexte.....	50
Figure IV.7 : Cas d'utilisation «Préinscription»	56
Figure IV.8 : Cas d'utilisation «Consulter cours»	57
Figure IV.9 : Cas d'utilisation «Modifier une note»	57
Figure IV.10 : Cas d'utilisation «Ajouter un groupe»	58
Figure IV.11 : Diagramme des cas d'utilisations pour un visiteur	59
Figure IV.12 : Diagramme des cas d'utilisations pour un apprenant	60
Figure IV.13: Diagramme des cas d'utilisations pour le responsable de scolarité	61
Figure IV.14 : Diagramme des cas d'utilisations pour l'administrateur.....	62
Figure IV.15 : Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Consulter cours»	64
Figure IV.16 : Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Modifier une note»	66
Figure IV.17: Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Ajouter un groupe»	68
Figure IV.18 : Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Consulter ses cours »	70
Figure IV.19 : Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Modifier notes »	71
Figure IV.20 : Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Ajouter un groupe »	72
Figure IV.21 : Diagramme de classe du cas d'utilisation « Consulter cours »	73
Figure IV.22 : Diagramme de classe du cas d'utilisation «Modifier une notes »	73
Figure IV.23 : Diagramme de classe du cas d'utilisation « Ajouter groupe »	74
Figure IV.24 : Le modèle entité/association	75
Figure V.1 : Algorithme de Cycle de fonctionnement d'une Servlet	80
Figure V.2. : Plateforme Eclipse	83
Figure V.3 : Interface d'Apache Tomcat	84
Figure V.4 : Portail des développeurs Android.....	86
Figure V.5 : Le SDK Android.....	87
Figure V.6 : Interface de l'émulateur Android.....	88

Figure V.7 : Création d'un nouveau projet Eclipse.....	89
Figure V.8 : Création d'une Servlet	90
Figure V.9 : Interface de saisie des Informations sur la Servlet	90
Figure V.10 : Contenu de la servlet sur l'émulateur	91
Figure V.11 : Page d'accueil	92
Figure V.12 : Page d'authentification	93
Figure V.13 : Page consulter cours	94
Figure V.15 : Page consulter note	95
Figure V.16 : Page emploi de temps	96
Figure V.17 : Page messagerie	97

Liste des tableaux

Tableau I.1 : Les technologies des réseaux sans fil	10
Tableau II.1 : Comparaison entre application native et Web App	24
Tableau IV.1 : Spécification des tâches.....	52
Tableau IV.2 : Spécification des scénarios.....	56

INTRODUCTION

GENERALE

Introduction générale

Après la révolution du World Wide Web vient aujourd'hui celle du web mobile qui est entrain de devenir indispensable, adapter son site internet aux spécificités du web mobile permet de s'assurer d'être efficace sur ce média.

En effet, les mobinautes peuvent avoir accès à la version classique d'un site web à travers un mobile, mais il n'est pas optimisé pour ce support. Les utilisateurs de smartphones seront alors obligés de scroller les pages de nombreuses fois, ou de zoomer dessus pour en lire tout le contenu, ce qui représente une gêne dans la lecture.

Pour pallier à cette contrainte une version mobile d'un site web s'impose pour une entreprise d'autant plus que c'est un autre canal non négligeable pour la publicité, vue le nombre d'utilisateurs de téléphone intelligents.

L'école technique, sujet de notre stage pratique, souhaite tirer parti des avantages qu'offre l'internet mobile afin d'améliorer la qualité des services mis à la disposition des apprenants de l'école et la promouvoir lors d'évènements, sachant que d'ici quelque année le web mobile aura une audience plus importante que le web classique, y compris en Algérie.

A cet effet, notre travail consiste en la conception et la réalisation d'un site web mobile pour cette école de formation, nous a été confié, ce dernier devra donc être accessible à travers tous les types de smartphones

Ce faisant, l'Ecole Technique permettra à ses utilisateurs, où qu'ils se trouvent, de consulter les offres de formation, promotion, faire une préinscription, comme elle permettra aussi à ces apprenants, après s'être authentifié de consulter leurs supports de cours et de les télécharger, voir leurs notes d'examens. Une plateforme de messagerie leur permettra de prendre contact avec un responsable pour toute information, la fonctionnalité planning permet de ne plus avoir à chercher leurs salles, l'information sera donc instantanément disponible depuis un mobile.

Pour mener à terme notre travail, nous avons adopté la structure suivante :

- Le premier chapitre s'intitule « Les réseaux mobiles » consacré aux généralités sur les réseaux dans lequel nous nous intéresserons aux réseaux mobiles.
- Le deuxième chapitre s'intitule « Les services mobiles » consacré aux principaux services mobiles de deuxième et troisième génération présentant un aperçu des services mobile existant en Algérie.
- Le troisième chapitre s'intitule « Présentation de l'organisme d'accueil » dans lequel nous allons présenter l'école technique et son site web.
- Le quatrième chapitre s'intitule « Analyse et conception » qui est consacré à l'analyse et la conception de notre site web mobile.
- Le cinquième et dernier chapitre « Réalisation » comporte quant à lui les outils utilisés et quelques interfaces de notre site web mobile.

CHAPITRE I

LES RESEAUX MOBILES

1. Introduction

La communication entre ordinateurs ne peut pas être distinguée de celle des hommes. Si au départ, l'ordinateur n'est qu'un gros jouet aux mains des scientifiques, celui-ci a créé une véritable révolution technologique qui devient le support de base de la communication entre les humains. L'informatique est entrée partout, dans le téléphone, dans les disques compacts, la voiture, l'avion, etc. l'ordinateur a remplacé la machine à écrire.

Au fil des siècles les moyens de communications ne cessèrent d'augmenter, des messagers aux pigeant facteurs, des lettres aux téléphones filaires, des téléphones sans fil à l'internet. Des plus utilisés est sans doute le téléphone mobile. Il est possible de communiquer avec un téléphone de diverses façons à l'aide de différentes applications (appels vocaux, texto, internet, messageries instantanées, etc.), il est facile à manipuler et se transforme rapidement en appareil photo, en agenda, voir en navigateur internet. Mais la fiabilité de la communication et la rapidité de connexion diffèrent selon la génération du téléphone. De nos jours, la troisième génération est la plus implémentée.

Ce chapitre aura pour but de présenter les réseaux mobiles dans lequel le site web mobile que nous aurons développé sera déployé, mais avant d'étayer ce point on devra d'abord situer les réseaux mobiles dans les réseaux informatiques et cela se fera par la classification des réseaux selon le type filaire et sans fils.

2. Définition d'un réseau [1]

Un réseau est un groupe d'ordinateurs reliés les uns aux autres qui permettent aux utilisateurs d'échanger des informations et de partager du matériel.

Les réseaux permettent :

- Echange et partage de données informatiques
- Partage d'une connexion Internet
- Messagerie électronique
- Transfert de fichiers
- Accès à des bases de données centralisées ou réparties
- Partage de logiciels
- Partage de périphériques : accès à des imprimantes, des traceurs...
- Archivage : utilisation d'espace disque pour l'archivage ou le sauvegarde etc.

3. Classification des réseaux [1]

Les réseaux d'ordinateurs sont généralement classifiés suivant le type de liaisons utilisées et la surface géographique qu'ils couvrent.

3.1. Réseaux filaires

Ce sont des réseaux dans lesquels toutes les liaisons sont filaires.

3.1.1. Les réseaux locaux

Les réseaux LAN (Local Area Networks) sont généralement des réseaux privés implantés dans un même immeuble ou campus dont la taille peut atteindre quelques kilomètres. Ils sont caractérisés par leur taille restreinte et le fait que le délai de transmission maximum est connu. Les réseaux locaux sont généralement des réseaux à diffusion car toutes les machines les constituants sont reliées à une même liaison.

Les LAN offrent des délais de transmission faibles, de quelque nanoseconde à quelques microsecondes et des débits variant de 10 Mb/s à 10 Gb/s et ne provoquent que très peu d'erreurs.

3.1.2. Les réseaux métropolitains [2]

Les réseaux MAN (Metropolitan Area Networks) sont généralement des réseaux qui couvrent une ville. Ce sont des réseaux qui ont découlé des réseaux de télévision par câble utilisés dans les zones souffrant de mauvaise réception.

3.1.3. Les réseaux étendus

Un réseau WAN (Wide Area Networks) s'étend sur une vaste surface (pays, continent). Il englobe en grand ensemble d'ordinateurs ('hôtes') appartenant à des clients. Ces hôtes sont reliés par un sous-réseau de communication (réseau de transport) propriété d'un fournisseur d'accès à Internet, qui en assure le fonctionnement.

3.2. Les réseaux sans fils

Ce sont des réseaux dans lesquels certaines liaisons filaires (câbles, fibres optiques) sont remplacées par des liaisons radio.

3.2.1. Architectures des réseaux sans fil:

On distingue deux architectures principales, les réseaux sans infrastructure et les réseaux avec infrastructure.

3.2.1.2. Les réseaux sans fil avec infrastructure :

Dans un réseau mobile à point d'accès on peut distinguer deux sortes d'entités : les stations fixes et les terminaux mobiles. Les stations fixes dites également stations de bases sont interconnectées entre elles à travers un réseau classique de communication filaire, généralement fiable et d'un débit élevé. Les stations de bases sont munies d'interfaces de communication sans-fil qui leurs permettent de communiquer avec les terminaux mobiles localisés dans une zone géographique appelée « cellule ». Cette architecture est illustrée dans la figure suivante

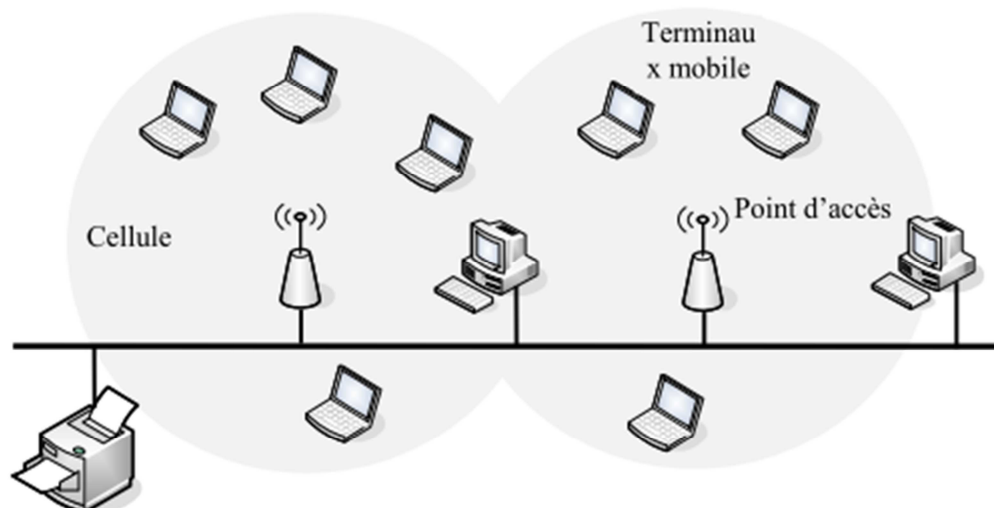


Figure I.1 : Architecture d'un réseau avec point d'accès.

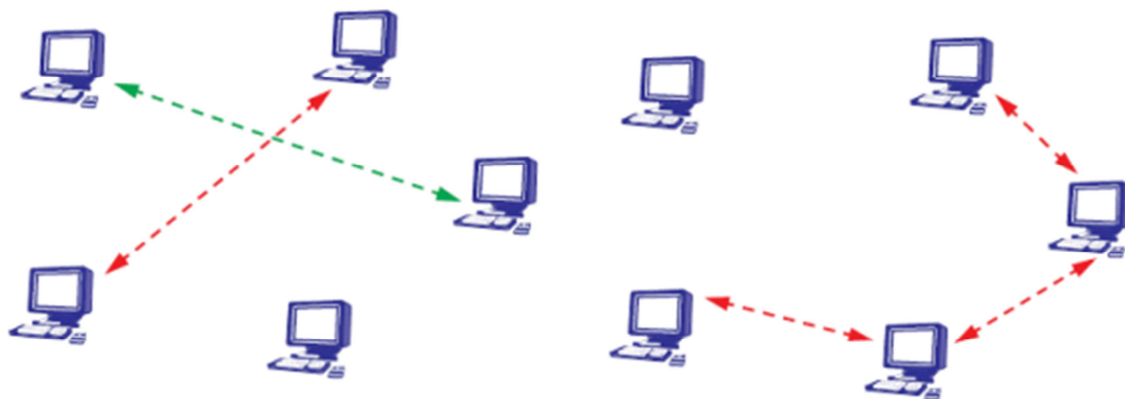
La station de base est le passage obligé pour toutes communications sans-fil entre les terminaux mobiles. À un instant donné, un terminal ne peut être directement connecté qu'à une seule station de base, mais celui-ci peut changer de cellule tout en conservant la connexion grâce au transfert de prise en charge d'une station de base à une autre assuré par des protocoles de changement de cellule.

De ce fait, notre application mobile est concernée par ce type d'infrastructure.

3.2.1.2. Les réseaux sans fil sans infrastructure (ad hoc)

Ce réseau ne nécessite aucune infrastructure préexistante, son principe de fonctionnement est que chaque station mobile utilise une interface radio et peut transmettre directement à n'importe quelle autre station du réseau.

L'architecture est de la sorte totalement décentralisée. Dans une telle architecture, il se peut que l'hôte destinataire soit hors de la portée de communication de l'hôte source, il est donc nécessaire que chaque nœud (station) joue le rôle d'un routeur et prenne en charge le relayage des paquets de message à la bonne destination.



A- Chaque nœud peut transmettre directement à un autre nœud.

B- Chaque nœud joue le rôle de routeur.

Figure I.2 : Architecture d'un réseau sans fil ad hoc.

3.2.2. Technologies des réseaux sans fil:

On distingue plusieurs technologies de réseaux sans fil, selon le périmètre géographique offrant une connectivité (appelé zone de couverture) à savoir WPAN, WLAN, WMAN, WWAN.

3.2.2.1. Réseaux personnels sans fil (WPAN)

Les réseaux personnels sans fil, ou WPAN (Wireless Personal Area Network) permettent des communications dans un périmètre relativement restreint, généralement inférieur à dix mètres. Ils sont le plus souvent utilisés pour remplacer des câbles ou pour supporter le transfert d'informations entre deux équipements proches, tels qu'un téléphone cellulaire et un ordinateur portable.

Il existe plusieurs technologies utilisées pour WPAN, on présente parmi d'autre le Bluetooth :

- **La technologie Bluetooth**

Bluetooth est une solution de communication radio sans fil de faible portée entre des équipements informatiques. Aussi elle est la technologie principale de « WPAN », lancée en 1994 par la société Ericsson, proposant un débit de 1Mbps pour une distance de 30 mètres avec une interconnexion de huit terminaux simultanément. Elle possède l'avantage d'être très peu gourmande en énergie.

3.2.2.2. Les réseaux locaux sans fil (WLAN)

Les LAN sans fil, ou WLAN (Wireless Local Area Network) satisfont les exigences des environnements d'immeubles et de campus. Ils offrent des performances et une sécurité comparables à celles des réseaux filaires, et sont disponibles pour les particuliers, les petits bureaux, les entreprises et les lieux publics. Ils supportent aussi toutes sortes d'applications.

On peut citer :

- La technologie Wi-Fi :(wifi signifie Wireless Fidelity). Il s'agit d'un standard de réseau local sans fil obéissant à la norme 802.11b (et maintenant 802.11g qui est compatible avec la précédente). Il s'agit d'un réseau haut débit dont la couverture se veut « large » à l'instar de la téléphonie mobile et est prévu pour une connexion à Internet.

3.2.2.3. Les réseaux métropolitains sans fil (WMAN)

Le réseau métropolitain sans fil WMAN est connu sous le nom de Boucle Locale Radio (BLR). Les WMAN sont basés sur la norme IEEE 802.16. La boucle locale radio offre un débit utile de 1 à 10 Mbit/s pour une portée de 4 à 10 kilomètres, ce qui destine principalement cette technologie aux opérateurs de télécommunication, Le WIMAX est un exemple de technologies des réseaux WMAN.

Le WIMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) est la technologie la plus connue des réseaux métropolitains sans fil, s'avère plus performante et plus solide que Wifi. Le WIMAX est basé sur la norme IEEE 802.16, permet des connexions jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres, et des débits de l'ordre de 70 Mbps. Il est donc totalement indiqué pour les réseaux de type MAN. Il faut noter que pour déployer un réseau WIMAX, il est nécessaire d'avoir une licence.

3.2.2.4. Les réseaux étendus sans fil (WWAN) [3] [4]

Le réseau étendu sans fil (WWAN pour Wireless Wide Area Network), connu sous le nom de réseau cellulaire mobile permet d'échanger des données à l'échelle d'un pays, voir même planétaire. Il s'agit des réseaux sans fil les plus répandus puisque tous les téléphones mobiles sont connectés à un réseau étendu sans fil. Les principales technologies sont les suivantes : GSM (Global System for Mobile Communication ou en français Groupe Spécial Mobile) GPRS (General Packet Radio Service) UMTS (Universal Mobile Telecommunication System).

- **Le réseau GSM :**

Le réseau GSM constitue au début du 21^{ème} siècle le standard de téléphonie mobile le plus utilisé au monde. Il s'agit d'un standard de téléphonie dit « de seconde génération, 2G », baptisé « Groupe Spécial Mobile » à l'origine de sa normalisation en 1982. Il est devenu une norme internationale nommée « Global System for Mobile communications » en 1991.

En Europe, le standard GSM utilise les bandes de fréquences 900 MHz et 1800 MHz. Aux états unis, par contre la bande de fréquence utilisée est la 1900 MHz. La norme GSM autorise un débit maximal de 9,6 Kbps, ce qui permet de transmettre la voix ainsi que des données numériques de faible volume, par exemple des messages texte (SMS pour Short Message Service) ou des messages multimédia (MMS pour MultiMedia Message Service).

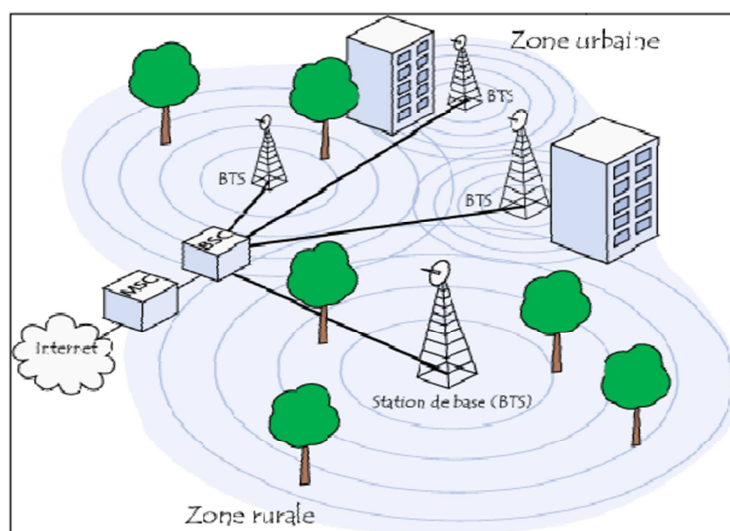


Figure I.3 : Architecture d'un réseau GSM.

- **Le réseau GPRS**

C'est l'abréviation de Global Packed Radio Service. Évolution du standard de téléphonie mobile GSM qui permet des transferts de données par paquets. Le GPRS permet un accès plus large et plus rapide à de nombreux services multimédias sur le Web, depuis un mobile ou un assistant personnel numérique (PDA). Il permet aussi d'envoyer et de consulter des e-mails ou des photos sur l'écran d'un téléphone approprié, quatre fois plus rapide qu'avec la technologie GSM classique, ainsi que l'envoi de photos d'un téléphone à un autre, avec un débit théorique de 128 Kbit/s.

- **Le réseau UMTS**

Abréviation d'Universal Mobile Telecommunications System, l'UMTS désigne une nouvelle norme de téléphonie mobile, ou plus généralement de la téléphonie de troisième génération « 3G ». Avec un débit maximum de 2 Mbps et la possibilité de faire à la fois de la commutation de circuit (utilisée dans GSM) et la commutation de paquets (utilisée dans GPRS), ce type de réseau permet la vidéoconférence sur téléphone mobile avec une qualité proche de celle sur PC.

Le tableau suivant récapitule les différentes technologies de réseaux sans fil et leurs caractéristiques principales. [5]

Catégories	Technologie	Débit	Portée	Performances	Applications
WPAN	Bluetooth	1 à 2 Mbps	30 m	Moyennes	Remplacement des câbles d'équipements informatiques.
	Zig Bee	250 Kbps	100 m		
	Home RF	10 Mbps	50 à 100 m		
	IrDa	4 Mbps	2 m		
WLAN	Wi-Fi	11 Mbps	Plus 100 m	Elevées	Extension sans fil du réseau local filaire.
	HiperLAN ₁	20 Mbps	50 m		
	HiperLAN ₂	54 Mbps	200 m		
WMAN	Wi Max	134 Mbps	50 km	Elevées	Sans fil fixe reliant les particuliers et les entreprises à internet.

WWAN	GSM	9,6 Kbps	Pays et continents	Faibles	Accès mobile internet en extérieur.
	GPRS	114 Kbps			
	EDGE	144 à 384 Kbps			
	UMTS	384 Kbps à 2Mbps			

Tableau I.1 : Les technologies des réseaux sans fil.

4. Les générations des réseaux mobiles en Algérie

Après les réseaux de la deuxième et troisième génération en Algérie. L'an 2014 a été marqué par le lancement d'un nouveau réseau mobile qui est le réseau de troisième génération la 3G par l'opérateur Mobilis suivi de l'opérateur Ooredoo (ancien opérateur Nedjma), l'avènement de ce dernier a permis d'offrir à leurs clients de nouveaux services tels que la visiophonie, que nous aurons l'occasion de développer avec les autres services dans le chapitre suivant.

Selon le ministre de la poste et des technologies de l'information et de la communication la téléphonie de la quatrième génération (4G) sans fil de type LTE sera la nouvelle technologie qui sera lancée au cours de l'année 2014.

5. Conclusion

Dans ce chapitre, les deux types de réseaux ont été exposés, On distingue les réseaux filaires et les réseaux sans fils, dans les réseaux sans fils les principaux réseaux mobiles ont été présentés, à savoir les réseaux GSM de première génération, GPRS de deuxième génération, et enfin L'UMTS de troisième génération qui est le nouveau réseau déployé en Algérie.

Le travail de ce mémoire s'inscrit dans le cadre l'évènement du réseau 3G en Algérie. Le chapitre suivant consacré principalement aux services mobiles offerts par ce type de réseaux.

CHAPITRE II

LES SERVICES MOBILES

1. Introduction

Au début, les services mobiles étaient destinés au transfert de la voix uniquement, notamment dans les réseaux de la première génération.

Avec l'évolution continue des technologies et l'introduction de l'internet dans les réseaux de la deuxième et la troisième génération, une multitude de services sont offerts par les opérateurs qui ne cessent d'investir dans le développement de nouvelles applications.

Puisque notre projet porte sur les applications mobiles, il est important de bien choisir le type d'application à développer, pour cela il faut étudier leurs caractéristiques et les points qui les différenciés, cependant ces applications n'auraient pas existé sans l'évolution des réseaux mobiles et de leurs services. De ce fait, dans ce chapitre, on abordera l'évolution des services et applications offerts par les réseaux mobiles à travers les différentes générations en commençant par les services de deuxième génération.

2. Les services de deuxième génération (2G)

Cette génération est caractérisée par l'introduction de la technologie numérique essentiellement le SMS (Short Message Services) et les services d'accès à l'internet mobile (WAP et l'i-mode).

2.1. Le service de la messagerie SMS [06]

Cette technologie est un service incontournable des réseaux cellulaires de la 2G permettant l'envoi et la réception de messages dont la taille est de 128 octet (160 caractères environ) animés par des sons, des images, tels que la vidéo (MMS : Multimédia Messaging Service) qui achemine des contenus multimédias ou micro applications.

2.1.1. Evolutions des SMS

L'utilisation des SMS en mode texte à beaucoup évoluée et cela en passant du simple SMS au MMS, en effet on peut citer :

- EMS (Ce service vise surtout l'envoi et la réception de sonneries et de logos).
- SMS CellBroadcast (Un SMS/CB peut contenir au maximum 93 caractères mais on peut enchaîner jusqu'à 15 messages).

- MMS (utilisé pour envoyer des messages contenant en plus du texte, des images JPEG, des vidéos et du son notamment de la musique de type MP3).

2.2. Le m-commerce [07]

Ce terme inventé par les Américains recouvre un type de commerce électronique permettant la vente et l'achat en ligne de produit et services, à partir des téléphones mobile par exemple. En général, le M-commerce recouvre des moyens mis en œuvre par les acteurs (typiquement entreprise, particulier, administration) pour vendre et offrir des produits, des services non plus seulement en ligne, mais plus spécifiquement par l'intermédiaire de terminaux mobiles. Grâce au commerce mobile, associant le commerce électronique et le téléphone mobile, un utilisateur peut effectuer des transactions à distance par téléphone et payer avec ce dernier, équipé d'un lecteur de carte à puce (carte bancaire).

2.3. Le WAP

Le protocole WAP est un protocole de communication créé en 1997 par l'open Mobile Alliance (anciennement WAP Forum), il permet d'accéder à internet à partir d'un appareil de transmission sans fil, comme par exemple un téléphone portable ou un assistant personnel.

2.4. L'i-mode

L'i-mode est l'appellation commerciale d'un ensemble de services et de protocoles permettant de connecter des téléphones portables à Internet. L'i-mode est un concurrent du WAP, bien que les téléphones i-mode permettent également d'afficher du contenu WAP. Le nom i-mode est une marque déposée par l'opérateur japonais NTT DoCoMo et a été lancé le 14 février 1999 au Japon.

Les deux fonctions principales de l'i-mode sont la consultation de services et la messagerie électronique.

Selon le fonctionnement, il utilise un réseau de commutation de paquets (mode d'acheminement de message dans un réseau de télécommunication, ou les messages sont préalablement découpés en paquets munis d'une adresse) sur une fréquence de 800Hz qui est la même que le PDC (Personal Digital Cellular) norme de la téléphonie cellulaire et permettant un débit de 9.6Kbps identique à celui du GSM.

En France, Bouygues Telecom représente le premier opérateur téléphonique à avoir lancé l'i-mode dont les prestations sont :

- Connexion permanente grâce au réseau GPRS.
- Personnalisation du mobile (logo, sonnerie, fond d'écran...).
- Facilité de la création de site personnel.

2.4.1. L'i-mode Haut Débit

L'entreprise Bouygues Telecom révolutionne le Haut Débit mobile avec i-mode Haut Débit TM, depuis 2005. Ce lancement introduit une véritable rupture, comparable à l'arrivée de L'ADSL dans l'univers de l'Internet fixe. Avec i-mode Haut Débit, les clients retrouvent en mobilité le confort et la liberté qu'ils connaissent aujourd'hui sur Internet.

3. Les services de troisième génération (3G) [08] [09]

Après les difficultés de déploiement lors de ces débuts en raison de son coût et de la mauvaise conjoncture économique du monde des télécommunications suite à l'éclatement de la bulle internet au début du siècle, la technologie (3G) connaît aujourd'hui un développement rapide et offre des débits qui peuvent atteindre jusqu'à 2 Mbit/s, ouvrant ainsi la porte à des nouveaux services et applications tels que la visiophonie, MMS vidéo, vidéo à la demande...

3.1. Les services multimédia :

Les services multimédia sont des services qui combinent plusieurs formes d'informations texte, image, son et vidéos. Ils sont caractérisés par le gros volume de données générés qui doit être pris en charge par les réseaux d'accès et de transport sur lesquels ils sont déployés. Les domaines d'utilisation de ces services sont :

3.1.1. Téléchargement (vidéo à la demande) [10]

De tels services permettent de télécharger des vidéos soit à partir des portails des opérateurs ou encore par le biais des fournisseurs des services tel que « You tube To Go » qui permet de charger des vidéos sur un mobile.

3.1.2. Messagerie (Mail multimédia) :

Les services de ce type permettent à un abonné d'envoyer et de recevoir des emails classiques mais aussi avec un contenu multimédia sur son mobile.

3.1.3. Conversationnelle (La vidéo conférence) : [11]

Cette technologie consiste en un système de communication interactif qui transmet en simultanée le son, l'image et les données dans le but de réunir à distance et en temps réel des personnes munies d'un appareil mobile et situées à des différents endroits. Ce système est idéal pour l'enseignement à distance et pour des réunions interuniversitaires, des soutenances de thèses, des colloques, etc.

La vidéo conférence diffère de la visiophonie en ce qu'il est conçu pour servir une conférence plutôt que des individus. Elle est une forme intermédiaire de la visiophonie.

Par exemple, le nouveau service de messagerie google nommé Google Hangouts permet aux utilisateurs de créer des visioconférences de deux à dix utilisateurs. Le service est accessible en ligne à travers le site web de Gmail ou à travers des applications mobiles disponibles pour Android et iOS.

3.1.4. La visiophonie : [12]

La visiophonie est un service qui permet de voir son correspondant sur l'écran de son téléphone mobile pendant une conversation téléphonique. Elle est disponible sur les téléphones fixes et les mobiles de troisième génération (UMTS).

Exemple : L'application Tango qui est compatible avec la plateforme Android et Apple permet de passer des appels voix et vidéo.



Figure II.1 : La visiophonie

3.2. Les services de diffusion

Avec le développement des normes DVB (Digital Video Broadcasting) et DAB (Digital Audio Broadcasting), la réflexion s'est tournée sur la possibilité de les exploiter dans les réseaux cellulaires pour permettre la diffusion de la radio/tv aux utilisateurs mobiles.

3.2.1. DVB (Digital Video Broadcasting) :

Le DVB, diffusion vidéo numérique, est une norme introduite initialement ayant pour objectif la normalisation de la télévision numérique, cette norme gère un ensemble de flux en définissant un certain nombre de descripteurs.

Ces descripteurs définissent par exemple quel type de vidéo (MPEG2, MPEG4). Quel type d'audio (MPEG1, MPEG2...) mais aussi le langage audio ou bien encore le type du service.

La norme DVB propose selon la couche physique utilisée pour le transport de données plusieurs standards (DVB-S, DVB-T, DVB-C et le DVB-H). Pour les terminaux mobiles c'est le standard DVB-H qui est utilisé.

- **La TV sur le téléphone mobile : [13] [14]**

La télévision Mobile Personnel (TMP) utilise la technologie de diffusion hertzienne avec la norme DVB-H (DigitalVideoBroadcasting – Handheld, en français diffusion vidéo numérique-portable). Elle ne comportait qu'une vingtaine de chaînes à sa première apparition. Le CSA (Conseil Supérieur de l'Audiovisuel) a lancé un appel à candidature pour 2008 de 13 chaîne privées et 3 chaînes publiques, les fonctions de bases sont :

- Possibilité de changer de chaînes accompagnées par un guide des programmes.
- Enregistrer une émission dans le téléphone.
- Pour ne pas rater un programme, un système d'alerte SMS sera envoyé quelques minutes avant la diffusion à l'abonné.
- Un service interactif qui permet durant la diffusion d'un clip vidéo, de télécharger le son en MP3.

La réception de la TMP requiert un opérateur mobile qui soit impliqué comme orange, Bouygues ou SFR. Ainsi qu'un téléphone mobile supportant le DVB-H et être dans la zone de couverture.



Figure II.2 : TV sur téléphone mobile.

3.2.2. DAB (Digital Audio Broadcasting) : [15]

Le DAB diffusion audio numérique est un procédé de transmission numérique¹ de signaux radio. Une technologie qui à moyen ou long terme remplacera la radio analogique (hertziennne AM ou FM où le son sous forme de signal électrique est transporté tel quel dans l'onde porteuse). Les normes DVB/DAB associées aux réseaux de 3G permettent non seulement la diffusion de la télévision et de la radio mais aussi des services de diffusion des données synchronisées composées de texte, son, vidéo

3.3. Les services de localisation

La géolocalisation est une technologie avancée qui permet de collecter des informations permettant de localiser un objet ou une personne sur une carte, à l'aide de coordonnées géographiques.

3.3.1. Les différentes techniques de géolocalisation

- **La géolocalisation via la téléphonie mobile :**

Le Global System Mobiles (GSM) est le réseau le plus utilisé. Ce moyen de communication sans fil fonctionne par transmission d'ondes entre une base relais et le téléphone

¹ Envoie un son qui est d'abord numérisé puis compressé

portable de l'utilisateur, couvrant une zone de plusieurs kilomètres. La géolocalisation qui utilise le réseau GSM compte trois technologies différentes, qui sont la triangulation, le différentiel temps et le système de l'identification de cellule.

Le système de géolocalisation utilisant le réseau GSM a fait place à une nouvelle technologie qui est le GPRS (General Packet Radio Service).

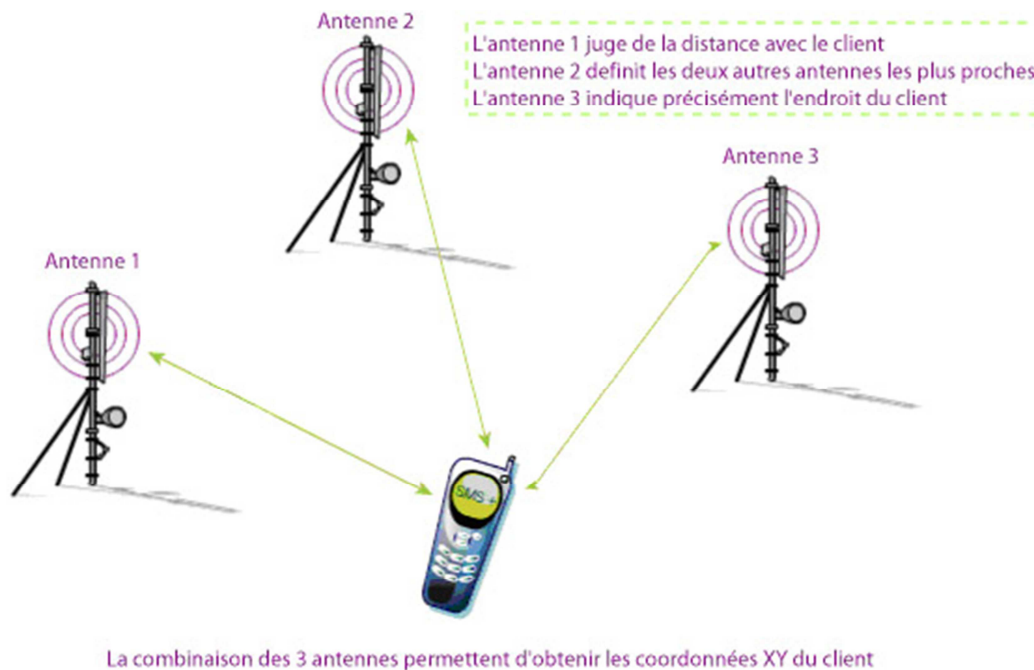


Figure II.3 : Géolocalisation par triangulation.

- **La localisation par positionnement par satellite**

Cette technique fait appel au GPS permettant la localisation d'une personne ou d'un véhicule à l'aide d'une constellation de 24 satellites. Chaque satellite émet un signal vers le sol et en fonction du temps mis par les différents signaux pour parvenir au terminal mobile, il est possible de localiser celui-ci. Le réseau mobile ne sert qu'à acheminer l'information relative à la localisation. La précision offerte par cette méthode est de l'ordre d'une vingtaine de mètres. L'inconvénient réside dans l'absence de couverture à l'intérieur des bâtiments ou dans des rues étroites en milieu urbain. De plus, il est nécessaire d'intégrer une puce GPS dans les terminaux en plus de la carte SIM.



Figure II.4 : Géolocalisation par satellite.

3.3.2. Quelques utilisations des services de géo – localisation :

- Services de demandes de localisation : Ce sont des services qui permettent la demande de définition de trajet routier (lieu à atteindre, lieu où on est, etc.), la localisation des personnes (lors d'un kidnapping) et la localisation d'organes administratif (la banque la plus proche, l'hôpital le plus proche).
- Les points de renseignement : Ce sont des points de diffusion des informations promotionnelles selon les préférences des abonnées et le lieu où il se trouve.
- Les services destinés aux professionnels : Ce sont des services qui permettent de suivre par exemple la traçabilité d'une livraison de la source jusqu'à la destination final. Il est alors impératif aux fournisseurs de services d'intégrer la sécurisation et la protection des informations personnelles des usagers.

3.4. Web mobile : [16] [17] [18]

Le web mobile est une technologie qui permet d'accéder à Internet depuis des appareils mobiles tel que des smartphones ou des tablettes numériques.

Le développement des smartphones et l'évolution des réseaux mobile a permis l'essor du web mobile. En 2012, 40 % des personnes résidant en France ont déjà surfé sur Internet, en dehors de chez elles, via un ordinateur portable, un téléphone portable ou un appareil de poche, elles n'étaient que 10 % cinq ans auparavant.

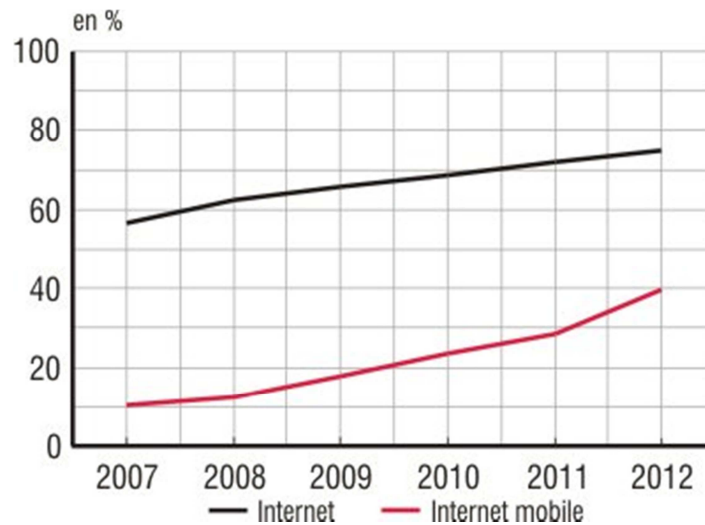


Figure II.5 : Part des personnes s'étant connectées à Internet ou Internet mobile en France.

- Cette évolution de l'utilisation de l'internet mobile est aussi due à l'attractivité des applications mobiles développées.

Rappelons que notre projet est la réalisation d'une application mobile web destinée pour une école de formation, pour cela une présentation du concept application mobile s'avère nécessaire afin de souligner le type d'application à développer.

3.4.1. Application mobile

Dans ce qui suit on donnera une brève définition des applications mobiles ensuite on parlera des caractéristiques de ces applications, les différents types qui existent, après en va faire une comparaison entre les applications natives et les applications mobiles web dans le but d'orienter le choix de l'application à développer, et pour terminer nous allons exposer les applications les plus utilisées.

3.4.1.1. Définition

Une application mobile est un logiciel applicatif développé pour être installé sur un appareil électronique mobile, tel qu'un téléphone portable, un Smartphone.

Une application mobile est un programme téléchargeable de façon gratuite ou payante et exécutable à partir du système d'exploitation du téléphone.

Ce petit logiciel s'appuie d'une manière générale sur le principe de widgets que nous connaissons sur nos ordinateurs.

Pour télécharger une application sur un téléphone mobile, il existe différentes possibilités:

- Transfert depuis un ordinateur via un câble de connexion,
- À partir d'un service mobile,
- Via une boutique logicielle accessible depuis un téléphone mobile (App Store d'Apple, Windows Market Place, Nokia OVI, AndroidMarket, etc.).
- Le cas échéant l'application est dite native ; elle est déjà dans le téléphone lors de l'achat du téléphone (l'opérateur ou le fabricant l'a ajouté comme fonction de base).

3.4.1.2. Caractéristiques d'application mobile : [19]

Des contraintes techniques qu'il est nécessaire de prendre en compte lors de la conception d'une application mobile :

- Tailles d'écrans variables, pouvant dans certains cas être assez réduite
- Possibilité limitée de saisie de données
- Puissance du processeur, pouvant être limité sur les premiers Smartphones
- Tailles de la mémoire pouvant varier
- Autonomie du Smartphone
- Débits variables de la bande passante Internet

Outre ces aspects techniques, il est également important de prendre en compte l'ergonomie de l'application mobile à réaliser, et c'est un point crucial à ne pas négliger.

Une application mobile doit respecter certaines règles :

- Utiliser des images petites et légères.
- Utiliser des éléments facilement accessibles.
- Adapter le mode de saisie des informations.

3.4.1.3. Les différents types d'applications mobiles

On peut distinguer plusieurs solutions pour créer ces applications mobiles : les applications natives, les applications web et les applications hybrides.

- Application native

Une application mobile native est une application mobile spécifique à un système d'exploitation mobile, développée avec le langage et les outils associés fournis par l'éditeur du système d'exploitation mobile, et installée directement sur le mobile. Cette installation de l'application native se faisant soit au travers d'un téléchargement via Internet soit par déploiement depuis un ordinateur connecté au smartphone.

Aspects dominants : Accès à toutes les fonctionnalités du mobile, rapidité d'exécution, possibilité de notifier (push) l'utilisateur, eco-système associés aux magasins (store) d'application permettant de générer des revenus.

On peut citer comme exemple l'application Guide Alger qui permet de trouver à Alger et sa périphérie des adresses d'administrations, restaurants, cinéma, hôtels, musées, théâtres, lieux de shopping, agences de voyages ou compagnies aériennes. [20]



Figure II.6 : Application mobile native Guide Alger

- Applications hybrides

Une application hybride est un mélange de code natif et d’affichage de vues HTML/JavaScript. Concrètement toutes les plateformes mobiles proposent un composant de type WebView, permettant d’afficher du contenu web soit sur une partie de l’écran, soit en plein écran, et en utilisant le moteur HTML du navigateur intégré au système.

Ces applications hybrides peuvent être distribuées sur les stores des systèmes mobiles.

Par exemple l’application mobile de Facebook. [20]



Figure II.7 : application mobile de Facebook

- Application Web App

L'application mobile web est un site Internet qui a été adapté pour une restitution sur un navigateur de mobile. De la même manière que les sites web, une application mobile web est généralement placée sur un serveur http (comme Apache) et se manipule en actionnant des éléments d'interface XHTML à l'aide d'un navigateur web.

Aspect dominant : une application mobile web adresse l'ensemble des utilisateurs de mobile, et non une population spécifique utilisant une marque précise de mobile.

Le site web mobile de l'université de Stanford est un exemple de Web App [21]

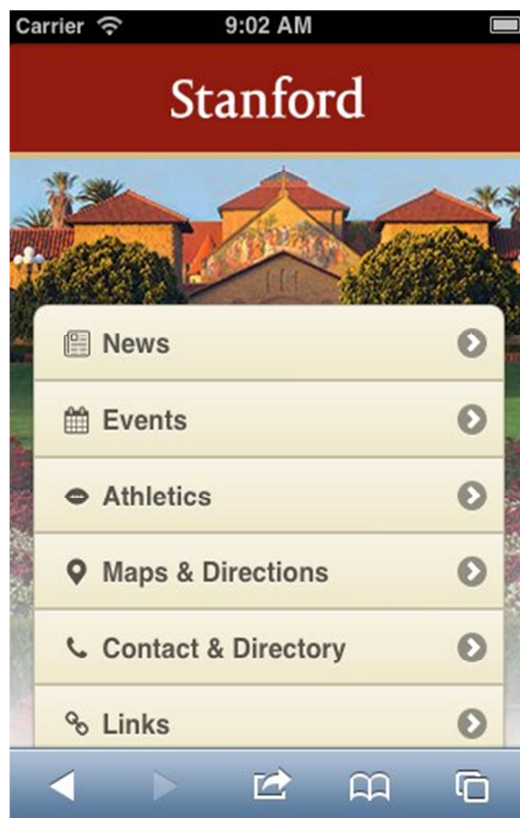


Figure II.8 : Page d'accueil du site web mobile de l'université de Stanford.

3.4.1.4. Comparaison entre application native et Web App [19]

	Application mobile native	Application mobile web
Portabilité	Développement spécifique à chaque plateforme	Navigateur web... mais une intégration distincte selon la plateforme
Référencement	Arriver à se positionner dans une boutique d'applications Accessible par la recherche dans une boutique d'applications	Accessible par les moteurs de recherche classiques et liens externes éventuels
Accessibilité technique	Dépendante de la plateforme et de l'éventuelle validation par une boutique d'applications Mode offline possible	Eventuelle dépendance aux navigateurs Mode offline (quasi) impossible, support HTML5 nécessaire
Exploitation du mobile	Utilise toutes les possibilités du mobile (GPS, contacts, caméra, voix, calendrier, etc.)	Se limite aux possibilités du navigateur
Mises à jour	Processus de soumission à un magasin d'application. Contraignant dans le cas de l'AppStore d'Apple Donc mises à jour en mode par action de l'utilisateur	Mise à jour instantanée sur le serveur Web
Développement / Courbe d'apprentissage	Dépend des compétences existantes sur le SDK du mobile visé	Compétences HTML / CSS / JavaScript plus classiques
Potentiel performance	Maximum (traitement en local plus nombreux)	Dépend du développement du site, de la connexion, ...

Tableau II.1 : Comparaison entre application native et Web App

Dans le cadre de notre projet on a opté pour la réalisation d'une application mobile web (Web App) dû au fait qu'elle permettra à l'école auquel on est sensé lui développer une solution mobile, de s'adresser à l'ensemble des utilisateurs de smartphone, portabilité, et aussi pour les avantages de mise à jour et de référencement sur le web.

3.4.1.5. Statistiques sur le marché

Le nombre de téléchargements d'applications mobiles est actuellement en forte hausse. Cette tendance va de pair avec la vente des Smartphones.

Facebook est de loin l'application mobile la plus utilisée par les possesseurs de smartphones, plus d'un sondé sur cinq surfant sur Internet avec un "téléphone intelligent" dit utiliser souvent l'application développée par le réseau social. Le service de messagerie instantanée de Microsoft, Windows Live Messenger arrive en seconde position, cité par 10 % des internautes. L'ensemble des services de Google (Maps, Gmail, Youtube, etc.) n'est cité que par 4% des possesseurs de smartphones. [16]

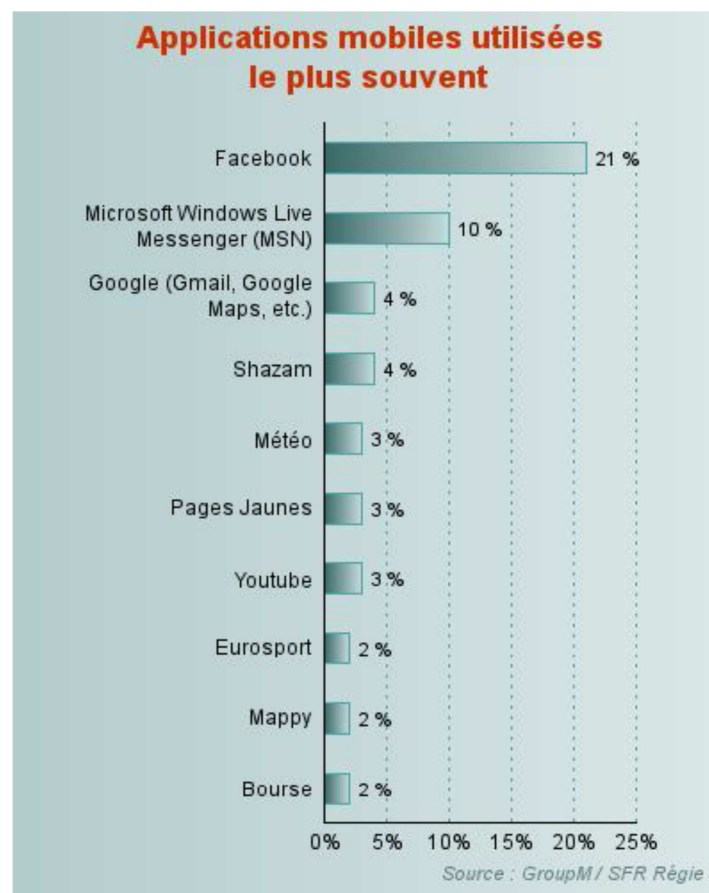


Figure II.9 : Les Application mobiles utilisées le plus souvent en 2010 en France.

ComScore nous livre aussi un camembert intéressant des temps passés sur les différentes applications. En dehors de Facebook qui glane 23% du temps passé et qui confirme sa première place, on notera l'arrivée d'Instagram qui continue sa croissance. [23]

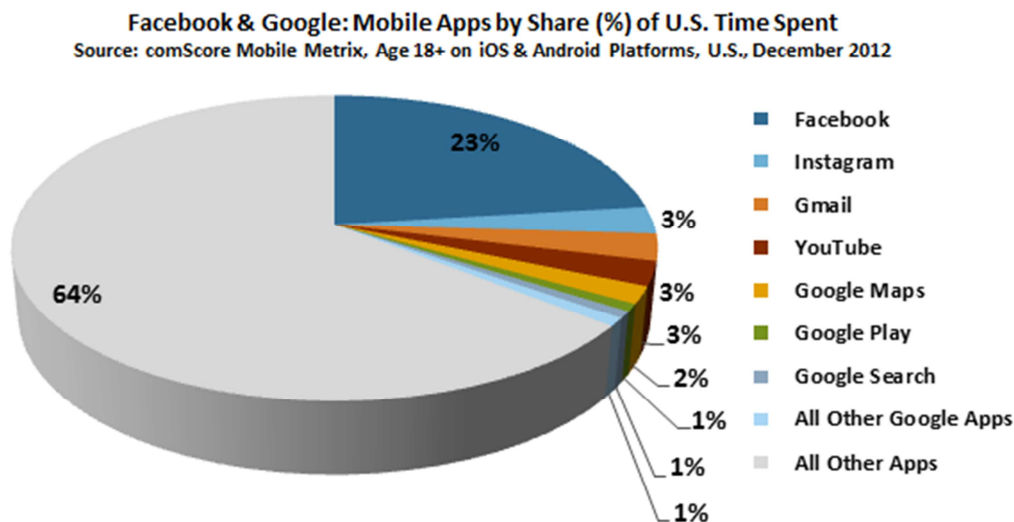


Figure II.10 : Facebook et Google au top des applications mobiles.

La raison pour laquelle nous avons pris des statistiques des autres pays (France et USA) est due à l'insuffisance de ces informations en Algérie, en raison du retard qui ont marqué l'installation des réseaux mobiles et ses générations.

4. Les services mobiles pour entreprise [24]

L'exploitation des services mobiles au sein des entreprises telle que connue du grand public impose à ces derniers de mettre en œuvre une véritable stratégie mobile interne, à la fois sur le plan technologique (choix des terminaux mobiles, technologies déployées, etc.) et sur le plan des applications proposées aux employés

Les applications pour entreprise offre de nombreux avantages, tel que :

- La diminution des coûts : les trajets sont optimisés et les déplacements inutiles supprimés, réduisant ainsi les frais de carburant et de maintenance des parcs automobiles.

- Amélioration de l'efficacité : les salariés qui disposent de données pertinentes passent moins de temps à recueillir les informations manquantes ou à identifier les problèmes, et donc à trouver une solution plus rapidement, depuis n'importe quel type d'appareil.
- satisfaction du client : dû au fait de la facilité d'accès à l'information et grâce à des temps de réponse et de résolution des problèmes plus courts.

Cependant ces applications présentent aussi des contraintes, on citera :

- Le coût élevé des applications : plus l'application demande de l'exigence au niveau du graphisme, de la complexité de l'offre et des services, et plus l'investissement sera important.
- La sécurité et confidentialité des données : nécessité d'assurer la sécurité de l'ensemble du parc d'appareils mobiles (appareils perdus ou volés, contenus professionnels effacés des appareils lorsque les employés quittent l'entreprise, etc.).

5. Les services mobiles en Algérie

L'Algérie dispose de trois opérateurs pour la téléphonie mobile à savoir l'opérateur Ooredoo, Djazzy, Mobilis, ces derniers accentuent leurs efforts afin de fournir à leurs clients divers services, cependant l'ensemble de ces services est basé sur des SMS et MMS.

1. Ooredoo (Nedjma) [25]

Nedjma net :

Nedjma net est un forfait illimité de 1 jour qui offre la possibilité de chatter en illimité toute la journée jusqu'à minuit pour 50 DA seulement. Cette option nous permet de chatter sur MSN et les autres messageries instantanées par SMS quel que soit le type du mobile. Il suffit de :

- Acheter le forfait 1 jour en composant le code *151#.
- Envoyer le mot AOUTER ou AJOU suivi du type de la messagerie : MSN, YAHOO, FB ou GTALK suivi de l'e-mail et du mot de passe au 5000 pour configurer le compte de messagerie.

A ce moment l'abonné pourra chatter par SMS sur sa messagerie favorite en illimité avec son mobile.

Push TO Talk :

Le Nedjma Push to Talk (P2T) est un service qui permet de maintenir un contact instantané et permanent entre les collaborateurs partout en Algérie via le réseau GPRS à un coût minime sans aucune tracasserie administrative. Le principe de son fonctionnement est le suivant :

- L'utilisateur doit posséder un téléphone compatible.
- Il sélectionne un contact ou un groupe de contacts dans son répertoire, appuie sur la touche « P2T » de son téléphone mobile, parle puis lâche la touche et attend une réponse.
- Les destinataires connectés sont avertis par un bip sonore et entendent immédiatement le message. Dans le cas d'une communication avec un groupe de personnes, le premier destinataire à appuyer sur son bouton « P2T » peut répondre. Il doit pour cela activer la fonction « haut-parleur » de son téléphone mobile pour pouvoir communiquer à la manière d'un « talkie-walkie ».
- Ce service comprend une fonction « présence » qui permet de savoir si les contacts sont disponibles.
- Le « P2T » permet de démarrer une conversation avec un contact ou un groupe de contacts qui peuvent atteindre 10 personnes par groupe.

Facebook SMS :

Permet de gérer un compte Facebook à partir d'un mobile par SMS, cette solution offre les services suivants :

- Actualiser un statut.
- Répondre aux messages et commentaires reçus.
- Répondre aux messages de mur à mur.
- S'abonner pour recevoir des mises à jour des statuts d'amis sélectionnés.
- Envoyer des messages à des amis et écrire sur leurs murs.
- Rechercher et ajouter des amis.

2. Djezzy [26]**Djezzy Connect :**

Il permet de consulter les e-mails et de se connecter au réseau Intranet de l'entreprise même lors des déplacements. Cette solution exige un modem GPRS/GSM incorporé ou externe (USB) et une SIM sous réseau GPRS avec une application, fin de créer l'interface utilisateur. Le principe de son fonctionnement est le suivant :

Après avoir installé l'application sur l'ordinateur, brancher le matériel avec la carte SIM activée en GPRS (ou SIM Data GPRS) et accéder directement à l'Internet ou au réseau Intranet de l'entreprise à condition que la couverture GPRS soit disponible.

L'accès à ce service, se fait par l'icône (set up) et l'application se charge sur l'écran mobile. Cette solution assure la connexion au réseau et aux données partout et à n'importe quel moment, mobilité et accès à distance, l'accès aux données à haut débit, fiabilité d'exécution et sécurité des données. Autrement dit, il rend le bureau disponible partout.

Maily :

Permet de recevoir les e-mails par MMS sur un téléphone mobile instantanément, pour cela le client doit être équipé d'un mobile multimédia et avoir accès au service MMS, par la suite il faudra qu'il s'inscrive sur le site de Djezzy et renseigner les informations demandées.

BlackBerry de Djezzy :

La solution BlackBerry de Djezzy option Pro est une application à intégrer dans un environnement informatique. Cette solution offre les services suivants :

- Recevoir et envoyer des e-mails.
- Téléphoner et envoyer des SMS.
- Gérer un calendrier en temps réel.
- Maintenir en permanence un carnet d'adresses et un gestionnaire de tâche à jour.
- Surfer sur Internet.

3. Mobilis [13]**Racidi :**

Ce service est lancé en partenariat avec Algérie Poste, « RACIDI » permet aux abonnés de Mobilis de consulter leur compte postal CCP à travers l'envoi d'un simple SMS. Le service est accessible par un simple envoi d'un numéro court « 603 », un SMS selon la formule suivante : « Le numéro du Compte CCP [espace] Code Confidentiel ».

L'abonné recevra instantanément un SMS de réponse contenant :

- Le numéro de son compte CCP pour confirmation.
- Le montant de son solde.
- La date de la dernière mise à jour du compte.

Le SMS est taxé à 05 DA TTC, en plus de la taxe réglementaire de 10DA appliquée par Algérie Poste pour chaque demande d'avoir.

Service SMS Info Ramadhan :

Le SMS Info Ramadhan est un service pratique et accessible sur tous les mobiles, proposant des contenus liés aux différents thèmes de du mois de Ramadhan, à savoir: Boukalat, Douaa, Ahadith et Recettes, cela en envoyant le mot clé du contenu souhaité au620.

Résultat BAC par SMS :

Ce service est en collaboration avec l'Office national des examens et concours (ONEC), les candidats au bac peuvent découvrir leurs résultats d'examens en envoyant un SMS portant le numéro d'inscription au 662, la réponse sera transmise immédiatement via un SMS contenant le numéro d'inscription pour confirmation, la moyenne et la mention obtenue.

Le service visiophonie :

La 3G++ de Mobilis est la seule à offrir la possibilité de faire des appels en visiophonie avec une tarification à la minute. Les communications seront décomptées du forfait voix de l'abonné, ce dernier peut aussi faire des appels en visiophonie à partir d'applications telles que Skype ou Viber qu'il aura téléchargées sur son appareil. Ces communications seront décomptées de son forfait Internet 3G++.

6. Un regard sur les services futurs

Alors que la téléphonie mobile très haute débit, 3G, vient tout juste d'être déployée en Algérie, le monde des télécoms pense déjà à passer à la vitesse supérieure: la 5G. Une nouvelle génération qui permettra tout à la fois aux utilisateurs de télécharger un film en une seconde sur leur Smartphone ou leur tablette, mais aussi aux opérateurs de répondre à l'explosion du trafic de données mobiles. Il faut donc des réseaux encore plus robustes et rapides.

En effet, alors la 4G permet à ses utilisateurs de télécharger et de visionner des vidéos rapidement et sans accroc, le but de la 5G serait de rendre possible la connexion simultanée de milliards d'objets reliés à Internet, utilisés dans des domaines divers tels que la santé, l'éducation, l'électroménager ou l'automobile. Dans le futur, nos frigos seront reliés à Internet et donc aussi gourmands en données mobiles que nos Smartphones.

7. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté les différents services mobiles à travers les différentes générations en soulignant le service des réseaux de 3^{ème} génération (web mobile) qui nous permet d'accéder et manipuler les applications mobile, juste après on a parlé des avantages et inconvénients des application mobile au sein d'une entreprise ensuite on a abordé les différentes solutions qu'offrent les opérateurs algériens, sachant que ces services sont appelés à se développer avec le lancement du réseau de 3^{ème} génération, ce qui se voit déjà avec l'opérateur mobilis qui a offert la possibilité à ses clients d'effectuer des appels en visiophonie, regarder des vidéos sur You tube instantanément, télécharger rapidement des fichiers lourds. Cependant l'accès à ces services est soumis à des conditions engagement et n'est pas pour l'instant à la portée de tout le monde, d'autre part, il reste toujours qu'il faut développer des applications mobile spécifique au besoin du client, et enfin pour terminer nous avons souligné les perspectives futur des opérateurs télécom pour offrir toujours plus de services mobile.

Le prochain chapitre sera consacré à la présentation de l'organisme d'accueil et de son site web.

CHAPITRE III

PRESENTATION DE L'ORGANISME D'ACCUEIL

1. Introduction

Les sites web pour des écoles de formation on en trouve plusieurs, mais peu sont ceux qui sont conçus pour être affichés d'une manière ergonomique sur un mobile. De ce fait nous avons pris l'initiative de se lancer dans la création d'un site web mobile pour une école de formation.

Ce chapitre nous permettra d'avoir une vue générale sur l'école technique comme organisme d'accueil. Ce qui nous ramène à présenter l'organigramme de cette école, ces acteurs, formation, les ambitions de l'école, les applications utilisées, ensuite nous allons présenter son site web et une analyse critique sur ce dernier et enfin nous terminerons par une proposition de solution.

2. Présentation générale

2.1. Présentation de l'organisme d'accueil

L'Ecole Technique de Tizi-Ouzou est un établissement privé de Formation Professionnelle créé le 22 novembre 2009, agréé par l'Etat sous le N° 842.

Elle met à la disposition des demandeurs de formations les moyens techniques et les compétences professionnelles indispensables au succès de l'apprentissage des métiers qu'elle se fixe de développer. Elle est ouverte à toute personne qui désire apprendre un métier pour prétendre à une carrière professionnelle.

2.1.1. Localiser et contacter l'école technique

Pour contacter l'école technique, quatre possibilités s'offrent à tous demandeurs de formations.

1. Se présenter personnellement à cette adresse : lotissement Ameyoud Immeuble Coopérative Mourad et Belaid, Rue des frères Beggaz Nouvelle Ville Tizi-Ouzou (Axe entrée ouest université bastos).

La figure suivante situe l'école technique :

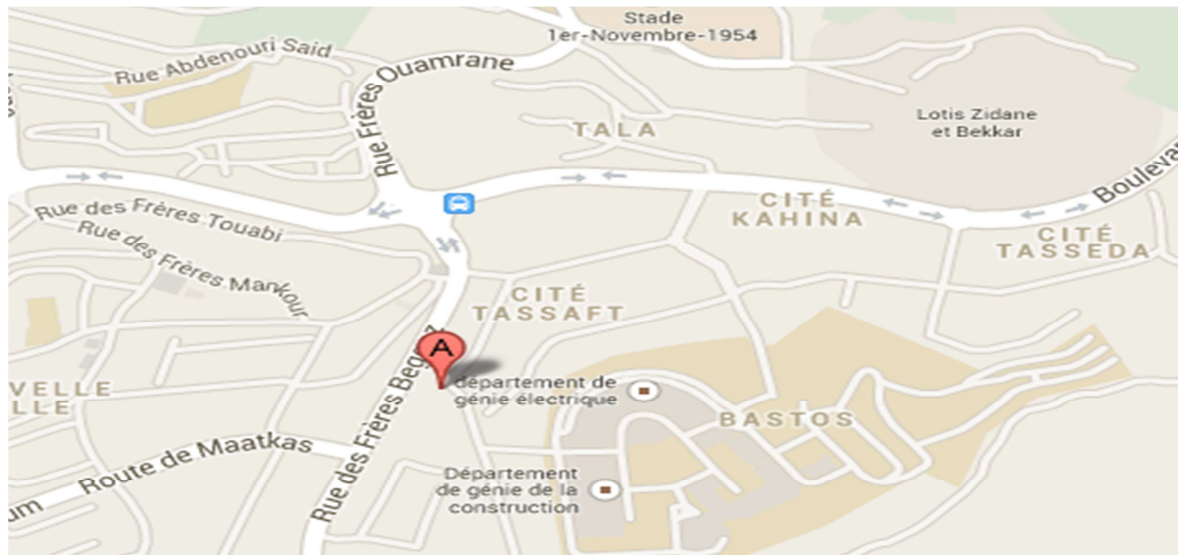


Figure III.1 : Lieu de l'école dans Google Map.

2. Appeler l'école directement via les réseaux téléphoniques avec les numéros suivants :

Tél/Fax : 026 21 23 35, Mobile : 0550 23 03 03 / 0552 69 69 60.

3. Envoyer un e-mail en utilisant les adresses mail suivantes :

ecol_technique@yahoo.fr ou bien ecol_technique@gmail.com

4. Celle qu'on veut améliorer et adaptée pour un mobile, via le site web de l'école
www.ecole-technique.com

2.2.2. Moyens locaux et humains de l'école

Située au 1^{er} étage d'un immeuble privé, dans une rue très fréquentée, dû à la forte proportion par la population estudiantine. L'école est dotée de 16 salles.

➤ Moyens locaux

- Services administratif, pédagogique et d'accueil (3salles)
- Salle de cours (4 salles)
- Laboratoire électronique (2 salles)
- Salle machine informatique (4 salles)
- Atelier maintenance ou salle de pratique (1 salles)
- Atelier de froid (1 salles)
- Bibliothèque et médiathèque (1 salles)

➤ **Moyens Humains**

L'école technique possède un effectif de 60 personnes y compris le personnel de service.

2.2.3. Moyens informatiques

En effet, l'école technique est dotée de 3 salles machine dans chaque salle on trouve 15 machines sur les quelles sont installés le système d'exploitation Windows XP pack 2 ou Windows 7, ces machines sont reliées par un réseau local filaire (dans deux salle) et un réseau sans fil (1 salle).

La plupart des machines sont des Pentiums 4, cependant l'école a fait de nouvelle acquisition de machine de type Intel Core 2 Duo 2.2 GHz.

Cette école possède un site web, nous aurons l'occasion de voir ce dernier plus loin dans ce chapitre.

2.3. Organigramme

L'organigramme de l'Ecole Technique se présente comme suit :

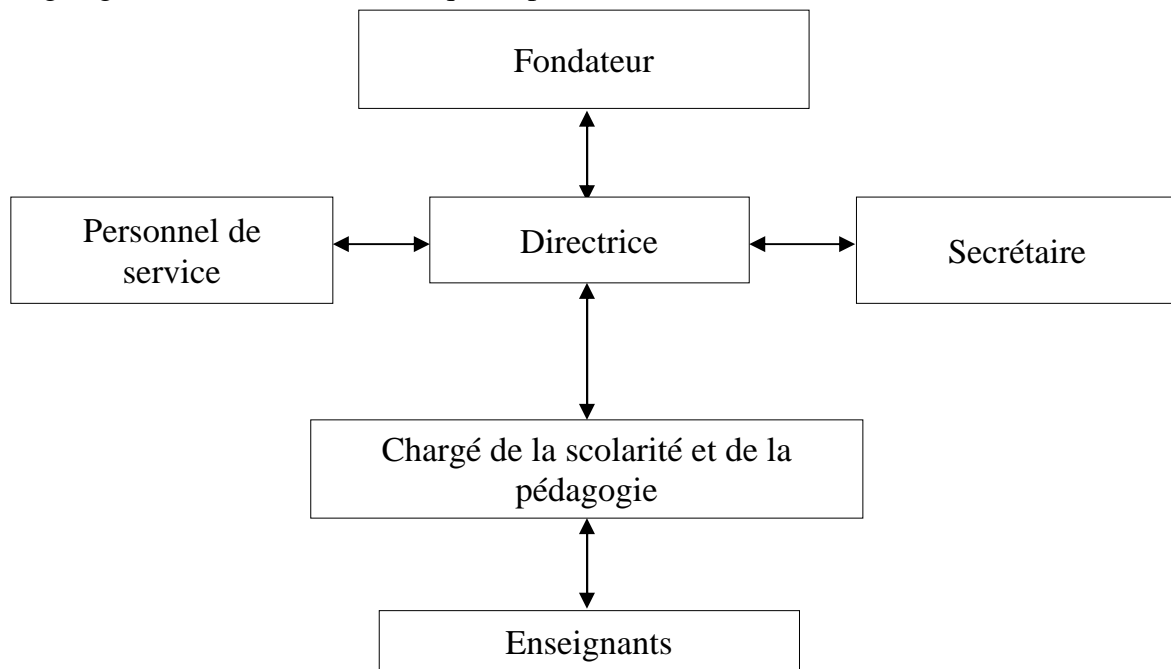


Figure III.2 : L'organigramme de l'école technique.

2.4. Les fonctions de chaque acteur

2.4.1. Fondateur

En collaboration avec la directrice, il supervise, contrôle l'ensemble et activités de l'école.

2.4.2. La directrice

En sa qualité de 1^{er} responsable de la gestion et du fonctionnement de l'école, elle supervise l'ensemble des activités des personnels placés sous son autorité. Elle tient les comptes, décide des opérations à engager et représente l'Ecole auprès des instances compétentes.

2.4.3. Le chargé de la scolarité et de la pédagogie

Sous l'autorité de la directrice, il est chargé de planifier et d'assurer le suivi des formations et des enseignants. Il contribue au choix des spécialités et des formateurs, veille sur le respect des méthodes d'enseignement, des programmes de formation et des règles d'hygiène, de sécurité et de discipline.

Il propose les emplois du temps, planifie les examens d'évaluation, participe aux actions d'information, d'inscription et d'acquisition de la documentation technico-pédagogique.

2.4.4. Secrétaire

Elle est chargée de :

- L'accueil, l'information et l'orientation du public.
- Des préinscriptions et inscriptions.
- La saisie et les mises à jour des documents.
- La tenue des fiches et des registres qui lui sont confiés.
- Classement des dossiers et des documents écrits et sur supports informatiques.
- Elle participe aux campagnes et autres actions occasionnelles découlant des activités de l'école
- Elle veille au rangement et à la propreté des bureaux, des salles et des espaces communs.

2.4.5. Le personnel de service**2.4.5.1. Femme de ménage**

Est chargée du nettoyage et rangement des locaux pédagogiques, administratifs et des espaces communs.

2.4.5.1. Agent polyvalent

Il assure les fonctions suivantes :

- Assure les campagnes d'affichage et d'information.
- Les achats, les courses et liaisons avec les organismes externes.
- La conduite de véhicules.
- Prend en charge les petites réparations et les travaux d'aménagement.
- Participe au gardiennage et surveillance dans l'école.

2.5. Formation

L'école technique propose trois types de formations qui sont :

- 1. Formations initiales** : diplômantes et qualifiantes partant d'un niveau scolaire requis à l'acquisition totale d'un savoir, savoir-faire et savoir-être de la profession.
- 2. Formation continue** allant d'une compétence professionnelle acquise à un autre niveau de qualification supérieur.
- 3. Formation au choix** du candidat en ce qui en est du contenu de la formation que de l'organisation de son cursus.

De même qu'elle demeure à l'écoute des besoins en Formation continue des organismes employeurs, pour tous les types et modes de Formation adaptés à leurs spécificités techniques et technologiques.

Cette dernière, est ouverte à toute idée de partenariat mutuellement bénéfique avec toutes les parties concernées et intéressées, à même d'apporter un plus dans la prise en charge des préoccupations technico-pédagogiques du développement des ressources humaines (qualifiante et diplômante).

Les diplômes délivrés par l'école technique se répartissent sur 4 niveaux :

- **Brevet de Technicien Supérieur (BTS (niveau 5))**: d'une durée de 30 mois dont 6 mois de stage pratique, l'apprenant devra rendre à la fin un rapport de stage avec soutenance. Le niveau d'accès est 3ème AS et plus, dans toutes filières confondues, sauf Lettres.
- **Brevet de Technicien (BT (niveau 4))**: d'une durée de 24 mois dont 3 mois de stage pratique, un rapport de stage devra être rendu à la fin mais sans soutenance. Il faut avoir un niveau minimal de 2ème AS dans toutes les filières, sauf lettres.

- **Certificat de Maîtrise Professionnelle (CMP (niveau 3))**: sa durée est de 18 mois plus 3 mois de stage pratique (non obligatoire), le niveau minimal d'accès est le 9ème AF (4ème AM).
- **Certificat d'Aptitude Professionnelle (CAP (niveau 2))**: il dure 12 mois plus 3 mois de stage pratique (non obligatoire), le niveau minimal d'accès est le même que celui du CMP.

Pour l'obtention du diplôme, un examen final est passé au niveau d'un centre de formation étatique.

L'établissement assure aussi des formations en cours du soir, afin de favoriser les étudiants et en leurs assurant le transport vers les différents cités universitaires et arrêts d'autobus.

3. Les ambitions de l'école

Ecole technique envisage d'intégrer dans la toile d'araignée un nouveau site web dynamique, pour faciliter le contact et la communication avec ses demandeurs de formations et assurer un haut niveau de confiance et de service.

Pour bien nourrir cette tâche, elle a mis en œuvre plusieurs moyens :

- **Instauration d'un climat de confiance** : en affichant les informations élémentaires concernant l'école (la présentation, sa localisation ces formations, son agrément).
- **Facilité de prise en contact avec l'école** : en utilisant le formulaire de contact.
- **Actualisation du site** : Afin de mettre au courant ses apprenants d'éventuelles offres de promotions.
- **Marketing** : Il vise à tirer les avantages de connectivités des relations en réseaux développés sur la toile entre les internautes, à diffuser les offre de formation, promotions. Un phénomène de marketing réussi conduit les internautes à agir en tant que porte-parole de l'école de leur propre gré.
- **Le référencement** : consiste à indexer un site auprès des annuaires et des moteurs de recherches pour augmenter la visibilité.

4. Les applications informatiques utilisées par l'école

L'Ecole Technique utilise un seul et unique outil qui est le programme Microsoft office Excel et c'est avec ce dernier qu'ils font la gestion financière et les relevés de note des apprenants, en plus de leur site web : www.ecole-technique.com

4.1. Présentation du site web de l'école technique

Le site web de l'école technique présente l'organisme dans le cas général sur le Web, pour une première visite sur le site on voit que ce dernier est complet, il a toutes les rubriques qu'un site de ce domaine doit avoir, des liens pour voir les offres de formation, l'actualité de l'école, contact et rubrique pour faire une préinscription.

Dans ce qui suit, on présentera une description de quelques interfaces du site web de l'école technique.

➤ **Page d'accueil :** C'est la première page du site web, celle-ci donne accès aux fonctions principales du site.



Figure III.3 : Page d'accueil du site web de l'école technique

Page Formation Qualifiantes : Cette page présente toutes les informations (spécialité, niveau d'accès, durée de la formation) concernant les formations qualifiantes proposées, afficher sous forme d'un tableau.

- **Page web de formations qualifiantes.**

Formations qualifiantes	Spécialité	Niveau d'accès	Durée de la spécialité
Techniques administratives et de gestion	Gestion des stocks	Professionnel ou scolaire	12 semaines
	Déclarant en douane	1er AS	12 mois
	Management de projets	Aucun	03 mois
Bureautique / Programmation	Agent de saisie	Aucun	60 heures
	Initiation à l'informatique et à la bureautique	Aucun	30 heures
	Programmation en C/C++ & C++ builder	Connaissances en programmation et Algorithmes	40 heures
	Programmation en Delphi	Connaissances en programmation et Algorithmes	30 heures
	Programmation en Matlab	Professionnel et scolaire	30 heures

Figure III.4 : Page web de formations qualifiantes.

- **Page inscription :** L'école a mis à disposition de toute personne désireuse s'inscrire à une formation deux pages d'inscription, la première est une page pour s'inscrire à une formation qualifiante, la deuxième pour une formation diplômante.

- **Page d'inscription pour une formation qualifiante :**

Actualité

[promotion été 2011](#)

[lire](#)

[Toutes l'Actualité](#)

Renseignement

[INSCRIPTIONS FORMATIONS QUALifiantES](#)

Nom *

Prénom *

Né(e) le *

Lieu de naissance *

Niveau scolaire *

Adresse *

Téléphone *

E-mail *

Formation *

Activité actuelle *

PAR QUEL MOYEN AVEZ-VOUS CONNU L'EXISTENCE DE L'ECOLE TECHNIQUE

☐ Journal ☐ Affiche ☐ Panneau publicitaire ☐ Flyer ☐ Amis ☐ Famille ☐ Autre

Figure III.5 : page d'inscription pour une formation qualifiante.

La figure suivante nous montre la page d'inscription pour une formation qualifiante, vue d'un mobile.

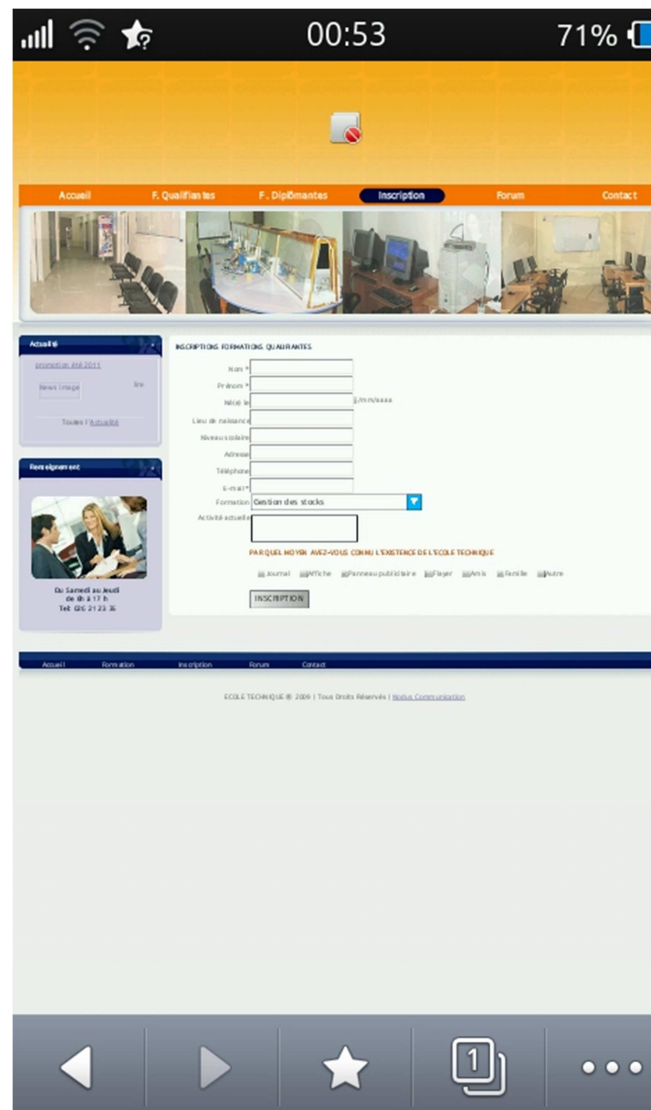


Figure III.6 : page d'inscription pour une formation qualifiante vue d'un mobile.

4.2. Analyse critique du site web

- La navigation est assez fluide. Le simple positionnement du curseur développe les sous-parties correspondantes aux thèmes principaux, mais il n'y a pas de plan du site clairement affiché, seul les catégories qui se développent. Un moteur pour faire la recherche n'existe pas.
- Les formulaires sont assez simples, peu convivial, par exemple pour désigner une date de naissance, on doit l'écrire manuellement (pas d'affichage d'un calendrier).

- Par rapport à la mise à jour, les images présentées sur le site sont anciennes, les promotions sont expirées et toujours affichées, les offres de formations ne sont pas mises à jour ce qui nous montre son abondant par l'école.
- On notera que le fonctionnement de la page forum a été arrêté (suite à des virus qui attaquent le site et le bloquent).
- L'impossibilité pour un apprenant d'avoir un espace sur ce site afin de consulter ces cours et télécharger son contenu, voir leurs notes d'examen ou de consulter leur emploi de temps.

4.3. Solution proposé

Comme nous pouvons le constater, le site web actuel de l'école technique présente certaines limites ajouter à celles du site web qui est mal optimisé pour être déployée sur un terminal mobile (un point parmi d'autre l'animation flash n'est pas accessibles aux possesseurs d'iPhone et Android).

En outre, l'apparition de plusieurs sites web d'école de formation concurrente, entraine la nécessité d'augmenter les moyens publicitaires et d'adopter le média mobile comme un moyen de communication à conquérir.

Pour remédier à toutes ces contraintes, nous proposons de réaliser une application mobile web mobile qui aura pour objectif d'offrir un espace apprenant et d'adapter le contenu du site afin que son affichage soit plus ergonomique sur un mobile, tout cela dans le but de rapprocher l'école technique de ses apprenants et visiteurs pour une meilleure expérience mobile.

5. Conclusion

Ce chapitre nous a permis de présenter l'organisme d'accueil puis d'avoir un aperçu sur son site web, par la suite nous avons recensé ses insuffisances qui nous ont incitées à proposer une solution plus adéquate aux attentes relevés.

Pour le chapitre qui suit, nous allons le consacrer pour l'analyse et la conception de notre application mobile web.

CHAPITRE IV

ANALYSE

ET

CONCEPTION

1. Introduction :

Avant de développer toute application, il est nécessaire de faire référence à une méthode ou approche bien définie, et cela pour une bonne organisation du travail à effectuer. Pour notre cas nous avons opté pour le langage UML parce qu'il permet par sa panoplie de diagramme de couvrir toutes les phases de développement d'un système de l'analyse à la mise en œuvre.

Nous commencerons dans un premier temps par la présentation des fonctionnalités que notre application doit implémenter, puis nous allons exposer l'architecture de contenu et de navigation de la solution, ensuite nous allons proposer un plan de navigation et à la fin nous consacrerons une partie à l'analyse et à la conception de notre système.

2. Démarche suivie

UML n'exige pas de démarche ni de méthode à suivre, ainsi nous avons choisi d'utiliser : analyse, conception, réalisation et mise en œuvre comme démarche.

La figure qui suit donne la représentation graphique de la démarche de modélisation choisie pour concevoir notre application, ainsi que les types de diagrammes utilisés.

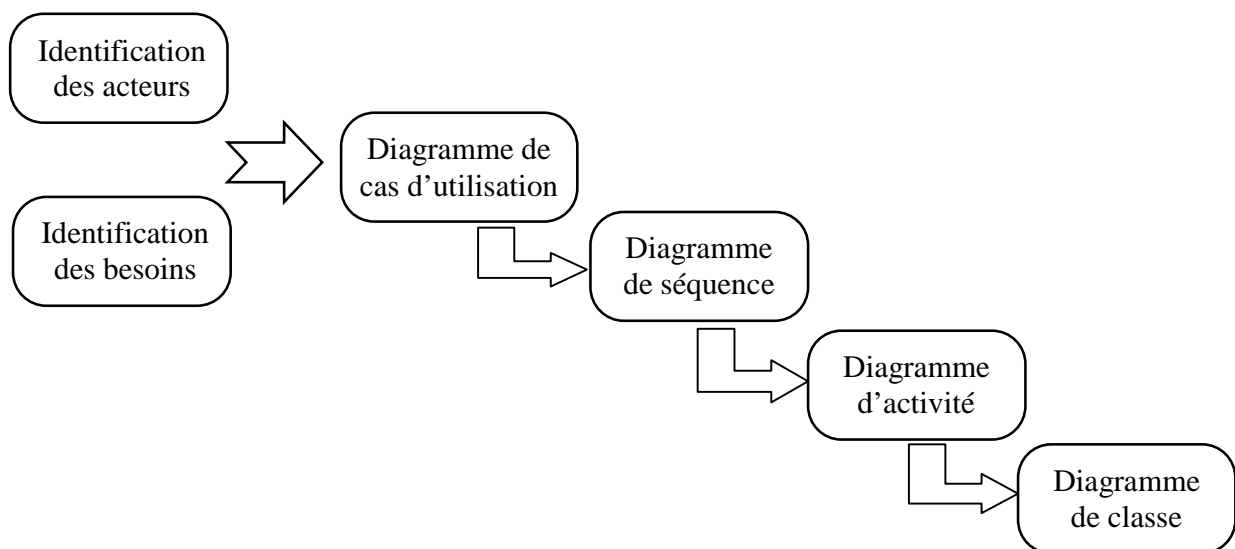


Figure IV.1 : Démarche de modélisation de l'application.

3. Les objectifs de notre application mobile :

Notre principal objectif est de répondre aux souhaits des visiteurs et qui consiste à faciliter l'accès aux offres de formation d'une école de formation et pouvoir accéder à leur espace n'importe où et à n'importe quel moment sans avoir à se déplacer à l'école ou de supporter les contraintes liées à l'attente longue et interminable pour discuter avec un responsable. Pour cela, notre système devra assurer les points suivants :

- Permettre à des visiteurs anonymes de consulter un catalogue de formation de l'école technique et faire une préinscription en ligne, à tout moment et de n'importe quel endroit avec son mobile.
- Être informé de toutes les offres et promotions de l'école sans avoir à se déplacer à l'école.
- Télécharger les supports de cours et consulter son emploi de temps sur son mobile.
- Permettre à l'apprenant de consulter ses notes instantanément.
- Accroître la popularité de l'école.
- Permettre à la directrice d'avoir une vue globale sur ce qui se passe dans son école.

4. Architecture de contenu et de navigation de la solution

La qualité de notre application web mobile peut être définie par sa capacité à répondre efficacement aux attentes des utilisateurs et leur fournir le confort de navigation, et c'est en optimisant chacune des pages de notre application qu'on pourra arriver à ce but. Ainsi la principale difficulté des applications mobiles et leurs capacités à s'adapter à toutes ces plateformes et leur compatibilité entre navigateurs.

Afin de concevoir une application ergonomiquement réussie nous devons appliquer les points suivants :

4.1. L'architecture de l'information :

L'architecture de l'information d'un site mobile requiert une verticalisation, pour implémenter ce concept nous allons concevoir notre application mobile avec la structure suivante.

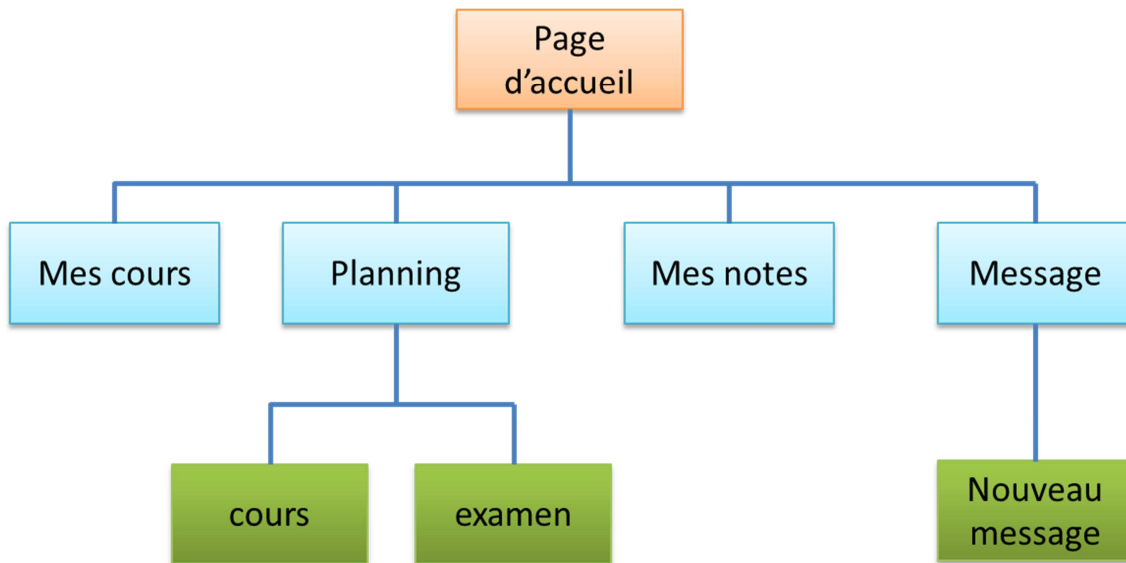


Figure IV.2 : Arborescence de l'application mobile web.

4.2. Agencement de l'écran

Qu'il s'agisse d'un smartphone ou d'une tablette, la résolution de ces écrans et leur mode d'utilisation changent radicalement la façon de naviguer sur un site web. Ainsi les textes, vidéos, liens ou encore boutons doivent être repensés pour une accessibilité optimale sur ce type d'appareils :

Pour notre cas, nous optons pour l'agencement suivant :

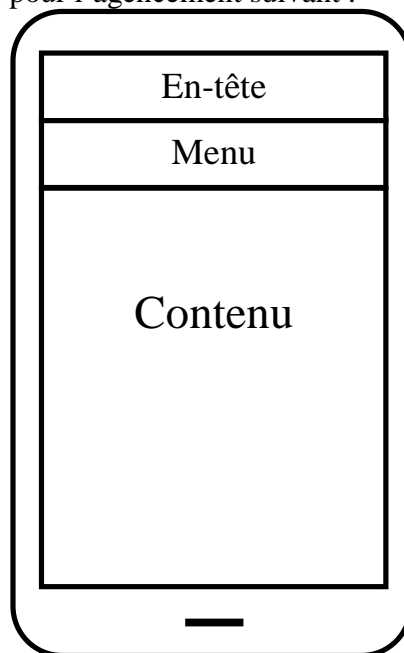


Figure IV.3 : Agencement d'écran de l'application mobile web.

4.3. Navigation

- **Barre de navigation**

Une fois la structure en place, il faudra fournir aux visiteurs les outils de navigation indispensable pour une exploitation aisée du site mobile, pour cela et comme nous l'avons dit dans l'agencement, nous allons proposer une barre de navigation avec 3 à 4 onglets au maximum pour ne pas réduire leur lisibilité, vue la contrainte de la taille des appareils mobiles.

- **Lien de navigation**

Selon les lignes-guides Microsoft, chaque élément cliquable doit ainsi avoir une taille minimum d'environ 7mm et être espacé des autres éléments d'au moins 2 mm, pour éviter tout problème de visée, dans ce cas nous allons concevoir nos liens de navigation en bouton cliquable.

4.4. Optimisation des formulaires

L'espace horizontal pouvant faire défaut sur les interfaces mobiles, il est parfois difficile de mettre en place un formulaire, pour remédier à cela. On pourra :

- Inclure l'intitulé des champs de saisie au sein du composant (intitulé qui disparaît dès que l'utilisateur saisit quelque chose).
- Par exemple dans le formulaire d'authentification :

Diagram illustrating the optimization of login and password fields. The left side shows the initial state with labels 'Login' and 'Mot de passe' outside the input boxes. A large blue arrow points to the right, where the labels are now inside the input boxes, italicized, indicating they disappear when the user starts typing.

- Faire une présentation verticale plutôt qu'horizontale :

Diagram illustrating the optimization of a postal code field. The left side shows a horizontal presentation with the label 'Code postal' to the left of the input box, followed by the example 'Ex : 78600'. A large blue arrow points to the right, where the label 'Code postal' is above the input box, and the example 'Ex : 78600' is below it, showing a vertical presentation.

4.5. Contraste

Afin d'offrir un contraste optimal nous allons sélectionner un fond de page clair et une typographie foncée, adapté à une grande variété de lieux de consommation (en extérieur, dans des endroits faiblement éclairé) nous allons même éviter des images de fond (même avec des effets de transparence) afin de ne pas compliquer la lecture d'un texte et de même diminuer le temps de chargement des pages.

Comme par exemple l'application Amazon qui affiche un texte noir avec un fond blanc

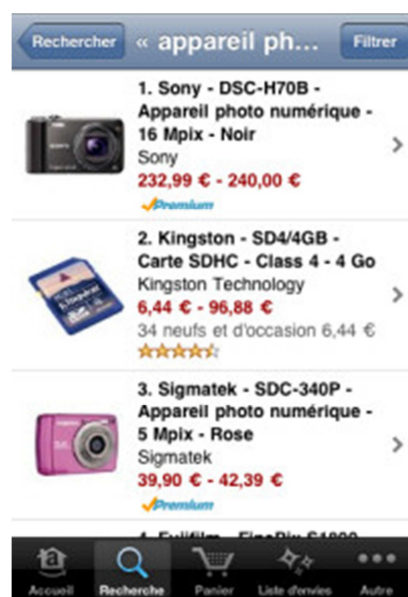


Figure IV.4 : Contraste de l'application mobile Amazon.

4.6. Texte

La négligence de la police risque de rebuter le visiteur donc, il faut prendre le temps pour choisir une police qui sera en accord avec thème de l'application.

Par exemple Arial, Sans-Serif ou Georgia sont des typographies utilisées parce qu'elles ne sont pas fantaisistes et cela améliore la visibilité de l'application, dans notre cas sa sera Sans-Serif.

5. Plan de navigation :

Un visiteur, apprenant pourra parcourir l'application à travers les pages qui compose se plan.

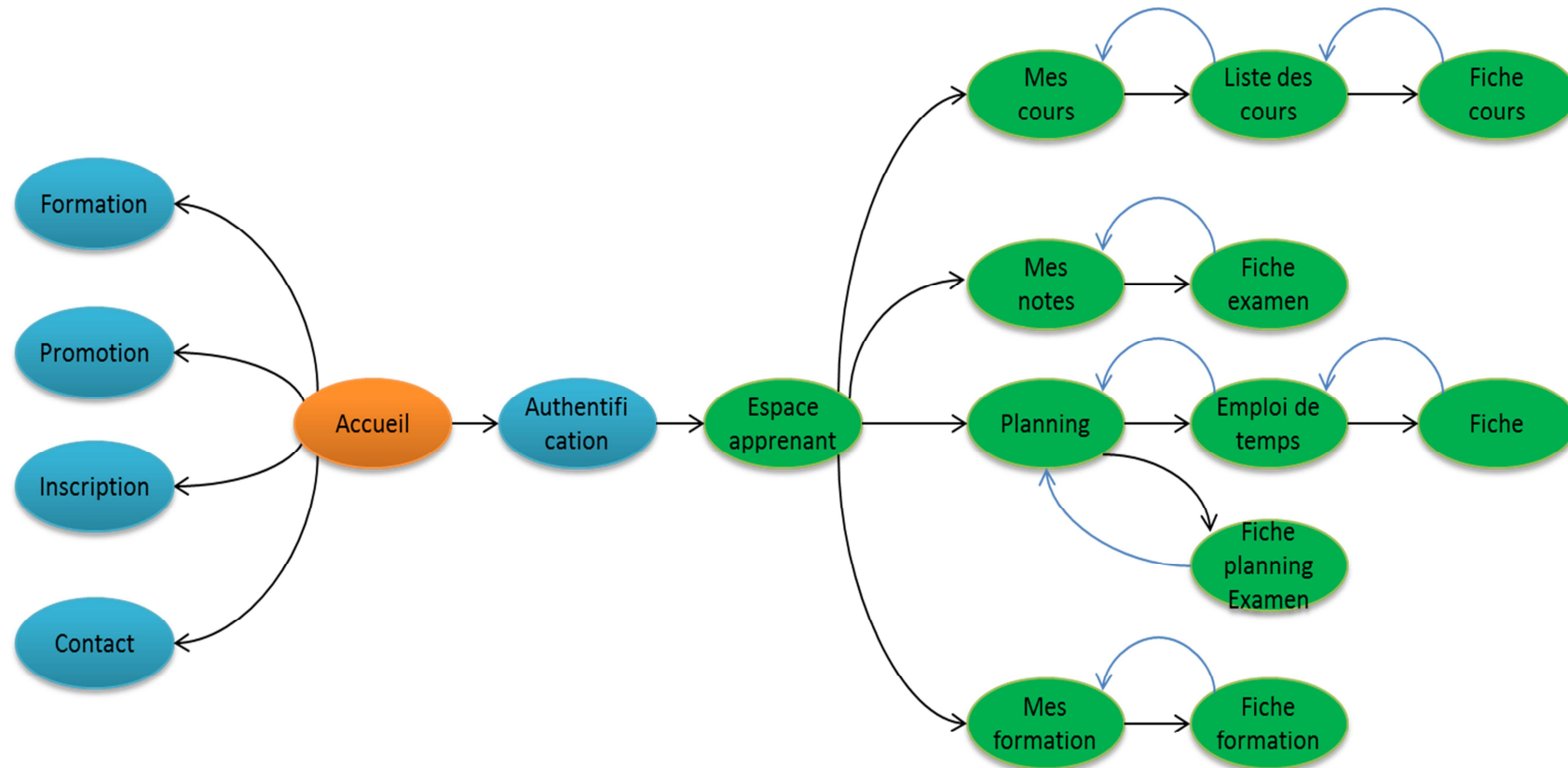


Figure IV.5 : Plan de navigation de l'application mobile web.

6. Analyse

Pour faire une bonne analyse il est nécessaire d'étudier les différents cas d'utilisation pour spécifier les besoins de notre système, pour cela il faut mettre en évidence les acteurs utilisant le système ainsi que leurs tâches respectives et les scénarios qui les décrivent.

6.1. Identification des acteurs :

Un acteur est un rôle joué par une personne physique ou un autre système. Il représente un type d'utilisateur.

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

Visiteur : toute personne qui visite le site et qui peut :

- Consulter les différentes offres de formations et leurs coûts.
- Consulter les promotions.
- Faire une préinscription en ligne.
- Contacter l'école.

Apprenant : Représente toute personne inscrite et qui a au moins une formation. Il peut :

- Accéder à son espace.
- Consulter son emploi de temps.
- Consulter ses cours.
- Consulter ses notes.
- Consulter le planning des examens.
- Gérer sa messagerie.

Responsable scolarité : C'est une personne travaillant dans l'école et qui peut :

- Accéder à son espace.
- Gérer les groupes.
- Gérer les cours.
- Gérer les modules.
- Gérer les notes des apprenants.

- Gérer les emplois de temps des groupes.
- Gérer les affectations des apprenants.
- Gérer les examens.
- Gérer les promotions.
- Gérer les formations.
- Gérer les préinscriptions des apprenants.

Administrateur : C'est le premier responsable de l'école qui gère l'application et qui peut :

- Accéder à son espace.
- Gérer sa messagerie.
- Gérer les formateurs.
- Gérer les affectations des formateurs.
- Gérer les responsables de scolarité.

6.2. Diagramme de contexte

Le diagramme de contexte 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.

Pour notre cas le diagramme de contexte est donné par la figure suivante.

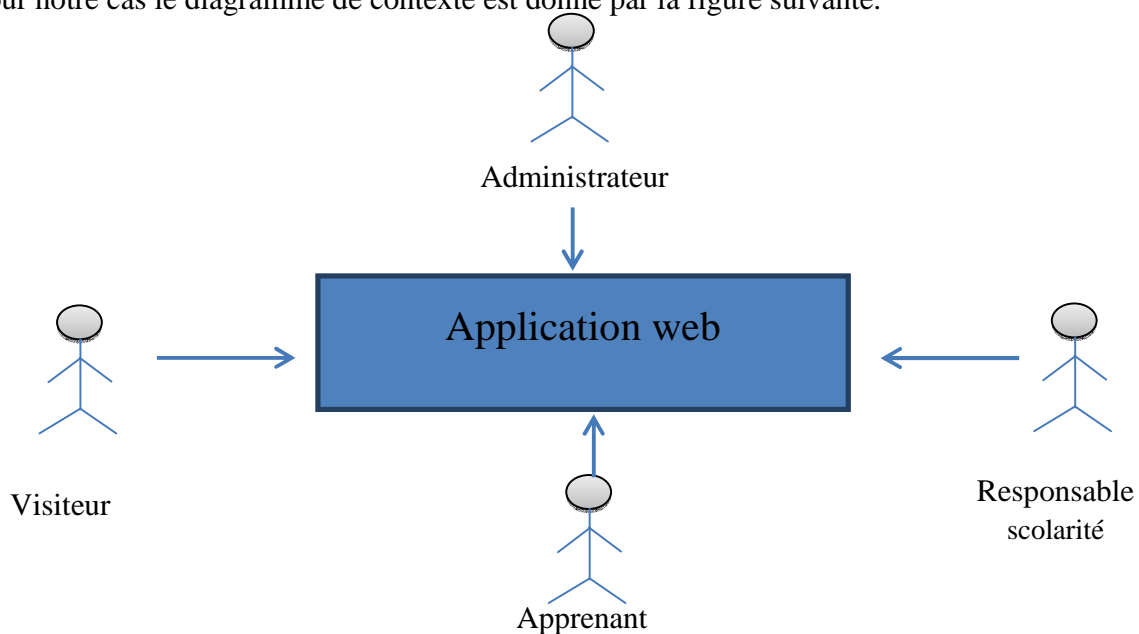


Figure IV.6 : Diagramme de contexte.

6.3. Spécification des tâches :

Le tableau suivant résumé les taches de chaque acteur.

Acteur	Taches
Visiteur	T0 : Accéder à l'interface d'accueil. T1 : Consulter les offres de formation. T2 : Consulter les promotions. T3 : Faire une préinscription en ligne.
Apprenant	T0, T1, T2, T3, T4 : S'authentifier T5 : Consulter son emploi de temps. T6 : Consulter les cours. T7 : Consulter une note. T8 : Consulter le planning des examens. T9 : Gérer la messagerie. T10 : Consulter le profil. T11 : Se déconnecter.
Responsable scolarité	T0, T1, T2, T3, T4 T12 : Gérer les groupes. T13 : Gérer les cours. T14 : Gérer les modules. T15 : Gérer les notes des apprenants. T16 : Gérer les emplois de temps des groupes. T17 : Gérer les préinscriptions. T18 : Gérer les apprenants. T19 : Gérer les examens. T20 : Gérer les promotions. T21 : Gérer les affectations des apprenants. T22 : Consulter le profil. T23 : Gérer la messagerie. T24 : Se déconnecter.

Administrateur	T0, T1, T2, T3, T4, T25 : Gérer les formateurs. T26 : Gérer les affectations. T27 : Gérer les responsables de scolarité. T28 : Gérer la messagerie. T29 : Se déconnecter.
----------------	--

Tableau IV.1 : Spécification des tâches.

6.4. Spécification des scénarios :

Un scénario décrit comment le système pourra être utilisé, pour chaque tâche effectuée sera décrit par un ensemble de scénarios.

Le tableau ci-dessous récapitule les différents scénarios de chacune des taches définies précédemment.

Acteur	Taches	
Visiteur	T0 : Accéder à l'interface d'accueil.	S0 : Saisir l'URL de la page d'accueil.
	T1 : Consulter les offres de formation.	S1 : Sélectionner le lien Formation.
	T2 : Consulter les promotions.	S2 : Sélectionner le lien Promotion.
	T3 : Faire une préinscription.	S3 : Atteindre la page Préinscription. S4 : Remplir le formulaire de préinscription et le soumettre.
Apprenant	T0	S0
	T1	S1
	T2	S2
	T3	S3 S4
	T4 : S'authentifier	S5 : Sélectionner le lien Authentification. S6 : Remplir un formulaire et le soumettre.

	T5 : Consulter emploi de temps.	S7 : Sélectionner le lien Planning puis Module. S8: Choisir la formation.
	T6: Consulter cours.	S9 : Sélectionner le lien Mes cours. S10 : Sélectionner formation. S11 : Sélectionner module.
	T7 : Consulter une note.	S12 : Sélectionner le lien Mes notes. S13 : Sélectionner formation. S14 : Sélectionner module.
	T8 : Consulter le planning des examens.	S15 : Sélectionner le lien Mon planning puis examen. S16 : Choisir une formation.
	T9 : Gérer la messagerie.	S17 : Choisir le lien Messagerie. S18 : Lire un message. S19 : Envoyer un message. S20 : Supprimer un message.
	T10 : Consulter le profil.	S21 : Atteindre la page Mon profil. S22 : Changer mes coordonnées.
	T11 : Se déconnecter.	S23 : Sélectionner le lien Déconnexion.
Responsable scolarité	T0	S0
	T1	S1
	T2	S3
	T3	S4 S5
	T4	S6
	T12 : Gérer les groupes.	S24 : Sélectionner le lien Groupes S25 : Ajouter un groupe. S26 : Modifier un groupe. S27 : Supprimer un groupe.

	T13 : Gérer les cours.	S28 : Sélectionner le lien Cours. S29 : Ajouter un cours. S30 : Modifier un cours. S31 : Supprimer un cours.
	T14 : Gérer les modules.	S32 : Atteindre la page module. S33 : Ajouter un module. S34 : Supprimer un module. S35 : Modifier un module.
	T15 : Gérer les notes des apprenants.	S36 : Sélectionner le lien Notes S37: Ajouter une note. S38 : Modifier une note. S39 : Supprimer une note.
	T16 : Gérer les emplois de temps des groupes.	S40 : Sélectionner le lien emploi de temps. S41 : Ajouter une séance. S42 : Modifier une séance. S43 : Supprimer une séance.
	T17 : Gérer les préinscriptions.	S44 : Sélectionner le lien Préinscription S45 : Accepter une préinscription. S46 : Refuser une préinscription.
	T18 : Gérer les apprenants.	S47 : Sélectionner le lien apprenant. S48 : Ajouter un apprenant. S49 : Modifier un apprenant. S50 : Supprimer un apprenant.
	T19 : Gérer les examens.	S51 : Sélectionner le lien Examen. S52 : Ajouter un examen. S53 : Modifier un examen. S54 : Supprimer un examen.
	T20 : Gérer les promotions.	S55 : Atteindre la page Promotion S56 : Ajouter une promotion. S57 : Supprimer une promotion.

		S58 : Modifier une promotion.
	T21 : Gérer les affectations des apprenants.	S59 : Atteindre la page Affectation. S60 : Ajouter une affectation. S61 : Modifier une affectation. S62 : Supprimer une affectation.
	T22: Consulter le profil.	S63 : Sélectionner le lien Mon profil. S64 : Changer mes coordonnées.
	T23 : Gérer la messagerie.	S65 : Choisir le lien Messagerie. S66 : Lire un message. S67 : Envoyer un message. S68 : Supprimer un message.
	T24 : Se déconnecter.	S69 : Sélectionner le lien Déconnexion.
Administrateur	T0	S0
	T1	S1
	T2	S3
	T3	S4 S5
	T4	S6
	T25 : Gérer les formateurs.	S70 : Sélectionner le lien Formateur. S71 : Ajouter un Formateur. S72 : Modifier un Formateur. S73 : Supprimer un Formateur.
	T26 : Gérer les affectations.	S74 : Atteindre la page Affectation. S75 : Ajouter une affectation. S76 : Modifier une affectation. S77 : Supprimer une affectation.
	T27 : Gérer les responsables de scolarité.	S78 : Sélectionner le lien Responsable. S79 : Ajouter un responsable. S80 : Modifier un responsable. S81 : Supprimer un responsable.

	T28 : Gérer sa messagerie.	S82 : Choisir le lien Messagerie. S83 : Lire un message. S84 : Envoyer un message. S85 : Supprimer un message.
	T29 : Se déconnecter.	S86 : Sélectionner le lien Déconnexion.

Tableau IV.2 : Spécification des scénarios.

6.5. Spécification des cas d'utilisation : [27]

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

Les figures ci-dessous représentent une description de quelques cas d'utilisation de notre application.

1. Cas d'utilisation : Préinscription.

- Use case: Préinscription.
- Scenario: S3, S4
- Acteur: Visiteur.
- Description:
 1. Le visiteur atteint la page d'accueil.
 2. Le système lui affiche la page d'accueil.
 3. Le visiteur choisit le lien préinscription et atteint le formulaire de préinscription.
 4. Le système affiche le formulaire de préinscription.
 5. Le visiteur remplit le formulaire et le valide, juste après le formulaire est soumis à la vérification.
 6. Le système lui retourne une page de confirmation de préinscription.

Figure IV.7 : Cas d'utilisation «Préinscription».

2. Cas d'utilisation : Consulter cours.

- Use case: Consulter cours.
- Scenario: S9, S10, S11
- Acteur: Apprenant.
- Description:
 1. L'apprenant atteint la page apprenant.
 2. Le système affiche la page.
 3. L'apprenant sélectionne le lien Mes cours.
 4. Le système affiche un formulaire.
 5. L'utilisateur sélectionne une formation et un module puis valide le formulaire, le système vérifie et atteint les cours disponible dans la base de données et construit une page contenant la liste des cours disponible.
 6. Le système affiche la page contenant la liste des cours.

Figure IV.8 : Cas d'utilisation «Consulter cours».**3. Cas d'utilisation : Modifier une note.**

- Use case: Modifier une note.
- Scenario: S36, S38
- Acteur: Responsable scolarité.
- Description:
 1. Après que le responsable ait atteint sa page d'accueil, il atteint la page de Gestion de note.
 2. Ensuite, le responsable sélectionne le lien Modifier note.
 3. Le système affiche un formulaire contenant les champs, formation, module et date.
 4. Le responsable remplit le formulaire et le soumet.
 5. Si le matricule est valide le système affiche un nouveau formulaire avec un champ contenant l'ancienne note, sinon affiche un message d'erreur.
 6. Le responsable saisit la nouvelle note et soumet.
 7. Le système affiche une page de confirmation de mise à jour.

Figure IV.9 : Cas d'utilisation «Modifier une note».

4. Cas d'utilisation : Ajouter un groupe.

- Use case: Ajouter un groupe.
- Scenario: S24, S25
- Acteur: Responsable scolarité.
- Description:
 1. Le responsable atteint sa page responsable.
 2. Sélectionne le lien Gérer groupe, le système atteint la page demander.
 3. Affichage de la page Gérer groupe.
 4. Le responsable sélectionne et atteint le formulaire d'ajout d'un groupe.
 5. Le système affiche le formulaire.
 6. L'utilisateur remplit le formulaire et le soumet à une vérification.
 7. Le système crée un nouveau groupe et construit une page de confirmation.
 8. Le système affiche la page de confirmation.

Figure IV.10 : Cas d'utilisation «Ajouter un groupe».

7. Conception

Dans cette phase une nouvelle vue du modèle fait son apparition, elle exprime les modules et les exécutable physiques sans aller à la réalisation concrète du système elle est basée sur les diagrammes de cas d'utilisation, séquence, classe et activité.

7.1. Diagramme de cas d'utilisation générale :

✚ La relation « includes »

Une relation 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 dans B, le cas d'utilisation A ne peut pas être utilisé seul.

✚ La relation « extends »

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 dans B.

✓ Cas d'utilisation : Visiteur

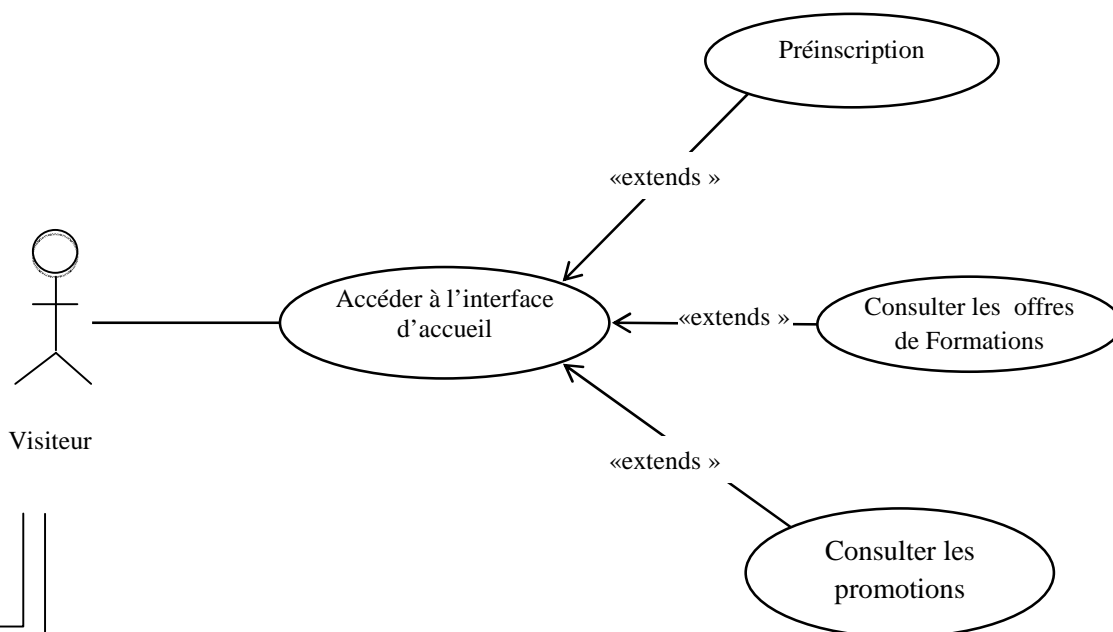


Figure IV.11 : Diagramme des cas d'utilisations pour un visiteur.

✓ Cas d'utilisation : Apprenant

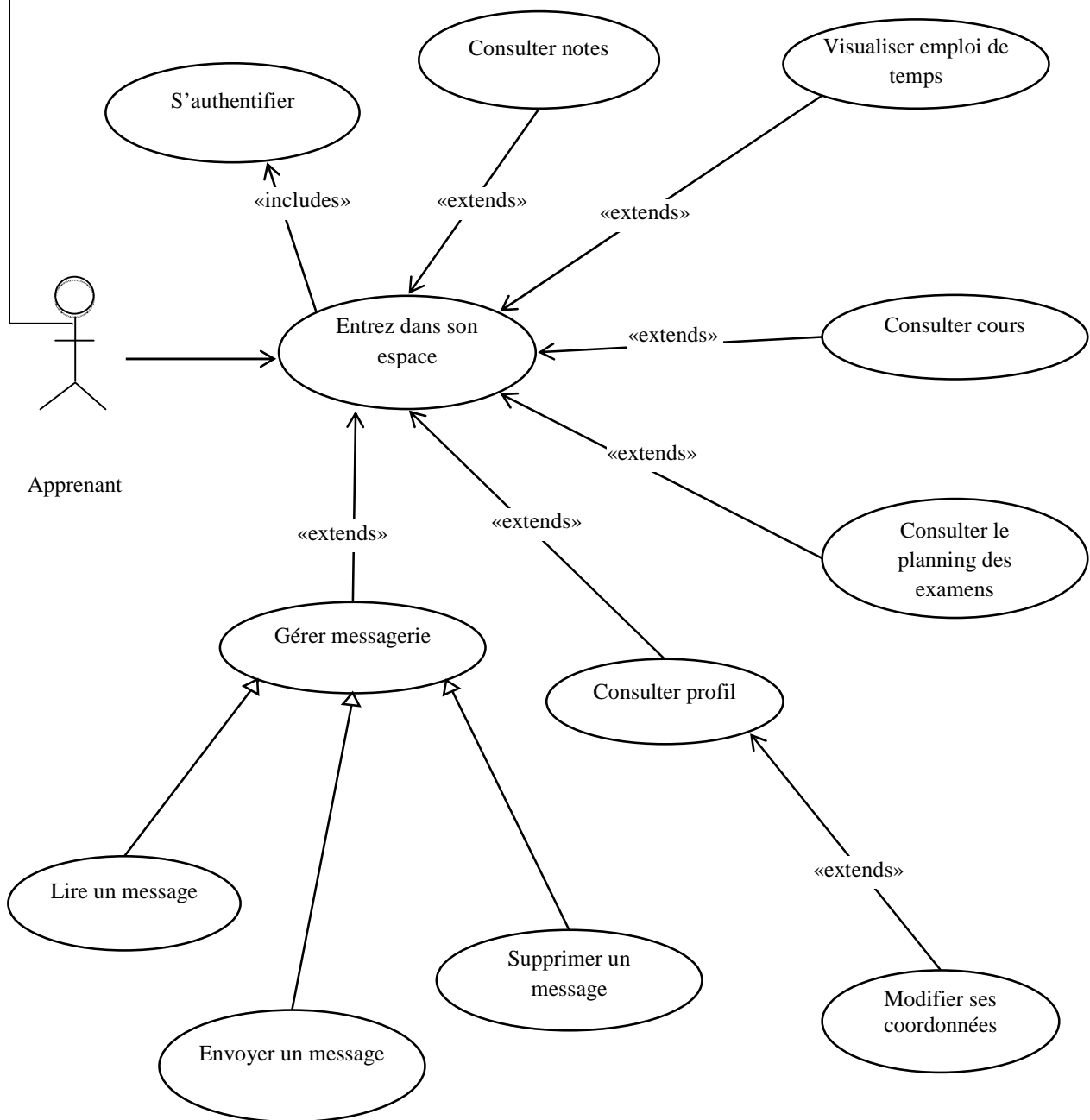


Figure IV.12 : Diagramme des cas d'utilisations pour un apprenant.

✓ Cas d'utilisation : Responsable scolarité

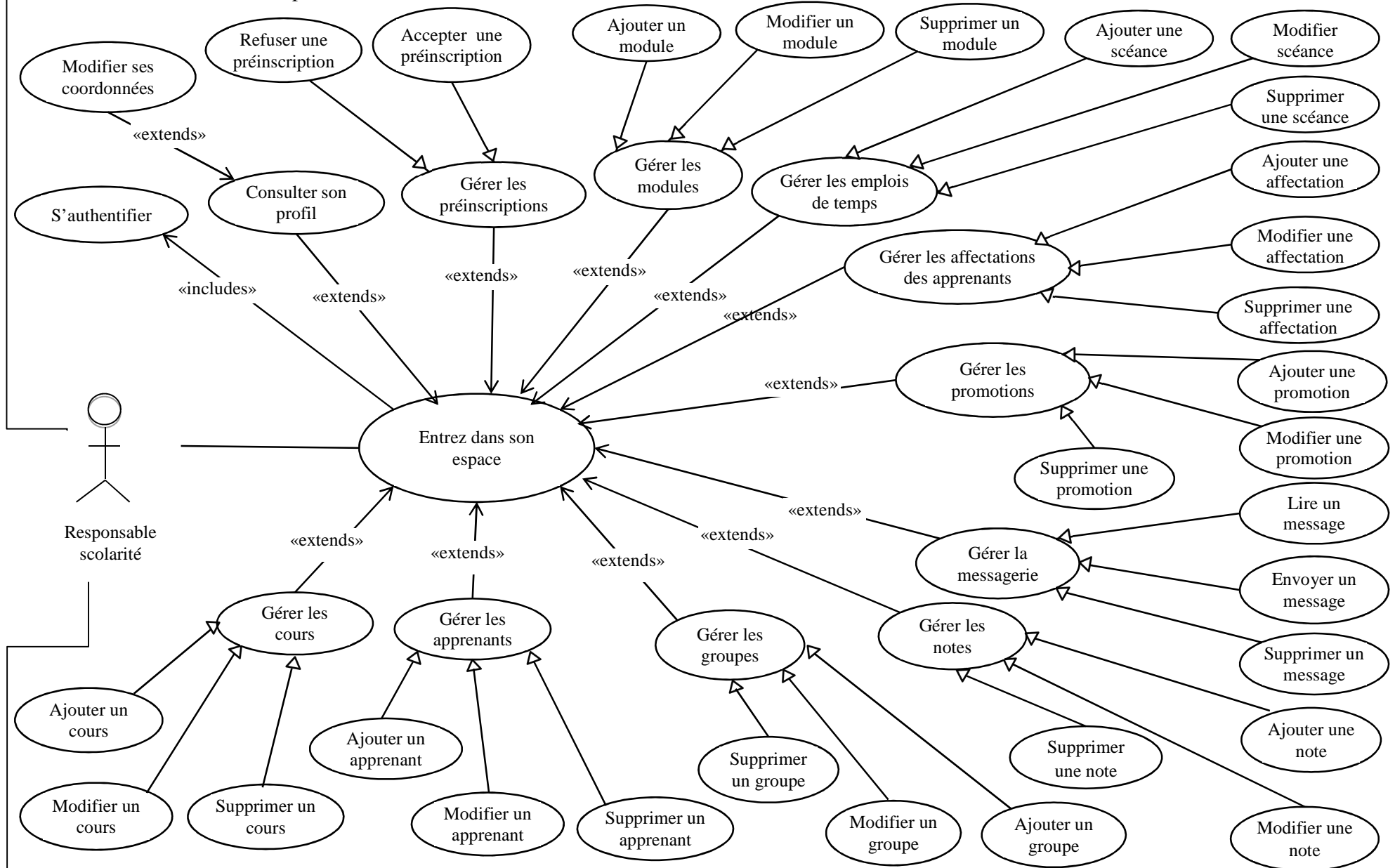


Figure IV.13: Diagramme des cas d'utilisations pour le responsable de scolarité.

✓ Cas d'utilisation : Administrateur.

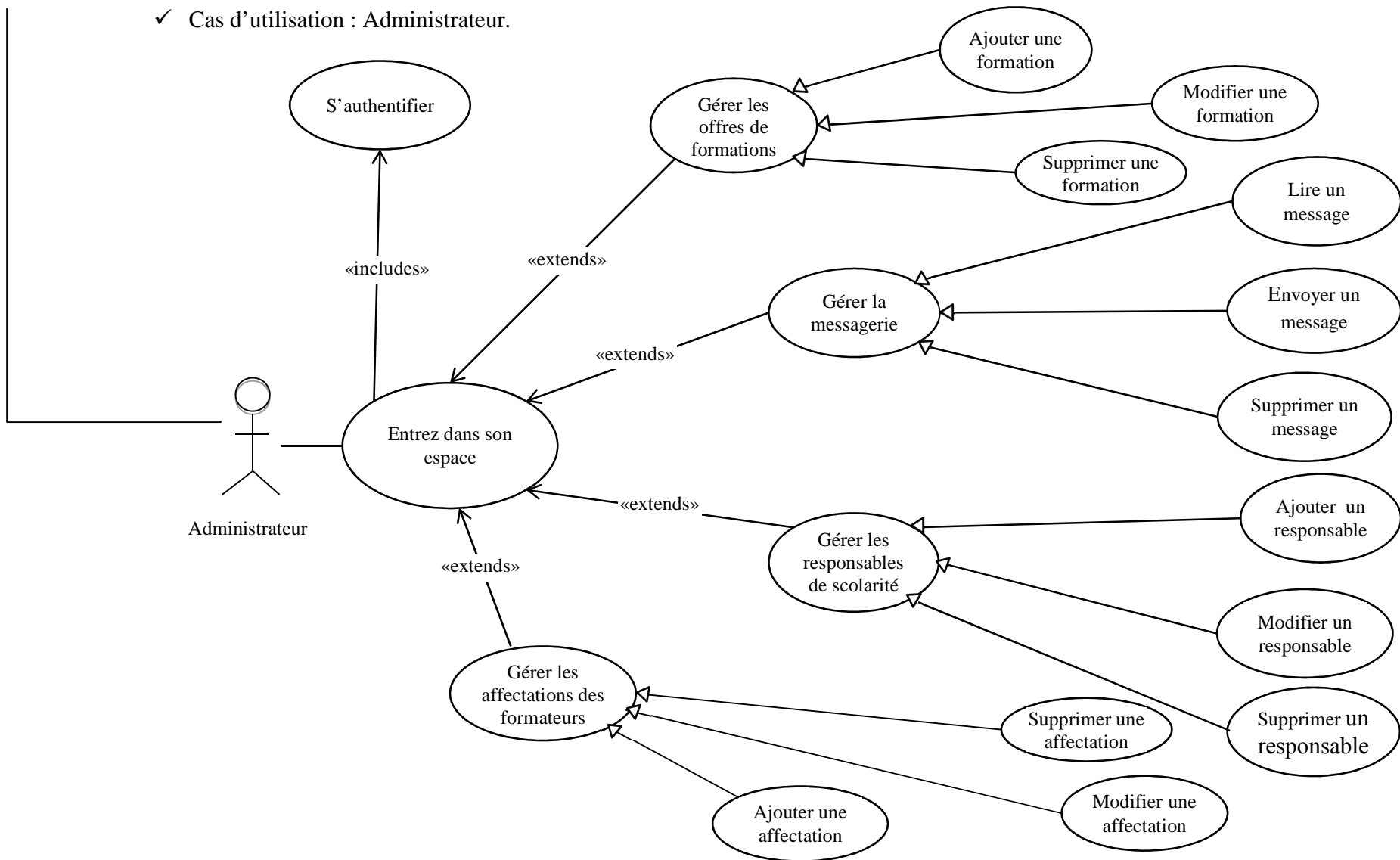


Figure IV.14 : Diagramme des cas d'utilisations pour l'administrateur.

7.2. Diagramme de séquence : [28]

Ils présentent la vue dynamique du système. L'objectif du diagramme de séquence est de représenter les interactions entre les objets en indiquant la chronologie des échanges. Les scénarios sont des instances des cas d'utilisation et sont traduits en diagrammes de séquences..

Ci-dessous on représente les diagrammes de séquence des cas d'utilisation suivant:

- Consulter cours.
- Modifier une note.
- Ajouter un groupe

1. Consulter cours:

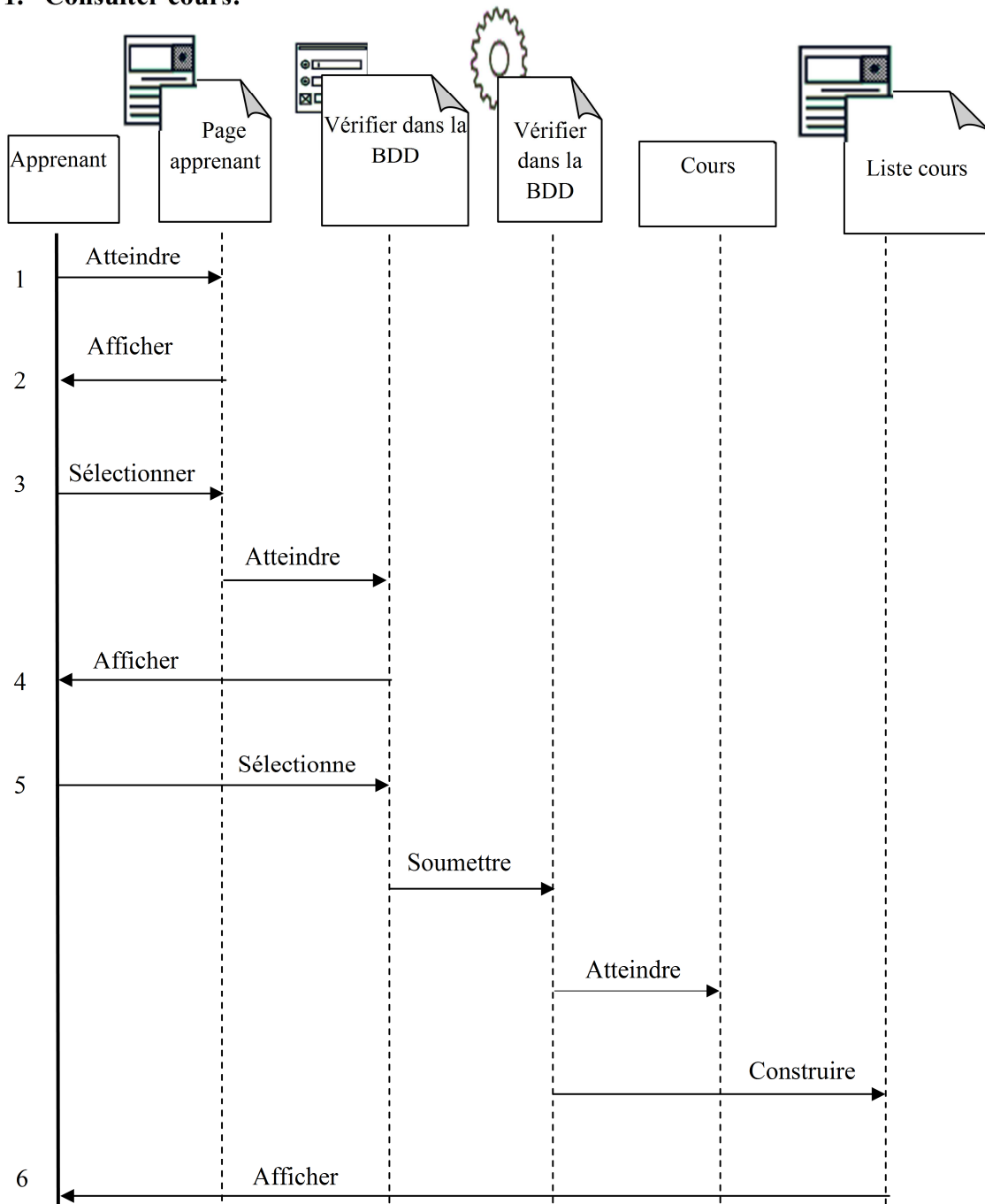


Figure IV.15 : Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Consulter cours».

1. L'apprenant atteint la page Apprenant.
2. Le système affiche la page.
3. L'apprenant sélectionne le lien Mes cours.
4. Le système affiche un formulaire.
5. L'utilisateur sélectionne une formation et un module puis valide le formulaire, le système vérifie et atteint les cours disponible dans la base de données et construit une page contenant la liste des cours disponible.
6. Le système affiche la page contenant la liste des cours.

2. Modifier une note :

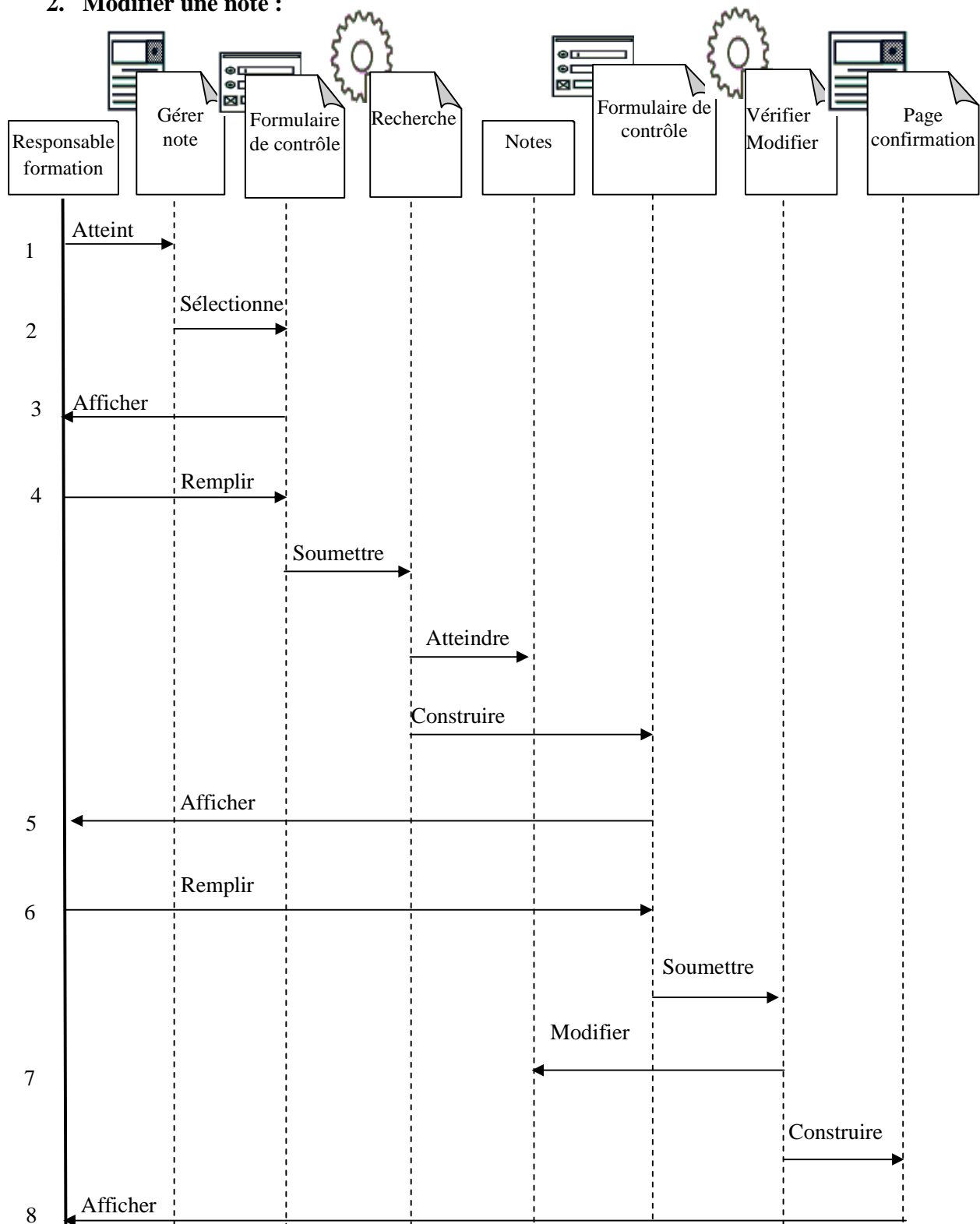


Figure IV.16 : Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Modifier une note».

1. Après que le responsable ait atteint sa page d'accueil, il atteint la page de Gestion de note.
2. Ensuite, le responsable sélectionne le lien Modifier note.
3. Le système affiche un formulaire contenant les champs, formation, module et date.
4. Le responsable remplit le formulaire et le soumet. le système recherche dans la BDD et construit un nouveau formulaire.
5. Le système affiche le nouveau formulaire avec un champ contenant l'ancienne note.
6. Le responsable saisit la nouvelle note et soumet, le système mis à jour la BDD et construit une page de confirmation.
7. Le système affiche la page de confirmation de mise à jour.

3. Ajouter un groupe.

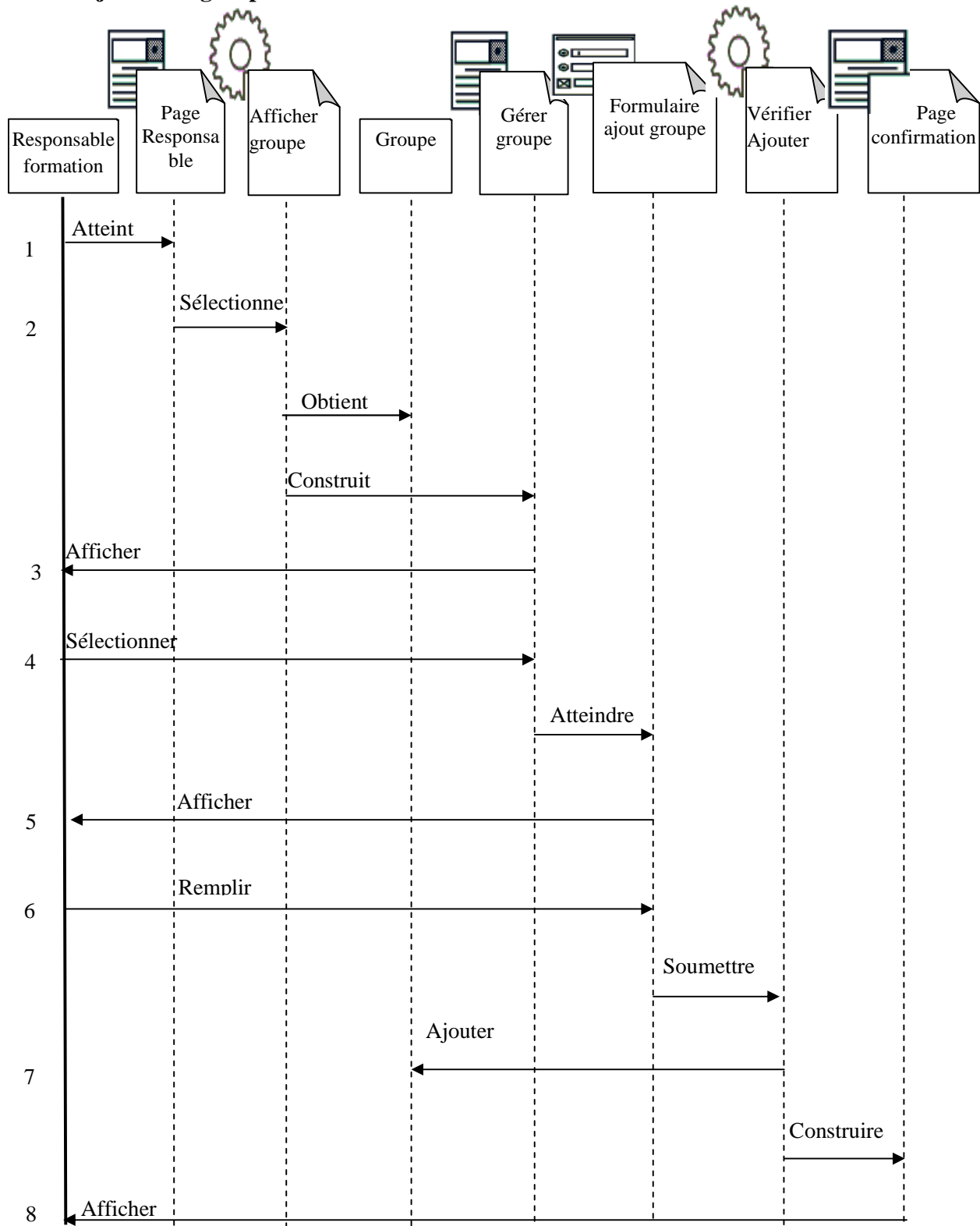


Figure IV.17: Diagramme de séquence du cas d'utilisation «Ajouter un groupe».

1. Le responsable atteint sa page d'accueil responsable.
2. Sélectionne le lien Gérer groupe, le système atteint la page demander.
3. Affichage de la page Gérer groupe.
4. Le responsable sélectionne et atteint le formulaire d'ajout d'un groupe.
5. Le système affiche le formulaire.
6. L'utilisateur remplit le formulaire et le soumet à une vérification.
7. Le système crée un nouveau groupe et construit une page de confirmation.
8. Le système affiche la page de confirmation.

7.3. Le diagramme d'activité : [27]

Le diagramme d'activités est une variante des diagrammes d'états de transition organisé par rapport aux actions et principalement destiné à représenter le comportement interne d'une méthode (la réalisation d'une opération) ou d'un cas d'utilisation.

✚ Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Consulter cours »

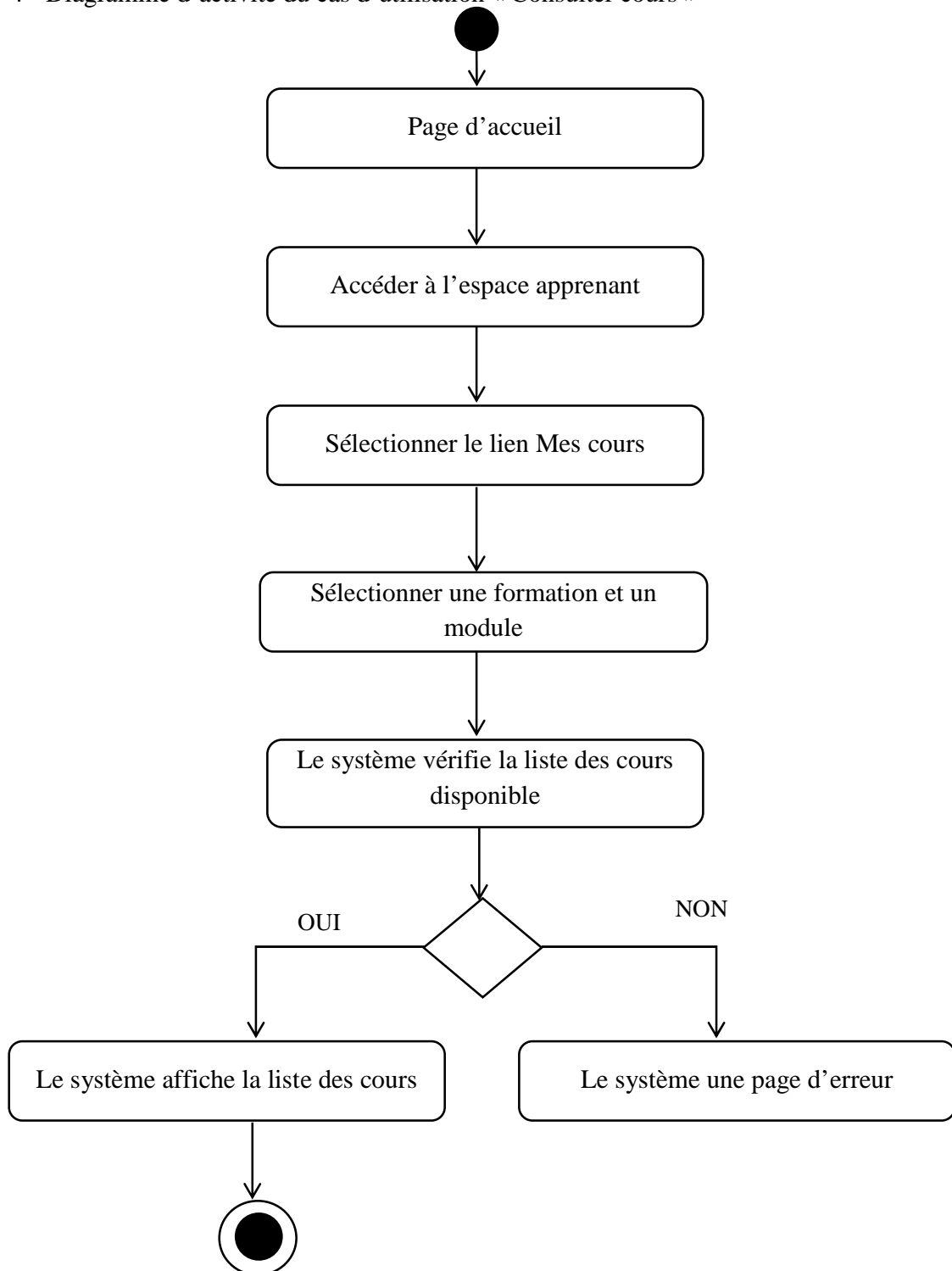


Figure IV.18 : Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Consulter ses cours »

Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Modifier notes »

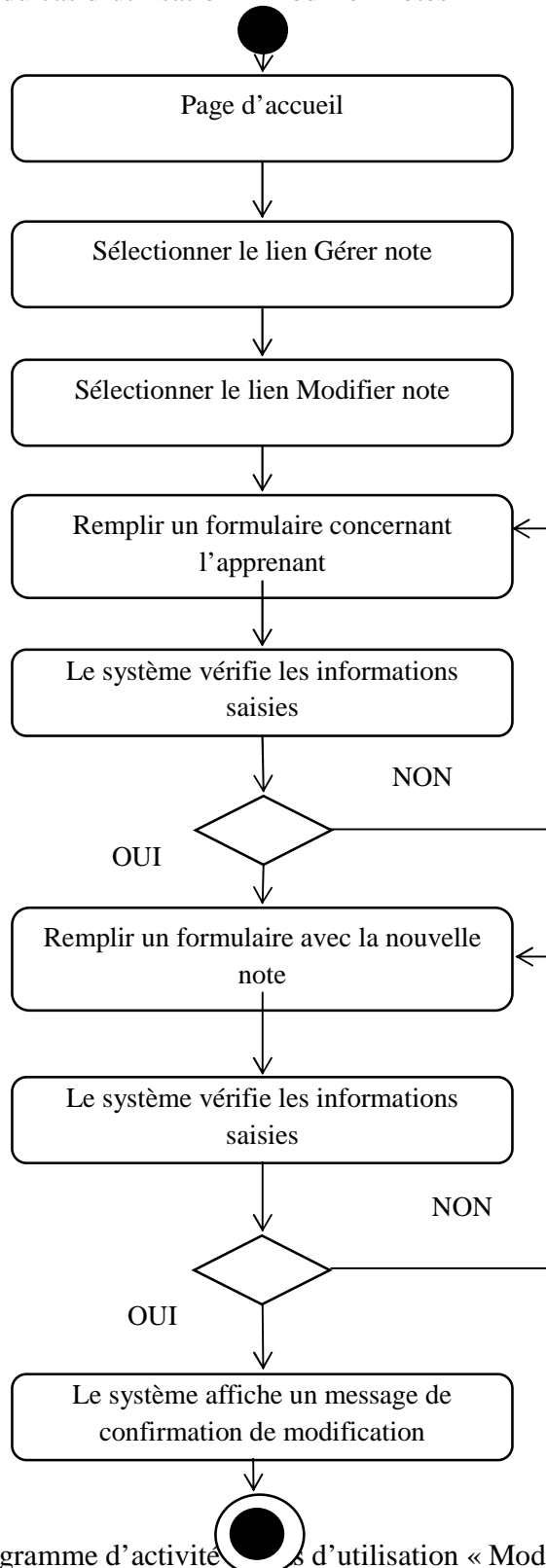


Figure IV.19 : Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Modifier notes »

✚ Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Ajouter un groupe »

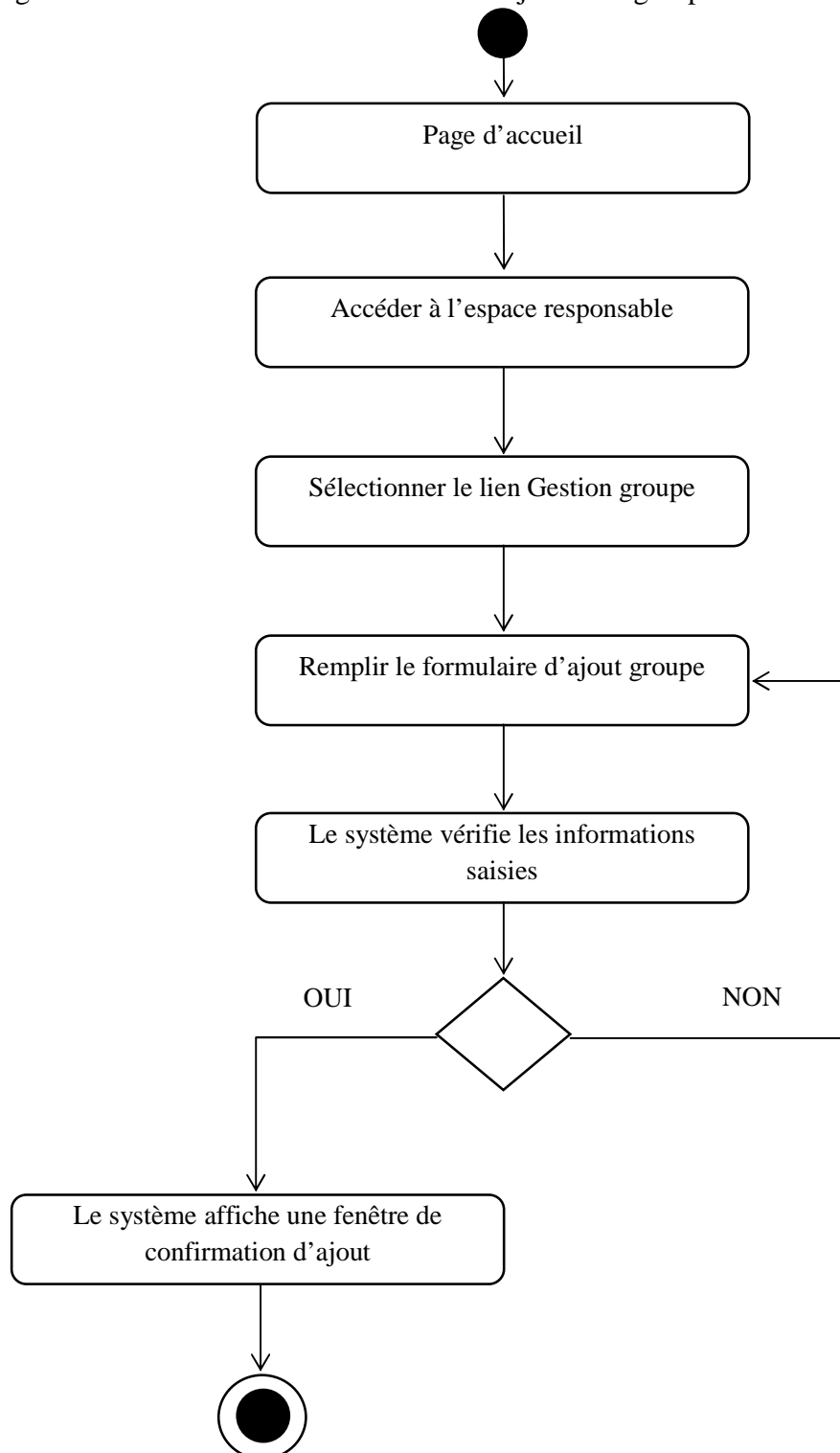


Figure IV.20 : Diagramme d'activité du cas d'utilisation « Ajouter un groupe »

7.4. Diagramme de classe :

Définition :

Le diagramme de classe représente un ensemble de classes, d'interface et de collaboration ainsi que leurs relations, il a pour objectif de décrire la structure des entités manipulées par les utilisateurs.

On présentera quelques diagrammes de classes, correspondant aux cas d'utilisation déjà décrits.

Diagramme de classe du système

Diagramme de classe du cas d'utilisation « Consulter cours ».

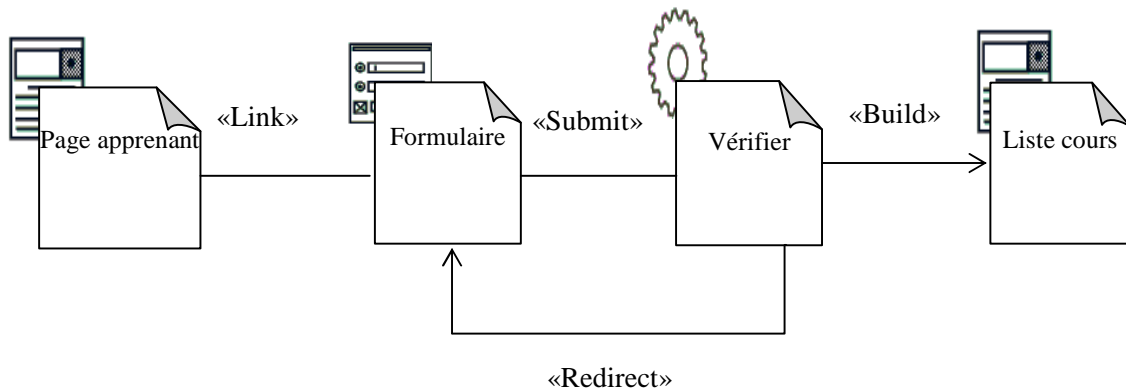


Figure IV.21 : Diagramme de classe du cas d'utilisation « Consulter cours ».

Diagramme de classe du cas d'utilisation « Modifier une notes ».

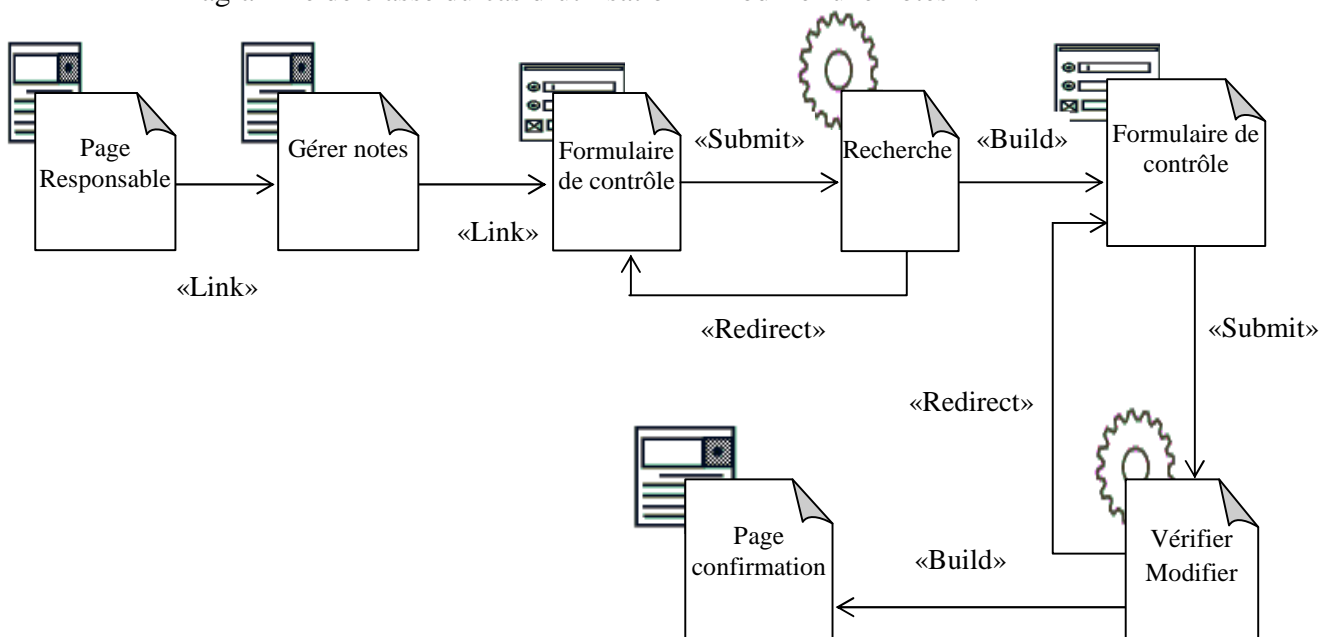


Figure IV.22 : Diagramme de classe du cas d'utilisation « Modifier une notes ».

Diagramme de classe du cas d'utilisation « Ajouter groupe ».

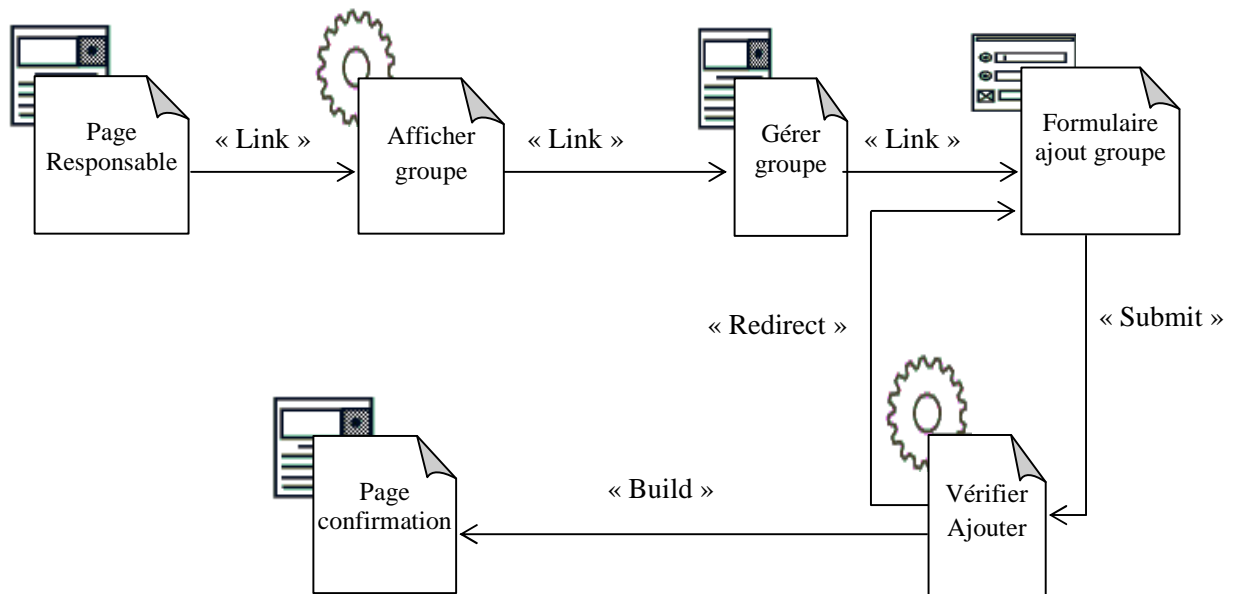


Figure IV.23 : Diagramme de classe du cas d'utilisation « Ajouter groupe ».

7.5. Conception de la base de données

La base de données est indispensable pour le fonctionnement de notre application. Pour cela nous allons décrire la structure conceptuelle de la base de données à travers un modèle conceptuel : le modèle (entité / association), puis la traduction de ce dernier en un modèle relationnel qui optimise l'implémentation de la base de données.

7.5.1. Modèle entité association

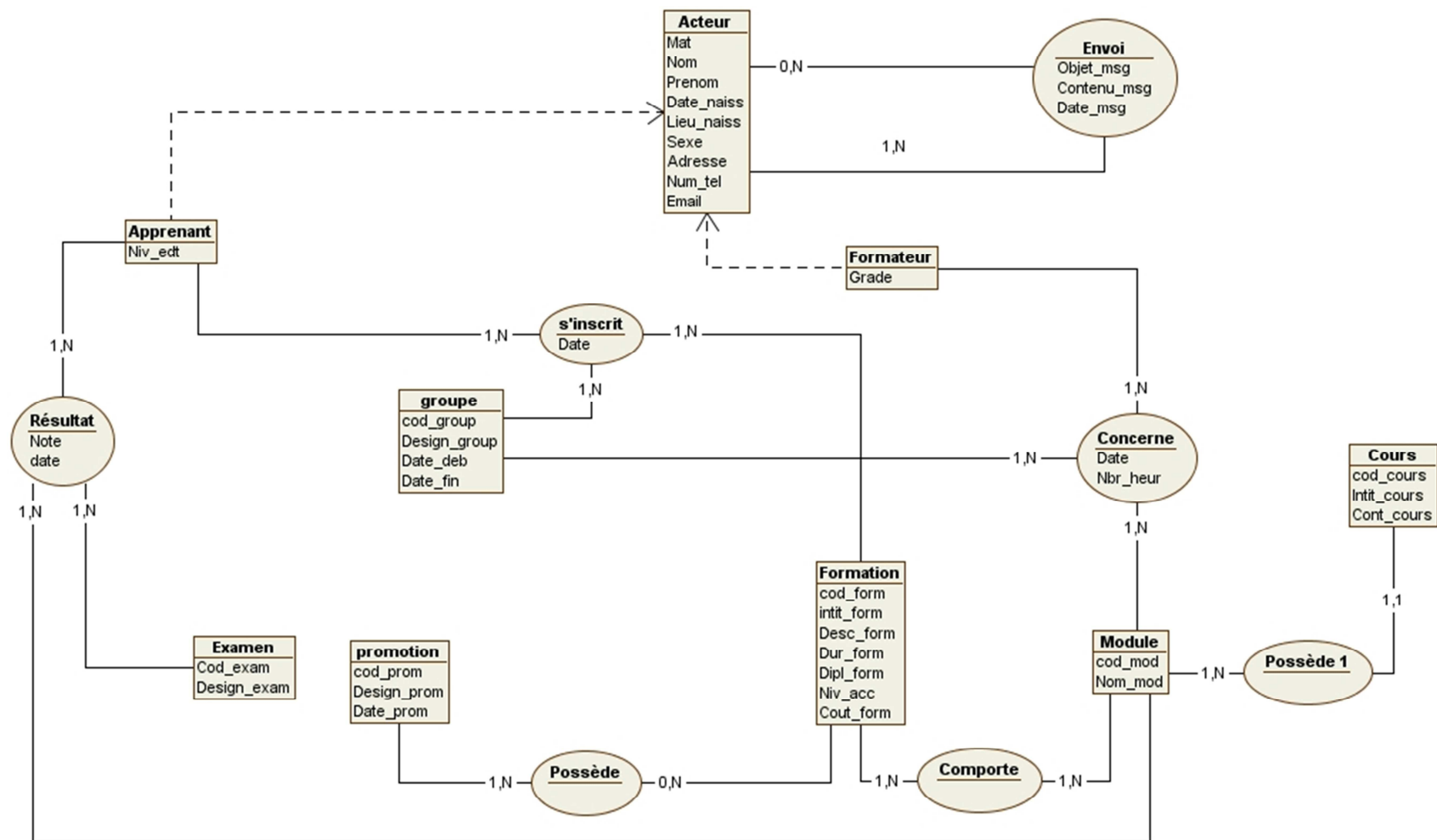


Figure IV.24 : Le modèle entité/association.

7.5.2. Le modèle relationnel :

Après avoir élaboré le modèle entité association nous allons le traduire en modèle relationnel, dont voici le schéma :

Apprenant (Mat_app*, Nom, Prenom, Date_naiss, Lieu_naiss, Sexe, Adresse, Num_tel, Email, Niv_etd)

Comporte (Cod_mod*, cod_form*, Coef_mod, Nbr_heur).

Concerne (Cod_mod*, Cod_group*, Mat_format*, Date)

Cours (Cod_cours, Intit_cours, Cont_cours, Cod_mod*).

Envoi (Mat_Emet*, Mat_Recep*, Objet_msg, Contenu_msg, Date_msg).

Examen (Cod_exam, Design_exam, Cod_group*, Cod_mod*).

Formateur (Mat_format*, Nom, Prenom, Date_naiss, Lieu_naiss, Sexe, Adresse, Num_tel, Email, Grad_format).

Formation (Cod_form, intit_form, Desc_form, Dur_form, Dipl_form, Niv_acc, Cout_form).

Groupe (Cod_group, Design_group, Date_deb, Date_fin, cod_form*).

Inscription (Mat_app, Cod_form, Cod_group, Date)

Module (Cod_mod, Nom_mod).

Possède (Cod_prom*, Cod_form*)

Promotion (Cod_prom, Design_prom, Date_prom).

Résultat (Mat_app*, Cod_exam*, Cod_mod, Date, Note).

Remarque :

* : Clés étrangère.

8. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons introduit les objectifs de notre application. Pour les atteindre, nous avons proposé une solution fondée sur une analyse et une conception modélisées à l'aide du langage de modélisation unifié UML.

Pour la phase d'analyse, nous avons pu identifier les acteurs ainsi que les besoins fonctionnel de notre système et cela à travers des interviews des différents acteurs de l'école, cela nous a permis de dégager les différents cas d'utilisation que nous avons traduit à travers la construction des diagrammes de séquence, de classe et d'activité dans la phase de conception.

Enfin, nous avons défini les relations de la base de données utilisées est ceci depuis le modèle entité/association élaborer.

Le chapitre suivant sera consacré à la réalisation de notre système, en présentant les outils de développement utilisés et les différentes fonctionnalités de notre application à travers ses différentes interfaces.

CHAPITRE V

REALISATION

1. Introduction

Pour tout développement d'application, il est nécessaire de choisir les outils technologiques adéquats pour faciliter la réalisation. Dans ce chapitre nous allons présenter les choix des outils technologiques, puis nous passerons à l'exploitation de ces choix technologiques, ensuite nous procéderons au déploiement de notre application, enfin nous allons expliquer ses fonctionnalités en présentant quelques interfaces illustratives.

2. Choix des outils technologiques

Pour la réalisation de notre application nous avons eu recours à plusieurs outils de développement, nous les citons dans ce qui suit.

2.1. Les langages de programmation

2.1.1. Java [29]

Le langage choisi pour le développement de l'application et le langage JAVA qui reprend au critère de portabilité maximale. En effet, ce langage développé par « Sun Microsystems Inc. » est disponible pour les principales plates-formes du marché (Unix, Windows, Macintosh) il suffit juste d'installer la JVM (Java Virtual Machine). Ce qui nous intéresse particulièrement c'est qu'il donne aussi la possibilité de développer des applications pour les téléphones mobiles.

Java possède de nombreuses caractéristiques (orienté objet, fiable, multithread, rapide, extensible) mais le choix de ce langage a été motivé par les caractéristiques qu'il présente :

- Simple du fait que sa syntaxe soit basée sur celle de C++, mais dépouillée de tous les mécanismes complexes, redondants et inutiles.
- Portable et indépendant des architectures matérielles; cette caractéristique est un avantage primordial pour Java face à des applications transmises par un réseau et exécutées sur des machines hétérogènes. Un programme Java est successivement compilé pour fournir un code intermédiaire indépendant de la plate-forme d'exécution (le byte code) simple et rapide à traduire en langage machine.
- Richesse : Un des aspects importants de l'environnement JAVA est la richesse de ses bibliothèques de classes JAVA, accessibles via l'interface de programmation d'application (API) qui propose divers outils pour faciliter la programmation et manipuler des bases de données du texte, du son ou des images.

❖ Les Servlets (technique de développement) :

Une servlet est un programme java qui fonctionne sur un serveur Web et dont le rôle consiste à apporter une réponse à une requête. Elle constitue l'outil idéal pour l'implémentation du tiers médian dans les applications 3-tiers. Une servlet peut ainsi recevoir une requête envoyée par un navigateur Web, négocier les informations demandées avec une base de données et renvoyer le résultat de la requête au navigateur.

Pour exécuter une servlet, il suffit de taper son URL dans la zone d'adresse du navigateur ou de l'interroger dans une page Web.

Une servlet peut être invoquée plusieurs fois en même temps pour répondre à plusieurs requêtes simultanées. La servlet se positionne dans une architecture Client/serveur trois tiers dans le tiers du milieu entre le client léger chargé de l'affichage et la source de données.

Les servlet ont de nombreux avantages par rapport aux autres technologies cotées serveur. Les servlets s'exécutent dans un moteur de servlet utilisé pour établir le lien entre la servlet et le serveur web. Ainsi, le programmeur n'a pas à se soucier de détails techniques tels que la connexion au réseau, la mise en forme de la réponse http, de plus une servlet étant une application Java, peut donc utiliser toutes les API Java afin de communiquer avec des applications extérieures, se connecter à des bases de données, accéder aux entrées-sorties (fichiers par exemple), générer des pages HTML.

• Structure et cycle de fonctionnement d'une servlet [29]

Lorsqu'une servlet est invoquée par un client, elle est tout d'abord chargée en mémoire puis instanciée, si cela n'est pas déjà fait (une servlet peut être chargée soit lors de la première requête fait par un client, soit de manière automatique au démarrage du serveur). Ceci fait, le serveur appelle la méthode `init ()` de la servlet, méthode qui ne sera appelée qu'une seule fois durant le cycle de vie d'une servlet, et cela juste après son instantiation. Le serveur instancie alors un objet `Request` et un objet `Response` propre à la requête considérée, puis appelle la méthode `service ()` de la servlet. Cette méthode reçoit, un objet `Request` (qui contient les informations concernant la requête) en paramètre, traite la requête, puis utilise l'objet

`Response` pour envoyer la réponse au client.

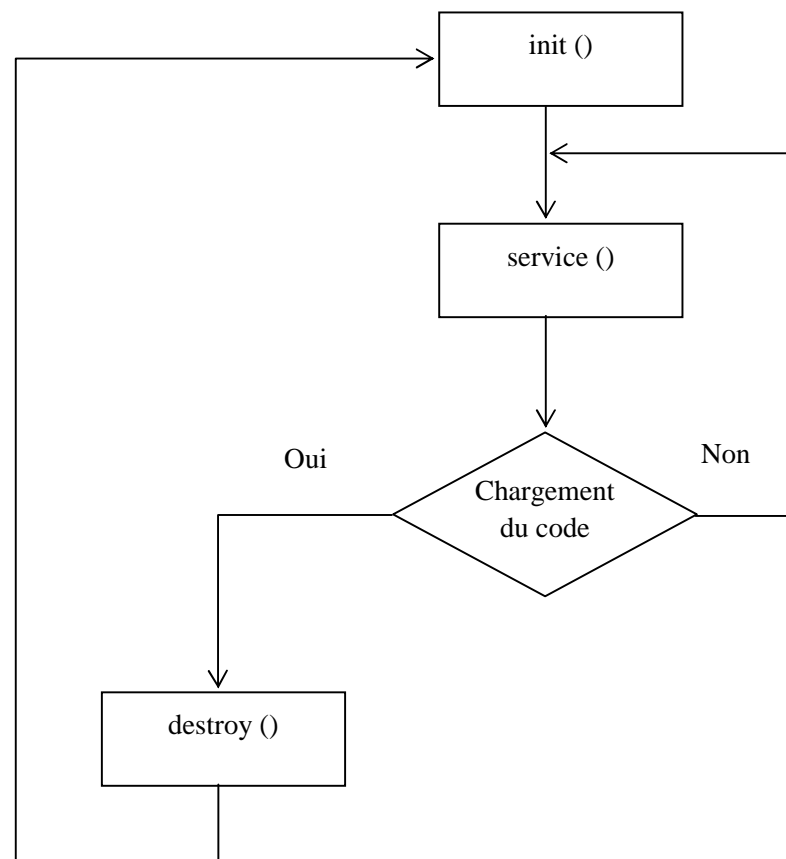


Figure V.1 : Algorithme de Cycle de fonctionnement d'une Servlet.

❖ Les JSP

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

2.1.2. HTML (Hyper Text Markup Language) [30]

«Hyper Text Markup Language » est le format de données conçu pour représenter les pages web. Il permet notamment d'implémenter des liens hypertextes dans les pages. Il repose sur un langage de balise. Il permet aussi d'inclure des ressources multimédias dont des images, des formulaires de saisie... etc.

La dernière version de HTML est le HTML5 développé en 2013, introduit un ensemble de nouvelles balises afin de donner plus de sémantique au page web. Par exemple, au lieu d'utiliser une <div> avec un id="header", nous pouvons utiliser tout simplement la balise <header>. Parmi ces balises sémantiques on trouve entre autres

<header> : Qui indique que l'élément est une en-tête

<footer> : Qui indique que l'élément est un pied-de-page

<nav> : Qui indique un élément de navigation tel qu'un menu

<aside> : Qui correspond à une zone secondaire non liée au contenu principal de la page

2.1.3. SQL

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

Le succès du langage SQL est dû essentiellement à sa simplicité et au fait qu'il s'appuie sur le schéma conceptuel pour énoncer des requêtes en laissant le SGBD responsable de la stratégie d'exécution. Le langage SQL propose un langage de requêtes ensembliste. Néanmoins, ce dernier ne possède pas la puissance d'un langage de programmation : entrées/sorties, instructions conditionnelles, boucles et affectation. Donc on a assuré ces traitements grâce au langage java (Servlet/JSP).

2.1.4. JavaScript

JavaScript est un langage de script, qui permet de manipuler les éléments d'une page Web, d'interagir avec le navigateur internet et de réagir aux actions de l'utilisateur.

JavaScript est un langage moderne qui offre de nombreuses fonctionnalités puissantes comme :

- Le développement orienté objets ou encore la gestion des exceptions.
- Les fonctions JavaScript ne nécessitent pas d'accès aux serveurs pour fonctionner ce qui allège la page.

Le langage JavaScript est relativement simple est facile à comprendre. Il ne nécessite pas un programme spéciale pour l'interpréter, ni pour l'écrire. De plus, JavaScript occupe un espace mémoire négligeable.

2.1.5. CSS (Cascading Style Sheets)

CSS (feuille de style en cascade) est un langage de styles, elles servent à personnaliser la présentation d'un ou plusieurs masques en le définissant une seul fois et en le réutilisant autant de fois que nécessaire, elles améliorent l'apparence et la structure des documents HTML qui se voie factorisée. Grâce au CSS, on peut surtout définir pour une partie au la totalité d'un document : les polices de caractère (type, taille, style) les couleurs et la présentation des images, des tableaux, les alignements, ...etc.

2.2. Environnement de développement (Eclipse) [31] [32]

Eclipse et un environnement de développement intégré (integrated development environment) dont le but est de fournir une plate-forme modulaire pour permettre de réaliser des développements informatiques.

Eclipse offre un environnement de développement Java très complet. Fournit toutes les API (Application Programming de Interface) de base. Ces API sont structurées en package, et contiennent des classes réutilisables pour construire des programmes plus complexes. I.B.M est à l'origine du développement d'Eclipse qui est d'ailleurs toujours le cœur de son outil Websphere Studio Workbench (wsw) lui-même à la base de la famille des derniers outils de développement en java d'I.B.M. Tout le code a été donné à la communauté par I.B.M afin de poursuivre son développement.

Eclipse utilise énormément le concept de module nommé « plug-in » dans son architecture. D'ailleurs, hormis le noyau de la plate-forme nommé « Runtime », tout le reste de la plate-forme est développé sous la forme de plug-ins. Ce concept permet de fournir un mécanisme pour l'extension de la plate-forme et ainsi fournir la possibilité à des tiers de développeurs d'ajouter des fonctionnalités qui ne sont pas fournis en standard par Eclipse

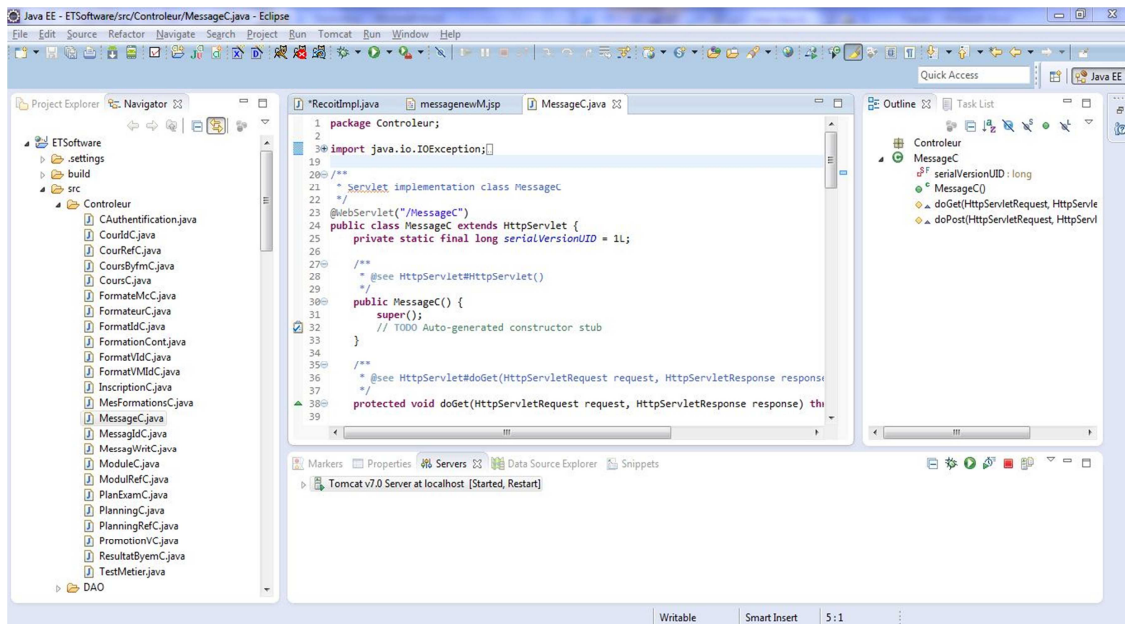


Figure V.2. : Plateforme Eclipse.

2.3. Les serveurs

2.3.1. Le serveur apache

Le serveur web apache ou apache http Serveur est un serveur http produit par Apache software Fondation en avril 1995, gratuit, libre et ouvert, disponible aussi bien sous forme binaire exécutable que sous forme source ce qui lui permet de dominer le marché avec plus de 60 % d'activités sur internet.

Parmi les avantages d'apache c'est qu'il est conçu pour prendre en charge de nombreux modules lui donnant des fonctionnalités supplémentaires :

Interprétation du langage perl, PHP, Python, CGI, Servlet, et JSP java, réécriture d'URL, ainsi qu'il peut fonctionner sur plusieurs système d'exploitation UNIX, MacOS X, Linux et Windows. Dans notre cas nous l'avons utilisé avec le module Tomcat comme conteneur de servlet.

2.3.2. Le module Tomcat

Quand le serveur web reçoit une requête dont la réponse doit être construite par un processus, il confie en général l'exécution de ce processus à un module extérieur. Si le processus est une servlet ou une JSP, ce module est appelé conteneur de servlet ou encore moteur de servlet.

Il existe plusieurs conteneurs de servlet dans certains sont gratuit, parmi ces derniers, nous avons choisi d'utiliser Tomcat, celui-ci n'est peut-être pas le plus performant, mais c'est le plus répondu et seul le couple Apache/Tomcat a été testé, Tomcat peut être utilisé comme serveur indépendant, il joue alors les deux rôles serveur et conteneur mais il ne fournit pas toutes les possibilités d'apache en matière de sécurité notamment, c'est pourquoi nous l'utiliserons comme conteneur de servlet avec le serveur web Apache (Apache Tomcat 7.0.34)

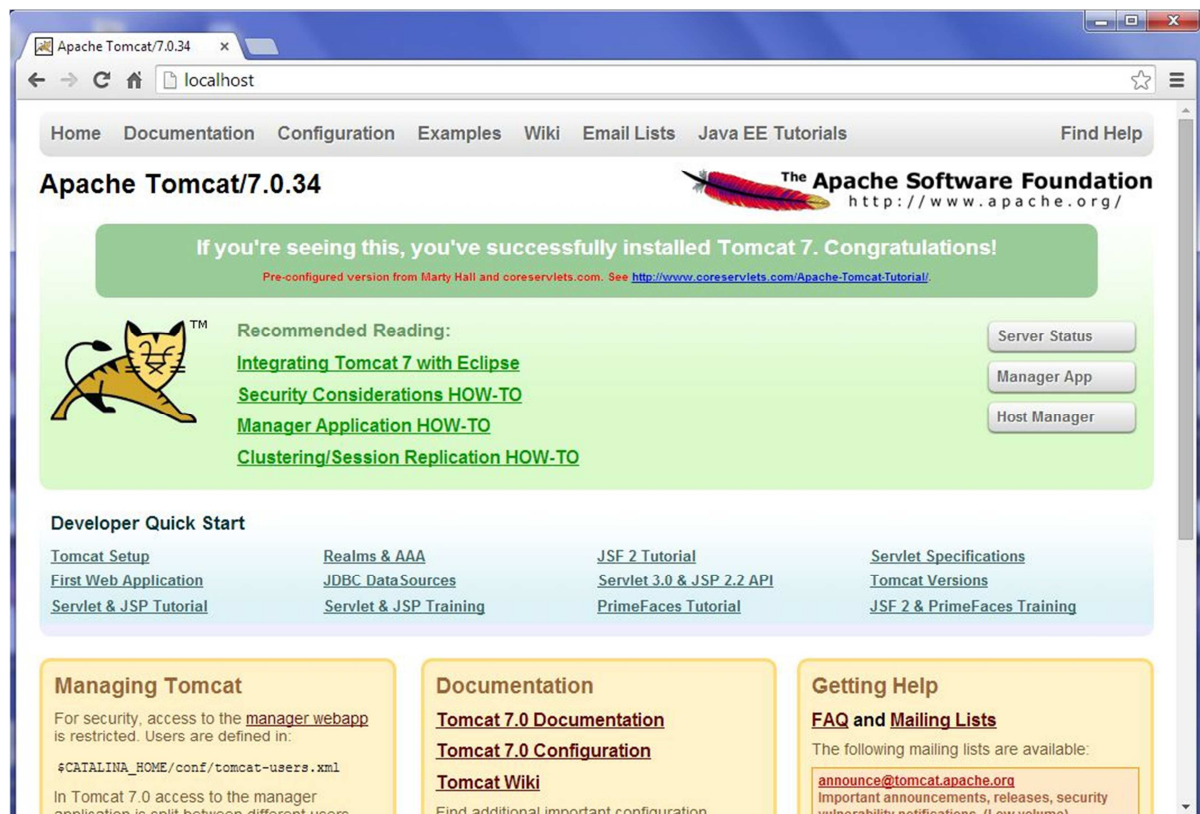


Figure V.3 : Interface d'Apache Tomcat.

2.3.3. Le serveur de données [33] [34]

Le SGBD MySQL est devenu le serveur de base de données open source le plus populaire au monde grâce à sa haute performance, sa flexibilité et sa simplicité d'utilisation. Beaucoup de sociétés les plus importantes et à forte croissance telles que Google, Lafarge, EADS, Alcatel-Lucent, Nokia et You Tube, réduisant leurs coûts de manière significative en utilisant MySQL pour leurs sites Web, leurs applications critiques d'entreprises, ou en embarquant MySQL au sein de leurs solutions.

Non seulement MySQL est la base de données open source la plus populaire au monde mais elle est aussi devenu le choix privilégié pour la nouvelle génération d'applications développées sur la pile LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/ Perl/ Python).

MySQL fonctionne sur plus de 20 plateformes incluant Linux, Windows, OS/X, HP-UX, AIX, Netware, offrant une grande flexibilité.

2.4. Le middleware JAVA Data Connectivity (JDBC) [29] [35]

2.4.1. Définition

Il s'agit d'un ensemble de classes et d'interfaces qui permettent à un programme Java d'accéder via des requêtes SQL à un moteur de bases de données relationnelles. JDBC compte parmi les composantes les plus importantes de la technologie Java.

2.4.2. Les avantages de JDBC

La combinaison Java/JDBC possède de nombreux avantages nous citerons entre autres les points suivants :

- La possibilité d'écrire du code applicatif pour le traitement des bases de données indépendamment de tout outil ou langage propriétaire.
- La possibilité d'exécuter le code applicatif en question sur n'importe quel type de plateforme disposant d'une machine virtuelle : Windows, Linux, Mac, Palm, Téléphones mobiles, etc.
- Les dernières versions de JDBC apportent encore de nouvelles possibilités (le traitement des requêtes en opérant des déplacements autres que séquentiels et des mises à jour directes sur les bases de données, les traitements par lots, etc.).

2.5. Environnement de simulation

La première étape avec l'environnement Android été d'appréhender le SDK.

2.5.1. Présentation du SDK [36]

Google a mis en place un grand nombre d'outils pour les développeurs Android.

Le premier site a visité est le portail des développeurs Android, mis en place par Google.

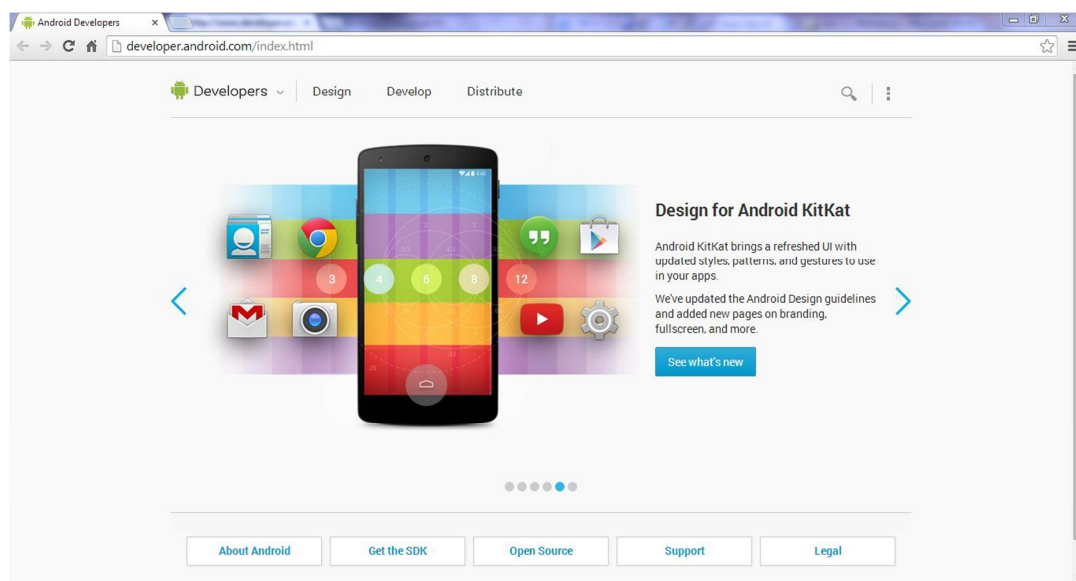


Figure V.4 : Portail des développeurs Android.

2.5.2. Le SDK Android

Le Kit de développement (SDK) Android est un ensemble de complet d'outils de développement, il inclut un débogueur, des bibliothèques logicielles, un émulateur (qui nous intéresse particulièrement), de la documentation, des exemples de codes tutoriaux. Les plateformes de développement prises en charge par ce kit sont les distributions sous Noyau Linux, Mac OS X 10.5.8 plus, Windows XP est les versions ultérieures. L'IDE officiellement supporté est Eclipse combiné au plugin d'outils de développement d'Android (ADT).

Son installation se fait en lançant le SDK-Manager.exe, téléchargé du site officiel d'Android, la fenêtre suivante s'ouvre :

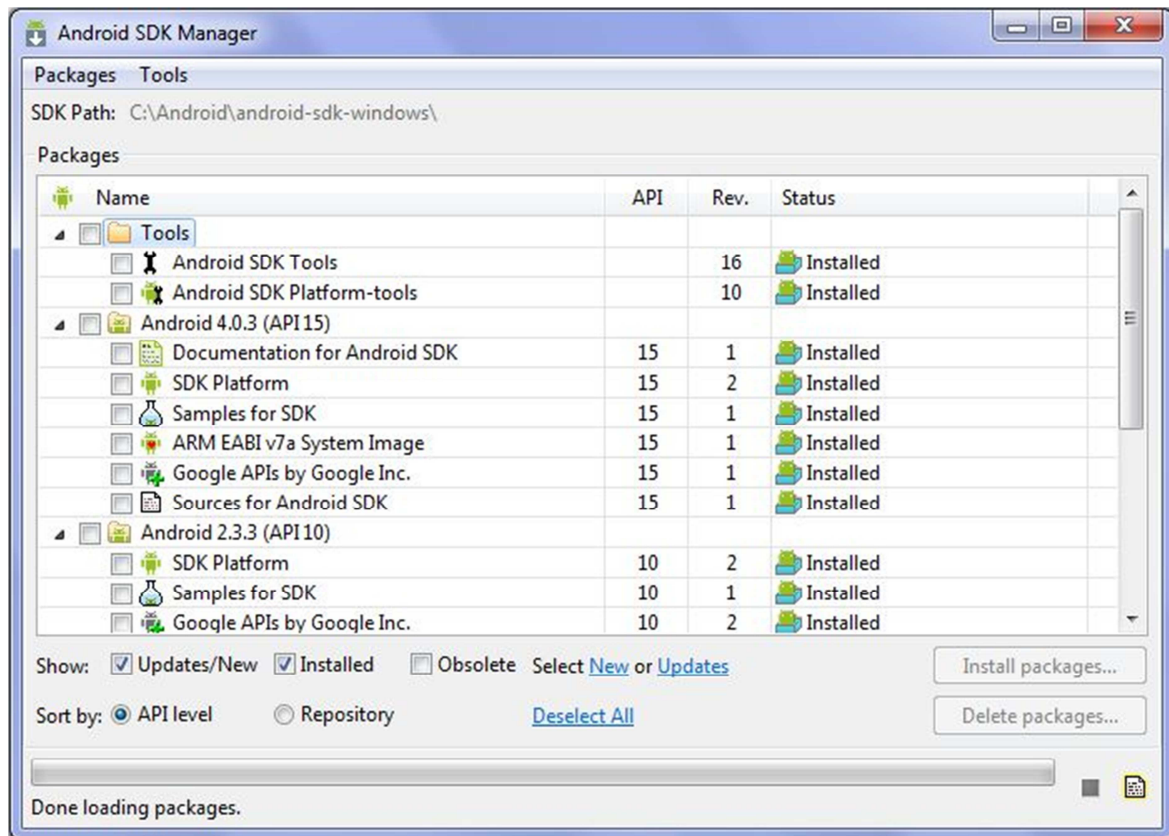


Figure V.5 : Le SDK Android.

2.5.3. ADT pour Eclipse [37]

Eclipse est l'Environnement de Développement Intégrer (ou IDE) le plus largement utilisé pour la programmation Java ; on notera sa performance, gratuit et open source.

Google a donc tout naturellement conçu un plugin¹ pour Eclipse.

Android Development Tools (ADT) est un plugin pour l'IDE Eclipse, qui offre un environnement puissant, afin de créer des applications Android.

¹ Un plugin est un module qui complète un logiciel hôte pour lui apporter de nouvelles fonctionnalités.

2.5.4. Emulateur

Nous l'avons évoqué plus haut, le SDK propose un émulateur Android. Il permet de lancer sur une machine un terminal virtuel représentant à l'écran un téléphone embarquant Android.

C'est un outil que nous allons exploiter pour le déploiement de notre application, cela nous permettra de voir exactement à quoi ressemblera notre application sur un matériel réel.



Figure V.6 : Interface de l'émulateur Android.

3. Exploitation des choix technologiques

3.1. Création d'une servlet

Après avoir installé et configuré tous les outils nécessaires (la JVM, l'environnement Eclipse), on peut procéder à la création d'un nouveau projet.

Pour créer une servlet dans l'environnement Eclipse, il faudra tout d'abord :

- Démarrer l'environnement Eclipse.
- Démarrer le serveur Tomcat à partir de l'interface Eclipse, puis attendre quelques secondes le temps que le serveur Tomcat termine son chargement.
- Créez un nouveau projet (menu File → new → Dynamic Web Project).
- Choisissez un nom de projet, le serveur d'application et la version du module puis cliquez sur Finish.

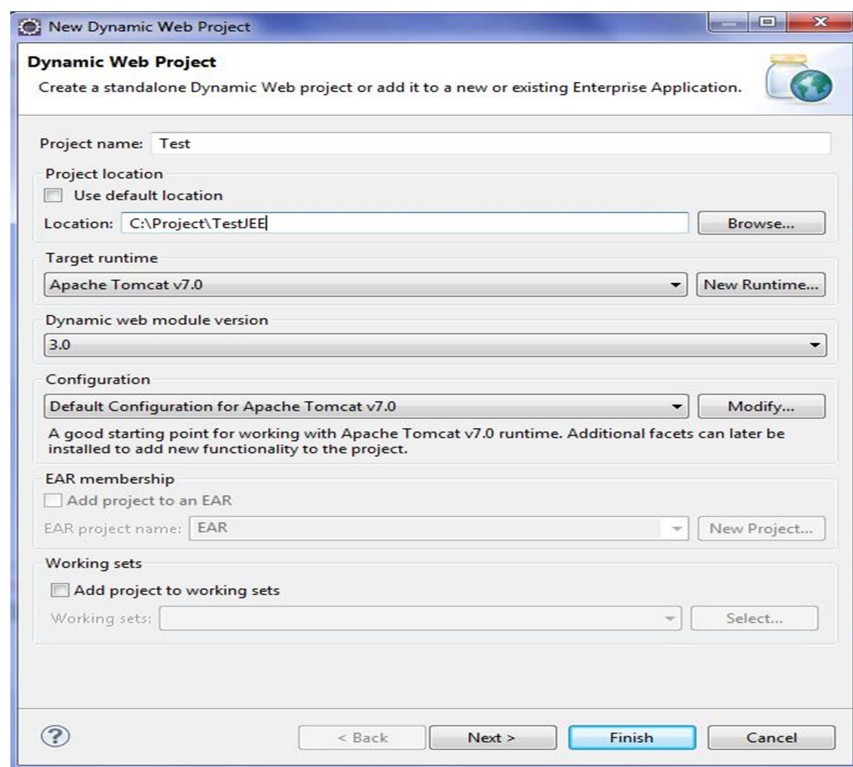


Figure V.7 : Création d'un nouveau projet Eclipse.

Ensuite, nous allons créer une servlet dans le nouveau projet en cliquant avec le bouton droit sur le projet puis sélectionner New ensuite Servlet, comme l'illustre la figure suivante.

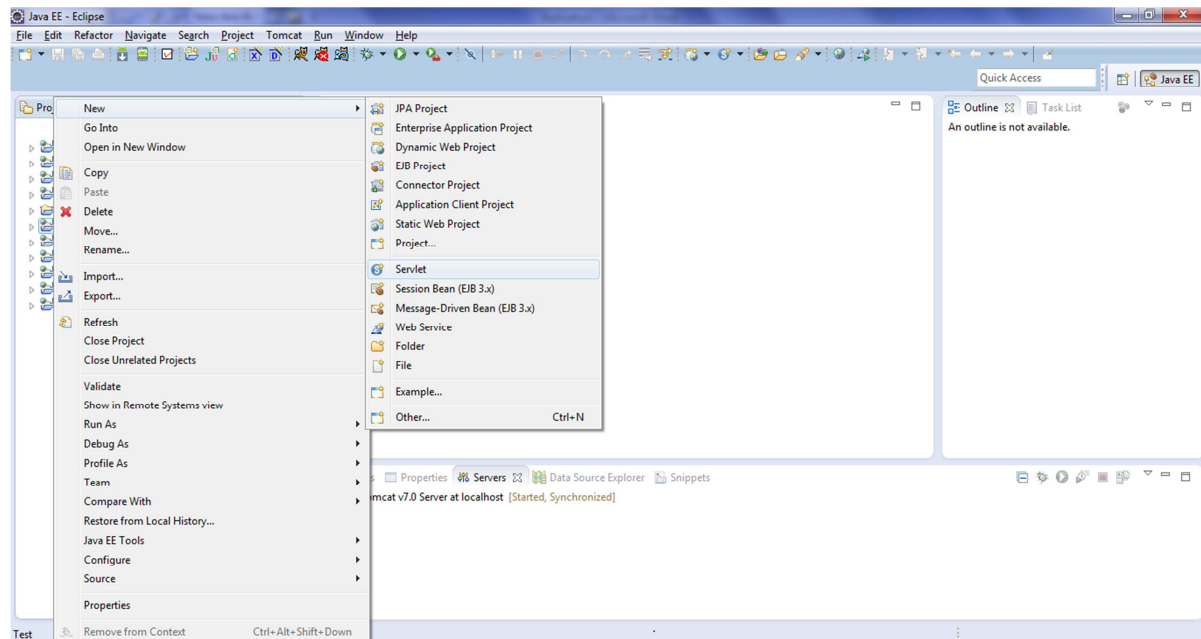


Figure V.8 : Création d'une Servlet.

Saisir le nom de la servlet et le package correspondants :

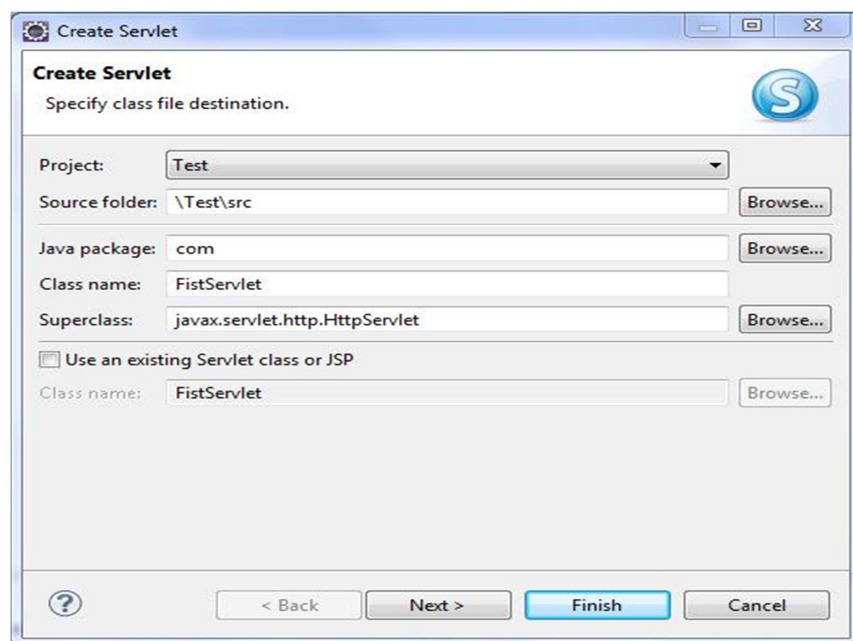


Figure V.9 : Interface de saisie des Informations sur la Servlet.

Après avoir rempli le corps des méthodes doGet, doPost on exécute le projet contenant la servlet sur l'émulateur :

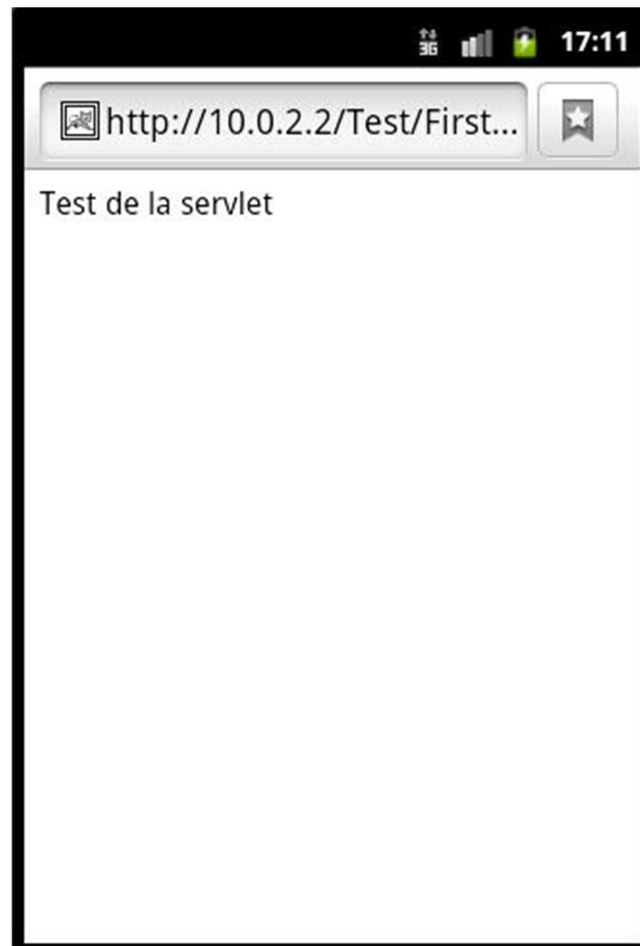


Figure V.10 : Contenu de la servlet sur l'émulateur.

4. Déploiement de l'application

Notre application est un ensemble de servlets, la méthode de déploiement et de création est la même que celle citée précédemment, seul le nombre de servlets du projet créé change ainsi que le nombre de pages JSP. Ces dernières accèdent aux données à travers le JDBC, puis le résultat sous forme de flux HTML qu'elles restituent au navigateur.

4.1. Connexion à la base de données

Notre application utilise le connecteur JDBC (mysql-connector-java-5.0.5), on récupère un fichier « .jar » dont le nom ressemble à mysql connector java, ce fichier qui contient les classes qui seront utilisées par notre application Java pour faire la connexion avec les bases de données.

5. Présentation des interfaces de l'application

Dans ce qui suit, on présentera une description de quelques interfaces de l'application.

- **Page d'accueil**

A partir de la page d'accueil le visiteur (apprenant) pourra accéder aux offres de formations, promotion, faire une préinscription ou s'authentifier s'il est déjà inscrit.

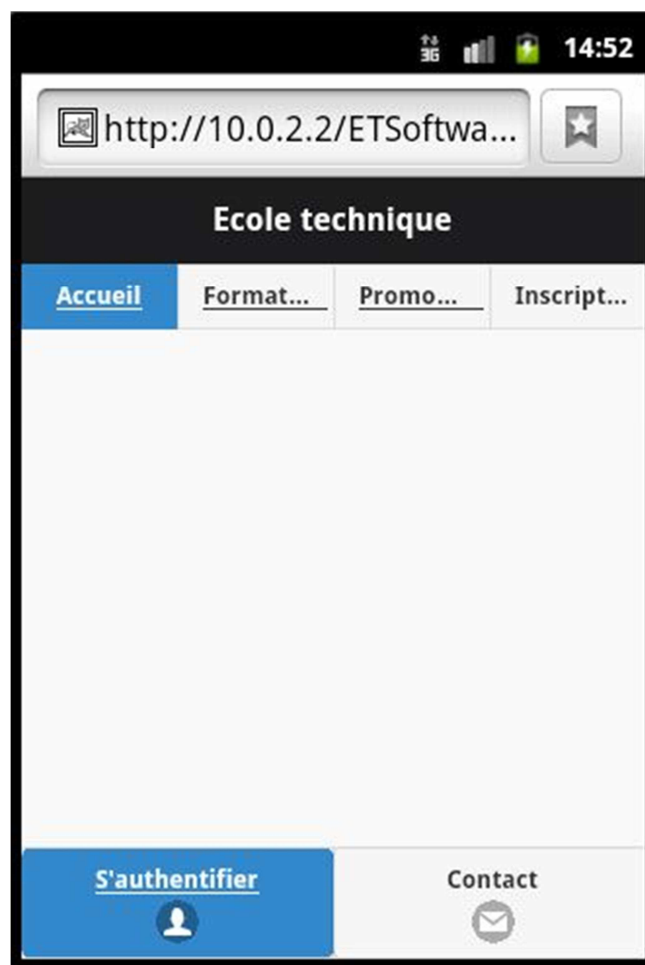


Figure V.11 : Page d'accueil.

- **Page Authentication**

Cette page permet à un utilisateur de saisir son login et son mot de passe pour qu'il puisse accéder à son espace.



The image shows a mobile web browser interface. At the top, the status bar displays signal strength, battery level, and the time 15:07. The browser's address bar shows the URL `http://10.0.2.2/ETSoftwa...`. Below the address bar, the page title "Ecole technique" is centered. A navigation bar contains four buttons: "Accueil", "Form...", "Prom...", and "Inscri...". The "Inscri..." button is highlighted in blue. Below the navigation bar, the text "veuillez vous identifier" is displayed. Underneath, there are two input fields: the first is labeled "login" and the second is labeled "password". At the bottom of the form, there is a button labeled "Valider".

Figure V.12 : Page d'authentification.

- **Page Consulter cours**

Pour consulter un cours l'apprenant doit d'abord atteindre la page « Mes cours » puis il devra sélectionner une formation dans le cas où il fait plusieurs formation puis il aura à choisir un module, le résultat est une page contenant la listes des cours disponible, après avoir choisi un cours il obtiendra une description du cours comme il pourra télécharger le support de cours.



Figure V.13 : Page consulter cours.

- **Page Consulter note**

La consultation d'une note d'un apprenant se fait à travers la sélection d'un examen puis du module sur la page « Mes notes ».

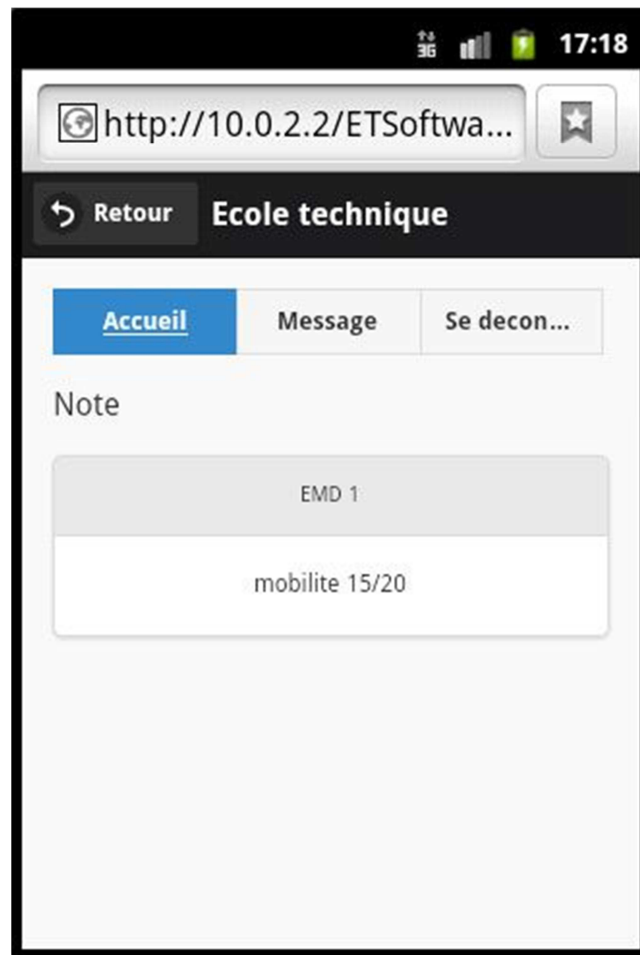


Figure V.15 : Page consulter note.

- **Page emploi de temps des examens**

L'apprenant a la possibilité de consulter son emploi de temps qu'il soit celui « des examens » ou celui « des cours », à travers le lien « planning » depuis sa page d'accueil.



Figure V.16 : Page emploi de temps.

- **Page Consulter sa messagerie**

A travers son interface, l'apprenant a la possibilité de consulter sa messagerie grâce au lien Message, comme il pourra demander une information à un responsable ou à la directrice via la page nouveau message.

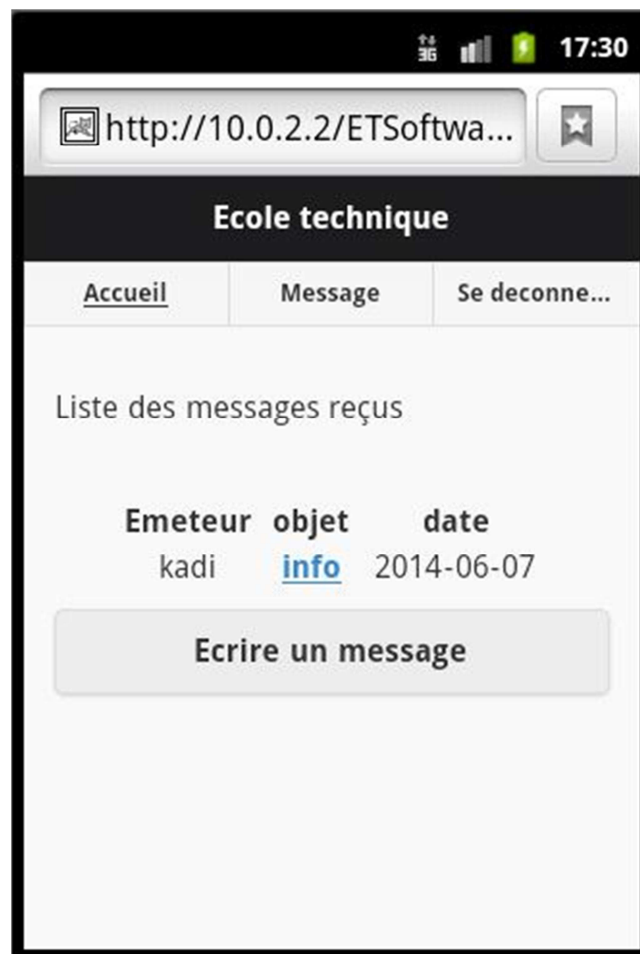


Figure V.17 : Page messagerie.

6. Conclusion

Ce dernier chapitre a été consacré à la présentation des étapes pour la réalisation de notre application. Ainsi nous avons présenté les technologies et outils utilisées ; les langages de programmation, l'environnement de développement, le serveur Apache/Tomcat, et l'environnement de simulation, après nous avons procédé au déploiement de notre application et nous avons terminé par la présentation de quelques interfaces de notre application mobile.

CONCLUSION

GENERALE

Conclusion générale

L'objectif de notre travail était de concevoir et de réaliser un site web mobile pour une école de formation « Ecole Technique », afin de satisfaire au mieux, les apprenants de l'école et offrir une expérience mobile pour les visiteurs.

Pour mener à terme notre projet, nous avons donné un aperçu général sur les réseaux puis nous avons étayé les réseaux mobiles, juste après nous avons évoqué les services offerts par ces réseaux. Nous avons présenté par la suite brièvement l'organisme d'accueil « école technique » et son site web afin de cerner ses faiblesses comme son affichage sur un terminal mobile, ce qui nous a permis d'en tirer une solution, que nous avons modélisé avec le langage UML et par la suite implémenté.

La réalisation de notre projet de fin d'étude, nous a permis de mettre en œuvre les connaissances théoriques acquises durant notre cursus à l'UMMTO, d'acquérir et d'enrichir nos connaissances et nos compétences aux travers l'immense variété d'outils technologiques disponibles dans le monde informatique à savoir les logiciels des base de données (MySQL), les langages et techniques de programmation avec les technologies Servlets et JSP, les Middlewares (JDBC) pour les connexions avec la base de données, les technologies sans-fil (GSM,GPRS,UMTS), le serveur Apache/Tomcat (conteneur des servlets) pour la mise en œuvre de la solution. L'environnement Eclipse, le SDK Android pour simuler notre application sur un appareil mobile.

Étant données que l'application réalisée est développée avec java, cette dernière bénéficie de toute la richesse d'un tel langage comme la portabilité, la sécurité, et la performance.

En guise de perspectives, nous estimons que cette application pourra être appliquée à d'autres écoles, si bien qu'on ambitionne à lui ajouter des modules pour faciliter son utilisation et permettre aux différents utilisateurs d'accomplir encore plus de tâches (ajout d'un moteur de recherche avec la fonction d'auto complétion, un espace d'échange d'information entre apprenant) d'autant plus que l'école envisage d'héberger l'application par la suite.

Enfin, nous espérons que le travail que nous avons réalisé soit d'une utilité à toute personne intéressée par ce sujet et que le web mobile prenne d'avantage de place dans notre pays.

ANNEXES

1. Origine et définition d'UML

UML (*Unified Modeling Language*) que l'on peut traduire par « Langage de Modélisation Unifié », est né de la fusion des trois méthodes qui s'imposaient dans le domaine de la modélisation objet au milieu des années 90 : OOD (*Object Oriented Development*) de Grady Booch, OMT (*Object Modeling Technique*) de James Rumbaugh, OOSE (*Object Oriented Software Engineering*) d'Ivar Jacobson. Il a été normalisé par l'OMG (*Object Management Group*) en 1997, et est rapidement devenu la référence en termes de modélisation objet.

UML est essentiellement un support de communication qui facilite la représentation et la compréhension des solutions objets :

- Un langage couvrant toutes les étapes nécessaires au développement d'un système.
- Sa notation formelle limite les ambiguïtés.
- Un langage universel pouvant servir de support pour tout langage orienté objet.
- Un moyen de définir la structure d'un programme.
- Une représentation visuelle permettant la communication entre les acteurs d'un même projet.

2. Extension d'UML pour le web [38]

Une extension d'UML définit un ensemble de stéréotypes, d'étiquettes et de contraintes, qui rend possible la modélisation d'application Web.

2.1. Stéréotypes

2.1.1. Classes

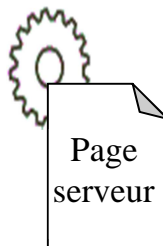
2.1.1.1. Page serveur « server page »

- **Description**

Une page serveur représente une page web qui possède des scripts exécutés par le serveur, ces scripts interagissent avec des ressources serveur, telles que les bases de données.

Les opérations de l'objet représentent les fonctions dans le script, et ses attributs représentent les variables qui sont visibles dans la portée de la page.

- **Icône:**



- **Contraintes:**

Les pages serveur ne peuvent avoir de relation qu'avec les objets sur le serveur.

- **Etiquette :**

Moteur de script pouvant être un langage, ou le moteur qui doit être utilisé pour exécuter ou interpréter cette page.

2.1.1.2. Page client « client page »

- **Description**

Une instance d'une page client est une page Web formatée en HTML, Un mélange de données, de représentation et même de logique ; les fonctions d'une page client correspondent aux fonctions des scripts de la page Web, quand à ses attributs, ils correspondent aux variables déclarées dans les scripts et qui sont accessibles à toute les fonctions de la page. Les pages client peuvent avoir des associations avec d'autres pages client ou serveur.

- **Icône :**



- **Contraintes:** Aucune

- **Etiquette :**

Titre : titre de la page tel qu'il est affiché dans le navigateur.

Base: URL de base pour dé-référencer les URL relatives.

Corps : ensemble des attributs de la balise <body> qui définit les caractéristique par défaut du texte et de l'arrière plan.

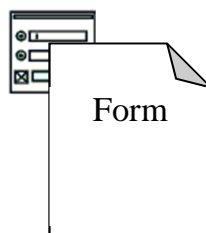
2.1.1.3. Formulaire « form »

- **Description :**

Une classe stéréotypée « form » est un ensemble de champ de saisie faisant partie d'une page client. A une classe formulaire correspond une balise HTML <form>. Ses attributs sont les éléments de saisie d'un formulaire HTML telles une zone de saisie, une zone de texte, bouton d'option.

Un formulaire n'a pas d'opérations : toutes les opérations qui interagissent avec le formulaire appartiennent à la page qui les contient.

Icône:



Contraintes : Aucune.

- **Etiquette :**

Les méthodes Post ou Get utilisées pour soumettre les données à l'URL de l'attribut action de la balise HTML <form>

2.1.1.4. Structure de cadres « Frameset »

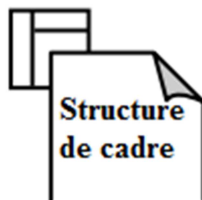
- **Description :**

Une structure de cadres est un conteneur de plusieurs pages web. La zone d'affichage rectangulaire est divisée en cadres rectangulaires et à chaque cadre peut être associé un nom unique de cible « target ».

Le contenu d'un cadre peut être une page web ou une structure cadre.

Une classe stéréotypée « frameset » est directement associée à une structure de cadre de page par la balise HTML <frameset>

- **Icône:**



- **Contraintes :** Aucune.

- **Etiquette :**

Rangées : valeur de l'attribut rows de la balise HTML<frameset>. C'est une chaîne de pourcentages séparés par des virgules. Définissant les hauteurs relatives des cadres.

Colonnes : valeur de l'attribut de cols de la balise HTML <frameset>.

2.1.1.5. Cible « Target »

- **Description :**

Une cible est une zone nommée dans la fenêtre de navigation dans laquelle les pages Web peuvent être affichés. Le nom de la classe stéréotypée est celui de la cible.

Souvent une cible est le cadre défini dans une fenêtre, mais elle peut être une toute nouvelle instance du navigateur : une nouvelle fenêtre. Une association « targeted link » spécifie la cible ou une page Web doit être affichée.

- **Icône:**



- **Contraintes:**

Un nom de cible doit être unique pour chaque client du système. Par conséquent une seule instance d'une même cible peut exister sur un même client.

- **Etiquette :** Aucune.

2.1.1.6. Objet javascript « javascript object »

- **Description :**

Sur un navigateur compatible javascript, il est possible de simuler des objets personnalisés à l'aide de fonctions javascript. Ces objets ne peuvent exister que dans le contexte de pages client.

- **Icône:**



- **Contraintes:** Aucune.

- **Etiquette :** Aucune.

2.1.2. Association

2.1.2.1. Lien « link »

- **Description :**

Un lien est un pointeur d'une page client vers une autre page. Dans un diagramme de classe, un lien est une association entre une page client et une page serveur ou une page client. Un lien correspond à une balise HTML.

- **Icône:** Aucune.

- **Contraintes:** Aucune

- **Etiquette :** Aucune.

- **Paramètre :** c'est la liste de noms de paramètres qui doivent être passés avec la demande de la page liée.

2.1.2.2. Lien cible « targeted link »

- **Description:**

Similaire à une association lien, un lien cible est un lien dont la page associée est affichée dans une cible. A un lien correspond une balise HTML ancre, dont l'attribut target prend la valeur de la cible.

- **Icône:** Aucune.
- **Contraintes:** Aucune.
- **Etiquette :**

Nom de la cible (target name) : en plus de la liste des paramètres, le nom de la cible ou de la page vers laquelle pointe le lien doit être affiché.

2.1.2.3. Contenu de cadre « frame content »

- **Description :**

Une association contenue de cadre est une association d'agrégation qui traduit l'apparence d'une page ou de 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.

- **Icône:** Aucune.
- **Contraintes:** Aucune.
- **Etiquette**

Rangée : entier qui indique la rangée du cadre dans la structure de cadres auquel appartient la page, ou la cible associée.

Colonne: entier qui indique la colonne du cadre dans la structure des cadres auquel appartient la page, ou la cible associée.

2.1.2.4. Soumet « submit »

- **Description:**

Une association de soumission se trouve toujours entre un formulaire et une page serveur. Les formulaires soumettent les valeurs de leurs champs au serveur pour qu'il les traite. Le serveur Web traite la page serveur, qui accepte les informations du formulaire.

- **Icône:** Aucune

- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette :**
- **Paramètres :** la liste de nom de paramètres qui doivent être passées avec la demande de la page liée.

2.1.2.5. Construct «build »

- **Description**

La relation « build » est une relation particulière qui fait le pont entre les pages clients et les pages serveur.

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

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

- **Icône:** Aucune
- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette:** Aucune

2.1.2.6. Redirige « redirect »

- **Description**

Une relation de ce type est une association unidirectionnelle avec une autre page web, pouvant être dirigée à partir d'une page client ou serveur vers une autre page client ou 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 de la page client, simplement qu'elle le pourrait, et le déclenchement d'une redirection doit être programmé dans le code de la page d'origine.

- **Icône:** Aucune
- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette :**
- **Délai :** délai que doit observer une page client avant de se rediriger à la page de destination. Cette valeur correspond à l'attribut content de la balise <META>.

2.1.2.7. IIOP « Internet Inter-ORB Protocol »

- **Description**

IIOP est un type spécial de relation entre objets sur le client et d'autres sur le serveur, c'est un mécanisme de communication entre client et serveur différent de HTTP.

- **Icône:** Aucune
- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette :** Aucune

2.1.2.8. RMI « Remote Method Invocation »

- **Description :**

RMI est un mécanisme qui permet à des applets Java, ou à des JavaBeans 1 d'envoyer des messages à des JavaBeans situés sur d'autres machines.

- **Icône:** Aucune
- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette :** Aucune

2.1.3. Attribut

2.1.3.1. Eléments de saisie « input élément »

- **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 de 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 sa valeur initiale.

- **Icône:** Aucune
- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette :**
- **Type :** le type de l'élément de saisie : texte, numérique, mot de passe, case à cocher, bouton d'option, bouton submit ou bouton reset.

2.1.3.2. Sélection d'élément «select element »

- **Description :**

Contrôle de saisie employée dans les formulaires permettant à l'utilisateur de sélectionner une ou plusieurs valeurs dans une liste. La plupart des navigateurs restituent ce contrôle par une liste d'options ou une liste déroulante.

- **Icône:** Aucune
- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette :**
- **Taille:** définit le nombre d'éléments qui doivent être affichés simultanément.
- **Multiple:** valeur booléenne qui indique que plusieurs éléments peuvent être sélectionnés conjointement.

2.1.3.3. Zone de texte « text area element »

- **Description :**

Contrôle de saisie, employée dans les formulaires ; qui permet l'écriture de plusieurs lignes de texte.

- **Icône:** Aucune
- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette**
Lignes: nombre de lignes de texte visibles.

Colonnes: largeur visible du texte en largeur de caractère moyenne.

2.1.4. Composant

2.1.4.1. Page web « web page »

- **Description :**

Un composant page est une page web. Un composant page web peut contenir des scripts client ou serveur.

Souvent le composant page est un fichier texte accessible au serveur web, mais il peut être également 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 la requête du navigateur.

- **Icône:**



- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette**

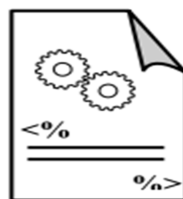
Chemin (path) : chemin requis pour spécifier la page web sur le serveur, cette valeur doit être relative au répertoire racine du site de l'application.

2.1.4.2. Page ASP « ASP page »

- **Description**

Une page ASP (Active Serveur Pages) est une page web qui implémente du code ASP coté serveur. Ce stéréotype n'est pertinent que dans un environnement d'applications basé sur les ASP.

- **Icône:**



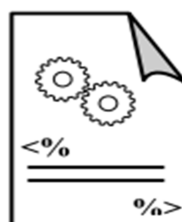
- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette:** identique à celle de la page web.

2.1.4.3. Page JSP « JSP page »

- **Description:**

Une page JSP (Java Server Page) est une page web qui implémente du code JSP coté serveur. Ce stéréotype n'est pertinent que dans un environnement d'applications basé sur les JSP.

- **Icône :**



- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette :** identique à celle de la page web.

2.1.4.4. Servlet « servlet »

- **Description :**

C'est un composant servlet Java, il n'est pertinent que dans un environnement d'application compatible avec les servlets de Sun.

- **Icône:**



- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette :**

Identique à celle de la page web.

2.1.4.5. Bibliothèque de scripts

- **Description :**

C'est un composant qui propose un ensemble de sous-routines ou des fonctions pouvant être incluses dans d'autres composants pages web.

- **Icône:**



- **Contraintes:** Aucune
- **Etiquette :** identique à celle de la page web.

2.2. Règles de cohérence sémantique

Réalisation de composant : en principe, les composants pages web peuvent réaliser les classes stéréotypes « server page », « client page », « form » quand l'environnement de développement associé (ASP ou JSP) est en place, les pages web peuvent réaliser au lieu des pages « server page », des classes stéréotype.

Généralisation : tous les éléments de modélisation impliqués dans une même généralisation doivent être 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 clients.

En plus des combinaisons standard d'UML, sont permises les combinaisons de stéréotypes présentées dans le tableau suivant :

A DE	« client page »	« server page »	« frameset »	« target »	« from »
« client page »	« link » « redirect » « target link »	« link » « redirect » « target link »	« link » « redirect » « target link »	« dependency »	« aggregation »
« server page »	« buid » « redirect »	« redirect »	« build » « redirect »		
« frameset »	« frame content »		« frame content »	« frame content »	
« target »					
« form »	« aggregated by »	« submit »			

1. Les tables de la base de données**1.1. Table Apprenant**

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
Mat_app	Varchar(11)	Matricule d'un l'apprenant	Primaire
Nom	Varchar(30)	Nom	
Prenom	Varchar(30)	Prénom	
Date_naiss	Date	Date de naissance	
Lieu_naiss	Varchar(50)	Lieu de naissance	
Sexe	Char	Homme ou femme	
Adresse	Varchar(50)	Adresse	
Num_tel	Int(15)	Numéro de téléphone	
Email	Varchar(50)	E-mail	
Niv_etd	Varchar(20)	Niveau d'étude	

1.2. Table Comporte

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
Cod_mod	Varchar(11)	Code du module	Primaire
Cod_form	Varchar(11)	Code de la formation	Primaire
Coef_mod	Tinyint(2)	Coefficient du module	
Nbr_heur	Tinyint(3)	Nombre heure	

1.3. Table Concerne

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
Cod_mod	Varchar(11)	Code groupe	Primaire
Cod_group	Tinyint(4)	Code module	Primaire
Mat_format	Varchar(11)	Référence d'un formateur	Primaire
Date	Date	Date de planification d'un module pour un groupe et un formateur	

1.4. Table Cours

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
cod_cours	Varchar(11)	code du cours	Primaire
Intit_cours	Varchar(50)	Intitulé du cours	
Cont_cours	Text	Contenu du cours	
cod_mod	Varchar(11)	code du module	Etrangère

1.5. Table Envoi

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
Mat_emet	Varchar(11)	Matricule de l'émetteur	Primaire
Mat_recep	Varchar(11)	Matricule du récepteur	Primaire
Objet_msg	Varchar(20)	Objet du message	
Contenu_msg	Varchar(200)	Contenu du message	
Date_msg	Date	Date d'envoi	

1.6. Table Examen

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
Cod_exam	Varchar(11)	Code l'examen	Primaire
Design_exam	Varchar(50)	Désignation de l'examen	
Date	Date	Date de l'examen	
Cod_group	Varchar(11)	code du groupe	Etrangère
Cod_mod	Varchar(11)	Code du module	Etrangère

1.7. Table Formateur

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
Mat_format	Varchar(11)	Matricule du formateur	Primaire
Nom	Varchar(30)	Nom du formateur	
Prenom	Varchar(30)	Prénom du formateur	
Date_naiss	Date	Date de naissance	
Lieu_naiss	Varchar(50)	Lieu de naissance	

Sexe	Char	Homme ou femme	
Adresse	Varchar(50)	Adresse	
Num_tel	Int(15)	Numéro de téléphone	
Email	Varchar(50)	E-mail	
Grad_format	Varchar(20)	Grade	

1.8. Table formation

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
cod_form	Varchar(11)	Code de la formation	Primaire
intit_form	Varchar(50)	Intitulé de la formation	
Desc_form	Text	Description de la formation	
Dur_form	Varchar(15)	Durée de la formation	
Dipl_form	Varchar(50)	Diplôme délivré à la fin de la formation	
Niv_acc	Varchar(50)	Niveau d'accès à la formation	
Cout_form	decimal(8.2)	Coût de la formation	

1.9. Table Groupe

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
cod_group	Tinyint(4)	code du groupe	Primaire
Design_group	Varchar(30)	Désignation du groupe	
Date_deb	Date	Date de début de la formation	
Date_fin	Date	Date de fin de la formation	
cod_form	Varchar(11)	Référence de la formation	Etrangère

1.10. Table Inscription

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
<u>Mat_app</u>	Varchar(11)	Référence de l'apprenant	Primaire
<u>Cod_form</u>	Varchar(11)	Référence de la formation	Primaire
<u>Cod_group</u>	Tinyint(4)	Référence du groupe	Primaire
<u>Date</u>	Date		

1.11. Table Module

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
cod_mod	Varchar(11)	code du module	Primaire
Nom_mod	Varchar(30)	Nom du module	

1.12. Table Possede

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
Cod_form	Varchar(11)	Code formation	Primaire
Cod_prom	Varchar(11)	Code de la promotion	Primaire

1.13. Table Promotion

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
cod_prom	Varchar(11)	code de la promotion	Primaire
Design_prom	Varchar(30)	Désignation de la promotion	
Date_prom	date	Date de publication de la promotion	

1.14. Table Résultat

Nom du champ	Type de données	Description	Clef
Mat_app	Varchar(11)	matricule de l'apprenant	Primaire
Cod_exam	Varchar(11)	code de l'examen	Primaire
Cod_mod	Varchar(11)	Référence de l'examen	Primaire
Date	Date	Date de l'examen	
Note	Tinyint(2)	Note de l'apprenant	

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- [01] : Andrew Tanenbaum, « Réseaux, Architectures, Protocoles, Application » inter Editions, 1995.
- [02] : B.DJAMAH, complément de cours « communication de données et réseaux » Université UMMTO, 2008/2009.
- [03] : Fabrice Lemainque « Tout sur les Réseaux sans fils » Edition Dunod, 2009
- [04] : K.Alagha, G.Pujolle, G.Vivier, « Réseaux de mobile et Réseaux sans fil » Edition Eyrolles, 2001.
- [05] : Lyes Boumghar et Ali Haouchine, Mémoire « Extension & adaptation d'un système d'information à la mobilité «cas : Suivi Pédagogique » » Université UMMTO, 2008/2009.
- [06] : Gilles Carpentier, T.Coustenoble, B.Crombe « Solutions mobiles avec IBM Lotus Domino, DB2, Rational, Tivoli et Websphere » DUNOD 2003
- [07] : Cédric Nicolas, « i-mode, services multimédia pour téléphones mobile », Eyrolles 2003
- [08] : http://fr.wikipedia.org/wiki/Universal_Mobile_Telecommunications_System
- [09] : <http://www.awt.be/web/mob/index.aspx?page=mob,fr,100,050,001>
- [10] : <http://www.generation-nt.com/youtube-mobile-service-video-2007-actualite-18565.html>
- [11] : http://fr.wikipedia.org/wiki/Google_Hangouts
- [12] : <http://www.mobilis.dz>
- [13] : http://fr.wikipedia.org/wiki/Télévision_mobile_personnelle
- [14] : <http://tvmag.lefigaro.fr/programme-tv.html>
- [15] : http://fr.wikipedia.org/wiki/Radio_numérique
- [16] : M. CYRIL MERLE, Mémoire « La fourniture des services mobiles de communication au public en ligne » Université Aix-Marseille, 2012/2013
- [17] : http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_mobile
- [18] : http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1452
- [19] : <http://fr.clever-age.com/veille/blog/comment-aborder-un-projet-de-mobilite.html>
- [20] : <https://play.google.com/store>

- [21] : <http://m.stanford.edu>
- [22] : <http://www.journaldunet.com/ebusiness/internet-mobile/consommation-internet-mobile/applications-mobiles.shtml>
- [23] : <http://www.journaldugreek.com/2013/01/24/facebook-et-google-au-top-des-applications-mobiles/>
- [24] : <http://www.cerfi.ch/fr/CeRFI/Actualites/A-la-une/Mobilite-en-entreprise-avantages-inconvenients-nos-solutions.html>
- [25] : www.nedjma.dz
- [26] : www.djezzy.dz
- [27] : Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson « Le guide d'utilisateur UML ». Edition Eyrolles 2003
- [28] : N.Abdat, L.Mahdaoui, UML outil de genie logiciel, Pages Bleues 2007
- [29] : Isabelle Valembois, Louis Millecam « Java Autoformation ». Edition Ellipses, 2001
- [30] : <http://www.html5-css3.fr/html5/introduction-html5>
- [31] : Eric Sarrion « Développement Web avec J2EE » Edition O'reilly, 2005.
- [32] : <http://www.jmdoudoux.fr/java/dejae/indexavecframes.htm>
- [33] : <http://www.mysql.com>
- [34] : <http://www.egilia.com/formation-mysql/>
- [35] : Pierre-Yves Saumont, Mirecourt « Servlet et JavaServer Pages : le guide du développeur ». Edition Eyrolles, 2000
- [36] : <http://developer.android.com/index.html>
- [37] : <http://developer.android.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>
- [38] : JIM Conallen « Concevoir des application Web avec UML. Edition Eyrolles 2000.