

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI OUZOU
FACULTE DE GENI ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE
DEPARTEMENT INFORMATIQUE**

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention d'un diplôme de Master en informatique.

Thème :

**Développement d'une plateforme
collaborative Microsoft dans un milieu
hospitalier.**

Proposé et dirigé par :
Mr HAMEG Samir

Réalisé par :
SAADI Younes
SEDDIKI Youcef

Promotion 2013 / 2014

Résumé

Lors de ce mémoire, nous avons eu à utiliser la plateforme Microsoft .NET, et plus particulièrement, ASP.NET. Il nous a fallu apprendre à utiliser les outils fournis, ainsi que le langage, ce qui s'est fait par étape. Ce projet nous a permis d'apprendre les concepts principaux d'ASP.NET, puis de les approfondir tout au long de notre mémoire. Celui-ci nous a permis de découvrir un nouveau langage, un nouvel environnement de développement : Visual Studio.NET, et un nouveau SQBG : SQL Server. Ces nouveautés sont très intéressantes pour nous car elles nous permettent d'approfondir et de diversifier notre formation à l'université Mouloud MAMMERI de TIZI-OUZOU. Enfin, l'apprentissage d'ASP.NET est un réel plus car il nous a permis d'améliorer notre capacité de recherche et d'apprentissage, ce qui est intéressant, puisqu'un informaticien est amené à toujours apprendre de nouvelles choses. Il est important d'être capable de le faire par soi-même et avec réactivité.

Au cours de ce mémoire, on a toutefois rencontré certaines difficultés, notamment au début, pour prendre en main les concepts d'ASP.NET, qui étaient totalement nouveaux pour nous.

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier très chaleureusement notre promoteur Mr HAMEG pour sa disponibilité, son soutien et la qualité de son encadrement.

Nos remerciements vont aussi vers :

- Tous les enseignants du département d'Informatique de l'université de Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, et particulièrement à ceux qui nous ont encadrés tout au long du cursus universitaire.
- Tous ceux qui, de près ou de loin, nous ont aidés à élaborer ce travail.

Dédicasse

Je dédie ce travail :

- A mes très chers parents adorés qui m’ont toujours soutenu et encouragé à aller de l’avant ;
- A mon frères SALIM et YUCEF, à ma soeur TASSADIT, mes complices de toujours que j’adore ;
- A mon cher grand père adoré « L’HADJ LOUNES » qui j’espère sera présent pour partager toutes nos joies ;
- A Toute la famille SAADI et HAMEG ;
- A mon binome ainsi qu’à mes meilleurs amis ;
- A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à ma réussite

SAADI Younes

Je dedie ce modeste travail :

- A mes très chers parents adorés qui m'ont toujours soutenu et encouragé à aller de l'avant ;
- A mes frères et sœurs ;
- A mon binôme ainsi qu'à tous mes amis ;
- A tous mes proches et toute personne que j'aime.

SEDDIKI Youcef

Table des matières

Résumé	i
Remerciements	iii
Dédicasse	v
Table des matières	vii
Table des figures	xi
Liste des tableaux	xiii
Introduction Générale	1
Partie théorique	3
1 Généralités sur les réseaux et le web	5
1.1 Définition d'un réseau informatique	5
1.2 Les différents types des réseaux	6
1.2.1 Les réseaux locaux	6
1.2.2 Réseaux métropolitaines	8
1.2.3 Réseaux étendu	8
1.3 L'architecture des réseaux	9
1.3.1 Le modèle OSI	9
1.3.2 Le modèle TCP/IP (le modèle internet)	10
1.3.2.1 Correspondance entre les modèles TCP/IP et OSI	11
1.3.2.2 Description des couches protocoles TCP/IP	11
1.4 Le WEB	12
1.4.1 Présentation du web	12

1.4.2	Le fonctionnement du web	13
1.4.3	Les composants du web	13
1.4.3.1	L'hypertexte	13
1.4.3.2	L'hypermédia	14
1.4.3.3	L'adresse URL	14
1.4.3.4	Le protocole http	14
1.4.3.5	Requête http	15
1.4.3.6	Réponse http	15
1.4.3.7	Le langage html	15
1.4.3.8	Le langage XML	16
1.4.3.9	Le navigateur web	16
1.4.3.10	Le serveur web	16
1.4.3.11	La sécurisation du web	16
1.5	L'Architecture Client-serveur	17
1.5.1	Introduction	17
1.5.2	Définition de l'architecture client -serveur	17
1.5.3	Le fonctionnement d'un système client-serveur	17
1.5.4	Les caractéristiques d'un système client-serveur	18
1.5.5	Les différentes architectures client-serveur	19
1.5.5.1	L'architecture deux tiers	19
1.5.5.2	L'architecture trois tiers	20
1.5.5.3	L'architecture N-tiers	22
1.5.6	Les avantages et inconvénients d'une architecture client-serveur	23
1.5.6.1	Les avantages de l'architecture client-serveur	23
1.5.6.2	Les inconvénients de l'architecture client-serveur	24
2	Le travail collaboratif	25
2.1	Définitions	25
2.1.1	Le travail	25
2.1.2	La collaboration	26
2.1.3	Le travail collaboratif	27
2.1.3.1	Le travail coopératif	27
2.1.3.2	Le travail collaboratif	28
2.1.4	L'intelligence collective	29
2.1.5	La gestion des connaissances (Knowledge Management)	30
2.1.5.1	Définitions	30
2.1.5.2	Types de connaissances	31
2.1.6	Les communautés	31
2.1.6.1	Communauté d'intérêt	32
2.1.6.2	Communauté d'objectif	32
2.1.6.3	Communauté de pratique	32

2.1.6.4	Communauté d'innovation	32
2.2	Les conditions de succès pour un collectif de travail	32
2.2.1	Le dispositif	33
2.2.2	Le groupe	33
2.2.3	L'objectif	33
2.2.4	Les individus	33
2.2.5	L'animateur/trice	34
2.3	Enjeux et bénéfices de la mise en place du travail collaboratif . . .	34
2.4	Catégorisation des outils du travail collaboratif	36
2.4.1	Outils de communication	36
2.4.2	Outils de partage d'applications et de ressources	37
2.4.3	Outils d'information et de gestion des connaissances	38
2.4.4	Outils de coordination	40
2.5	Typologie des outils du travail collaboratif	41
2.5.1	La matrice « Moment/Lieu »	41
2.5.2	Le modèle du trèfle fonctionnel	42

Partie pratique 45

3 Analyse et conception 47

3.1	Partie I : Analyse	47
3.1.1	Description du dossier médical	47
3.1.2	Identification des acteurs	48
3.1.2.1	Médecin Généraliste	48
3.1.2.2	Médecin réanimateur	48
3.1.2.3	Médecin chirurgien	48
3.1.2.4	Chef de service	49
3.1.2.5	L'infirmier(e)	49
3.1.3	Le dossier médical	49
3.1.3.1	Définition	49
3.1.3.2	Structure d'un dossier médical	49
3.1.4	Critique du dossier médical	50
3.1.5	Le dossier médical informatisé	50
3.1.6	Activités communes aux médecins chefs de service et aux médecins praticiens	51
3.1.7	Activités relevant uniquement du chef de service	51
3.1.8	Identification des besoins	52
3.2	Partie II : Conception	53
3.2.1	Diagramme de contexte	53

3.2.2	Les cas d'utilisation	53
3.2.2.1	Cas d'utilisation relatif au chef de service	53
3.2.2.2	Cas d'utilisation relatif au médecin	54
3.2.3	Spécification des scénarios	54
3.2.3.1	Définition	54
3.2.4	Diagrammes de séquence	56
3.2.4.1	Diagramme de séquence de cas d'utilisation « s'authentifier »	56
3.2.4.2	Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Ajouter un nouveau patient »	57
3.2.4.3	Diagramme de séquence de cas d'utilisation « envoyer un message »	58
3.2.5	Diagrammes de classe	59
3.2.6	Schéma conceptuel de la base de données	60
3.2.7	Le modèle physique des données	61
4	Réalisation	65
4.1	Les technologies utilisées	65
4.1.1	Plate-forme .NET	65
4.1.2	ORM « Object Relational Mapper »	71
4.1.3	Les services Web	73
4.1.4	Service Windows	73
4.1.5	Présentation de VB	75
4.1.6	Visual Studio.NET	77
4.1.7	Présentation de SQL Server	77
4.1.8	Le serveur IIS	79
4.2	Présentation de quelques interfaces de l'application	80
4.2.1	Le formulaire d'authentification	80
4.2.2	Le formulaire d'inscription	81
4.2.3	Créer un évènement	82
4.2.4	Programmer une opération chirurgicale	83
4.2.5	Envoyer un message	84
4.2.6	Ajouter un nouveau patient	85
4.2.7	Liste des patients inscrits	86
4.2.8	Faire une consultation	87
	Conclusion et perspectives	89
	Bibliographie	91

Table des figures

1.2.1	Réseau local en bus	6
1.2.2	Réseau local en anneau	7
1.2.3	Réseau local en étoile	8
1.3.1	Le modèle OSI des réseaux	9
1.3.2	Correspondance entre les modèles TCP/IP et OSI	11
1.4.1	Fonctionnement web	13
1.5.1	Un système client-serveur	18
1.5.2	L'architecture deux tiers	20
1.5.3	L'architecture trois tiers	21
1.5.4	L'architecture N-tiers	23
2.1.1	Le modèle 3C de la Collaboration	27
2.1.2	La démarche du travail coopératif	28
2.1.3	La démarche du travail collaboratif	29
2.1.4	Modèle hiérarchique de la connaissance de G. BALMISSE	31
2.4.1	Représentation graphique des principaux outils du travail collaboratif	36
2.5.1	Modélisation de R.JOHANSEN des dimensions spatio-temporelles des outils du travail collaboratif	41
2.5.2	Le trèfle fonctionnel de Gilles BALMISSE	42
3.1.1	La démarche de modélisation de l'application	52
3.2.1	Diagramme de cas utilisation général relatif au chef de service . . .	53
3.2.2	Diagramme d'utilisation relatif au médecin	54
3.2.3	Diagramme de séquence de cas d'utilisation « S'authentifier » . . .	56
3.2.4	Diagramme de séquence simple de cas d'utilisation « Ajouter un nouveau patient »	57
3.2.5	4.3. Diagramme de séquence de cas d'utilisation « envoyer un mes- sage »	58
3.2.6	Diagramme de classe « s'authentifier »	59
4.1.1	La composition de L'architecture .Net	66

TABLE DES FIGURES

4.1.2	Processus de compilation et exécution en .NET	67
4.1.3	Les bibliothèques du Framework .Net	68
4.1.4	Interprétation des requêtes en ASP.Net	71
4.1.5	Présentation du modèle ADO.NET	72
4.2.1	Formulaire d'authentification	80
4.2.2	Message d'erreur	81
4.2.3	Formulaire d'inscription	81
4.2.4	Interface créer un évènement.	82
4.2.5	Programmer une opération chirurgicale	83
4.2.6	Interface envoyer un message	84
4.2.7	Interface ajouter un nouveau patient	85
4.2.8	Liste des patients inscrits	86
4.2.9	Faire une consultation	87

Liste des tableaux

Introduction Générale

La circulation de l'information s'est développée et diversifiée grâce au développement des réseaux et des nouvelles manières de communiquer, rendant caduques bien des frontières spatiales, professionnelles et organisationnelles. Le travail collaboratif a pour vocation d'accompagner le personnel dans sa réflexion sur la mise en place de méthodes et d'outils permettant de développer les pratiques collaboratives. Ce mode d'organisation du travail a entre autres pour but de fluidifier la communication entre personnes, d'améliorer leurs méthodes de travail en commun et de faciliter la coordination des activités et des acteurs dans les initiatives qu'ils poursuivent.

Le dossier médical est un outil constitué de documents (physiques ou/et informatisés) qui retrace les épisodes de la maladie et du parcours de soin d'une personne. Il est aujourd'hui considéré comme un outil capital de communication et de transmissions des données entre les personnels de santé et ce quelque soit leurs type d'exercice (secteurs hospitalier et libéral).

Pour nous, parler de plateforme collaborative revient à envisager le partage des données médicales entre tous les acteurs de santé. Nous avons mené une réflexion générale sur l'impact de notre plateforme sur le système de santé sans distinguer les spécificités des activités hospitalières.

Ainsi, l'objectif et l'intérêt principal de notre travail est d'appréhender la place de l'informatisation dans l'échange de données médicales entre professionnels de santé.

Après avoir défini cette problématique, pour mener à terme notre travail et afin de rendre la démarche compréhensible, le présent mémoire est structuré de la manière suivante :

- Le premier chapitre présentera les réseaux, les différentes architectures d'accès, l'étendue de chacun de ces réseaux ainsi que le modèle client/serveur, ses caractéristiques, son fonctionnement et enfin, une description de l'architecture 3-tiers que nous allons utiliser pour développer notre application.
- Le second chapitre présentera le travail collaboratif sous toutes ces formes ;
- Le troisième chapitre est consacré pour l'étude et la conception de la méthode décrite dans le deuxième chapitre ;

- Le dernier chapitre détaillera l'ensemble des technologies utilisées ainsi que l'implémentation de la solution dégagée dans la partie d'étude.

Nous terminons par une conclusion générale qui résume l'apport essentiel de notre travail.

Partie théorique

« Dix mille difficultés ne font
pas un doute. »"

(Isaac Newton)

Chapitre 1

Généralités sur les réseaux et le web

Introduction

Les réseaux informatiques sont nés du besoin de relier des terminaux distants à un site central puis des ordinateurs entre eux et enfin des machines terminales, telles que stations du travail ou serveurs. En effet, beaucoup d'organisations ont un nombre important d'ordinateurs opérationnels souvent fort distants. Dans un monde où la course à la productivité conduit les technologies à évoluer de plus en plus vite, le client /serveur s'est taillé une part de choix depuis le début des années 1990. En effet, il faut pouvoir disposer de systèmes d'informations évolutifs permettant une coopération fructueuse entre les différentes entités de l'entreprise. Dans ce chapitre nous passons en revue les points suivant :

- Les concepts de base sur les réseaux ;
- L'architecture client/serveur ;

1.1 Définition d'un réseau informatique

Un réseau informatique est un ensemble d'ordinateurs et de terminaux interconnectés pour l'échange des informations numériques.

Notons que deux ordinateurs connectés ensemble constituent à eux seuls un réseau minimal. Les réseaux informatiques permettent de servir plusieurs buts distincts tel que :

- Le partage des ressources (fichiers, applications, internet, ...etc).
- La communication entre personne (courriel électronique, discussion en direct, ...etc).
- La communication entre processus (entre ordinateur industriels).
- La garantie de l'unicité et de l'universalité de l'accès à l'information (bases de

- données en réseau).
- Jeu vidéo multi-joueurs.

1.2 Les différents types des réseaux

Les réseaux informatiques sont généralement classifiés suivant le type de liaisons utilisées et la surface géographique qu'ils couvrent (distance). Principalement on a trois (3) types de réseaux :

1.2.1 Les réseaux locaux

Un réseau local appelé encore RLE (Réseau Local d'Entreprise) ou LAN (Local Area Network) est une infrastructure de communication reliant des équipements informatiques et permettant de partager des ressources dans une aire géographique limitée à quelques centaines de mètres.

- **Réseaux locaux en bus** : un bus désigne une organisation matérielle se présentant comme un câble logique sur lequel se connectent les stations. Son rôle est d'acheminer les informations d'un équipement à l'autre. Ces derniers sont identifiés par une adresse unique.

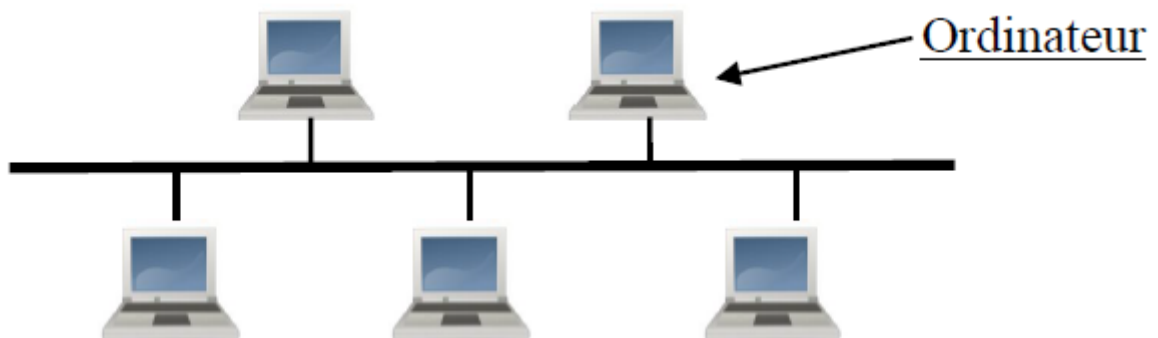


FIGURE 1.2.1 : Réseau local en bus

- **Réseaux locaux en anneau** : dans un réseau qui possède une topologie en anneau, les ordinateurs communiquent chacun à leur tour, on a donc une boucle d'ordinateur sur laquelle chacun d'entre eux va « avoir la parole successivement » cette topologie évite les collisions et le débit d'effectif de la transmission est plus régulier. L'inconvénient réside dans le coût des équipements (le Token_Ring d'IBM et FDDI sont construits sur cette topologie).

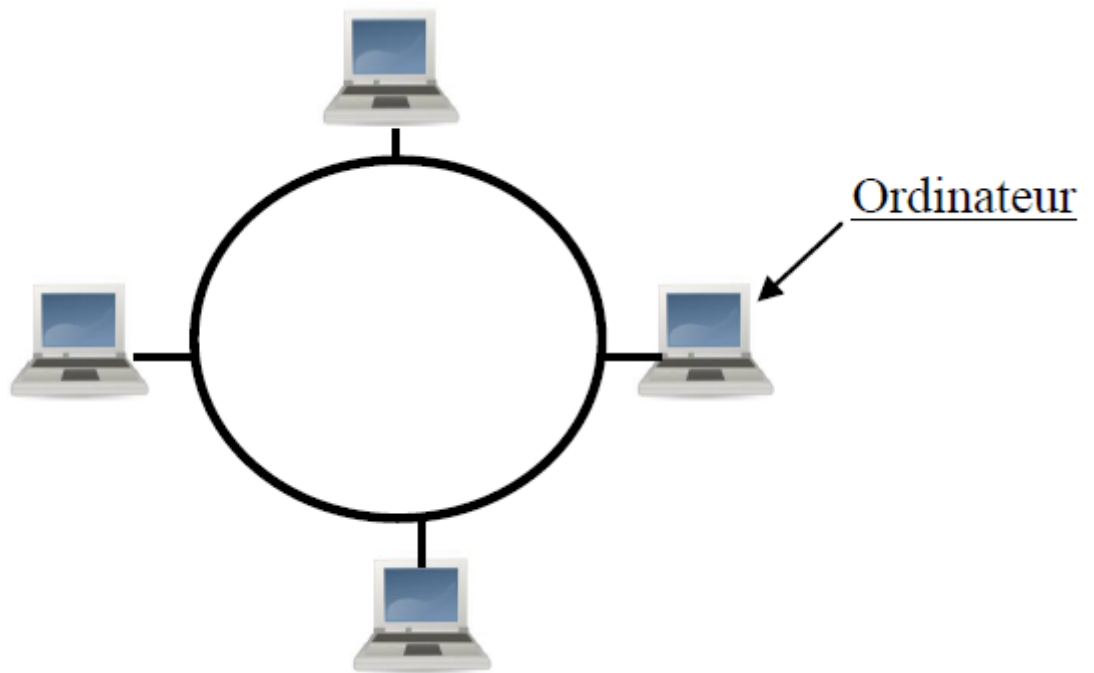


FIGURE 1.2.2 : Réseau local en anneau

- **Réseaux locaux en étoile** : dans une topologie en étoile, il n'existe qu'un seul équipement par support physique ou ligne. Chaque ligne est raccordée à un concentrateur ou hub dont le rôle sera de fournir un service de mise en relation d'une ligne à l'autre, donc d'un poste de travail à l'autre. En principe cette topologie est adaptée aux paires torsadées.

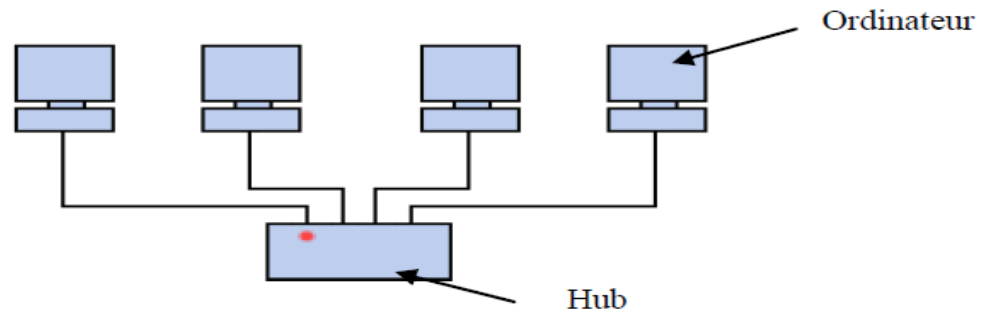


FIGURE 1.2.3 : Réseau local en étoile

1.2.2 Réseaux métropolitaines

Un réseau métropolitain ou MAN (Métropolitain Area Network) est un réseau dont la géographie peut aller jusqu'à couvrir une ville. Il sert généralement à interconnecter des réseaux locaux distants de quelques kilomètres.

1.2.3 Réseaux étendu

Un réseau étendu ou WAN (Wide Area Network) se rapproche d'un MAN. Il est en effet utilisé pour permettre des échanges entre des réseaux locaux, mais qui sont séparés ici par des distances plus importantes, de plusieurs centaines à plusieurs milliers de kilomètres. Internet est un exemple de tel type de réseau.

1.3 L'architecture des réseaux

On présente ci-dessous deux modèles : OSI et TCP/IP

1.3.1 Le modèle OSI

Les réseaux informatiques fondent leur conception sur le modèle de référence à sept couches, OSI (Open System Interconnexion) défini par l'ISO (International Standard Organisation). Dans ce modèle, chaque couche a une fonction particulière et se base sur le service de la couche immédiatement inférieure. Rappelons succinctement les fonctionnalités de ces différentes couches représentées sur la figure ci-dessous :

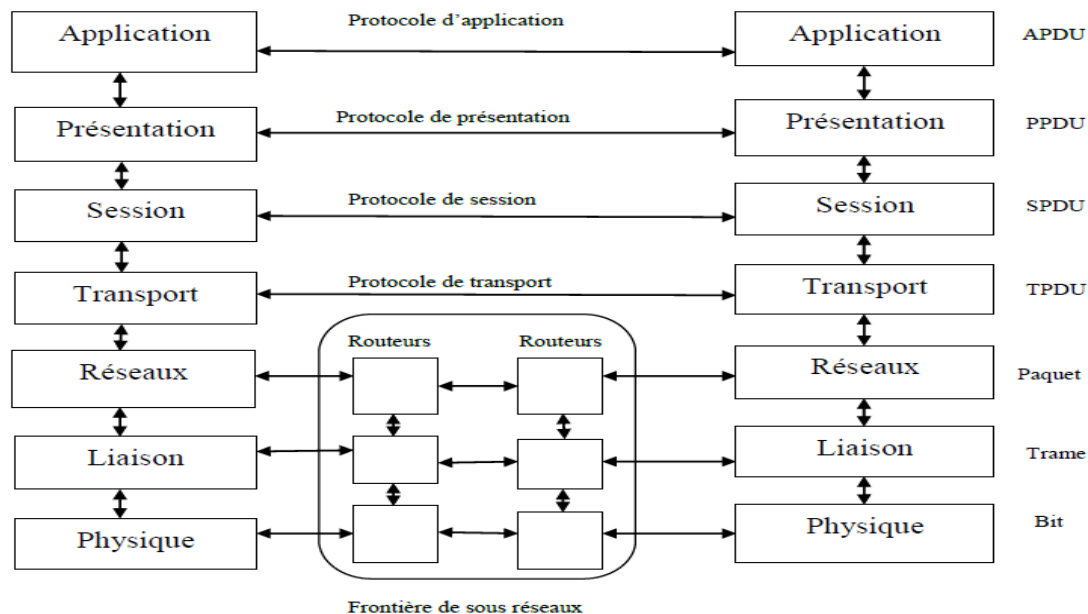


FIGURE 1.3.1 : Le modèle OSI des réseaux

– La couche application

La couche application joue le rôle d'une interface d'accès des applications au réseau. C'est la couche OSI la plus proche de l'utilisateur. Elle fournit des services réseaux aux applications de l'utilisateur. Principalement des services de transfert de fichiers (FTP), de messagerie (SMTP), de documentation hypertexte (HTTP), etc.

– La couche présentation

Elle traite les formes de représentation des données, permettant la traduction entre différentes machines. Son rôle est donc d'adapter toutes les données à émettre à

un format standard épuré de tous les aspects liés à l'environnement de travail et en particulier au système d'exploitation.

– **La couche session**

La couche session réunit les procédures de dialogues entre les applications : établissement et interruption de la communication, cohérence et synchronisation des opérations. Elle dispose de mécanismes de reprise de l'échange en cas de problème sur connexion. La transmission doit reprendre au point le plus proche de celui auquel elle s'est interrompue.

– **La couche transport**

La couche transport est responsable de la bonne transmission des messages complets au destinataire. Le rôle principal de cette couche est d'accepter des données de la couche supérieur (couche session), de les découper en paquets si nécessaire et de les transmettre à la couche réseau. En réception, cette couche effectue donc aussi le réassemblage des paquets reçus de la couche inférieure (couche réseau) pour reconstituer les messages.

– **La couche Réseau**

Le rôle essentiel de la couche réseau est de déterminer la manière dont les paquets sont routés de la source à la destination (le routage).

– **La couche liaison de données**

Le rôle principal de la couche liaison de données est de fournir à la couche supérieure (couche réseau) un moyen de communication fiable essentiellement en assurant un contrôle d'erreurs de transmission.

– **La couche Physique**

Cette couche se charge essentiellement de la transmission fiable des bits de façon brute (un bit 1 envoyé doit bien être reçu comme bit valant 1) sur un canal de communication d'une extrémité à une autre.

1.3.2 Le modèle TCP/IP (le modèle internet)

TCP/IP (Transmission Contrôle Protocol/Internet Protocol) représente de certaine façon l'ensemble des règles de communications sur internet et se base sur la notion adressage IP à chaque machine du réseau afin de pouvoir acheminer des paquets de données. Il est conçu pour répondre à certains nombre de critères parmi lesquels :

- Le fractionnement des messages en paquet.
- Utilisation d'un système d'adresses.
- L'acheminement des données sur le réseau (routage).
- Le contrôle des erreurs de transmission de données.

1.3.2.1 Correspondance entre les modèles TCP/IP et OSI

Le modèle TCP/IP des réseaux est représenté par quatre couches protocole et découle du modèle général OSI des réseaux.

- Couche application : qui correspond à la couche application du modèle OSI.
- Couche transport : qui regroupe les couches présentation, session, et transport du modèle OSI.
- Couche accès réseau : qui regroupe la couche liaison de données et physique du modèle OSI.

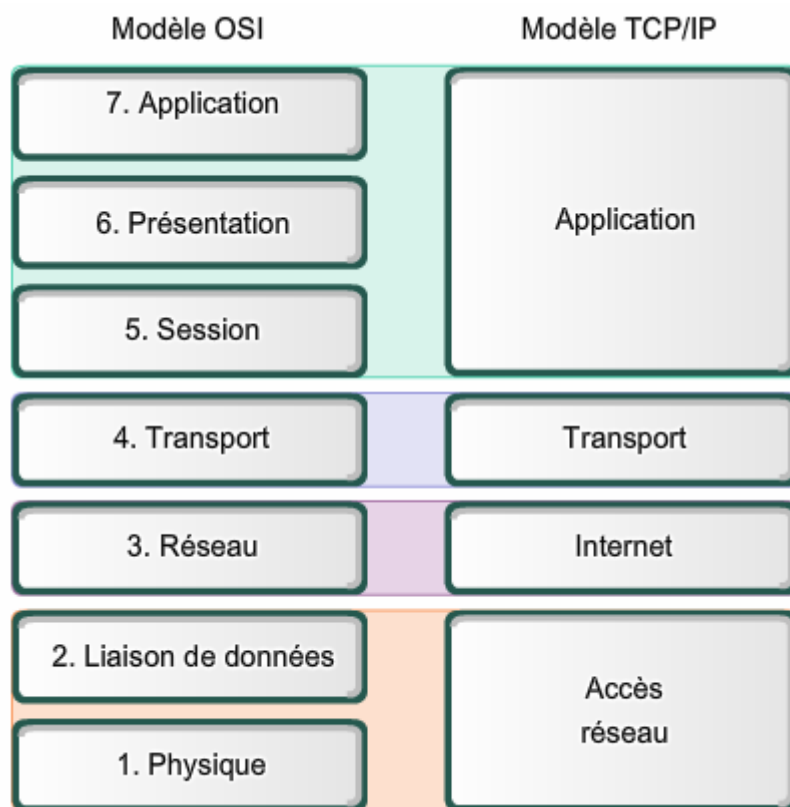


FIGURE 1.3.2 : Correspondance entre les modèles TCP/IP et OSI

1.3.2.2 Description des couches protocoles TCP/IP

- **La couche application** : la couche application est la couche située au sommet des couches de protocoles TCP/IP. Celle-ci contient des applications réseaux permettant de communiquer grâce aux couches inférieures. La couche application englobe les applications standards du réseau : SMTP, TELNET, FTP, HTTP DNS, SNMP

- Couche transport : la couche transport assure l’acheminement des données et les mécanismes permettant de connaître l’état de la transmission. La couche transport gère deux protocoles de livraison des informations, indépendamment du type de réseau emprunté : TCP /UDP
- Couche internet : chargé de fournir les paquets des données. Elle définit les datagrammes et gère la décomposition/recomposition des segments. La couche internet contient cinq protocoles (les trois premiers les plus importants) : IP, ARP, ICMP, RARP, IGPM
- Couche accès réseau : c’est la première couche TCP/IP, elle offre les capacités à accéder à un réseau physique quel qu’il soit, c’est-à-dire, les moyens à mettre en œuvre afin de transmettre des données via un réseau. Ainsi, la couche accès réseau contient toutes les spécifications concernant la transmission de données sur un réseau physique, qu’il s’agisse de réseau local (anneau à jeton – Token Ring, Ethernet, FDDI), de connexion à une ligne téléphonique ou n’importe quel type de liaison à un réseau. Elle prend en charge les notions suivantes :
 - Acheminement des données sur la liaison
 - Coordination de la transmission de données (synchronisation).
 - Format des données.
 - Conversion des signaux (analogique/numérique) pour les modems RTC ;
 - Contrôle des erreurs à l’arrivée.

1.4 Le WEB

1.4.1 Présentation du web

World Wide Web été créé en 1990 comme application de partage d’informations puis est devenu une plateforme à part entière sur laquelle sont développées régulièrement des nouvelles technologies. Le web un système hypertexte public fonctionnant sur internet.

Aujourd’hui, le Web est un univers en perpétuelle expansion, constitué de pages et d’applications Web qui regorgent de vidéos, de photos et de contenu interactif. Tout cela est rendu possible grâce à l’interaction entre les technologies Web et les navigateurs.

Petit à petit, les technologies Web ont permis aux développeurs de rendre le Web plus utile et plus captivant. Le Web d’aujourd’hui est le fruit des efforts constants fournis par la communauté Open Web, qui participe à la définition des technologies Web, telles que HTML5, CSS3 et WebGL, et fait en sorte qu’elles soient prises en charge par tous les navigateurs.

1.4.2 Le fonctionnement du web

Le web est fondé sur le modèle Client/serveur. Dans ce modèle, deux programmes, le client web et le serveur web, travaillent ensemble pour accomplir une tâche spécifique en saisissant une URL (Uniform Resource Locator) dans la barre d'adresse.

Le serveur web est un programme capable de traiter des requêtes HTTP issues des clients web.

Le client web ou navigateur (appelé Browser en anglais) est un programme qui permet d'afficher des pages web et de naviguer entre elles. Les plus connus sont Internet Explorer, Mozilla FireFox et Google Chrome.

Le rôle d'un navigateur web est principalement de permettre la consultation des informations disponibles sur le web.

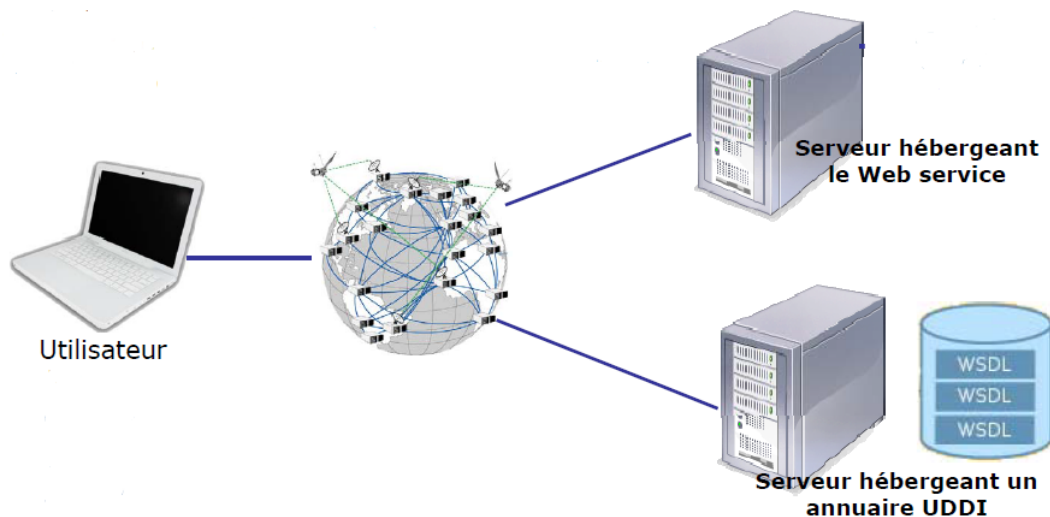


FIGURE 1.4.1 : Fonctionnement web

1.4.3 Les composants du web

1.4.3.1 L'hypertexte

Est une représentation de l'information, sous la forme d'un réseau, de bien que les utilisateurs peuvent consulter de manière non linéaire.

Prenons l'exemple de deux livres un roman et un dictionnaire, le roman se parcourt ligne par ligne, page par page, par contre dans un dictionnaire, la consul-

tation n'est pas linéaire la définition d'un mot renvoie à un autre mot qui lui-même renvoie à un autre mot c'est un système hypertexte manuel.

1.4.3.2 L'hypermédia

Méthode de représentation des informations en unité numérique connectées par des liens, des informations peuvent être présentes de différents façons, par exemple : une documentation peut être exécutable seulement on apparaît comme un texte contenant des graphiques, des sons, des clips vidéo, des animations ou des images.

1.4.3.3 L'adresse URL

L'URL (Uniforme Ressource Locateur) est un format de nommage universel permettant d'identifier d'une manière unique une ressource sur le web. Il se décompose en cinq parties :

1. Le nom du protocole : c'est le langage utilisé pour communiquer sur le réseau. Le protocole le plus largement utilisé est le protocole http, un protocole permettant d'échanger des pages web au format html, de nombreux protocoles sont utilisés (ftp, news, mail, Gopher).
2. Identifiant et mot de passe : permet de spécifier les paramètres d'accès à un serveur sécurisé.
3. Le nom du serveur : il s'agit d'un nom de domaine, noté qu'il est toutefois possible d'utiliser l'adresse IP dans celui-ci ; mais l'URL devient tout de suite beaucoup moins lisible.
4. Le numéro de port : il s'agit d'un numéro associé à un service permettant au serveur de savoir quel type de ressource est demandé.
5. Le chemin d'accès à la ressource : cette dernière partie permet au serveur de connaître l'emplacement auquel la ressource est située. ****C'est-à-dire de manière générale l'emplacement (répertoire) et le nom du fichier demandé.

1.4.3.4 Le protocole http

Le protocole http est un protocole de transport utilisé sur le web pour la communication de ressources hypertextes entre le client et le serveur, aussi pour transmettre de l'information sur le web. En plus du simple transfert de documents, le protocole http supporte :

- La possibilité de retourner le résultat de l'exécution d'un programme sur le serveur
- La possibilité de prendre des données à partir du client de les transmettre au serveur afin que ce dernier puisse les utiliser dans des programmes adaptés au

serveur appelés Gateway qui servent de passerelles entre ce dernier et d'autres ressources (base de données...).

Le protocole http ne nécessite pas de mot de passe pour l'établissement d'une connexion et chaque requête est traitée indépendamment, ce qui permet une grande rapidité.

1.4.3.5 Requête http

Une requête http est un ensemble de lignes envoyées au serveur par le navigateur. Elle comprend :

- Une ligne de requête : c'est une ligne précisant le type de document demandé, la méthode qui doit être appliquée, et la version du protocole utilisé. La ligne comprend trois éléments devant être séparés par un espace :
 - La méthode.
 - L'URL.
 - La version du protocole utilisé par le client.
- Les champs d'en-tête de la requête : il s'agit d'un ensemble de lignes facultatives permettant de donner des informations supplémentaires sur la requête et/ou le client (navigateur, système d'exploitation,...) chacune de ces lignes est composée d'un nom qualifiant le type d'en-tête, suivie de deux points [:] est de valeur de l'en-tête.
- Le corps de requête : c'est un ensemble de lignes optionnelles doivent être séparées des lignes précédentes par une ligne vide et permettant par exemple un envoi de données par la commande post lors de l'envoi de données au serveur par un formulaire. À titre d'exemple : `https://www.google.com/`

1.4.3.6 Réponse http

Une réponse http est un ensemble de lignes envoyées au navigateur par le serveur, elle comprend :

- Une ligne de statut : c'est une précision de la version du protocole utilisé est l'état du traitement de la requête à l'aide d'un code et d'un texte explicatif.
- Les champs d'en-tête de la réponse : Il s'agit d'un ensemble de lignes facultatives permettant de donner des informations supplémentaires sur la réponse et /ou le serveur. Chacune de ces lignes est composée d'un qualifiant, le type d'en-tête, suivi de deux points et de la valeur de l'en-tête.

Le corps de la réponse : contient le document demandé.

1.4.3.7 Le langage html

Les pages sur le www comportent du texte, des liens hypertextes, des objets multimédia, des formulairesEtc. Afin que tout navigateur soit capable d'affi-

cher une page web, un langage universel non propriétaire de publication est utilisé html. Un document html comporte d'une part le texte qui sera affiché dans le navigateur, et d'autres parts des balises ou Tague.

1.4.3.8 Le langage XML

Est en quelque sort un langage html amélioré permettant de définir de nouvelles balises, il s'agit effectivement d'un langage permettant de mettre en forme des documents grâce à des balises (markup).

Contrairement à html, qui est considéré comme un langage défini et figé (avec un nombre de balise limité), XML peut être considéré comme un métalangage permettant de définir d'autres langages.

La force de XML réside dans sa capacité à pouvoir décrire n'importe quel domaine de données grâce à son extensibilité.

1.4.3.9 Le navigateur web

Les navigateurs sont des applications en mode texte, ou en mode graphique destinés à la lecture et l'affichage de document html, c'est la seule logicielle directement manipulée par l'utilisateur. Grâce au navigateur, on peut afficher différents types de données (texte ou image) et communiquer avec le serveur http, quelle que soit la machine qui l'héberge sur lequel un navigateur est disponible.

1.4.3.10 Le serveur web

Est un logiciel permettant à des clients d'accéder à des pages web, c'est-à-dire en réalité des fichiers html, à partir d'un navigateur installé sur leur ordinateur distant.

Un serveur web est donc un simple logiciel capable d'interpréter les requêtes http et de fournir une réponse avec ce même protocole. Les principaux serveurs web sur le marché sont :

- Apache.
- Microsoft IIS (Internet Information Server).
- Microsoft PSW (Personnel Web Server).

1.4.3.11 La sécurisation du web

La grande force d'Internet est sa capacité à rendre toute information disponible immédiatement à des millions d'utilisateurs anonymes dans le monde entier. Cette capacité repose sur des standards ouverts, notamment les protocoles de communication qui s'appuient tous sur TCP/IP. Ceci peut engendrer des lacunes au niveau de la sécurité des données de l'entreprise à deux niveaux :

- L'ouverture du réseau interne à l'extérieur permet aux utilisateurs de consulter des pages web via http, mais aussi de s'introduire de l'extérieur via TCP/IP.
- Le serveur web communique au monde extérieur certaines informations, il faut s'assurer qu'il ne permet pas d'avoir accès à des informations confidentielles.

Il est essentiel de protéger l'entreprise contre ces deux types de menaces.

1.5 L'Architecture Client-serveur

1.5.1 Introduction

Ces vingt dernière années ont vues une évolution majeur des systèmes d'information, à savoir le passage d'une architecture centralisée à travers des grosses machines (des Mainframes) vers une architecture distribuée basée sur l'utilisation de serveurs et de postes clients grâce à l'utilisation des ordinateurs et des réseaux.

1.5.2 Définition de l'architecture client -serveur

L'architecture client-serveur est un modèle de fonctionnement logiciel qui peut se réaliser sur tout type d'architecture matérielle (petites ou grosses machines), à partir du moment où ces architectures peuvent être interconnectées.

On parle de fonctionnement logiciel dans la mesure où cette architecture est basée sur l'utilisation de deux types de logiciels, à savoir un logiciel serveur et un autre client s'exécutant normalement sur deux machines différentes. L'élément important dans cette architecture est l'utilisation de mécanismes de communication entre deux applications.

1.5.3 Le fonctionnement d'un système client-serveur

Dans le modèle client-serveur, il y a trois principaux acteurs : le serveur, le client et le middleware. Le dialogue entre un client et un serveur se fait sous forme de requêtes/réponses par le biais du middleware.

- **Client** : c'est une entité (processus, programme, ordinateur etc.) qui demande l'exécution d'une opération à une autre entité par envoi d'un message contenant le descriptif de l'opération à exécuter et attendant la réponse à cette opération par un message en retour.
- **Serveur** : c'est une entité (processus, programme etc.) qui accomplit une opération sur demande d'un client et transmet la réponse à ce dernier.
- **Middleware** : ensemble de services logiciels construits au-dessus d'un protocole de transport afin de permettre l'échange de requêtes et des réponses associées entre client et serveur de manière transparente.

Un système client-serveur fonctionne selon le schéma suivant :

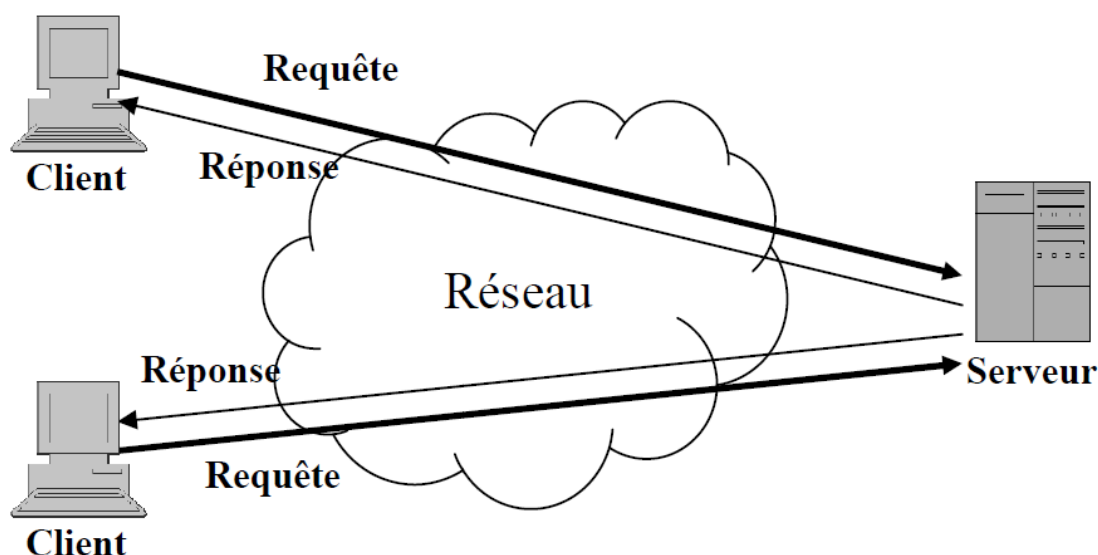


FIGURE 1.5.1 : Un système client-serveur

1.5.4 Les caractéristiques d'un système client-serveur

Un système client-serveur est un système qui partage les mêmes caractéristiques suivantes :

- **Service** : Le modèle client- serveur est une relation entre des processus (peut être tournant sur des machines séparées). Le processus serveur est un fournisseur de services. Le processus client est un consommateur de services.
- **Partage des ressources** : tout serveur est sensé pouvoir traiter plusieurs clients à la fois et contrôler leurs accès aux ressources.
- **Asymétrie des protocoles** : la relation entre clients et serveur est de type "plusieurs vers un", c'est toujours les clients qui déclenchent le dialogue en demandant un service alors que le serveur attend passivement les requêtes des clients.
- **Transparence de la localisation** : le processus serveur peut résider sur la même machine que le client ou, via un réseau, sur une machine différente. Les logiciels client / serveur masquent aux clients la localisation du serveur en redirigeant les demandes de services si nécessaire.
- **Assemblage multi-vendeur** : le logiciel client / serveur idéal est indépendant de la plate-forme matérielle ou du système d'exploitation. On doit toujours pouvoir mélanger et appairer les plates-formes client et serveur.
- **Echange de messages** : clients et serveurs sont des systèmes à couplage

faible qui interagissent au moyen de messages. Le message est le moyen d'émission de demandes de services et de réponses à celle-ci.

- **Encapsulation des services** : le serveur est un "spécialiste". Un message (émis par le client) lui indique quel service est requis. C'est à lui de décider comment rendre ce service. Les serveurs peuvent être mis à niveau sans effet sur le client tant que l'interface des messages reste la même.
- **Redimensionnement** : les systèmes client/serveur peuvent être redimensionnés horizontalement ou verticalement. Le redimensionnement horizontal correspond à l'ajout ou au retrait de stations clientes, avec un léger impact sur les performances. Le redimensionnement vertical correspond à la migration du serveur vers une machine plus puissante ou consiste à distribuer la charge de traitement sur plusieurs serveurs.
- **Intégrité** : le code et les données du serveur sont gérés de façon centralisée, ce qui garantit un moindre coût de maintenance et une meilleure intégrité des données partagées. De l'autre côté, les clients restent individuels et indépendants.

1.5.5 Les différentes architectures client-serveur

Il existe essentiellement trois types d'architecture client-serveur :

1.5.5.1 L'architecture deux tiers

Dans une architecture deux tiers, encore appelée client-serveur de première génération ou client-serveur de données, le poste client se contente de déléguer la gestion des données à un service spécialisé. Le cas typique de cette architecture est une application de gestion fonctionnant sous Windows ou Linux et exploitant un SGBD centralisé. Ce type d'application permet de tirer parti de la puissance des ordinateurs déployés en réseau pour fournir à l'utilisateur une interface riche, tout en garantissant la cohérence des données, qui restent gérées de façon centralisée.

La gestion des données est prise en charge par un SGBD centralisé, s'exécutant le plus souvent sur un serveur dédié. Ce dernier est interrogé en utilisant un langage de requête qui, le plus souvent, est SQL. Le dialogue entre client et serveur se résume donc à l'envoi de requêtes et au retour des données correspondant aux requêtes.

Cette architecture fonctionne suivant le schéma :

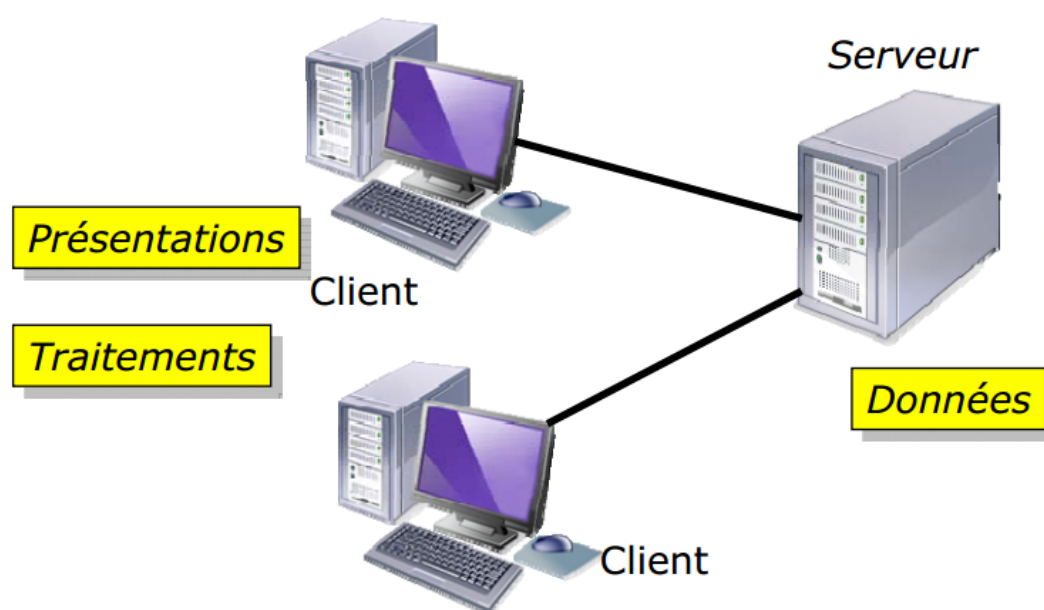


FIGURE 1.5.2 : L'architecture deux tiers

1.5.5.2 L'architecture trois tiers

L'architecture trois tiers, également appelée client-serveur de deuxième génération ou client-serveur distribué, c'est à dire que l'on a généralement une architecture partagée entre le client, le serveur d'application (appelé aussi middleware) qui est le serveur chargé de fournir la ressource mais faisant appel à un autre serveur, et le serveur secondaire (généralement un serveur de bases de données) fournissant un service au premier serveur. Les applications de l'architecture client-serveur à trois niveaux sont plus faciles à déployer et à gérer sur le réseau, elles essayent de minimiser les échanges sur le réseau en créant des niveaux de service.

Cette Architecture sépare l'application en trois niveaux de services distincts :

- **Premier niveau** : l'affichage et les traitements locaux (contrôles de saisie, mise en forme de données...) sont pris en charge par le poste client.
- **Deuxième niveau** : les traitements applicatifs globaux sont pris en charge par le service applicatif.
- **Troisième niveau** : les services de base de données sont pris en charge par un SGBD.

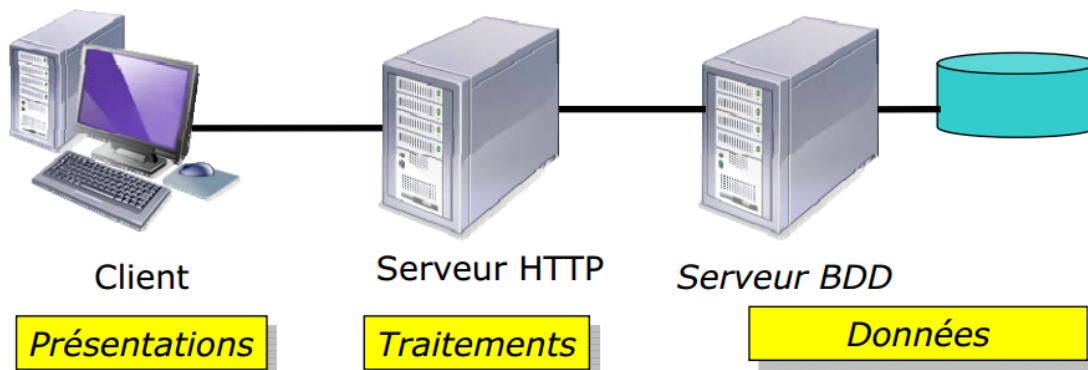


FIGURE 1.5.3 : L'architecture trois tiers

Les objectifs de l'architecture trois tiers

Les limites de l'architecture deux tiers proviennent en grande partie de la nature du client utilisé :

- Le frontal est complexe et non standard (même s'il s'agit presque toujours d'un PC sous Windows).
- Le middleware entre client et serveur n'est pas standard. La solution résiderait donc dans l'utilisation d'un poste client simple communiquant avec le serveur par le biais d'un protocole standard.

Dans ce but, l'architecture trois tiers applique les principes suivants :

- Les données sont toujours gérées de façon centralisée.
- La présentation est toujours prise en charge par le poste client.
- La logique applicative est prise en charge par un serveur intermédiaire.

Avantages et inconvénients d'une architecture trois tiers

Les avantages de l'architecture trois tiers sont principalement au nombre de quatre :

1. Les requêtes clients vers le serveur sont d'une plus grande flexibilité que dans celles de l'architecture deux tiers basées sur le langage SQL ; en effet les appels clients ne spécifient que des paramètres et des structures de données pour les valeurs de retour.
2. Cette flexibilité permet à une entreprise d'envisager dans le cadre d'une architecture trois tiers une grande souplesse pour l'introduction de toutes nouvelles technologies.
3. D'un point de vue développement, la séparation qui existe entre le client, le serveur et le SGBD permet une spécialisation des développeurs sur chaque

tiers de l'architecture.

4. Plus de flexibilité dans l'allocation des ressources ; la portabilité du tiers serveur permet d'envisager une allocation et ou modification dynamique aux grés des besoins évolutifs au sein d'une entreprise.

Les inconvénients sont au nombre de deux :

1. Une expertise de développement à acquérir qui semble plus longue que dans le cadre d'une architecture deux tiers.
2. Les coûts de développements d'une architecture trois tiers sont plus élevés que pour du deux tiers, au début semble-t-il, d'après une étude du cabinet Gartner group (1998). [ComparerArchitectureCS]

1.5.5.3 L'architecture N-tiers

L'architecture n-tiers a été pensée pour pallier aux limites des architectures trois tiers et concevoir des applications puissantes et simples à maintenir. Ce type d'architecture permet de distribuer plus librement la logique applicative, ce qui facilite la répartition de la charge entre tous les niveaux.

Cette évolution des architectures trois tiers met en œuvre une approche objet pour offrir une plus grande souplesse d'implémentation et faciliter la réutilisation des développements.

Cette architecture est basée sur l'utilisation de composants "métier", spécialisés et indépendants, introduits par les concepts orientés objets (langages de programmation et middleware). Elle permet de tirer pleinement partie de la notion de composants métiers réutilisables.

Ces composants rendent un service si possible générique et clairement identifié. Ils sont capables de communiquer entre eux et peuvent donc coopérer en étant implantés sur des machines distinctes.

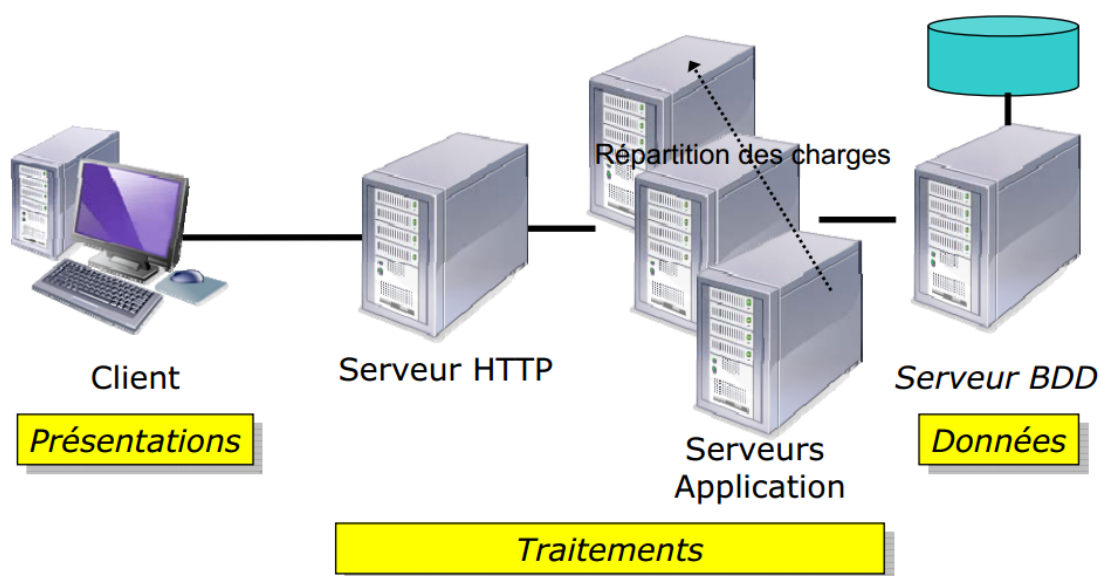


FIGURE 1.5.4 : L'architecture N-tiers

1.5.6 Les avantages et inconvénients d'une architecture client-serveur

1.5.6.1 Les avantages de l'architecture client-serveur

Le modèle client/serveur est particulièrement recommandé pour les réseaux nécessitant un niveau de fiabilité, ses principaux atouts sont :

- Des ressources centralisées (étant donné que le serveur est au centre du réseau, il peut gérer des ressources communes à tous les utilisateurs, afin d'éviter les problèmes de redondances et de contradictions).
- Une meilleure sécurité (le nombre de points d'entrée permettant l'accès aux données est moins important).
- Une administration au niveau serveur.
- Un réseau évolutif (grâce à cette architecture on peut supprimer ou rajouter des clients sans perturber le fonctionnement du réseau et sans modifications majeures).

1.5.6.2 Les inconvénients de l'architecture client-serveur

- Un coût élevé dû à la technicité du serveur (un serveur doit être puissant et rapide afin de pouvoir gérer le plus rapidement possible les requêtes d'un grand nombre de processus).
- Un maillon faible (le serveur est le seul maillon faible du réseau client/serveur, étant donné que tout le réseau est architecturé autour de lui), heureusement, il a une grande tolérance aux pannes.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présentés les réseaux informatiques qui sont un moyen pour minimiser les coûts de transport des informations et d'augmenter les performances des systèmes. On a vu aussi le modèle client-serveur, modèle de base des systèmes distribués.

Chapitre 2

Le travail collaboratif

Introduction

Le travail collaboratif, appelé parfois, le travail de groupe assisté par ordinateur, recouvre l'ensemble des moyens organisationnels et techniques permettant d'offrir à des groupes de personnes réunies autour d'une action ou d'un projet commun, la possibilité de communiquer, de coopérer et de se coordonner. L'usage des outils de collaboration conformes est devenu indispensable dans les entreprises et instructions de recherche, afin d'assurer un meilleur taux de production pour leurs projets.

A cet effet, nous examinons un ensemble de concepts jugés nécessaires pour mieux comprendre le sujet, tel que la collaboration, le travail collaboratif, le travail coopératif, la différence entre ces deux derniers, le concept de l'intelligence collective et les conditions nécessaires pour avoir une bonne collaboration au sein d'une équipe de projet. Nous clôturons par la présentation d'un panorama des différents outils de collaboration les plus répandues, avec une catégorisation, selon le rôle de chaque outil.

2.1 Définitions

2.1.1 Le travail

Le travail désigne l'effort physique ou intellectuel, accompli pour réaliser un fait ou obtenir un résultat recherché.

Selon le Dictionnaire de l'Académie Française, le travail signifie labeur, fatigue, peine qu'on prend pour faire quelque chose.

En résumé, le travail est un effort individuel ou collectif, physique ou intellectuel, conscient, libéré, créatif, professionnel ou non, dont le but tend à la concrétisation

d'un projet, d'une idée ou d'un ensemble de projets.

Le travail prend deux formes, individuelle ou collective. Dans le contexte de notre projet de fin d'études, on s'intéressera à l'aspect collectif.

2.1.2 La collaboration

L'encyclopédie en ligne "Wikipédia" définit la notion de collaboration ainsi : " La collaboration désigne d'une façon générale l'acte de collaborer. Processus ou deux ou plusieurs personnes d'associent pour réaliser un travail avec des objectifs communs ".

Le département Performance de l'ARDI Rhône-Alpes (Agence Régionale du Développement et de l'Innovation - Rhône-Alpes) évoque la collaboration " quand un groupe organisé d'acteurs oriente et négocie ses interactions collectives vers une finalité qui ne pourrait être atteinte par un seul acteur. Ces interactions sont orientées et négociées pour permettre le partage de ressources (Coopération) et la mise en œuvre de routines de coordination. La collaboration s'appuie donc sur la co-réflexion, la co-décision, la co-conception, la co-production, la co-action, le co-pilotage, le co-apprentissage."

Selon JACOBS, plusieurs personnes réalisant des activités dans le but d'atteindre des objectifs partagés de haut niveau. La collaboration nécessite des buts partagés, un langage et des expériences en commun, ainsi qu'un environnement et des médias partagés.

Le Cabinet MAIN CONSULTANTS Créé par Serge K.LEVAN considère la collaboration comme " l'intrication des trois processus complexes, distincts dans leurs finalités respectives mais interdépendants :

- Le premier processus de base, celui sans lequel les deux autres ne peuvent s'effectuer est la **Communication**. Pour simplifier, ce processus permet les interactions entre individus (Acteurs/Sujets) dans un groupe.
- Le deuxième processus, rendu possible par la communication est la **Coopération**. Ce processus permet le partage et la mutualisation de ressources utiles.
- Le troisième processus, optimisé et rendu possible par la communication et la coopération est la **coordination**. Ce processus permet la synchronisation d'acteurs et d'actions en interdépendance dans le cadre d'un processus de travail. Contrairement à la coopération, la coordination repose nécessairement sur un objectif unique et partagé.

L'exemple type est la Communication/Coopération/Coordination que l'on retrouve dans une équipe de projet :



FIGURE 2.1.1 : Le modèle 3C de la Collaboration

Après avoir compris les deux concepts : travail et collaboration, nous allons mettre l'accent sur la notion du travail collaboratif, qui est en réalité une agrégation de ces deux concepts.

2.1.3 Le travail collaboratif

Le travail collaboratif est défini comme le travail réalisé en commun par plusieurs personnes aboutissant à une œuvre commune (travail en équipe ou en groupe). Il suppose que les personnes interagissent pour accomplir l'objectif fixé, chacun selon ses compétences et le rôle qu'il joue dans la dynamique du groupe.

Nous détaillons par la suite la différence entre le travail collaboratif et le travail coopératif :

2.1.3.1 Le travail coopératif

Le travail coopératif peut être défini comme une organisation collective du travail dans laquelle la tâche à satisfaire est fragmentée en sous-tâches. Chacune de ces sous-tâches est ensuite affectée à un acteur, soit selon une distribution parfaitement horizontale dans laquelle tâches et acteurs sont équivalents, soit selon une logique d'attribution en fonction des compétences particulières de chacun.

La figure suivante illustre la démarche du travail coopératif introduite par Henri et Lund green-CAYROL :

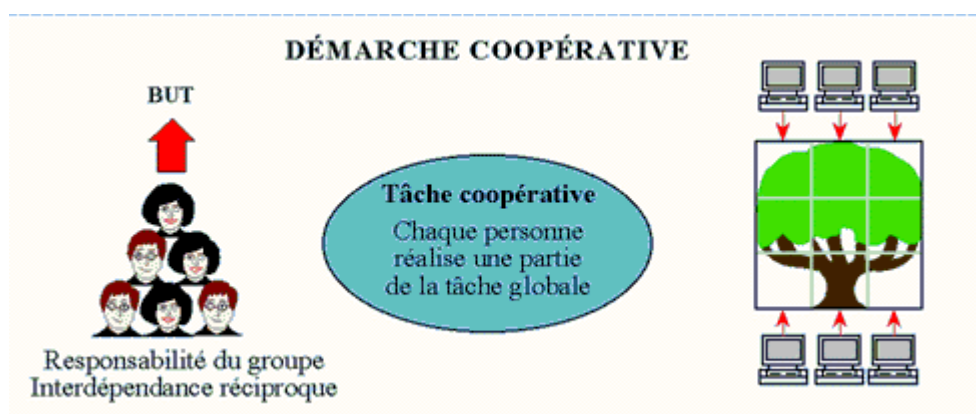


FIGURE 2.1.2 : La démarche du travail coopératif

Nous remarquons qu'il s'agit d'une division rationnalisée (négociée) d'une tâche en actions qui seront réparties (attribuées) entre acteurs agissant d'une façon autonome.

2.1.3.2 Le travail collaboratif

Le travail collaboratif se fait en collaboration du début à la fin sans diviser les tâches.

Les distinctions entre le travail collaboratif et coopératif peut s'effectuer en différenciant les relations existantes entre les membres du groupe (obligation ou liberté), la responsabilité engagée ou non de chacun par rapport au actions (responsabilité déléguée au coordinateur ou constamment partagée), la capacité de chacun a influer sur la définition et la succession des actions permettant d'atteindre l'objectif assigné au groupe.

La figure suivante illustre la démarche du travail collaboratif introduite par Henri et Lund green-CAYROL :

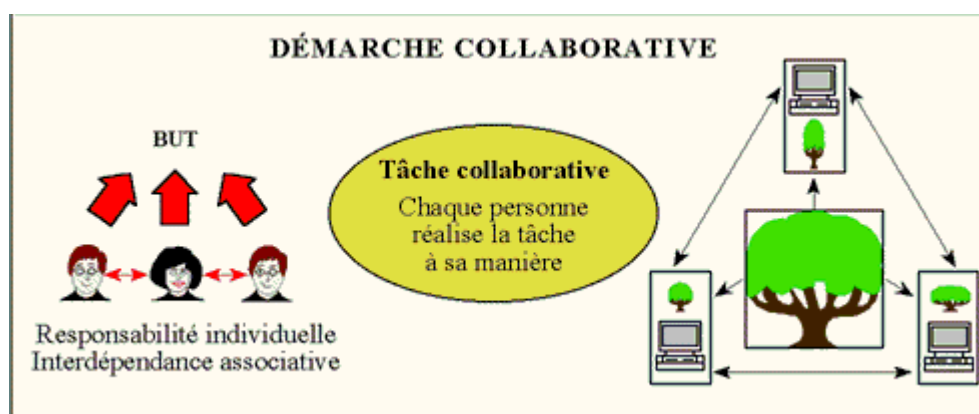


FIGURE 2.1.3 : La démarche du travail collaboratif

D'après les figures (2 et 3), les groupes collaboratifs et coopératifs travaillent généralement en vue d'atteindre un but commun ou partagé. La façon d'atteindre le but par la coopération repose sur la distribution des tâches et des responsabilités au sein du groupe. Tandis que la collaboration exige une responsabilité individuelle pour atteindre le but.

Durant ces dernières années, les récentes avancées technologiques dans le domaine dans TIC et l'évolution connue dans les technologies web, ont permis l'apparition de nouveaux outils de travail collaboratif et par la même occasion ont fait émerger des concepts tels que l'intelligence collective.

2.1.4 L'intelligence collective

La notion d'intelligence collective est définie par Olfa ZAIBET-GRESELLE comme l'ensemble des capacités de compréhension, de réflexion, de décision et d'action d'un collectif de travail restreint issu de l'interaction entre ses membres et mis en œuvre pour faire face à une situation donnée présente ou à venir.

D'une façon générale, l'intelligence collective définit les capacités cognitives d'une équipe résultant des interactions multiples entre ses différents membres.

L'objectif principal du travail en équipe dans un projet est de s'aider, penser et réagir ensemble comme étant un seul corps à la fois, ainsi que pour le partage et l'échange des informations entre les membres de l'équipe. Avec le développement des TICs, la masse des informations disponibles augmentent de plus en plus. Face à cette grande quantité d'informations, les utilisateurs perdent beaucoup de temps, à la recherche des informations et des connaissances dont ils ont besoin. Ce qui a fait émerger un nouveau domaine qui s'occupe de la capitalisation et la valorisation des connaissances cachées au sein de cette masse d'informations. C'est ce qu'on appelle le « Knowledge Management », (KM) ou la Gestion des connaissances, que

nous présentons par la suite.

2.1.5 La gestion des connaissances (Knowledge Management)

La gestion des connaissances est devenue l'une des préoccupations stratégiques et primordiales pour tous les environnements collaboratifs surtout dans les laboratoires de recherche, les grandes et petites entreprises.

L'objectif principal de la gestion des connaissances est de capitaliser le plus efficacement et rapidement possible le savoir et les connaissances à base de différentes informations ou supports informationnels échangés au sein de l'organisation.

2.1.5.1 Définitions

Afin de définir précisément ce que recouvre la gestion des connaissances, nous devons nous poser la question de ce qu'est une « connaissance » au regard des termes adjacents (donnée, information). Nous pouvons distinguer une gradation entre ces différentes notions, de la donnée à la connaissance.

– Donnée

Une donnée est une valeur dans un champ ou description élémentaire. Elle peut être sous une forme cognitive, informatique ou dans des documents sous forme de texte papier, numérique, alphabétique, image, son, etc. Une donnée peut exprimer une mesure, un coût, une désignation, un état, etc.

– Information

Selon le dictionnaire Larousse en ligne, une information est un « Élément de connaissance susceptible d'être représenté à l'aide de conventions pour être conservé, traité ou communiqué ».

Elle contient un effet de surprise, elle apporte une connaissance et une valeur que le destinataire ne possédait pas.

Pratiquement, l'information est déduite d'un ensemble de données. Ces dernières sont donc des éléments porteurs d'informations.

– Connaissance

La connaissance est de l'information contenue à l'intérieur du cerveau humain ; sans une personne lucide pour détenir ces connaissances, point de connaissances. Elle est une information valorisable, provenant de l'esprit humain, qui inclut de la réflexion, de la synthèse et un contexte particulier.

En effet, Gilles BALMISSE, directeur du cabinet « Knowledge Consult », dans son livre blanc « Outils du KM – Panorama, choix et mise en oeuvre », aborde la connaissance selon la triade : Données/ Informations/ Connaissances.

La figure suivante établissant bien la relation hiérarchique entre ces trois concepts :

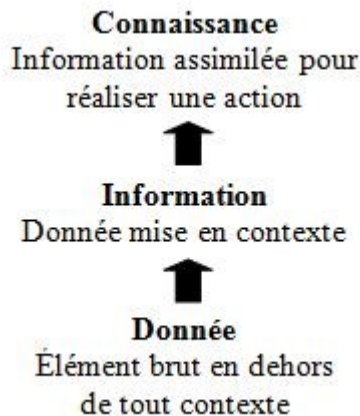


FIGURE 2.1.4 : Modèle hiérarchique de la connaissance de G. BALMISSE

Une donnée est donc, un élément brut en dehors de tout contexte, une information et une donnée mise en contexte alors qu’une connaissance est une information assimilée pour réaliser une action.

2.1.5.2 Types de connaissances

La gestion des connaissances distingue deux grands types de connaissances, conformément aux apports de la psychologie cognitives.

- **Connaissance tacite** : Elle est personnelle et regroupe des compétences innées ou acquises, le savoir-faire et l’expérience de l’individu. Elle est généralement difficile à formaliser et à communiquer ;
- **Connaissance explicite** : elle peut être clairement articulée sur un support et donc plus facile à transférer (à l’écrit comme à l’oral) et à partager par une communauté.

Dès lors et, après avoir compris ces différents concepts (Données, Informations et connaissances), et distingué les deux types de connaissances, nous élucidons le concept de la gestion des connaissances qui s’occupe de la gestion et la capitalisation de ces derniers.

2.1.6 Les communautés

Le terme de communauté désigne un groupe de personnes rassemblées autour d’un but, d’expériences, de tâches ou d’intérêts communs, et mutuellement engagées dans des actions dont elles négocient ensemble le sens.

Il y a de nombreuses typologies de communautés, suivant ses activités, on peut

distinguer quatre types génériques de communautés, par ordre croissant d'engagement des membres les uns vis-à-vis des autres :

2.1.6.1 Communauté d'intérêt

Groupe de personnes partageant des intérêts communs et disposées à s'entraider.

Exemple :

Les contributeurs de Slashdot, à l'origine d'un forum de discussion d'informaticiens et qui est maintenant devenu l'un des grands médias interactifs du Web.

2.1.6.2 Communauté d'objectif

Groupe de personnes engagées dans une collaboration en vue d'accomplir quelque chose ensemble.

Exemple :

Le groupe de 300 000 contributeurs de l'encyclopédie en ligne Wikipédia.

2.1.6.3 Communauté de pratique

Appelée aussi CoP pour Community of Practice, ou « communauté de métier » : groupe de personnes engagées dans les activités professionnelles semblables et qui se réunissent pour apprendre les unes des autres et faire progresser les pratiques du métier.

Exemple :

Le groupe CoP-1, communauté de knowledge managers de grandes entreprises francophones, ou plus simplement une école de peinture.

2.1.6.4 Communauté d'innovation

Groupe de personnes engagées dans des activités collaboratives de création.

Exemple :

Le groupe de développeurs de produits logiciels libres comme Linux, Apache, etc.

2.2 Les conditions de succès pour un collectif de travail

Lorsqu'un collectif de travail se lance dans une expérience de travail collaboratif au sein d'un projet, certaines règles et conditions sont nécessaires pour permettre à l'équipe d'atteindre ses objectifs sous les meilleures conditions dans les délais définis.

Les conditions qui mènent le groupe de travail au chemin de succès dans un environnement collaboratif sont les suivantes :

2.2.1 Le dispositif

Le dispositif ou la plate-forme d'un travail collaboratif regroupe différents outils nécessaires pour la collaboration des membres de l'équipe de projet. Lorsque cette plate-forme de travail s'adapte mieux aux pratiques collaboratives des différentes situations de travail et de communication à ce moment il y aurait, une grande chance de succès et de réussite de l'équipe dans ses projets.

L'espace de travail collaboratif avec les différents moyens de communication et de coordination doit réduire ou faciliter les tâches à réaliser, soit collectives ou individuelles, encourager le partage et les échanges numériques.

2.2.2 Le groupe

Parmi les grandes conditions d'une collaboration efficace, on en déduit la pré-existence du collectif, autrement dit, lorsque les membres de l'équipe de projet ont déjà produit et réussi des projets en travaillant en mode F2F (face-to-face) dans les conditions traditionnelles, il est plus facile d'adopter de nouvelles modalités de travail en ligne S2S (screen-to-screen).

Le fait de travailler ensemble en F2F permet d'alimenter la capacité collective du groupe et établir pas à pas les relations de confiance ou ce qu'on appelle « Confiance professionnelle » au sein du groupe.

Comme a dit Martin DUGAGE : « La confiance est le fruit de la collaboration, la collaboration engendre la confiance ».

2.2.3 L'objectif

La chance de réussite du collectif de travail augmente lorsque la majorité des membres partage un objectif commun et clair. Un but ou une finalité connue et partagée dans l'esprit entre tous ou la majorité des membres, sert à justifier et légitimer l'existence du groupe qui va déterminer son processus collaboratif.

La représentation mentale du processus doit exister dans chaque tête et chacun des membres doit savoir ce qu'on attend de lui et ce qu'il peut attendre des autres.

2.2.4 Les individus

La qualité seule des individus ne permet pas de garantir le succès mais la médiocrité de leurs compétences collaboratives est suffisante pour conduire à l'échec.

Conformément au 1er principe (préexistence du groupe avant l'expérience du travail collaboratif en ligne), les membres du collectif de travail doivent être capables d'une certaine « Collaborative attitude » dans l'action et la réflexion collective.

Les chances de réussite augmentent lorsque les membres du collectif de travail maîtrisent les outils du travail collaboratif qui sont à leur disposition.

2.2.5 L'animateur/trice

C'est un acteur clé de la réussite. Le rôle d'animateur comme celui de faciliter dans un processus de travail collaboratif en ligne exige de compétences mixtes : aptitudes en interactions traditionnelles F2F (communications verbales, gestuelles) d'une part, aptitudes en interactions numériques S2S (communication écrites, codes du travail en réseau numérique) et « Collaborative Attitude » d'autre part. Dans tous les cas, on augmente les chances de réussite lorsque l'animateur-trice est une personne reconnue par les autres membres du collectif de travail.

Dans ce projet, nous basons notre travail sur le premier facteur de succès : « Le dispositif de travail collaboratif », nous nous intéressons à la collaboration et d'avantage à la gestion des projets de recherche collaboratif.

2.3 Enjeux et bénéfices de la mise en place du travail collaboratif

L'enjeu majeur du travail collaboratif est la production de compétences collectives en vue d'amener chaque acteur à communiquer, échanger, planifier, créer et coordonner ses compétences de manière collective dans le but d'améliorer le fonctionnement de son groupe de travail.

Les avantages et bénéfices de la mise en place des outils de travail collaboratif au sein d'une équipe projet sont les suivants :

- Une bonne collaboration entre les acteurs (communication, partage, coopération, etc.) permet au groupe de se comporter et réagir ensemble face à toute situation, ainsi que de trouver des solutions aux problèmes rencontrés. C'est là où l'intelligence collective apparaît permettant à l'équipe de penser comme un cerveau unique améliorant le fonctionnement du groupe de travail grâce à la mobilisation des méthodes et d'outils de travail collaboratif.
- Réduire les contraintes liées à la synchronisation des emplois du temps et à la dispersion géographique des membres d'une équipe dans le sens de diminution des coûts et de temps de prise de décision en recourant à des réunions en ligne ou à des visio-conférences.

- Les possibilités d’agir sur le projet, d’interagir avec les autres membres à distance et à tous moments sont désormais rendues envisageables par les solutions de travail collaboratif existantes.
- L’un des enjeux les plus importants dans la mise en œuvre des outils de collaboration réside dans les possibilités qu’ils offrent en matière de co-action, co-analyse, co-conception et de co-réalisation d’objets, des tâches et des projets.
- Les méthodes et outils du travail collaboratif permettent ainsi une meilleure réactivité et efficacité au sein du groupe en termes de production et ce, grâce à la facilité de partages et des échanges d’idées, informations et expériences sur différents supports, qu’offrent des outils.
- L’accessibilité et la disponibilité des documents de travail stockés à distance sur internet, ainsi que la possibilité aux membres de l’équipe projet de travailler ensemble et apporter des modifications, mises à jour sur un même document, réduisent les pertes du temps occasionnées par les changements et les envois multiples des mails et des documents.
- Parmi les enjeux clés du travail collaboratif, ce sont également les possibilités offertes en termes de coordination qui font partie des points forts des outils de travail collaboratif. Les avantages de ces outils apparaissent bien lorsqu’il s’agit de la gestion et du suivi d’un projet. Ils permettent la coordination entre les travaux de chacun des membres, des tâches à accomplir et finaliser, des délais et constituent la source principale des informations pour connaître l’avancement du projet.
- La mise en place d’une véritable gestion des connaissances (ou Knowledge Management) grâce à différents outils, représente un des piliers d’une collaboration efficace, ce processus permet de faciliter l’acquisition, le stockage, le transfert et l’application des connaissances au sein des membres des équipes projets et des organisations.

Malgré tous ces avantages, le travail collectif n’est pas forcément synonyme d’efficacité et de rapidité dans l’action. En général, les défis posés par le travail collaboratif sont plus informationnels et culturels que technologiques.

Le travail collaboratif n’étant pas inné, les compétences collaboratives de partage d’échanges seront donc des compétences à développer dans l’action et en situation de travail collaboratif.

L’étude des différents outils de collaboration existants avec le rôle et le processus dans lequel agit chaque outil est donné ci-après.

2.4 Catégorisation des outils du travail collaboratif

Les outils du travail collaboratif se distinguent selon leurs domaines d'utilisation en quatre grandes catégories : les outils de communications, les outils de partage d'applications et de ressources, les outils d'information et de gestion des connaissances et les outils de coordination.

La figure suivante illustre la répartition des principaux outils du travail collaboratif selon leurs domaines d'utilisation :

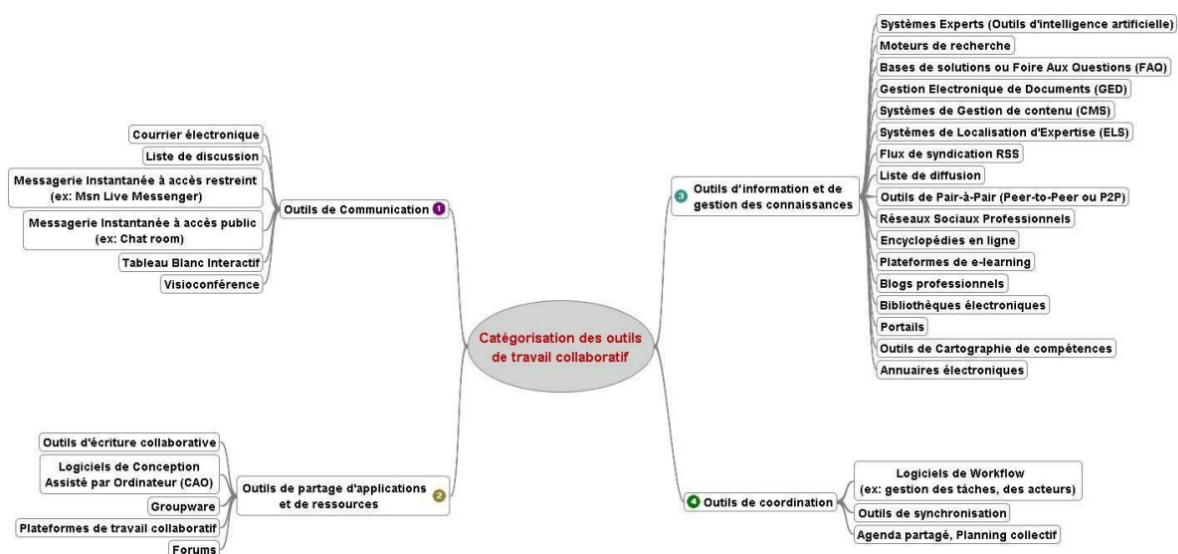


FIGURE 2.4.1 : Représentation graphique des principaux outils du travail collaboratif

2.4.1 Outils de communication

Ils sont considérés comme des outils de « première nécessité » car sans eux il est impossible de collaborer. Leur rôle est avant tout de faire circuler l'information entre collaborateurs.

Les principaux outils de cette catégorie sont :

– La messagerie électronique

Cette application asynchrone du travail collaboratif est la base de l'outil collaboratif. C'est un des services les plus couramment utilisés sur internet. Il s'agit d'un système de communication basé sur des protocoles de réseaux informatiques (SMTP, POP et IMAP) permettant l'envoi et la réception d'un message rapide via internet ou un réseau intranet.

– La liste de discussion

Elle permet à un groupe de personnes de communiquer sur un thème donné par l'intermédiaire du courrier électronique. Il est nécessaire de s'abonner à la liste de discussion pour pouvoir participer aux échanges. Les abonnés écrivent à l'adresse électronique de la liste, courrier qui sera automatiquement distribué à tous les abonnés de la liste (Voir également liste de diffusion).

- **La messagerie instantanée**

La messagerie instantanée est un mode de communication synchrone. Elle permet l'échange instantané des messages textuels entre plusieurs ordinateurs connectés au même réseau informatique, notamment celui de l'internet. Elle offre également des fonctions d'échanges de fichiers et de communication par la voix. Les utilisateurs ajoutent leurs correspondants dans une liste et sont informés lorsque l'un d'eux se connecte à la messagerie, ce qui leur permet d'entamer une conversation.

- **La visio-conférence**

La visio-conférence est une technique qui permet d'organiser des rencontres de haute qualité technique entre groupes et personnes sur des sites distants. Elle combine deux techniques qui sont à la fois visiophonie, permettant de voir et dialoguer avec son interlocuteur, et la conférence multipoints (ou « conférence à plusieurs »), permettant d'effectuer une réunion avec plus de deux terminaux.

2.4.2 Outils de partage d'applications et de ressources

Ils permettent à plusieurs membres d'une équipe de travailler ensemble sur un même document, sur une même application dans le cadre d'un projet commun. Ce sont ici les outils de collaboration par excellence offrant la possibilité à des utilisateurs de travailler à distance en ligne.

Les principaux outils de cette catégorie sont :

- **Les forums**

Ces services permettant à des acteurs d'échanger et de discuter sur un thème donné : chaque utilisateur peut lire à tout moment les interventions de tous les autres et apporte sa propre contribution sous forme d'articles. Pour aller sur un forum, on utilise son navigateur en se connectant à une adresse URL. Les questions du forum peuvent éventuellement alimenter les FAQ (Foire aux questions).

- **Les outils d'écriture collaborative (édition conjointe/partagée)**

C'est l'élaboration d'un document, menée par plusieurs participants. Cette forme de production a précédé l'invention des outils de communication électronique. L'écriture collaborative désigne les activités de conception, de rédaction, de révision ou d'édition du document réalisées dans un espace de travail virtuel. Un logiciel permet à différentes personnes de collaborer à l'élaboration d'un document partagé. Chaque contribution enrichit le document.

2.4.3 Outils d'information et de gestion des connaissances

Ces outils de partage de contenu et d'accès au savoir sont également connus sous l'appellation de Knowledge Management (KM). Ils ont pour finalité de rendre plus aisé l'accès aux informations. Dans le cadre d'un projet, ils offrent la possibilité à un groupe de gérer le cycle de publication du contenu, à savoir les documents produits et partagés par le groupe. Cela facilite la création, la validation, l'organisation et la distribution de ce contenu. On peut diviser cette catégorie en trois sous-divisions :

1. Les outils actifs de diffusion de l'information (diffuser une information pertinente) ;
2. Les outils passifs de recherche de l'information (accès aux documents quel que soit leur nature et leur lieu de stockage) ;
3. Les outils passifs de recherche des compétences (accès à une information précise et détaillée détenue par un expert).

Les principaux outils de l'information de partage des connaissances sont :

- **L'annuaire électronique**

Il s'agit d'un annuaire organisé en base de données et interrogeable à partir d'Internet ou d'un intranet. Les annuaires électroniques peuvent être des listes de personnes ou de services.

- **Les blogs**

Un blog (ou blogue) est un site Web constitué par la réunion de « billets » publiés au fil du temps et classés par ordre antéchronologique (qui va du plus récent au plus ancien). Chaque billet (appelé aussi note ou article) est, à l'image d'un journal du bord ou d'un journal intime. Le blogueur (tenant du blog) y rédige un texte, souvent enrichi d'hyperliens et d'éléments multimédias et sur lequel chaque lecteur peut généralement apporter des commentaires.

- **E-learning**

Le e-learning désigne l'ensemble de méthodes et d'outils permettant un apprentissage à distance grâce aux technologies Internet. L'apprentissage en ligne est une modalité pédagogique et technologique qui concerne la formation continue, l'enseignement supérieur mais aussi la formation en entreprise, c'est-à-dire pour un apprenant adulte ayant une certaine autonomie dans l'organisation de son processus d'apprentissage

- **Les flux de syndication RSS**

Un flux RSS ou fil RSS (Rich Site Summary, en français sommaire développé de site) est un format de syndication de contenu Web, codé sous forme XML. Ce système permet de diffuser en temps réel les nouvelles des sites d'informations ou des blogs, ce qui permet de consulter rapidement ces dernières sans visiter le site.

- **La Gestion Electronique des Documents (GED)**

La GED assure l'intégration du document dans un circuit d'informations en gérant son archivage, sa sécurité, son administration, mais aussi sont indexation, son accessibilité par un moteur de recherche et requête vers la base de données. Autrement dit, la GED est un ensemble d'outils et de techniques qui permettent de dématérialiser, classer et stocker des documents à partie des applications informatiques dans le cadre normal des activités d'entreprises.

– Le moteur de recherche

Un moteur de recherche est un logiciel permettant de retrouver des ressources (pages web, forums, images, vidéos, fichiers, etc.) associées à des mots. Certains sites web offrant un moteur de recherche comme principale fonctionnalité, on appelle alors moteur de recherche le site lui-même (YouTube, Google Vidéo, etc. sont des moteurs de recherche vidéo). Ensuite, on trouve également des méta-moteurs, c'est-à-dire des sites web où une même recherche est lancée simultanément sur plusieurs moteurs de recherche (les résultats étant ensuite fusionnés pour être présentés à l'internaute).

– Le portail

Il donne au personnel d'une entreprise et aux partenaires de celle-ci l'accès, d'une part, à l'ensemble des données et des informations qui appartiennent à l'entreprise en question, et d'autre part, à une série de sites web ou de portails verticaux qui se rapportent à la sphère d'activités de l'entreprise. Le portail constitue la porte d'entrée aux connaissances de l'entreprise mais, également, à ce qui se trouve sur internet. Son rôle principal est de répondre très vite aux besoins de l'utilisateur en termes d'informations.

– Le système expert

D'une manière générale, un système expert est un outil capable de reproduire les mécanismes cognitifs d'un expert, dans un domaine particulier. Il s'agit de l'une des voies tentant d'aboutir à l'intelligence artificielle. Plus précisément, un système expert est un logiciel capable de répondre à des questions, en effectuant un raisonnement à partir des faits et règles connus. Il peut servir notamment comme outil d'aide à la décision.

– Le système de gestion de contenu (CMS – Content Management Systems)

Un système de gestion de contenu est une famille de logiciels destinés à la conception et à la mise à jour dynamique de site web ou d'applications multimédia. Ils permettent de créer, modifier et de publier le contenu sur un site internet, intranet ou extranet grâce à une interface simple d'utilisation. La gestion du contenu regroupe les différents processus qui conduisent à la création de contenu. Depuis la recherche jusqu'à la publication en passant par la rédaction et la révision, l'établissement d'un système de gestion de contenu formalisé est le moyen le plus efficace pour créer et valider des informations.

2.4.4 Outils de coordination

Ce sont des outils de suivi et de gestion de projet qui permettent de synchroniser, contrôler et d'accélérer les interactions entre les contributeurs, les relecteurs et les personnes chargées de la validation d'un projet. Ils peuvent ainsi assister un groupe de projet à finaliser les objectifs fixés tout en répondant aux contraintes de délais, de coûts et de qualité.

Les principaux outils de coordination sont :

- **L'agenda partagé**

Le logiciel d'agenda partagé permet de fixer facilement la date, l'heure et le lieu d'une réunion sans consulter les participants. Il trouve le premier créneau horaire disponible dans l'agenda des collaborateurs, vérifie la disponibilité d'une salle de réunion, invite les participants et leur rappelle la réunion par courriel ou par SMS. Des espaces sont prévus pour noter des compléments : raison précise de la rencontre, fonction des participants, ressources nécessaires, etc. L'agenda partagé est accessible à tous les membres d'une équipe.

- **Les logiciels de WorkFlow**

C'est un système d'ordonnancement des flux de travaux dans une organisation. Le WorkFlow formalise et définit tous les éléments clés d'un processus : les actions, leur ordonnancement, les intervenants et leurs rôles, les données nécessaires et/ou produites et les délais. Cette technologie logicielle a pour objectif d'organiser les processus de fonctionnement d'une entreprise et leur mise en œuvre. Cette gestion électronique de processus implique la modélisation des procédures de travail et la prise en compte de tous les aspects reliés au fonctionnement de l'entreprise (incluant les acteurs, les tâches et les documents). La plupart des solutions de WorkFlow prennent en charge la régulation des flux de travaux en prenant en compte des notions de synchro, de temps d'exécution et des alertes. De façon plus pratique, le WorkFlow décrit le circuit de validation, les tâches à accomplir entre les différents acteurs d'un processus, les délais, les modes de validation, et fournit à chacun des acteurs les informations nécessaires pour la réalisation de leurs tâches. Pour un processus de publication en ligne par exemple, il s'agit de la modélisation des tâches de l'ensemble de la chaîne éditoriale. Il permet généralement un suivi et identifie les acteurs en précisant leur rôle et la manière de le remplir au mieux.

- **Les outils de synchronisation**

Ce sont des outils qui permettent de synchroniser automatiquement des données (fichiers, répertoires, etc.) entre deux ou plusieurs systèmes (ou emplacement de stockage). Ce processus permet ainsi de faire correspondre les contenus entre différents postes. Lorsqu'un utilisateur ajoute, modifie ou supprime un fichier à l'endroit A, le processus de synchronisation entre A et B ajoutera, modifiera ou supprimera le même fichier à l'endroit B.

2.5 Typologie des outils du travail collaboratif

2.5.1 La matrice « Moment/Lieu »

La matrice « Moment/Lieu » de R.JOHANSEN, établie en 1989, illustre les dimensions spatiales et temporelles des outils de travail collaboratif, permettant de finaliser une première typologie. Chaque outil du travail collaboratif correspond à un usage spécifique, à un temps donné (synchrone ou asynchrone), en un lieu donné (même endroit ou endroit différent).

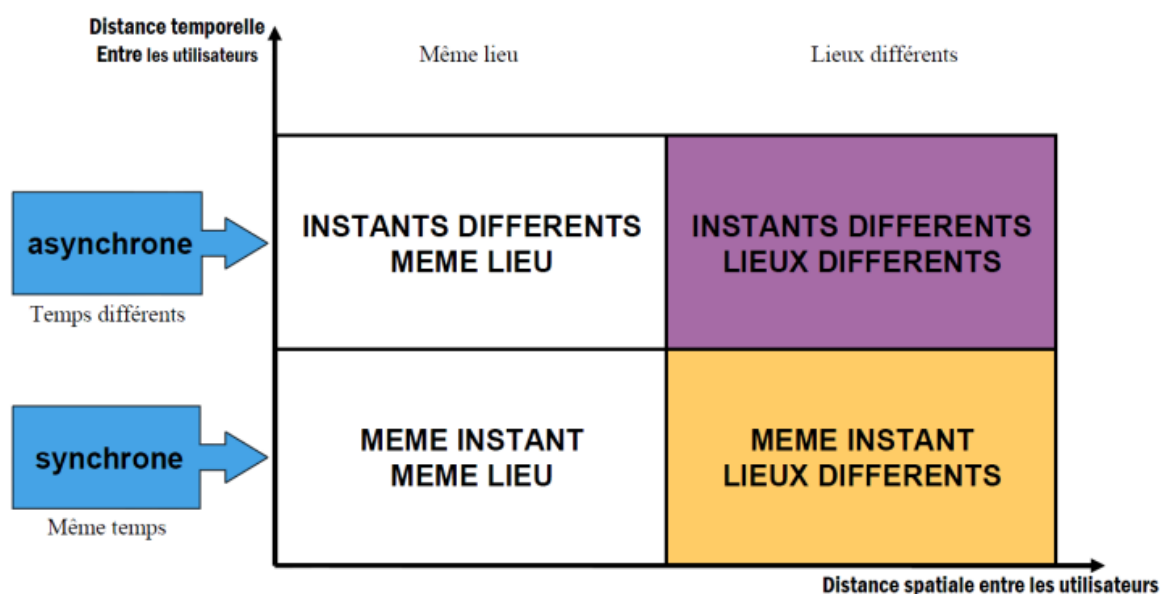


FIGURE 2.5.1 : Modélisation de R.JOHANSEN des dimensions spatio-temporelles des outils du travail collaboratif

Cette représentation semble toutefois insuffisante car elle ne permet de décrire que quatre situations de communication et d'échange. Elle ne prend pas en compte les autres principes du travail collaboratif qui sont la coopération et la coordination.

2.5.2 Le modèle du trèfle fonctionnel

Le modèle du trèfle fonctionnel permet de caractériser les 3 principales fonctions auxquelles doivent répondre les outils de travail collaboratif dans leur ensemble, à savoir : communication, coordination et production.

Le terme « production » peut être rattaché à la notion de coopération dans le modèle des « 3C » de Serge LEVAN qui repose sur les notions : communication, coopération et coordination.

La communication relève des interactions entre acteurs, coopération du partage de ressources entre acteurs, coordination de la synchronisation des actions et des acteurs.

Gilles BALMISSE représente ces trois notions dans un schéma qu'il nomme « le trèfle fonctionnel du travail collaboratif ». Ce détour par la modélisation fonctionnelle des outils du travail collaboratif nous permet de mieux catégoriser ces derniers et de présenter le schéma suivant :

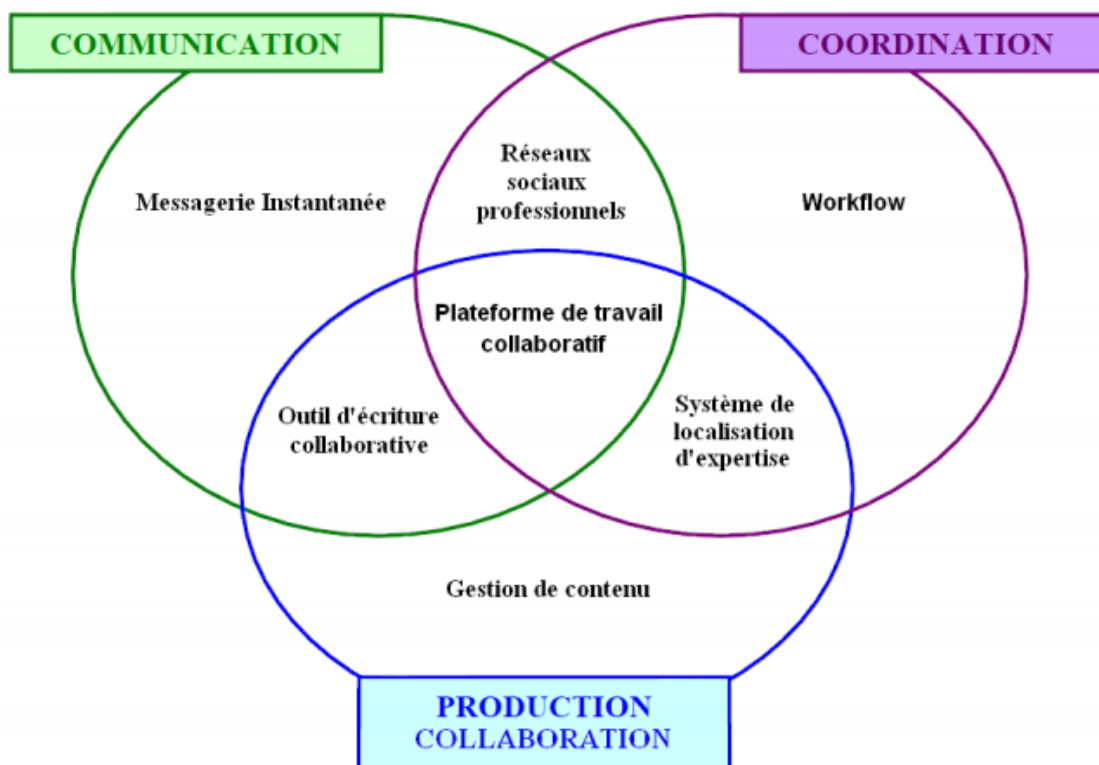


FIGURE 2.5.2 : Le trèfle fonctionnel de Gilles BALMISSE

Comme le représente le schéma précédent, les trois principales fonctions des outils du travail collaboratif s'entrecroisent et se confondent. En effet, selon les

fonctionnalités visées d'un outil, celui-ci s'inscrira soit dans une seule et même fonction, soit à l'intersection de deux ou de trois de ces fonctions.

En identifiant clairement les trois dimensions production, coordination et communication, ce modèle nous permet d'englober toutes les plates-formes du travail collaboratif : à la fois les plates-formes existantes et usuellement reconnues, mais aussi les systèmes atypiques comme les outils de communication, ainsi que d'éventuelles nouvelles catégories d'outils de travail collaboratif à venir.

Un point important à noter, selon les besoin en matière du travail collaboratif, les trois espaces fonctionnels n'ont pas la même importance. Ainsi, le travail collaboratif orienté sur la gestion de contenu met l'accent sur la production, la gestion d'expertise sur la coordination et la production, la collaboration sur la communication et la gestion de projet sur les trois dimensions.

Conclusion

Dans un monde de plus en plus changeant et mouvant, la recherche de la collaboration est devenue un enjeu de plus en plus important pour les organisations. La démocratisation des Technologies de l'Information et de la Communication et la maturité croissante des outils de travail collaboratif ont permis de répondre en partie à ce besoin fort de collaborer entre personnes. Il devient ainsi de plus en plus répandu pour des entreprises, des structures publiques, des associations ou simplement des groupes d'individu de faire travailler des acteurs sur un projet commun par la mobilisation des méthodes et outils de travail collaboratif. Dans cette quête d'une collaboration toujours plus avancée entre personnes, ces organisations ont tous pour point commun de vouloir être plus attentives et réactives face à leur environnement et surtout plus pertinentes dans les projets qu'elles défendent.

Partie pratique

"A force de croire en ses rêves,
l'homme en fait une réalité."

(Georges Rémi)

Chapitre 3

Analyse et conception

Introduction

Dans ce chapitre, nous allons entamer le processus de développement par une analyse qui mettra en évidence les différents acteurs intervenant dans le système cible ainsi que leurs besoins. La phase conception, s'appuyant sur les résultats de la phase analyse donnera la modélisation des objectifs à atteindre. Pour ce faire, notre démarche va s'appuyer sur le langage UML, qui permet la représentation de la dynamique et la statique du système à travers les différents diagrammes qu'il offre.

3.1 Partie *I* : Analyse

Cette partie a pour objectif la spécification d'une manière claire de notre application. Pour ce faire, il est nécessaire de déterminer globalement ce qui se trouve dans le champ de l'application en s'intéressant à la définition des besoins ainsi qu'aux interactions entre les différents acteurs impliqués.

3.1.1 Description du dossier médical

Longtemps, le dossier médical a été la simple matérialisation d'un besoin du médecin qui, craignant la trahison de sa mémoire, conservait les notes personnelles qui lui permettaient de ne rien oublier de l'histoire de son patient. Il a pu s'y adjoindre les écrits échangés avec d'autres confrères ou avec les proches ou la famille des malades.

Le but de notre projet étant la mise en place d'une plateforme collaborative pour les professionnels de santé.

3.1.2 Identification des acteurs

Après avoir étudié les besoins de notre système, nous avons procédé à l'identification de ces principaux acteurs :

3.1.2.1 Médecin Généraliste

Dans son cabinet, il voit défiler des dizaines de patients, aux pathologies bien différentes : rhumes, ulcères, cancers... Le médecin généraliste est confronté quotidiennement à des cas plus ou moins graves, à des patients qu'il suit depuis des années ou seulement quelques semaines.

Quoi qu'il en soit, il diagnostique, soigne et assure un suivi au long cours lorsqu'il s'agit de maladies chroniques. Lorsque le cas du patient nécessite des compétences très spécifiques, il l'oriente vers ses collègues spécialistes.

En ville comme à la campagne, la dimension sociale de ce métier est primordiale, notamment auprès des personnes isolées. La plupart des médecins généralistes exercent dans leur propre cabinet. Ses compétences : diagnostiquer, traiter, prévenir.

3.1.2.2 Médecin réanimateur

Endormir un patient pour l'opérer n'est pas une mince affaire. Pour prévoir le produit le mieux adapté, l'anesthésiste reçoit au préalable la personne en consultation, l'ausculte et l'interroge méthodiquement sur ses antécédents, ses allergies, etc. Au cours de l'intervention, il surveille l'efficacité du produit.

Enfin, il s'assure que le patient se réveille sans difficulté. Dans sa pratique au quotidien, il est assisté par un(e) infirmier(ère) anesthésiste diplômé(e) d'État.

Certains anesthésistes-réanimateurs travaillent également dans des services de réanimation médicale où sont accueillies des personnes dont le pronostic vital est engagé.

Ses compétences : Analyser, écouter, surveiller.

3.1.2.3 Médecin chirurgien

Il est le maître incontesté des salles d'opération. Le chirurgien, quelle que soit sa spécialité, répare des traumatismes, corrige des malformations, pose des prothèses sur des organes déficients.

Autour de lui, toute une équipe médicale le seconde. Le but : qu'il puisse exercer dans les meilleures conditions.

Le chirurgien est un excellent scientifique, qui doit également faire preuve de psychologie lorsqu'il s'entretient avec ses patients. Ses compétences : soigner, opérer, être habile de ses mains.

3.1.2.4 Chef de service

Le médecin chef de service est responsable de l'organisation générale et du fonctionnement médical d'un service de l'hôpital ou d'un centre de santé.

Autres intitulés :

- Médecin directeur.
- Directeur/chef de pôle.

3.1.2.5 L'infirmier(e)

L'infirmier réalise des soins destinés à maintenir ou restaurer la santé de la personne malade. Il surveille l'état de santé des patients et coordonne les soins pendant leur hospitalisation et lors de leur sortie. Il agit, soit à son initiative, soit selon les prescriptions du médecin : entretiens avec le patient et sa famille, éducation thérapeutique, préparation et distribution de médicaments, soins de nature technique (pansements, prélèvements, prise de tension, injections...).

Il participe à la rédaction et la mise à jour du dossier du malade, ainsi qu'à l'information et à l'accompagnement du patient et de son entourage.

Il travaille en étroite relation avec le corps médical et encadre parfois une équipe d'aides-soignants. Il transmet par écrit ou par oral les informations relatives aux patients pour garantir le suivi des malades, dans les meilleures conditions.

3.1.3 Le dossier médical

3.1.3.1 Définition

Le dossier médical d'une personne est un ensemble de documents qui retracent l'histoire d'une maladie ou de l'ensemble des épisodes ayant affecté la santé de cette personne. Ces documents (lettre, compte-rendu, résultats de laboratoire, film radiologique, ...) sont regroupés dans un dossier, (une chemise, un classeur) détenu par le patient et/ou le médecin et/ou le service hospitalier ou la clinique.

3.1.3.2 Structure d'un dossier médical

Le dossier médical répond depuis très longtemps à un besoin du médecin pour la mémorisation des notes personnelles qui lui permettaient de ne rien oublier ou de perdre la traçabilité de son patient. Il comporte également les écrits échangés avec d'autres confrères ou avec les proches ou la famille des malades. Pour chaque patient un dossier médical est constitué.

Le dossier médical d'un patient se compose de plusieurs documents, certains conservés à son niveau, d'autres au niveau du médecin traitant ou plus généralement de l'établissement qui a dispensé les soins.

3.1.4 Critique du dossier médical

Le nombre important de documents qui le compose ainsi que leur taille assez importante (comme par exemple la fiche d'anesthésie qui est plus grande qu'un format A4).

Si une erreur est faite lors du remplissage on doit recommencer une nouvelle fiche, le grand nombre de document accentue, le risque de perte de l'un d'eux, la retranscription des différentes informations relatives au patient à chaque fois et pour chaque document représente un redémarrage de cette procédure qui est souvent fastidieuse.

Le plus important : la dispersion du contenu du dossier médical d'un même patient chez tous les services qu'il aura consultés. En effet, seul le patient peut avoir une image complète de son dossier.

Le même patient peut avoir ainsi plusieurs dossiers médicaux. Ce qui nous amène à réfléchir à une solution d'informatisation des dossiers médicaux afin de centraliser les informations des patients.

3.1.5 Le dossier médical informatisé

Le but du dossier médical est de reconstituer la prise en charge du patient. Cette dernière, requiert un suivi régulier, parfois multidisciplinaire, au sein des différentes unités des soins (service de chirurgie, pédiatrie, autres services. . .). Elle génère une quantité importante d'informations médicales, celle-ci est souvent répartie dans un seul dossier ou de dossiers médicaux multiples " version papiers " et ne sont pas toujours facilement disponibles.

Lorsque le dossier patient est informatisé, le dossier médical se standardise et la description de ces éléments prend tout son sens grâce à une meilleure visibilité de son contenu. Une telle transformation permet de :

- Faciliter la coordination des soins entre les différents services concernés ;
- Faciliter et d'améliorer la manipulation et la communication de l'information (saisie selon des formulaires, sauvegarde, communication) ;
- Faciliter la communication entre les différents intervenants dans la prise en charge des patients (intervenants intra-hospitaliers et médecins traitants), sur le plan de l'archivage, c'est un support qui est mieux adapté au stockage des informations de manière très compacte ;
- L'information est partagée entre tous les acteurs dans le respect des règles de confidentialité. Il est plus efficace qu'un dossier papier. De garantir la confidentialité et permettre une simplification des procédures.

3.1.6 Activités communes aux médecins chefs de service et aux médecins praticiens

- Effectuer les visites des patients quotidiennement avec les autres médecins, les internes et les équipes de soins.
- Superviser les traitements et les soins donnés aux patients du service.
- Orienter vers d'autres services, définir le transfert vers un établissement de convalescence ou de rééducation fonctionnelle ou autoriser la sortie des malades.
- Réaliser ou superviser les actes opératoires pour les spécialités chirurgicales.
- Accompagner les patients et leur famille dans les situations délicates ou d'urgence.

3.1.7 Activités relevant uniquement du chef de service

- Définir et évaluer de nouveaux protocoles médicaux.
- Organiser des réunions d'analyse de cas.
- Assumer la permanence et la continuité des soins (tableaux de service, congés...).

3.1.8 Identification des besoins

Notre projet consiste à mettre en œuvre une plateforme, qui a pour objectif d'assurer l'échange d'information entre professionnels de santé. Dans le but d'une meilleure organisation et une bonne maîtrise du travail, tout processus de développement d'applications ou systèmes informatiques doit suivre une méthode ou une démarche bien définie.

La figure ci-dessous montre la représentation graphique de la démarche de modélisation choisie pour concevoir notre application :

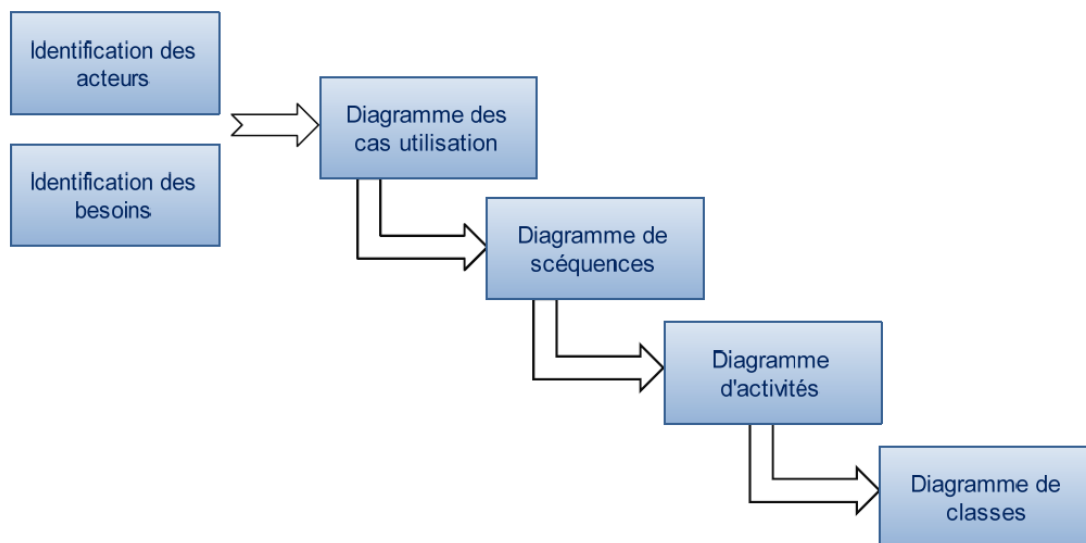


FIGURE 3.1.1 : La démarche de modélisation de l'application

Conclusion

Dans cette première partie, nous avons présenté notre organisme d'accueil et la description du dossier médical, qui nous a permis d'avoir une idée et de cerner ses objectifs pour enfin proposer une solution qui répond au mieux à ses exigences.

3.2 Partie II : Conception

3.2.1 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 l'environnement extérieur, notre diagramme de contexte est donné par la figure suivante :

3.2.2 Les cas d'utilisation

Un cas d'utilisation représente un ensemble de séquences d'actions qui sont réalisées par le système 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.

Dans notre cas nous distinguons les cas d'utilisation suivants :

3.2.2.1 Cas d'utilisation relatif au chef de service

La figure suivante montre le cas d'utilisation général du chef de service :

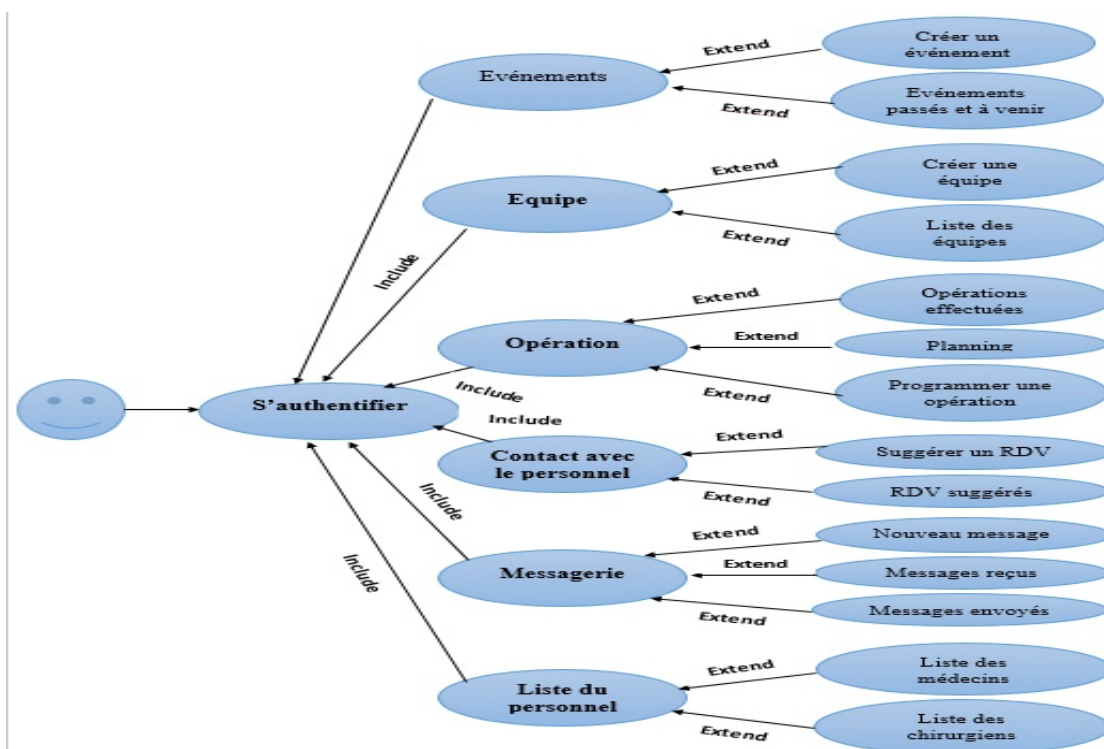


FIGURE 3.2.1 : Diagramme de cas utilisation général relatif au chef de service

3.2.2.2 Cas d'utilisation relatif au médecin

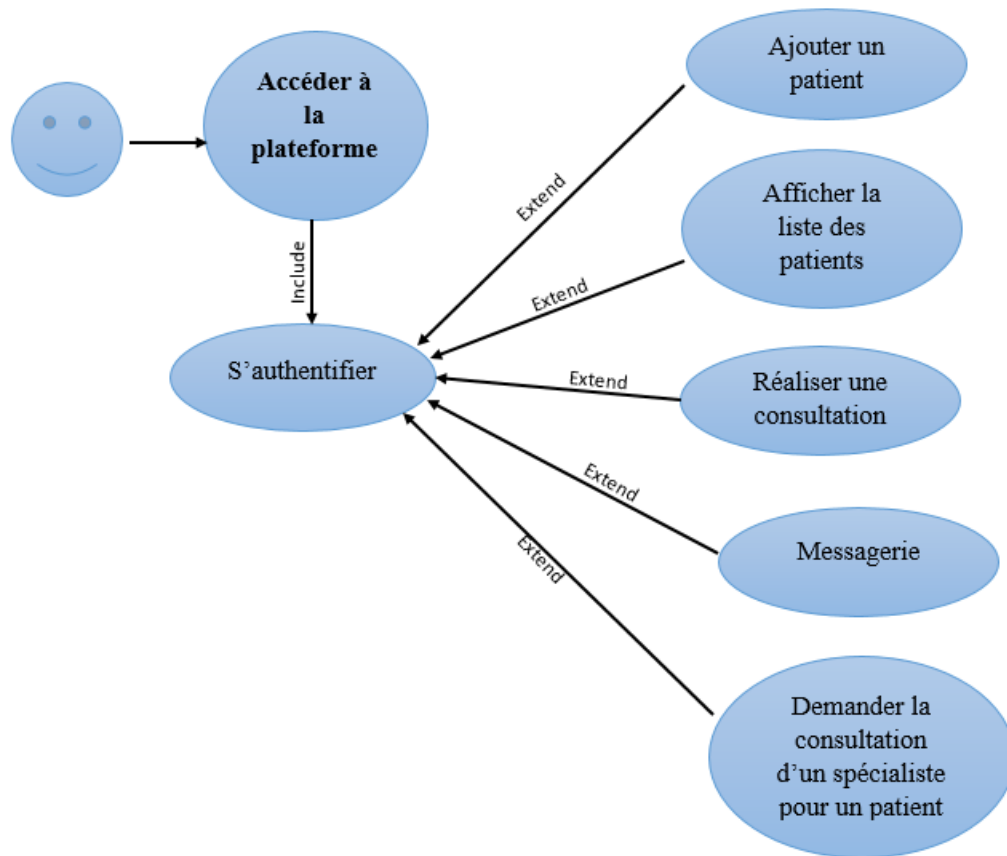


FIGURE 3.2.2 : Diagramme d'utilisation relatif au médecin

3.2.3 Spécification des scénarios

3.2.3.1 Définition

Chaque résultat possible de l'exécution d'un cas d'utilisation est appelé scénario, c'est un chemin logique traversant le cas d'utilisation. Un ensemble de scénarios pour un cas d'utilisation identifie tous ce que peut arriver lorsque ce cas d'utilisation est mis en œuvre.

Acteurs	Tâches	Scénarios
Chef de Service	T1 : Authentification	S1 : Choisir son statut.
		S2 : Saisir le login
		S3 : Saisir le mot de passe.
		S4 : Le système vérifie la validité des informations reçues et affiche la page d'accueil de l'espace demandé, sinon il retourne un message d'erreur.
		S5 : Cliquer sur le bouton inscription.
	T2 : Inscription	S6 : Remplir le formulaire.
		S7 : Le système vérifie la validité des informations reçues et valide la création du compte.
		S8 : Le CDS va cliquer sur le bouton créer un événement.
	T3 : Créer un événement.	S9 : Le formulaire de saisi va s'afficher.
		S10 : Le CDS va choisir le type d'événement à créer.
		S11 : Le CDS va choisir la date qu'aura lieu cet événement.
		S12 : Cliquer sur enregistrer pour valider cet événement.
		S13 : Cliquer sur le bouton Evènements à venir et passés.
	T4 : Consulter les événements à venir et les événements passés.	S14 : deux tableaux vont alors s'afficher, à gauche ceux à venir, à droite ceux passés.
		S15 : Le CDS va cliquer sur le bouton programmer une opération.
	T5 : Programmer une opération	S16 : Il va choisir l'équipe et la date.
		S17 : Il va valider et toute l'équipe recevra un message de programmation.
		S18 : Le CDS va rentrer dans sa boîte mail.
	T6 : Messagerie	S19 : Il va choisir le destinataire.
		S20 : Rédiger son mail.
		S21 : Cliquer sur le bouton envoyer.
		S22 : Cliquer sur le bouton se déconnecter.
	T7 : Se déconnecter	S23 : Le système le réoriente vers la page d'authentification.

3.2.4 Diagrammes de séquence

Le diagramme de séquence représente la succession chronologique des opérations réalisées par un acteur : saisir une donnée, consulter une donnée, lancer un traitement ; il met en évidence les objets manipulés ainsi que les opérations qui font passer d'un objet à l'autre.

Dans notre cas on s'intéresse seulement à effectuer la représentation du diagramme de séquence pour les cas d'utilisation déjà présentés auparavant.

Dans ce qui suit nous allons traduire quelques-uns en diagramme de séquence :

- S'authentifier ;
- Ajouter un nouveau patient ;
- Envoyer un message.

3.2.4.1 Diagramme de séquence de cas d'utilisation « s'authentifier »

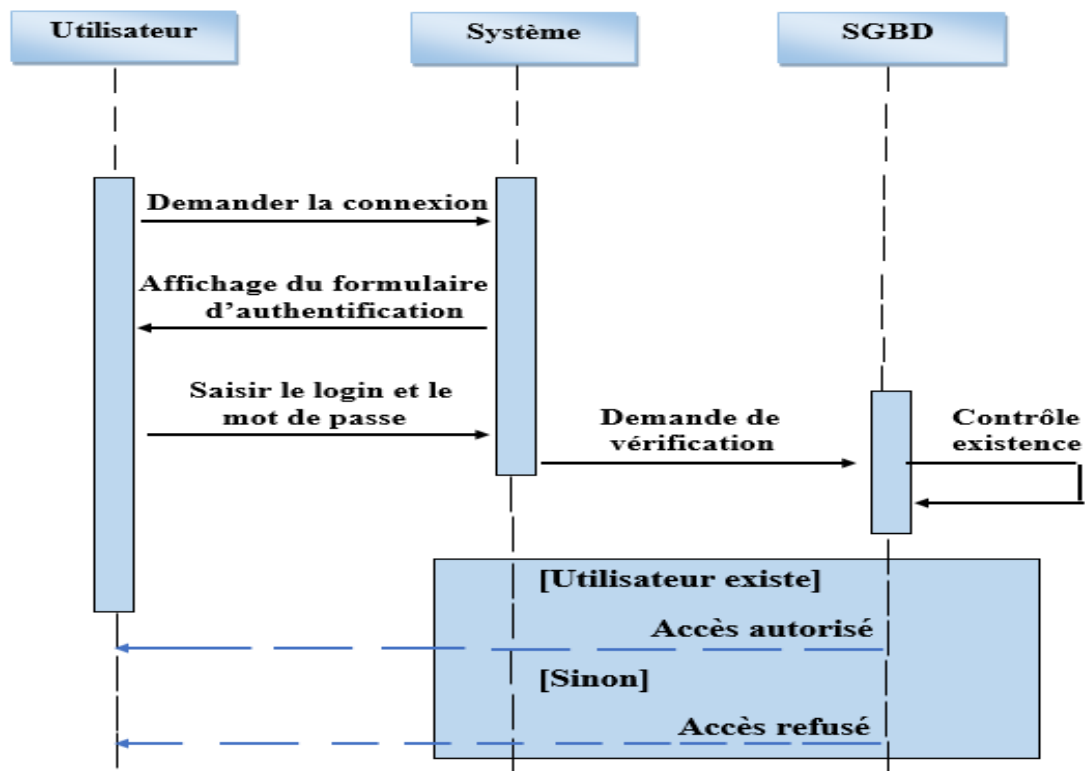


FIGURE 3.2.3 : Diagramme de séquence de cas d'utilisation « S'authentifier »

3.2.4.2 Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Ajouter un nouveau patient »

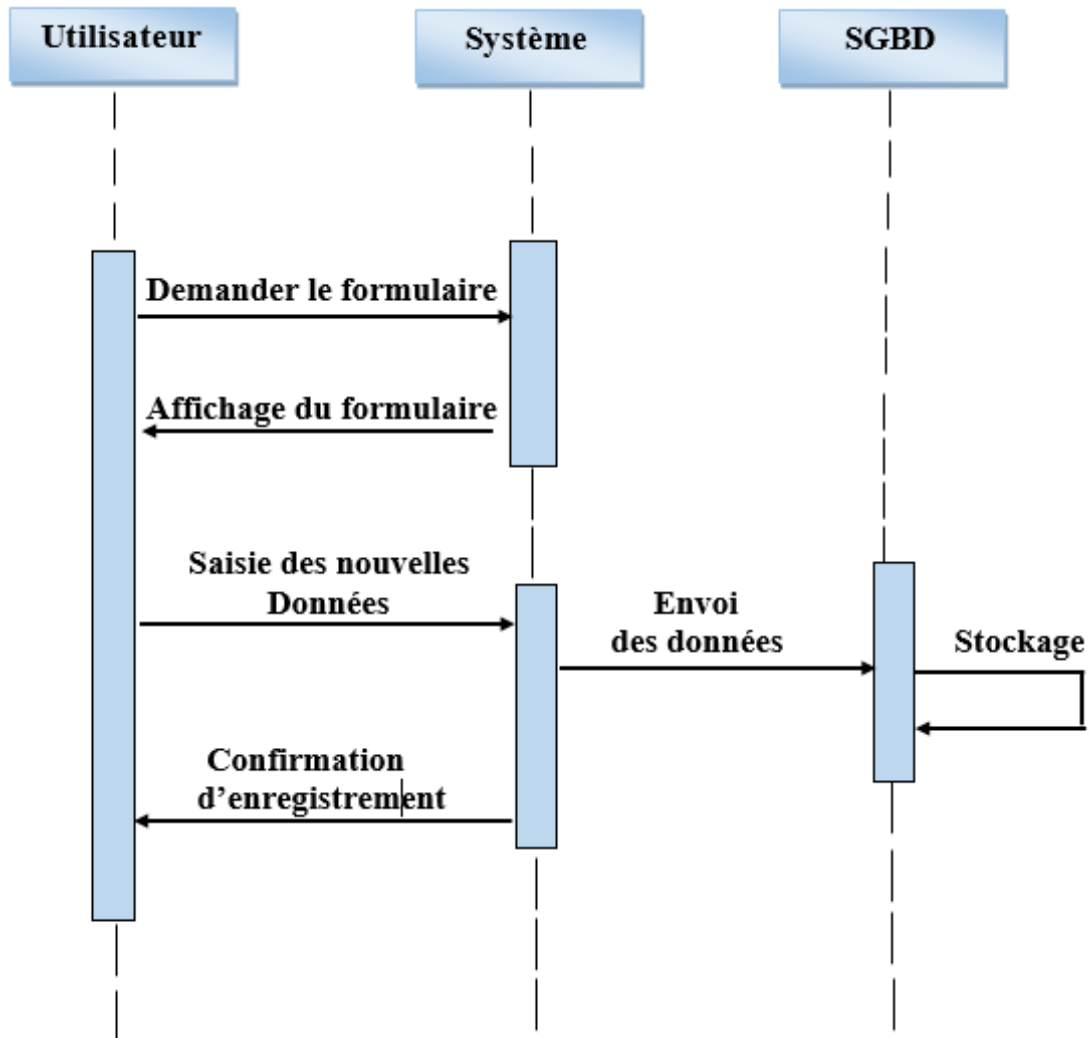


FIGURE 3.2.4 : Diagramme de séquence simple de cas d'utilisation « Ajouter un nouveau patient »

3.2.4.3 Diagramme de séquence de cas d'utilisation « envoyer un message »

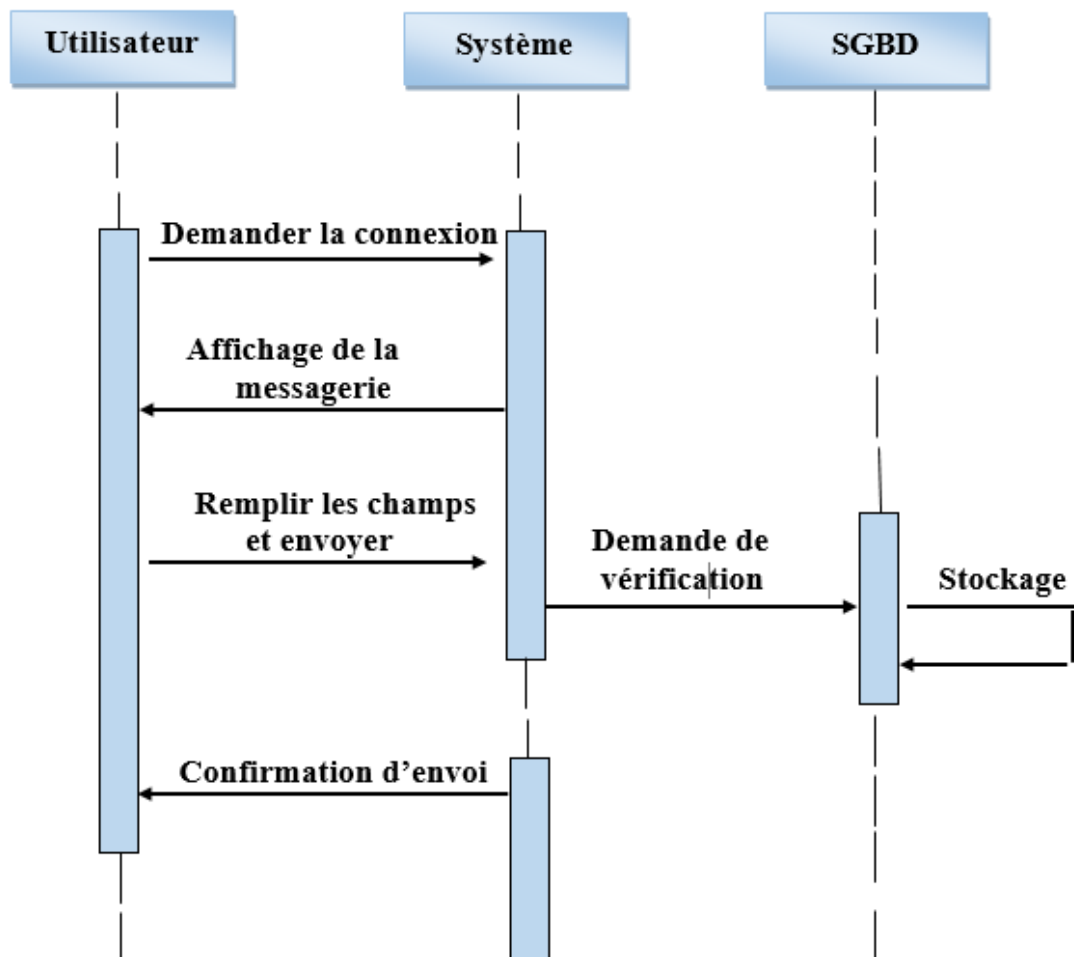


FIGURE 3.2.5 : 4.3. Diagramme de séquence de cas d'utilisation « envoyer un message »

3.2.5 Diagrammes de classe

Les diagrammes de classe sont les plus courants dans la modélisation des systèmes orientés objet. Ils représentent un ensemble de classes, d'interfaces et de collaborations ainsi que leurs relations. Ces diagrammes sont utilisés pour modéliser la vue de conception statique.

Vu le nombre élevé de cas d'utilisation, nous nous contenterons d'un exemple de diagramme de classe :

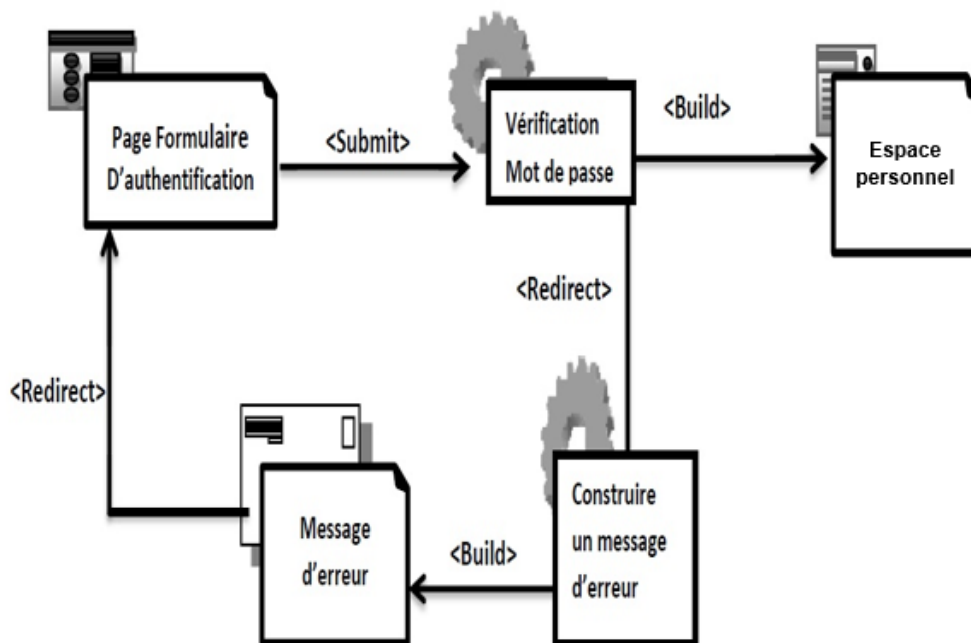


FIGURE 3.2.6 : Diagramme de classe « s'authentifier »

3.2.7 Le modèle physique des données

Ce modèle nous donne la représentation physique de l'ensemble des tables de la base des données du système étudié.

Table Médecin généraliste :

Attribut	Description	Type	Clé
Id_Medecin	Numéro d'identifiant du médecin.	Int(10)	Primaire
Nom	Nom du médecin.	Varchar(30)	
Prénom	Prénom du médecin.	Varcher(30)	
Grade	Grade du médecin.	Varchar(30)	
Contact	Contact du médecin.	Int(15)	
Adresse	Adresse du médecin.	Varchar(80)	
Login	Login du médecin.	Varchar(30)	
Mot_de_passe	Mot de passe pour accéder à son espace personnel.	Varchar(30)	
Equipe	Equipe a laquelle il fait partie.	Varchar(30)	

Table chirurgien :

Attribut	Description	Type	Clé
Id_chirurgien	Numéro d'identifiant du chirurgien.	Int(10)	Primaire
Nom	Nom du chirurgien.	Varchar(30)	
Prénom	Prénom du chirurgien.	Varcher(30)	
Grade	Grade du chirurgien.	Varchar(30)	
Contact	Contact du chirurgien.	Int(15)	
Adresse	Adresse du chirurgien.	Varchar(80)	
Login	Login du chirurgien.	Varchar(30)	
Mot_de_passe	Mot de passe pour accéder à son espace personnel.	Varchar(30)	
Equipe	Equipe a laquelle il fait partie.	Varchar(30)	
Spécialité	Spécialité du chirurgien.	Varchar(30)	

Table chef de service :

Attribut	Description	Type	Clé
Nom	Nom du chirurgien.	Varchar(30)	
Prénom	Prénom du chirurgien.	Varcher(30)	
Login	Login du chirurgien.	Varchar(30)	
Mot_de_passe	Mot de passe pour accéder à son espace personnel.	Varchar(30)	

Table patient :

Attribut	Description	Type	Clé
Id_patient	Numéro d'identifiant du patient.	Int(10)	Primaire
Nom	Nom du patient.	Varchar(30)	
Prénom	Prénom du patient.	Varcher(30)	
Sexe	Sexe du patient.	Varchar(10)	
Age	Age du patient.	Int(2)	
Domicile	Domicile du patient.	Varchar(80)	
Contact	Numéro de téléphone du patient.	Int(15)	
Contact_parent	Numéro de contact du parent du patient.	Int(15)	
Maladie	Type de maladie.	Varchar(30)	
Etat_patient	Type de l'état du patient.	Varchar(15)	

Table equipe :

Attribut	Description	Type	Clé
Id_equipe	Numéro d'identifiant de l'équipe.	Int(10)	Primaire
Nom_equipe	Nom de l'équipe.	Varchar(15)	
Chef	Nom du chef.	Varcher(30)	
Chirurgien	Nom du chirurgien.	Varchar(30)	
Medecin	Nom du médecin généraliste.	Varcher(30)	

Table évènement :

Attribut	Description	Type	Clé
Id_evenement	Identifiant de l'événement.	Int(10)	Primaire
Objet	Objet de l'événement.	Varchar(15)	
Destinataire	La personne qui sera tenu au courant de l'événement.	Vachar(30)	
Date	Date de l'événement.	Date	
Heure	Heure du déroulement de l'événement.	Time	
Texte	Ajouter un mot.	Varcher(80)	
Vu	Evénement passé ou à venir.		

Table consultation :

Attribut	Description	Type	Clé
Id_consultation	Identifiant de l'événement.	Int(10)	Primaire
Id_patient	Identifiant du patient.	Int(10)	Etrangère
Motif	Motif de la consultation.	Vachar(30)	
Observation	Observation du médecin.	Vachar(80)	
Diagnostique	Diagnostic après observation	Vachar(150)	
Date_consult	Ajouter un mot.	Date	
Medecin	Evénement passé ou à venir.	Vachar(30)	

Table Messagerie :

Attribut	Description	Type	Clé
Id_msg	Identifiant du message.	Int(10)	Primaire
Expéditeur	Celui qui envoie le message	Varchar(30)	
Destinataire	Celui qui reçoit le message.	Varcher(30)	
Contenu	Contenu du message.	Varchar(300)	
Date	Date de l'envoi du message.	Date	
Objet	Objet du message.	Varcher(15)	

Table consultation chirurgien :

Attribut	Description	Type	Clé
Id_consult	Identifiant de la consultation.	Int(10)	Primaire
Date_suggérée	Date suggérée pour la consultation du chirurgien.	Date	
Remarque	Remarque concernant le patient.	Varcher(80)	

Table opération :

Attribut	Description	Type	Clé
Id_opération	Identifiant de l'opération.	Int(10)	Primaire
Id_patient	Identifiant du patient.	Int(10)	Etrangère
Id_équipe	Identifiant de l'équipe.	Int(10)	Etrangère
Salle	Salle de l'opération	Int(2)	
Chirurgien	Nom du chirurgien qui va effectuer l'opération.	Varchar(30)	
Date	Date de l'opération.	Date	
Heure	Heure de l'opération.	Time	

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons proposé une démarche de modélisation pour développer notre application. Cette démarche est basée sur l'UML, nous avons commencé par la spécification des cas d'utilisations dans un premier temps, suivi d'une élaboration des diagrammes de séquences et d'activités ensuite les diagrammes de classes. L'implémentation et le déploiement de notre plateforme seront présentés dans le chapitre suivant

Chapitre 4

Réalisation

Introduction

Après avoir présenté dans le chapitre précédent les différentes étapes d'analyse et de conception, nous allons présenter dans ce dernier chapitre l'environnement de développement, les outils qui ont servi à la réalisation de notre application et nous terminerons par la présentation de ses fonctionnalités à travers ses différentes interfaces développées.

4.1 Les technologies utilisées

4.1.1 Plate-forme .NET

La plateforme .Net est un ensemble de Framework conçus pour simplifier la tâche de développer, déployer et exécuter des applications Web, Windows, Mobiles et serveur. L'architecture .NET est une plate-forme multi-langage, elle fournit l'ensemble des outils et technologies nécessaires à la création d'applications Web distribuées. Elle expose un modèle de programmation cohérent, indépendant du langage, à tous les niveaux d'une application, tout en garantissant une parfaite interopérabilité avec les technologies existantes et une migration facile depuis ces mêmes technologies.

La plate-forme .NET prend totalement en charge les technologies Internet basées sur les normes et indépendantes des plates-formes, telles que http (Hypertext Transfer Protocol), XML (Extensible Markup Language) et SOAP (Simple Object Access Protocol), et peut être multi-environnement.

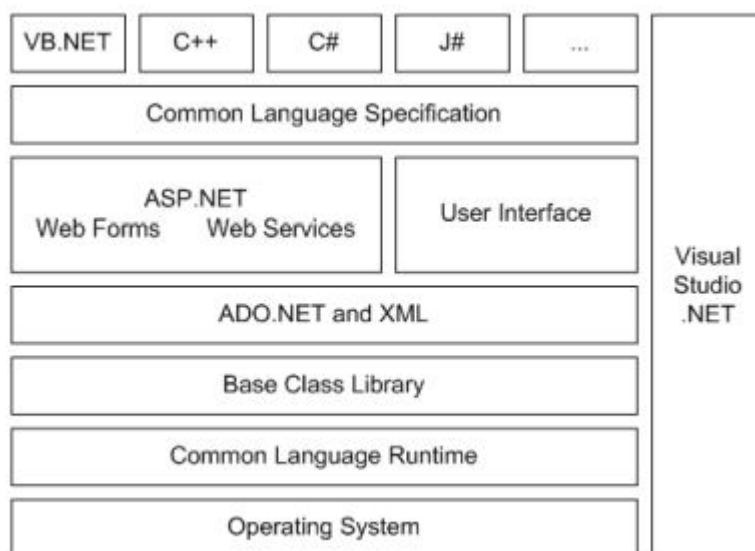


FIGURE 4.1.1 : La composition de L'architecture .Net

Le Framework .NET est constitué de plusieurs couches qui sont :

- **le CLR (Common Language Runtime)** : est l'environnement commun d'exécution qui exécute un byte code écrit en MSIL.
- **la bibliothèque de composants d'objets de base** : le Framework met à disposition via les assemblages un ensemble très complet de classes, services et types pour accéder au système d'exploitation (accès aux données, aux fichiers, création de fenêtres...) tout en permettant une gestion précise des différentes versions grâce aux fichiers de configuration et aux assemblages partagés.
- **ASP.NET (Active Server Pages .NET)** : qui est la nouvelle version d'ASP et qui supporte la compilation en MSIL (ASP était interprété).
- **ADO.NET (Active Data Objects)** : qui est la nouvelle génération de composants d'accès aux bases de données ADO, et qui utilise XML et SOAP (Simple Object Access Protocol) pour l'échange des données.
- **le CLS (Common Language Specification)** : permet de créer un compilateur .NET pour n'importe quel langage, à condition de respecter ses spécifications.
- **le CTS (Common Type System)** : ce sont les types gérés par le framework : types de valeurs (aussi appelés types exacts) et types de références (objets, interfaces et pointeurs). Indirectement, le framework s'appuie de façon transparente sur les services Windows et COM+ (architecture DNA), avec lequel il est possible d'inter-opérer. Le CLS et CTS assurent l'interopérabilité des langages et la bonne exécution dans le CLR.

Common language Runtime (CLR) :

Le Common Language Runtime facilite le développement d'applications, fournit un environnement d'exécution robuste et sécurisé, prend en charge plusieurs langages de programmation tout en simplifiant le déploiement et la gestion des applications.

Son environnement est également qualifié de « managé », ce qui signifie que des services courants y sont automatiquement fournis.

Le schéma ci-contre, représente, d'une manière simplifiée, le processus de compilation et exécution d'une application .NET :

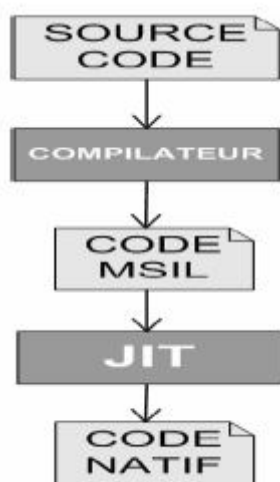


FIGURE 4.1.2 : Processus de compilation et exécution en .NET

Les langages .NET ne sont pas compilés en langage machine, mais en langages intermédiaire de Microsoft (MSIL). Ce n'est qu'au moment de l'exécution par la CLR de l'application, que le code intermédiaire sera interprété en code machine par le compilateur Just In Time qui traite aussi les problèmes de performances.

Ce code intermédiaire, assure une portabilité (Windows), car le code intermédiaire n'est pas propre à une plate-forme ou à un processeur.

Élément central de l'architecture .NET, le CLR se caractérise donc par :

- La portabilité sur tous les systèmes d'exploitation Microsoft à partir de Windows 98.
- Un environnement d'exécution cohérent, orienté objet et multi langage.
- Une compilation Just In Time du code exécuté.
- Une sécurisation de l'environnement d'exécution.
- Une gestion automatique de la mémoire.

La notion de code géré (code managé) :

Le terme Code managé (c'est à dire géré) désigne le code destiné à être exécuté sur le CLR. Ce code managé doit fournir au CLR un certain nombre de méta données, afin de bénéficier ainsi des services proposés par le CLR (parmi lesquels la gestion de la sécurité et des exceptions).

Le code écrit en C# ou VB.NET est par exemple managé par défaut. A l'inverse, le code écrit en C++.NET n'est pas managé par défaut.

La bibliothèque de classes du framework :

Le framework .NET dispose d'une bibliothèque riche en classes organisées d'une manière hiérarchique par l'utilisation des espaces de noms. Cette hiérarchie permet au développeur d'accéder facilement aux classes .NET et les étendre (à l'exception des classes protégées) au moyen de l'héritage. Il est également possible d'implémenter un héritage inter-langage.

La figure ci-dessous, montre l'espace de noms System. Cet espace de nom contient des classes fondamentales qui définissent les types de données valeur et référence, les événements et gestionnaires d'événements, les interfaces, les attributs et les exceptions, de traitement, couramment utilisés. D'autres classes fournissent des services qui prennent en charge les conversions des types de données, la manipulation de paramètres de méthodes, les opérations mathématiques, l'appel de programmes à distance et en local, la gestion d'environnements d'applications, de même que la supervision d'applications gérées et non gérées.



FIGURE 4.1.3 : Les bibliothèques du Framework .Net

Les avantages offerts par la plate-forme .NET sont les suivants :

- Une seule plate-forme pour toutes les applications : quelle que soit la nature de l'application (client léger, client lourd, fortement distribué ou pas, etc.), Microsoft a unifié et homogénéisé la plate-forme .NET afin de répondre à la volonté des entreprises de s'appuyer sur une plate-forme d'exécution unique pour l'ensemble de leurs applications.
- .Net fournit des mécanismes d'interopérabilité avec les objets au standard COM, ce qui permet la réutilisation de l'existant utilisant cette technologie.

- Les composants .NET s'auto-décrivent grâce à ce qui est appelé un manifeste d'assemblage (métadonnées) contenant une description de l'assemblage, des types et des attributs personnalisés. Ce sont ces métadonnées qui permettent à des classes écrites dans des langages différents de cohabiter sans problèmes. Ils peuvent coexister en plusieurs versions. De plus, ils bénéficient du ramasse-miette (Garbage Collector ou GC) : le comptage de références ou la libération explicite ne sont pas nécessaires.
- Une infrastructure orientée service : un environnement d'exécution qui prend en charge les tâches de gestion des ressources les plus courantes (allocations mémoire et garbage collector, sécurité, etc.) et une bibliothèque de classes réutilisables.
- Facilité de déploiement : Avec .NET, les applications se déploient et se désinstallent, par simple copie ou suppression des fichiers, car la base de registre n'est plus utilisée.
- Un grand choix de langage de programmation : .NET supporte 20 langages de programmation, permettant ainsi aux développeurs de continuer à utiliser leur langage. En plus, le développeur qui maîtrise bien les classes de framework .NET n'a plus que la syntaxe à apprendre pour passer de VB.NET à C# par exemple, car les classes de framework sont indépendants du langage de programmation utilisé.
- Un IDE unifiée et extensible : Avec Visual Studio .NET, Microsoft unifie l'ensemble de ses anciens outils de développement en un unique atelier de développement quel que soit le langage utilisé.
- Une infrastructure WEB plus sécurisée : la sécurité et la stabilité d'IIS ont été grandement améliorés. Désormais compilées (contrairement à ASP), les applications ASP.NET bénéficient d'un système de cache performant, ainsi qu'une séparation entre présentation et traitements.
- Une meilleur gestion de l'accès aux données : ADO.NET offre plusieurs avantages par rapport à ADO. En plus du mode de connexion connecté amélioré, ADO.NET offre un accès déconnecté aux données, via le DataSet. Ce dernier, propose une solution de mise en cache des données permettant de diminuer le trafic réseau.

ASP.NET :

La technologie Microsoft ASP s'utilise pour créer des sites Web dynamiques. Elle connaît néanmoins des limites qui obligent, par exemple, à écrire un code long et redondant et mélanger le code présentation avec les traitements afin de parvenir à des objectifs simples.

Pour s'en affranchir, Microsoft a mis au point une nouvelle technologie appelée Microsoft ASP.NET, qui fait partie intégrante de la stratégie de Microsoft .NET pour le développement Web. ASP.NET est une combinaison de ses deux technolo-

gies de développement web : les web forms et les web services, ce qui a résulté d'une plate-forme de développement Web unifiée qui procure aux développeurs, les services nécessaires à la création d'applications Web pour les entreprises.

Caractéristique :

- ASP.NET est un langage interprété produisant des pages HTML et WML très comparable à PHP en de nombreux points.
- Comme les Java Server Pages (JSP), le code ASP.NET est toujours compilé (en IL puis en code natif avec le JIT) et peut être écrit dans un langage de haut niveau. ASP.NET supporte tous les langages du CLR, ce qui inclut C# et VB.NET. D'après une mesure effectuée par c2i ASP.NET serait en bêta 1 déjà 44 fois rapide qu'ASP, grâce à la compilation et aux performances du compilateur JIT de Microsoft.
- Les WebForms sont une couche d'abstraction ajoutée pour permettre une programmation composite d'interface homme-machine orientée Web. Des composants génériques tels les formulaires, tableaux, boutons et zones de textes peuvent être assemblés afin de générer les pages ASP.NET. S'ils sont utilisés avec soin (aucun ajout de code HTML en dur par exemple).

Fonctionnalités d'ASP.NET :

Certaines des fonctionnalités d'ASP.NET sont :

- Prise en charge de plusieurs langages : ASP.NET offre aux applications Web un cadre d'exécution indépendant du langage.
- Améliorations des performances : En ASP.NET le code est compilé (contrairement à ASP qui est interprété), ce qui rend les pages déjà sollicitées, rapidement accessibles.

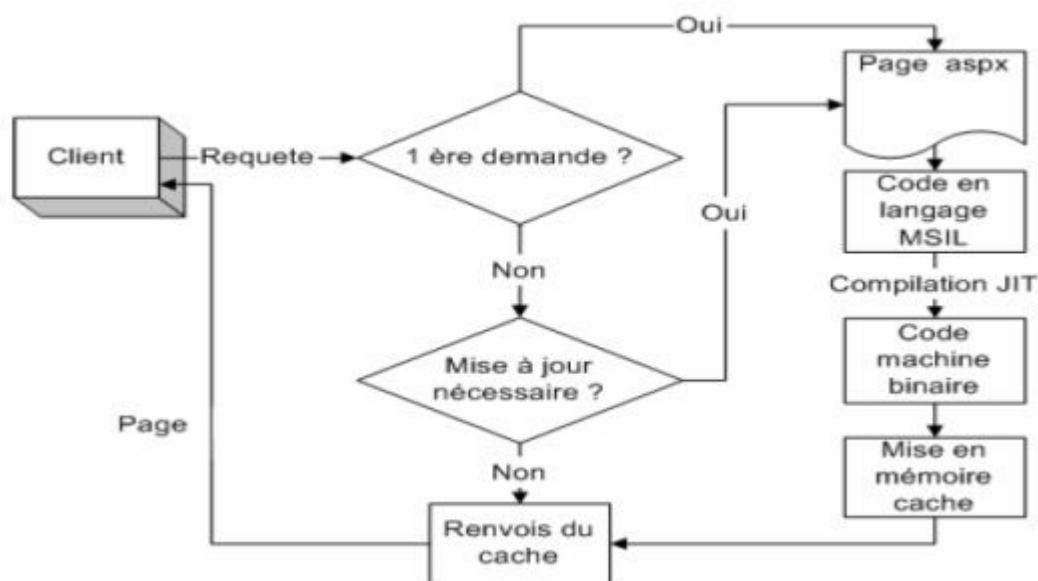


FIGURE 4.1.4 : Interprétation des requêtes en ASP.Net

- Classes et espaces de noms : ASP.NET comporte un ensemble de classes et espaces de noms permettant de simplifier la création d'application Web.
- Contrôles serveurs : ASP.NET propose plusieurs contrôles serveurs qui simplifient la création des pages dynamiques.
- Améliorations de la sécurité : ASP.NET autorise plusieurs types d'ouverture de session et authentification : Windows, Passeport et par formulaire.
- Sessions sans Cookies : ASP.NET permet d'utiliser des états de session, y compris avec des navigateurs dont la gestion des cookies est désactivée.
- Configuration et déploiement simplifié : La configuration et le déploiement sont simplifiés par l'utilisation de fichiers de configuration Web.config et de DLL, qui ne font plus référence à la base de registre.

4.1.2 ORM « Object Relational Mapper »

Les applications d'entreprise utilisent le plus souvent des langages orienté-objet pour la programmation et des bases de données relationnelles pour conserver les objets de façon permanente (persistance).

Plusieurs projets ont tenté de réaliser un outil d'interface entre les modèles objet et les bases de données relationnelles. Le projet de logiciel libre Hibernate a commencé, en 2001, le développement d'un outil autonome effectuant cette interface de façon efficace pour l'environnement Java. Le nom officiel donné à un tel logiciel

est « Object Relational Mapping library ». L'environnement .NET possède un tel module appelé Entity Framework.

Présentation d'ADO.NET

ADO.NET est un ensemble de classes qui exposent les services d'accès aux données pour les programmeurs .NET Framework.

ADO.NET n'est pas une version revue ou corrigée de Microsoft ADO, mais une nouvelle solution destinée à manipuler les données fondée sur XML et les données déconnectées. Même si ADO est un outil d'accès aux données important au sein d'ASP, il ne fournit pas toutes les fonctionnalités nécessaires au développement d'applications Web robustes et évolutives. En dépit du modèle objet enrichi d'ADO et de sa relative simplicité d'utilisation, il est connecté par défaut, dépend d'un fournisseur OLE DB pour accéder aux données et est intégralement basé sur le modèle COM.

ADO.NET a été conçu pour fonctionner avec des groupes de données déconnectés. Ces derniers permettent de réduire le trafic réseau. Donc, ADO.NET est une véritable révolution par rapport à ADO car il permet de développer des applications robustes et évolutives qui peuvent utiliser XML.

Le modèle objet d'ADO.NET :

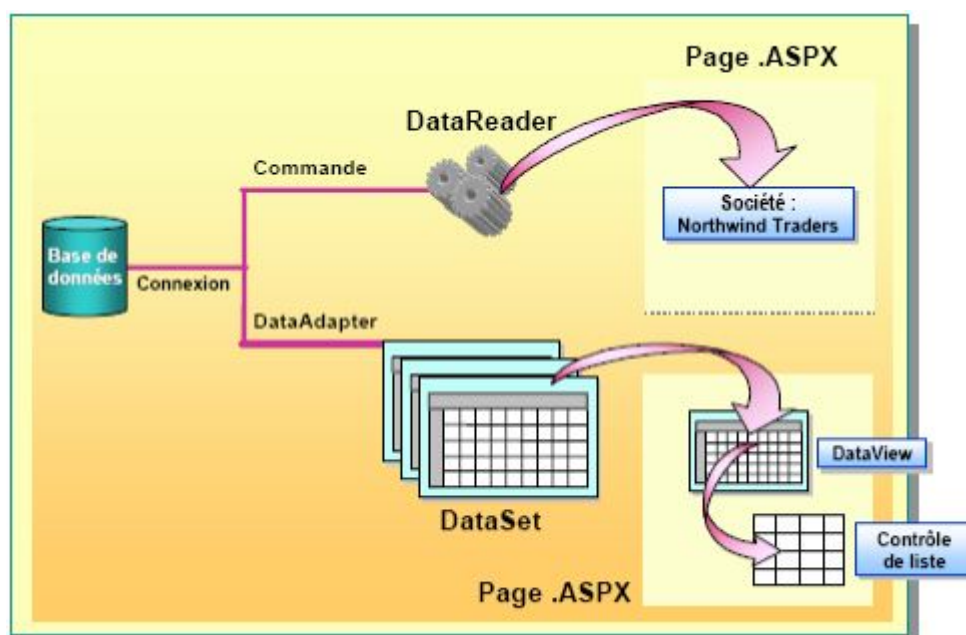


FIGURE 4.1.5 : Présentation du modèle ADO.NET

ADO.NET comprend certains objets similaires aux objets ADO (comme les objets Connection et Command) mais il introduit aussi de nouveaux objets comme

DataSet, DataReader et DataAdapter.

4.1.3 Les services Web

Un service web est une agrégation de fonctionnalités publiées pour être utilisées. Il utilise Internet comme conduit pour réaliser une tâche. Il est semblable à un processus métier virtuel qui définit des interactions au niveau application.

Le terme « web services » regroupe un ensemble de technologies basées sur XML, permettant de créer des composants logiciels distribués, de décrire leurs interfaces et de les utiliser indépendamment du langage d'implémentation choisi et de la plate-forme d'hébergement.

SOAP, WSDL, UDDI sont les technologies standard qui rendent possibles la construction et la publication de tels services. Il existe plusieurs définitions des services web. Ci-dessus, nous avons choisi une définition fournie par le consortium W3C.

Ainsi, un service web est un système logiciel conçu pour soutenir l'interaction interopérable de machine-à-machine au-dessus d'un réseau. Il a une interface décrite dans un format exploitable par machine (spécifiquement WSDL). D'autres systèmes agissent avec les services web prescrits par leurs descriptions en utilisant des messages SOAP sur http en format XML et autres normes du Web.

Les services web ont une architecture basée sur trois composants principaux qui répondent chacun à une question :

- Echange : comment échanger les messages entre les services web ?
- Découverte : comment identifier et localiser les services web ?
- Description : comment exposer les fonctions des services web ?

Cette architecture est appelée une architecture orientée service (Service Oriented Architecture en Anglais - SOA).

4.1.4 Service Windows

Un service Windows permet d'effectuer une tâche en background sans qu'il n'y ait une interface utilisateur. Ils sont très utiles si l'on souhaite notamment lancer une application au démarrage de l'ordinateur sans pour autant qu'un utilisateur ne soit connecté, ou encore surveiller une activité de façon constante. Un service se caractérise par plusieurs paramètres à prendre en compte. Tout d'abord, son type de démarrage.

Il existe trois types de démarrages pour un service :

1. Automatique : Le service démarre automatiquement une fois le pc démarré.
2. Désactivé : Le service ne sera jamais utilisé.
3. Manuel : Le service ne démarre que si un utilisateur l'y autorise.

Il faut également choisir l'un des comptes suivants qui attribuera certains droits au service :

- Service local (LocalService) : Le compte de service local est un compte intégré qui autorise le service à accéder aux ressources réseau sans informations d'identification. Ce compte représente le moins de risques en termes de sécurité.
- Service réseau (NetworkService) : Le compte de service réseau est un compte intégré qui autorise le service à accéder aux ressources réseau à l'aide des informations d'identification du compte d'ordinateur.
- Compte système local (LocalSystem) : Le compte système local est un compte intégré doté de privilèges très élevés. Il dispose de privilèges étendus sur le système local et représente l'ordinateur sur le réseau. A utilisé avec précaution.
- Utilisateur (User) : Ce compte nécessite une authentification par login/mot de passe.

Durée de vie d'un service :

Un service passe par différents stades pendant son cycle de vie. D'abord, il est installé dans le système sur lequel il s'exécutera. Ce processus exécute les programmes d'installation pour le projet de service et charge le service dans Services pour cet ordinateur. Le Gestionnaire de contrôle des services est l'utilitaire central fourni par Windows pour l'administration des services.

Une fois le service chargé, il doit être démarré. Le démarrage est une condition préalable indispensable à la mise en fonction du service. Un service en exécution peut rester dans cet état jusqu'à ce qu'il soit arrêté ou suspendu ou jusqu'à ce que l'ordinateur soit lui-même arrêté. Un service peut prendre les trois états de base suivants : Running, Paused ou Stopped. On peut suspendre, arrêter ou redémarrer un service à partir du Gestionnaire de contrôle des services, de l'Explorateur de serveurs ou en appelant des méthodes dans le code.

L'espace de travail d'Intégration Services :

Afin de créer une solution d'intégration, On doit disposer de Visual studio et SQL Server 2008 pour avoir accès au Business Intelligence Développement Studio. La fonction SQL Server Intégration Services n'est malheureusement pas disponible avec les versions express.

SQL Server 2008 Intégration services propose de nombreux éléments facilitant la création d'un processus d'ETL, automatisé ou non.

SSIS :

SQL Server Intégration Services (SSIS) est un ETL (Extract Transform Download) permettant de se connecter à toute source de données Tiers. L'ETL permet donc de collecter, transformer, et alimenter les données nécessaires à l'analyse décisionnelle dans une ou plusieurs bases de données dédiées (relationnelles ou

multidimensionnelles).

Fonctionnalités principales de SSIS :

- Sources et destinations de données multiples
 - Connexion OLE DB
 - * Excel
 - * Fichier plat (CSV)
 - * XML...
- Transformations de données
 - * Agrégation
 - * Filtre
 - * Colonne dérivée
 - * Conversions...
- Flux de contrôles
 - * Tâche d'exécution de packages SSIS
 - * Tâche d'insertion en bloc (BULK INSERT)
 - * Tâche d'exécution de requêtes SQL
 - * Tâche de script (VB, C#)...
- Tâches de maintenance
 - * Gestion des événements
 - * Reconstruction d'index
 - * Envoi de mails
 - * Nettoyage d'historiques...

4.1.5 Présentation de VB

Visual Basic est un langage et environnement de développement de programmation créé par Microsoft. Il s'agit d'une extension du BASIC langage de programmation qui combine des fonctions de base et des commandes avec des contrôles visuels. Visual Basic fournit une interface utilisateur graphique qui permet au développeur de faire glisser et déposer des objets dans le programme ainsi qu'écrire manuellement le code du programme.

Visual Basic, appelée aussi "VB", est conçu pour faire du développement logiciel simple et efficace, tout en étant assez puissant pour créer des programmes avancés. Par exemple, le langage Visual Basic est conçu pour être «lisible», qui signifie le code source peut être compris sans nécessiter beaucoup de commentaires. Le programme Visual Basic comprend également des fonctionnalités telles que «IntelliSense» et «des extraits de code," qui génère automatiquement le code pour les objets visuels ajoutés par le programmeur. Une autre fonction, appelée "correction automatique", peut déboguer le code alors que le programme est en cours d'exécution.

Quelques caractéristiques du C# :

- Rétrocompatibilité avec les (anciennes) versions du BASIC de Microsoft (QBASIC/QuickBASIC) permettant le portage de vieux programmes.
- Optionalité d'un grand nombre de déclarations (typage, référencement, portées, ...) ainsi qu'une syntaxe extrêmement souple (espaces facultatifs).
- Les opérateurs bit à bit et les opérateurs logiques sont les mêmes. Ce n'est en revanche pas le cas dans tous les langages dérivés de C (tels que Java et Perl) qui disposent d'opérateurs différenciés pour les opérations logiques et les opérations bit à bit. Ceci est également une caractéristique traditionnelle du langage BASIC.
- Base de tableaux variable. Les tableaux sont déclarés en spécifiant les bornes inférieures et supérieures, de la même façon qu'en Pascal ou qu'en Fortran. Il est également possible d'utiliser l'instruction « Option Base » pour spécifier l'indice de borne inférieure par défaut. L'usage de cette instruction peut prêter à confusion lors de la lecture de code Visual Basic et il est préférable d'éviter son utilisation ; on lui préférera la déclaration explicite de la borne inférieure du tableau. Cette borne inférieure n'est pas limitée aux seules valeurs zéro ou un, elle peut aussi être spécifiée explicitement lors de la déclaration de la variable. Ainsi, les bornes inférieures et supérieures sont toutes deux programmables.
- Forte intégration avec le système d'exploitation Windows ainsi qu'avec le modèle COM.
- Les nombres entiers sont automatiquement convertis en nombres réels dans les expressions où apparaît l'opérateur de division normale (/) afin que la division d'un entier impair par un entier pair produise le résultat intuitivement espéré. Il existe un opérateur spécifique pour la division entière (\) qui lui tronque le résultat.
- Par défaut, si une variable n'est pas déclarée du tout ou si elle est déclarée sans spécification explicite de type, elle prend le type « Variant ». Cependant, ce comportement peut être modifié par l'utilisation d'instructions DefType telles.

Utilisation d'un Framework :

Un Framework ou kit de développement est un espace de travail modulaire, c'est à dire une suite d'outils et de bibliothèques qui facilitent et accélèrent le développement d'un programme. Il contient toutes les fonctions de base utiles au développement d'un type de programme, et permet donc de ne pas avoir besoin de réécrire les mêmes fonctions à chaque programme créé. Il en existe dans tous les langages de programmation.

4.1.6 Visual Studio.NET

Microsoft Visual Studio est une suite de logiciels de développement pour Windows conçu par Microsoft. Visual Studio est un ensemble complet d'outils de développement permettant de générer des applications Web ASP.NET, des Services Web XML, des applications bureautiques et des applications mobiles (Horton, 2006). Visual C++ (Solter & Kleper, 2005), Visual Basic, Visual C# et Visual J# utilisent tous le même environnement de développement intégré (IDE, Integrated Development Environment), qui leur permet de partager des outils et facilite la création de solutions faisant appel à plusieurs langages. Par ailleurs, ces langages permettent de mieux tirer parti des fonctionnalités du Framework .NET, qui fournit un accès à des technologies clés simplifiant le développement d'applications.

Quelques points forts de Visual Studio .NET :

- Un environnement de développement commun à tous les langages supportés par le framework .NET.
- Outils intégrés comme Crystal Reports.
- Interface graphique utilisateur qui simplifie la création d'application classique (WindowsForms) ou Web (WebForms).
- Documentation complète grâce à l'installation de la librairie MSDN.
- Personnalisation de l'environnement.

Nouveautés de Visual studio 2012 :

La dernière version en date, Visual Studio 2012, introduit le développement d'applications sur l'environnement Windows RT. Le SDK Windows Phone 8.0 est également davantage mis en avant. Il introduit la version 4.5 du .NET Framework et les versions compatibles de Windows sont Windows 7 et Windows 8.

4.1.7 Présentation de SQL Server

SQL Server est la dernière version du système de gestion de base de données relationnelle de Microsoft, dont les données sont fournies par plusieurs utilisateurs par des transactions SQL. SQL Server est adapté à la gestion des données dans un réseau ce qui est complètement différent de la gestion d'une base de données personnelle créée sous MS Access par exemple.

SQL Server se compose principalement de :

- Entreprise Manager, qui permet de gérer les bases de données et l'administration du serveur SQL.
- L'Analyseur de Requête, pratique pour faire des requêtes et accéder aux outils d'optimisation SQL.
- Le Gestionnaire des services SQL Serveur, qui permet de paramétrer le comportement des différents services. A savoir principalement le Serveur SQL, et

l'agent SQL Serveur.

- Les fichiers physiques, chaque base de données dispose en effet au minimum, de 2 fichiers : Un « .mdf » et un « .ldf ». Le fichier d'extension « .mdf » permet de stocker des données, il est appelé fichier de donnée tandis que le fichier « .ldf » lui, c'est le journal de transaction, il permet de récupérer les données en cas de panne.

Il est à noter que lors de son installation, SQL Server crée un ensemble de base de données comme Master, Modele, MSdb ou NorthWind.

SQL Server dispose de son propre langage de développement qui est T-SQL, et qui permet d'écrire des programmes complets, capables de gérer des variables de boucles et autres structures de contrôle. En plus de cela, il permet d'interagir avec les fonctions complexes du système permettant d'écrire de puissants scripts de maintenances et d'administration.

Pour un administrateur de base de données (DBA), SQL Server permet :

- Sauvegarde complète de la base de données : C'est une image de la base de données comprenant la sauvegarde des données, des utilisateurs et leurs droits d'accès et même les transactions qui sont en cours d'exécution.
- Restauration de la base de données : pour une meilleure protection des données de la base de données.
- Importation et l'exportation des données : C'est un procédé important permettant de charger dans le serveur SQL Server des données en provenance des sources de données hétérogènes ou exporter la base SQL Server dans un autre serveur de base de données.
- Gestion de la sécurité et des utilisateurs : l'administrateur pourra créer des connexions avec mot de passe et définira les données accessibles à partir de cette connexion ainsi que la base de données par défaut.
- Planification des tâches : grâce à SQL Server Agent, l'administrateur pourra planifier des tâches comme la sauvegarde de la base de données qui s'exécutera d'une manière automatique.
- Création des rôles : comme les groupes Windows, les rôles permettent d'attribuer des droits à un ensemble de comptes.

Présentation de SQL Server Management Studio :

SQL Server Management Studio est un environnement intégré qui permet d'avoir accès, de configurer, de gérer, d'administrer et de développer tous les composants de SQL Server. SQL Server Management Studio associe un groupe d'outils graphiques à des éditeurs de script performants pour permettre aux développeurs de tous les niveaux de compétence d'avoir accès à SQL Server.

SQL Server Management Studio associe dans un seul environnement les fonctionnalités d'Enterprise Manager, de l'Analyseur de requêtes et d'Analysis Mana-

ger, comprises dans les versions précédentes de SQL Server. En outre, SQL Server Management Studio fonctionne avec tous les composants de SQL Server, tels que Reporting Services, Integration Services et SQL Server Compact 3.5 SP1. Les développeurs retrouvent des outils familiers et les administrateurs de base de données ont à leur disposition un utilitaire complet qui associe des outils graphiques faciles à utiliser à des fonctionnalités de scripts puissantes.

4.1.8 Le serveur IIS

IIS (Internet Information Server) est un serveur Web Microsoft, c'est un ensemble de services TCP/IP dédiés à internet et comprend les serveurs suivants :

- HTTP
- HTTPS
- FTP
- FTPS
- SMTP

Leurs outils d'administration associés. Il s'agit d'une partie intégrante de la famille des Serveurs Windows.

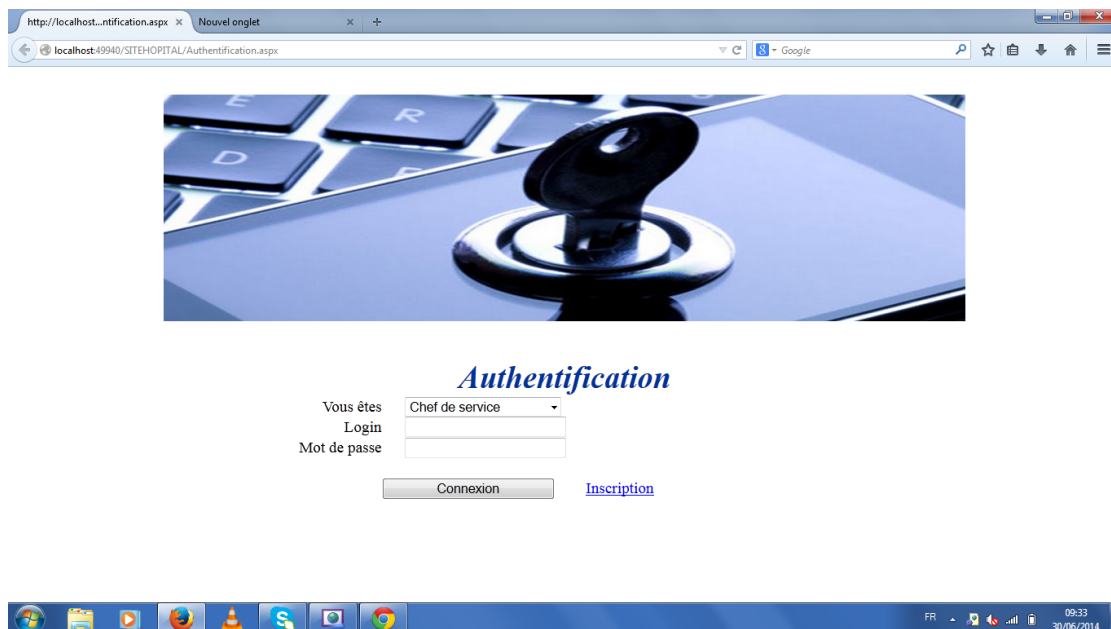
Avec IIS, Microsoft inclut un ensemble de programmes pour la construction et l'administration de sites Web, un moteur de recherche, et le soutien à l'écriture d'applications basées sur le Web. Microsoft souligne que IIS est étroitement intégré avec les serveurs Windows NT et 2000.

4.2 Présentation de quelques interfaces de l'application

À travers les interfaces présentées ci-dessous, nous visons à donner une vue générale de notre application conçue.

4.2.1 Le formulaire d'authentification

Au lancement de notre plateforme, un formulaire s'affichera à l'écran, le personnel de santé doit tout d'abord s'authentifier par un login et un password pour accéder à son espace personnel.



The screenshot displays a web browser window with the address bar showing 'http://localhost:9940/SITEHOPITAL/Authentication.aspx'. The page has a blue header with the title 'Authentification' and a background image of a stethoscope on a keyboard. The form includes a dropdown menu for 'Vous êtes' (set to 'Chef de service'), input fields for 'Login' and 'Mot de passe', a 'Connexion' button, and a link for 'Inscription'.

FIGURE 4.2.1 : Formulaire d'authentification

Si le mot de passe introduit n'est pas valide, alors l'application renvoi le message d'erreur suivant

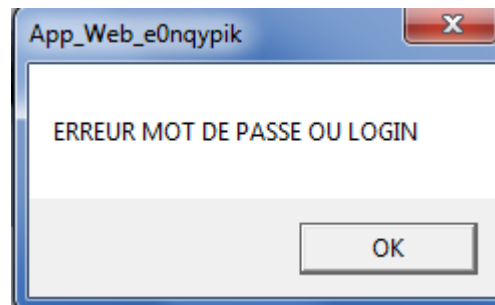


FIGURE 4.2.2 : Message d'erreur

4.2.2 Le formulaire d'inscription

Un nouveau personnel de santé peut cliquer sur le bouton Inscription, un formulaire s'affichera. Il saisit ses coordonnées puis clique sur le bouton valider pour créer son espace personnel.

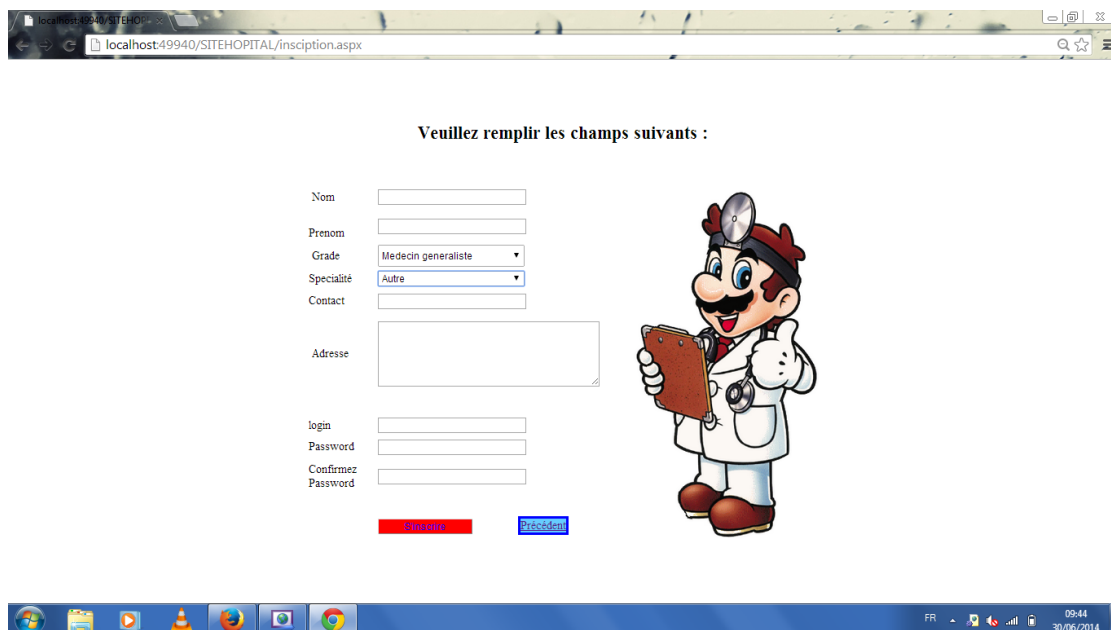


FIGURE 4.2.3 : Formulaire d'inscription

4.2.3 Créer un évènement

En cliquant sur le bouton créer un évènement, le chef de service pour organiser une réunion tout en envoyant un message aux professionnels de santé.



FIGURE 4.2.4 : Interface créer un évènement.

4.2.4 Programmer une opération chirurgicale

Le chef de service va choisir l'équipe, la salle, la date et l'heure qu'aura lieu l'intervention chirurgicale. On a supposé que les infirmiers et les médecins anesthésistes sont des personnes qui sont toujours dans le bloc.



localhost:49940/SITEHOPITAL/accCH/programmerOP.aspx

Evenements ▸ Equipes ▸ Operation ▸ Contacte avec medecins ▸ Messagerie ▸

Bienvenue dans votre espace personnel ahmed [Deconnexion](#)

Veillez Programmer une intervention chirurgicale

Nom du Malade: Seddiki ▾

Equipe: 51 ▾

Salle: Salle 1 ▾

Chirurgien: ▾

Date:

juin 2014						
mai	jun.	mar.	mer.	jeu.	ven.	sam.
26	27	28	29	30	31	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6

Heur: Minut ▾

[Ajouter](#)

FIGURE 4.2.5 : Programmer une opération chirurgicale

4.2.5 Envoyer un message

Le chef de service, le médecin généraliste ou le chirurgien pourront cliquer sur envoyer un message, choisir le destinataire et remplir les champs pour ensuite cliquer sur envoyer.

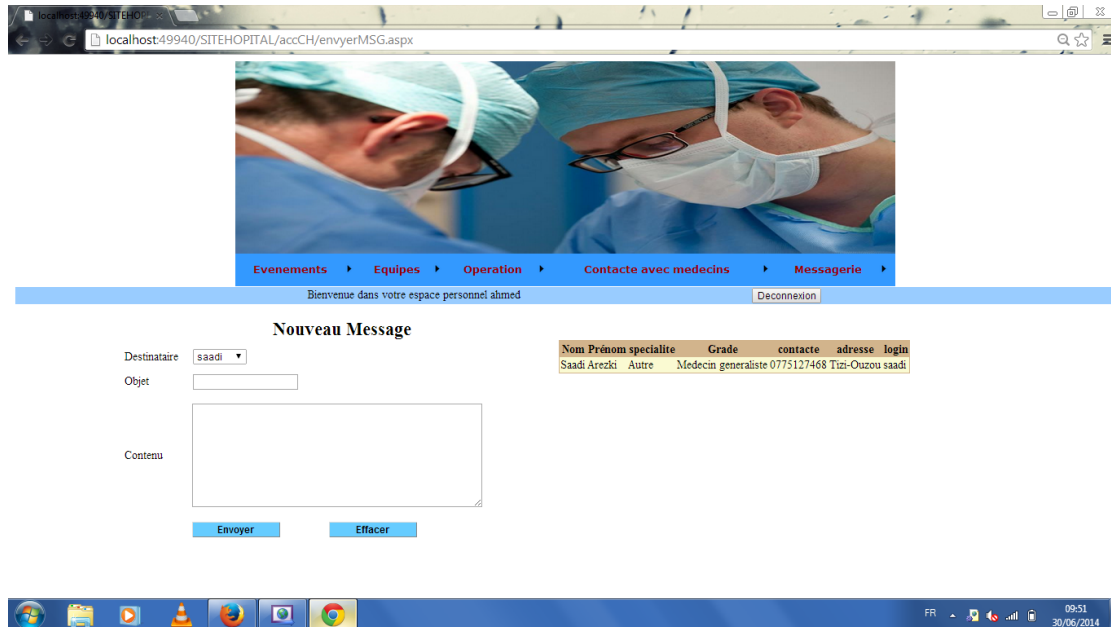


FIGURE 4.2.6 : Interface envoyer un message

4.2.6 Ajouter un nouveau patient

Lorsque le médecin reçoit un nouveau patient, il rentre dans sa plateforme et clique sur le bouton ajouter un patient, remplit le formulaire puis clique sur le bouton « ajouter » pour valider.

localhost:49940/SITEHOPITAL/accMdc/ajout.aspx

Espace medecin Déconnexion

Patient et consultation
Inscrire un patient
Consultation
Suggester un spécialiste
Listes des patient

Historique consultation réponse des spécialistes Messagerie

Bienvenue dans votre espace personnel Mr

Inscrire nouveau patient

Nom et prénom du patient

Sexe HOMME

Age 1

domicile

Contact

Contact parent

Maladie

Etat du patient normal

Ajouter vider

localhost:49940/SITEHOPITAL/accMdc/ajout.aspx

FR 14:22 30/06/2014

FIGURE 4.2.7 : Interface ajouter un nouveau patient

4.2.7 Liste des patients inscrits

Lorsque le médecin ajoute un patient, il retrouve son nom dans cette page.



FIGURE 4.2.8 : Liste des patients inscrits

4.2.8 Faire une consultation

Le médecin va cliquer sur le bouton faire une consultation, une fois la page ci-dessous affichée, il choisit le patient (déjà inscrit), remplir les champs et valider.

Espace medecin Déconnexion

Patient et consultation Historique consultation réponse des spécialistes Messagerie

Nouvelle consultation

Bienvenue dans votre espace personnel Mr

Nom et prénom du patient Meziani kader

Date consultation

Motif de consultation

Observation/ Examen

Diagnostic

Valider Effacer champs

FIGURE 4.2.9 : Faire une consultation

Conclusion

Au cours de ce chapitre nous avons décrit l'ensemble des technologies utilisées pour l'implémentation de notre application ensuite exposé la démarche entretenue dans son développement et pour finir nous avons exposé ses principales fonctionnalités.

Conclusion et perspectives

La réalisation de ce mémoire sur le travail collaboratif a ainsi permis de proposer quelques solutions basées sur les méthodes et outils de travail collaboratif visant à répondre aux attentes du groupe en termes de travail collectif en mode projet. A partir du profilage du groupe, ces propositions ont eu pour but de fluidifier les communications interpersonnelles du groupe, d'améliorer la coordination des acteurs ainsi que de faciliter les activités individuelles et collectives, que ce soit en présentiel ou à distance. Mais en parallèle de l'expression de ces solutions, l'objectif principal de ce guide restait avant tout de rendre lisible les éléments clés d'une mise en œuvre du travail collaboratif.

Notre plateforme collaborative est un système d'information hospitalier (SIH) libre basé sur les technologies web, elle adopte l'architecture Client-serveur 3-tiers qui offre une meilleure communication entre les professionnels de la santé. Elle permet la mise en place d'un dossier patient informatisé (DPI) pour tous les personnels de santé.

Le travail qui a été effectué dans le cadre de ce mémoire a donc eu pour but de découvrir le domaine médical, de développer les pratiques collaboratives des professionnels de santé et de répondre à leurs attentes en termes de travail en commun.

La réalisation de ce travail nous a permis d'acquérir et d'enrichir nos connaissances à travers les différents outils technologiques que nous avons utilisé, à savoir les logiciels de bases de données (SQL Server), Les logiciels et les langages de programmation (Visual Studio et le langage C#), ainsi que les architectures client/serveur.

En effet, on pense qu'il reste encore de nombreuses choses à découvrir à propos d'ASP.NET et de la plateforme .NET. Notamment, on aimerait être capable de développer par nous-même de véritables applications web comme PIERCE ou Vision C+, et non simplement des sites dynamiques.

Nous précisons que les différentes parties de notre application peuvent être maintenues et optimisées pour donner encore de bons et de meilleurs résultats. Enfin, nous espérons être parvenus à répondre à l'objectif fixé initialement, à savoir mettre en place une plateforme collaborative entre professionnels de santé.

Bibliographie

- [1] George et Olivier Gardain, « le client/serveur », Eyrolles Edition, 2000.
- [2]] Guy Pujolle, « les réseaux », Eyrolles Edition, 2000.
- [3] [http ://www.iict.ch/Tcom/Cours/PDF/Compression.pdf](http://www.iict.ch/Tcom/Cours/PDF/Compression.pdf), Institute for Information and Communication en SUISSE.
- [4] BALMISSE G, Guide des outils du knowledge management : panorama, choix et mise en oeuvre, Ed. Vuibert, 2005.
- [5] LONGCHAMP J, Le travail coopératif et ses technologies, Ed.Hermes, 2003..
- [6] MUCCHIELLI R, La dynamique des groupes : Processus d'influence et de changement dans la vie affective des groupes, Ed. ESF éditeur, 2008.
- [7] Alexandre THIL, Master1 Informatique, Université de Metz.
- [8] MUCCHIELLI R, Le travail en équipe : Clés pour une meilleure efficacité collective, Ed. ESF, 2009.
- [9] HENRI F., LUNDGREN-CAYROL K, Apprentissage Collaboratif À Distance - Pour Comprendre Et Concevoir Les Environnements D'apprentissage Virtuels, Ed. PUQ, 2001.
- [10] [http ://www.magellan-project.com/doc/memoire_outils_collaboratifs.pdf](http://www.magellan-project.com/doc/memoire_outils_collaboratifs.pdf), Présentation et test de différents outils de travail collaboratif (benchmark) .
- [11] [http ://outils-reseaux.org/wakka.php?wiki=PresentationProjet](http://outils-reseaux.org/wakka.php?wiki=PresentationProjet), Outils-Réseaux : le site a pour objectifs d'initier et d'accompagner les pratiques coopératives, en s'appuyant sur des outils Internet.
- [12] [http ://www.travail-collaboratif.info/?Accueil.fr](http://www.travail-collaboratif.info/?Accueil.fr), Travail collaboratif : ce site Internet a été conçu afin d'expliquer, rendre compte, donner des points de repères pour aider à anticiper les bonnes décisions d'organisation face à la mise en place du travail collaboratif..
- [13] [http ://www.commoncraft.com/videos#french](http://www.commoncraft.com/videos#french), Common Craft : Vidéos à titre éducatif sur certaines technologies Internet.
- [14] [http ://www.outilsfroids.net](http://www.outilsfroids.net), Outils froids : Blog et forum présentant de nouveaux outils, usages, méthodologies, et concepts en gestion de la connaissance et technologies de l'information.