

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Chadli Bendjedid

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département d'Informatique



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشاذلي بن جديد

كلية العلوم والتكنولوجيا

قسم الاعلام الالى

MEMOIRE

Présenté par

FACI Karima

Pour l'obtention de diplôme de

MASTER

Filière : Informatique

Spécialité : Systèmes Informatiques Intelligents

Thème

Extension d'Applications Pair-À-Pair (P2P) avec des Réseaux Sociaux

Soutenu le : 12 / 10 / 2020

Devant le Jury composé de :

Qualité	Nom et Prénom	Grade	Université
Président	Mlle. ZEKRI Meriem	MCB	Chadli Bendjedid El-Tarf
Rapporteur	Mr. BENTRAD Sassi	MCB	Chadli Bendjedid El-Tarf
Examineur	Mme. AHMED MALEK Nada	MAA	Chadli Bendjedid El-Tarf

Année Universitaire : 2019/2020

Remerciements

Merci Dieu (Dieu) de nous avoir donné la capacité d'écrire et de refléter le pouvoir de la croyance, la patience de passer par le rêve et le bonheur de notre position, mais au ciel et de dire "Ay Allah".

Tout d'abord, comme notre profonde gratitude et notre respect, nous tenons bien entendre à remercier particulièrement :

A notre encadreur Dr. BENTRAD Sassi pour sa disponibilité, ses conseils et ses encouragements qui nous ont permis d'effectuer ce travail dans les meilleures conditions : nous ne saurions l'oublier

Nous remercions également les membres du jury qui acceptent de revoir notre travail.

Nos remerciements s'adressent également à tous les enseignants qui ont participé à notre formation ainsi que les ressources humaines du Département d'informatique.

Nous ne pouvons pas oublier de remercier tous les membres de nos familles pour leurs soutiens et leurs encouragements et particulièrement nos très chers parents et avec plaisir, nous remercions tous À nos amis qui nous ont aidés à prendre ces notes et nous leurs devons beaucoup à ce travail.

Merci à tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Merci à toutes et à tous.

À mes très chers parents

Je dédie ce travail à l'esprit de ma mère morte Et remerciez-la pour tout.

Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, que je dédie mon travail

à mes très chère, respectueux et magnifiques parents qui m'ont soutenus tout au long de ma vie, dont leurs mérites, leurs sacrifices, leurs qualités humaines m'ont permis de vivre ce jour : les mots me manquent pour exprimer toute la reconnaissance, la fierté et le profond amour que je vous porte pour les sacrifices qu'ils ont consenti pour ma réussite, qu'ils trouvent ici le témoignage de mon attachement ma reconnaissance, gratitude et respect

A mes très chères Nesrine, Raja et Fatima Zohra, je vous remercie pour le soutien moral et l'encouragement que vous m'avez accordés. Je vous souhaite tout le bonheur que vous méritez. En leur souhaitant un brillant avenir.

A mes très chers frères « Said » et « Yousif »

Je te souhaite une vie prospère pleine d'amour et de joie, que la vie ne puisse jamais nous séparer.

A toute les familles de près et de loin.

Mon encadreur : « Dr. BENTRAD Sassi » pour son soutien au moment difficile de mon travail.

FACI Karima

Table des Matières

Remerciements	2
Dédicaces.....	3
Table des Matières	4
Tables des Figures.....	6
Liste des Tableaux	8
Liste des Acronymes	9
Introduction Générale.....	10
1. Contexte du projet et problématique	10
2. Motivations	11
3. Objectifs	11
4. Contenu du mémoire	11
Chapitre 1 : Etat de l'Art.....	13
1. Introduction.....	13
2. Notions et Généralités	13
2.1 Réseaux Pair-à-Pair	13
2.2 Réseaux Sociaux.....	22
2.3 Réseaux sociaux académiques.....	29
2.4 Plateforme d'échange et de partage	29
2.5 Plateformes collaboratives	30
2.6 Plateformes communautaires	30
2.7 Communautés virtuelles.....	30
3. Travaux Connexes.....	31
3.1 JXTA.....	31
3.2 Facebook	31
3.3 Safebook.....	32
4. Conclusion	32

Chapitre 2 : Conception et Réalisation	33
1. Approches Proposées	33
2. Conception et Architecture.....	35
2.1 Architecture globale du système	35
2.2 Analyse et spécification des besoins.....	37
2.3 Conception détaillée	45
2.4 Conception de la Base de Données.....	52
3. Implémentation	52
3.1 Technologies utilisées : outils et environnement de développement	52
3.2 Réalisation.....	55
5. Conclusion	60
Chapitre 3 : Évaluation et Discussion.....	61
1. Introduction.....	61
2. Présentation du système	61
3. Test et Discussion	62
4. Conclusion	64
Conclusion et Perspectives	65
Références	66

Figure 1. Structure du réseau P2P.....	14
Figure 2. P2P & client/serveur.....	16
Figure 3. Exemple d'architecture centralisée.....	17
Figure 4. Exemple d'architecture décentralisée.....	17
Figure 5. Exemple d'architecture Hybride.....	18
Figure 6. Réseaux sociaux.....	24
Figure 7. Principaux logiciels réseaux sociaux.....	26
Figure 8. Organigramme du système Social-P2P.....	34
Figure 9. Architecture globale du système Social-P2P.....	36
Figure 10. Architecture structurelle du système Social-P2P.....	36
Figure 11. Architecture fonctionnelle du système Social-P2P.....	37
Figure 12. Diagramme du cas d'utilisation gestion administrateur.....	39
Figure 13. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des groupes.....	40
Figure 14. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des messages.....	40
Figure 15. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des fichiers.....	41
Figure 16. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des pages.....	42
Figure 17. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des invitations.....	42
Figure 18. Diagramme d'activité de publication d'un document.....	43
Figure 19. Diagramme d'activité d'envoi d'une invitation.....	44
Figure 20. Diagramme d'activité de modification des paramètres.....	44
Figure 21. Diagramme de classes du projet Social-P2P System.....	45
Figure 22. Diagramme de Déploiement du projet Social-P2P System.....	46
Figure 23. Diagramme de séquence «S'inscrire».....	47
Figure 24. Diagramme de séquence «S'authentifier».....	48
Figure 25. Diagramme de séquence «Rechercher un membre».....	49
Figure 26. Diagramme de séquence « Modifier les paramètres».....	50
Figure 27. Diagramme de séquence « Envoi des invitations».....	51
Figure 28. Page d'accueil et connexion sous "Social-P2P System".....	55
Figure 29. Formulaire d'inscription sous "Social-P2P System".....	56
Figure 30. Gestion des comptes d'utilisateurs sous "Social-P2P System".....	56
Figure 31. Page Connexion sous "Social-P2P System".....	57
Figure 32. Etapes d'inscription.....	57
Figure 33. Page de profil d'un utilisateur.....	58

Figure 34. Page d'accueil d'un groupe.....	58
Figure 35. Panneau d'administration.	59
Figure 36. Paramétrage d'un compte.	60
Figure 37. Fonctionnalité Messagerie.	60
Figure 38. Suppression d'un utilisateur inactif.....	61
Figure 39. Contrôle du type de publication.	62
Figure 40. Les étapes des tests du réseau social « Social-P2P System ».	63

Table 1. Comparaison entre le modèle client/serveur et le modèle P2P.	16
Table 2. Avantage et inconvénients d'un réseau pair-a-pair centralisé.....	17
Table 3. Avantage et inconvénients d'un réseau pair-a-pair décentralisé.	17
Table 4. Avantage et inconvénients d'un réseau pair-a-pair hybride.....	18
Table 5. Classification des réseaux sociaux selon les profils.	24
Table 6. Bases de données du projet Social-P2P System.	52

Liste des Acronymes

La signification des acronymes utilisés dans ce manuscrit est, en règle générale, précisée lors de leur première utilisation. Ci-après nous donnons tous ces acronymes, leur signification en anglais et (ou) une équivalence en français lorsque nécessaire.

API	Application Programming Interface / <i>Une interface de programmation</i>
CSS	Cascading StyleSheet
DNS	Domain Name System
F2F	Friend-to-Friend
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
IP	Internet Protocol
ISO	International Organization for Standardization
P2P	Peer-to-Peer / <i>Pair à Pair</i>
PDA	Personal Digital Assistant
PHP	Personal Home Page Hypertext Preprocessor
TCP	Transmission Control Protocol
UML	Unified Modeling Language / <i>Langage de Modélisation Unifié</i>
URL	Uniform Resource Locator

L'Internet est constitué des milliers de réseaux informatiques dans le monde entier qui sont Interconnectés les uns aux autres. Son utilisation augmente avec la population de l'humanité, alors cette augmentation cause des anomalies dans la disponibilité de l'espace de stockage des disques durs dans le cas où l'on utilise la technologie client/serveur.

Imagine que de nos jours l'on utilise que des serveurs pour partager nos ressources, alors on aura de sérieux problèmes comme par exemple des problèmes de stockages : combien de millions des données seront stocké dans le serveur par jour ? Nos serveur ont des capacités des stockages limitées ça veut dire tôt ou tard nous allons arriver au bout de sa capacité à moins que à chaque fois on augmente sa capacité mais jusqu'à quand peut-on continuer à augmenter ? Et ça sera très couteux et fastidieux à maintenir. De plus, nous resteront toujours d'dépendants des serveurs alors qu'une fois qu'ils tombent en panne on a plus de fonctionnalité dans ce modèle sans oublier que le serveur sera toujours la cible donc il est très vulnérable. Ceci a conduit à l'apparition du Pair-à-Pair (en anglais Peer-to-Peer, souvent abrégé « P2P ») venue pour aider à surmonter des problèmes tels que le manque de bande passante et le coût de Logiciel / matériel sur Internet.

Le P2P est l'informatique distributive, une nouvelle technologie réseau, qui peut être utilise pour une variété de buts tels que le partage de fichiers, réduisant ainsi considérablement le coût. Ses applications sont variées, nous citons à titre d'exemple : le multicast applicatif, la signalisation, le parallélisme, le partage de fichiers, la téléphonie IP, la messagerie instantanée, les moteurs de recherche et plus récemment les applications des réseaux sociaux. L'aspect le plus reconnu de P2P est ses applications de partage de fichiers et de chat : Napster, eDonkey, eMule (basée sur eDonkey réseau) et LimeWire sont quelques exemples.

Le développement de nouvelles applications de groupe pour des fins culturelles ou commerciales est devenu indispensable et il suit une vitesse vertigineuse de sorte que les réseaux traditionnels (client-serveur) sont dépassés. De nombreux développements sont actuellement en cours, particulièrement pour la gestion des utilisateurs et leurs données à grande échelle dans un environnement distribué. Les réseaux sociaux sont ces dernières années des applications très célèbres (le nombre d'utilisateur est en augmentation exponentielle).

1. Contexte du projet et problématique

De nombreux systèmes P2P ont été développés pour différents types d'applications, en particulier pour le partage de fichiers (eMule, Kazaa, etc.). Par ailleurs, on observe également la croissance des

logiciels sociaux (social software), qui permettent aux internautes de créer des communautés virtuelles (MySpace, flickr, etc.). Les réseaux F2F (Friend-to-Friend) sont des réseaux P2P dans lesquels les utilisateurs ne créent des connexions directes qu'avec des personnes en qui ils ont confiance. Ainsi, seuls les amis d'un utilisateur, les amis de ses amis (etc.) peuvent télécharger ses ressources.

2. Motivations

Les utilisateurs devront pouvoir modifier leur réseau social de manière dynamique : ils pourront par exemple décider d'éliminer certains membres du réseau P2P si ceux-ci ne partagent pas leurs ressources (free-riders). La suppression des utilisateurs non coopératifs pourra même être effectuée de manière automatique. Pour cela, des mécanismes de surveillance seront mis en œuvre afin de contrôler la participation (ou non) des utilisateurs, en terme de partage de fichiers. Ces mécanismes devront être mis en œuvre au niveau de chaque pair (système distribué).

Chaque utilisateur possèdera un profil qui regroupe des informations le concernant (type de contenu favori par exemple pour le cas du partage de fichiers) ainsi que la liste de ses contacts et des groupes qu'il a constitué à partir de ceux-ci. A la différence de la plupart des systèmes existants, ces informations doivent rester chez l'utilisateur, c'est-à-dire que les informations concernant les utilisateurs ne sont pas centralisées.

3. Objectifs

L'objectif de ce projet est d'intégrer les fonctionnalités des logiciels sociaux dans des applications P2P, afin de pouvoir :

- Créer un groupe, c'est-à-dire un réseau P2P composé uniquement de membres d'un réseau social existant (c'est-à-dire que l'on veut faire en sorte que les terminaux qui appartiennent à une même communauté puissent communiquer à travers ce réseau). Les communications à l'intérieur d'un groupe seront chiffrées à l'aide de clés publiques.
- Créer un réseau social à partir de pairs impliqués dans une application P2P, en sélectionnant certains participants selon des critères à définir (à l'inverse, on veut créer des communautés de terminaux dans des réseaux qui existent déjà).

4. Contenu du mémoire

Ce présent manuscrit sera organisé comme suit : une introduction générale, trois chapitres, et une conclusion avec des perspectives.

- **Chapitre 1 (Etat de l'Art) :** introduit les grandes lignes et les principales notions théoriques référencées et utiles à la lecture et la compréhension du mémoire.

- **Chapitre 2 (Conception et Réalisation) :** nous exposons de manière détaillée la conception et l'implémentation de notre application. Nous présentons également les technologies et les outils utilisés dans la réalisation de ce projet.
- **Chapitre 3 (Evaluation et Discussion) :** nous abordons ici de manière détaillée l'évaluation de nos contributions à travers des études de cas réels. Ces tests sont accompagnés d'une discussion autour des résultats obtenus et également de certaines fonctionnalités. Enfin, nous détaillons quelques problèmes rencontrés lors de l'implémentation.

Finalement, le dernier chapitre conclut notre travail et dresse un bilan récapitulant les idées principales de notre projet et nos contributions. Nous y précisons les principaux apports, les objectifs atteints et les limites actuelles du travail. On y trouve également des éléments de réflexion et on y dresse explicitement les extensions possibles et également les principales perspectives dégagées à l'issue de ce projet.

Ce chapitre vise à élaborer un cadre théorique qui viendra soutenir nos questions de recherche. Pour apprêter ce cadre théorique, nous faisons ainsi un bref état de l'art sur des notions et généralités au tour de développement des applications pair-à-pair et les plateformes des réseaux sociaux. Nous présentons ensuite quelques travaux connexes.

1. Introduction

Ces dernières années, l'utilisation des réseaux est croissante, à cause des avantages comme l'échange de l'information et le partage des ressources. Ces réseaux ont été initialement fondés sur des architectures client-serveur. Une telle architecture présente beaucoup d'inconvénients. L'existence d'un point central étant le plus évident. L'architecture P2P se pose comme une solution de rechange à l'architecture client-serveur en offrant une répartition du trac et de la charge, une résistance aux fautes et l'anonymat.

2. Notions et Généralités

2.1 Réseaux Pair-à-Pair

A. Historique

- Mai 1999 : Naissance du premier logiciel de téléchargement utilisé à grande échelle : Napster. A la base il est le fruit de la réflexion du jeune Shawn Fanning (dix-huit ans) qui décide de créer un logiciel lui permettant d'échanger des musiques en comité restreint avec ses amis. Très vite, Napster devient le premier véritable phénomène Peer-to-Peer global.
- Décembre 1999 : Les majors prennent peur et entament des procédures pour fermer Napster. Elles obtiendront gain de cause et Napster fermera en 2002.
- Début 2000 : Naissance de Kazaa. Offre la possibilité nouvelle de pouvoir télécharger un même fichier depuis sur plusieurs sources afin d'accroître la vitesse de réception.
- En 2003 : Apparition d'eMule et d'eDonkey : nouvelle façon de télécharger les fichiers. Il s'agit de la technique de "fractionnement de fichier" : à peine un téléchargement est commencé que la partie récupérée est disponible pour l'envoi. Cette méthode permet d'augmenter encore la vitesse de transfert de fichiers. Elle est encore aujourd'hui très populaire.
- Fin 2005 : Afin de faire face aux majors qui entament de plus en plus de procédures à l'encontre des internautes qui téléchargent, une nouvelle génération de clients et réseaux P2P a vu le jour. Il

s'agit de réseaux totalement cryptés et anonymes techniquement quasi-impossible à contrôler [39,41].

B. Définition

Une autre manière de partager de l'information est de ne pas se servir de serveurs, mais de relier tous les possesseurs d'informations. Cela a pour avantage de supprimer les serveurs, qui sont des machines coûteuses car très puissantes. En revanche, cela complique énormément la notion de recherche d'informations [39].

Ce mode de partage de l'information est le P2P. On peut considérer que chaque utilisateur d'un P2P est à la fois un peu client et serveur (nous verrons par la suite que ce n'est pas toujours exact, en fonction de l'architecture utilisée). Une fois que le demandeur sait où est l'information qu'il désire, les deux ordinateurs sont alors en mesure de s'échanger directement des informations, sans plus devoir passer par une machine tiers, c'est-à-dire sans utiliser des ressources autres que les leurs [1,41].



Figure 1. Structure du réseau P2P.

C. Caractéristiques

Les réseaux P2P sont de plusieurs types avec plusieurs architectures, protocoles et mode de fonctionnement. Mais il y a quelques caractéristiques qui sont communes à tous ces systèmes. Cette section décrit les principales caractéristiques d'un système P2P, à savoir, leur aspect décentralisé, le passage à l'échelle qu'ils doivent assurer avec l'hétérogénéité des machines, leur capacité d'auto-organisation ainsi que l'autonomie des pairs [39].

- **Décentralisation** : Chaque pair gère ses propres ressources ce qui permet d'éviter la centralisation de contrôle. Un système P2P peut fonctionner sans besoin d'une administration centralisée ce qui permet d'éviter les goulots d'étranglements et d'augmenter la résistance du système face aux pannes et aux défaillances.
- **Passage à l'échelle** : Permet d'avoir un nombre important de participants avec une évolution continue du système. Cela signifie qu'un système P2P doit offrir des méthodes bien adaptées avec un environnement dans lequel il y a un grand volume de données à partager, un nombre

important de messages à échanger entre un grand nombre de nœuds partageant leurs ressources via un réseau largement distribué.

- **Hétérogénéité** : Les nœuds possédant des architectures matérielles et/ou logicielles hétérogènes, les systèmes P2P doivent posséder des techniques convenables pour résoudre les problèmes liés à l'hétérogénéité de ressources.
- **Auto-organisation** : L'absence d'élément central dans les réseaux P2P nécessite la mise en place de mécanismes d'auto-organisation qui permet à un ensemble de pairs de réaliser une fonction globale de manière décentralisée quels que soient les allers et retours des pairs et la disponibilité des ressources dans le réseau.
- **Autonomie** : Chaque pair gère ses ressources d'une façon autonome. Il décide quelle partie de ses données à partager. Il peut se connecter ou/et se déconnecter à n'importe quel moment.
- **Dynamique** : L'une des caractéristiques les plus importantes des réseaux P2P c'est le comportement dynamique des pairs. Dans un réseau P2P, les pairs peuvent se connecter ou se déconnecter du système de manière libre et à n'importe quel moment [2].

D. Réseau F2F (Friend-to-Friend)

Les réseaux d'ami à ami (friend-to-friend networks ou F2F en anglais) sont un type particulier de réseau P2P anonyme dans lequel les gens n'utilisent des connexions directes qu'avec leurs amis. Un logiciel ami à ami ne permet qu'aux personnes à qui vous faites confiance (reconnues par leur adresse IP ou leur signature numérique) d'échanger des fichiers avec votre ordinateur. Puis, les amis de vos amis (et ainsi de suite) peuvent indirectement échanger des fichiers avec votre ordinateur, sans jamais utiliser votre adresse IP (un F2F anonyme se charge de faire suivre automatiquement et anonymement les fichiers et les demandes de fichiers) [3,41].

E. P2P vs. Client/serveur

Traditionnellement, l'échange de services est fondé sur le modèle client/serveur, selon cette architecture, il n'y a qu'un serveur ou un cluster de serveur, et beaucoup de clients. Le serveur est le seul fournisseur des services aux clients.

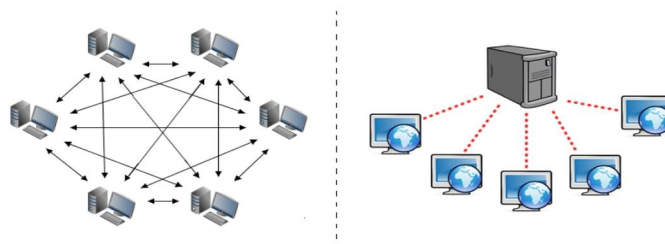


Figure 2. P2P & client/serveur.

Dans le modèle P2P les participants sont des serpents, où tout le monde peuvent jouer à la fois le rôle de serveur et de client. L'architecture P2P se pose comme une solution de rechange à l'architecture client/serveur en offrant plusieurs avantages par rapport aux autres basés sur le paradigme client/ serveur, le tableau 2 montre bien les différences entre les deux modèles [4].

Modèle P2P	Modèle client/serveur
- Auto-organisé - Évolution dynamique, Ad-hoc - Découverte des pairs - Flux distribué - Symétrie du réseau - Communication par Messages - Adressage dynamique au niveau application - Entités Autonomes - Attaques difficiles (mobilité, anonymat)	- Management centralisé - Configuré - Consultation de tables - Flux centralisé - Asymétrie du réseau - Orienté RPC - Adressage statique (IP) - Entités dépendantes - Attaques plus simples

Table 1. Comparaison entre le modèle client/serveur et le modèle P2P.

F. Architectures des réseaux Pair à Pair

Les P2P peuvent être déployés en 3 architectures : centralisée, décentralisée, hybride.

✪ Architectures centralisées

Cette architecture est composée d'un unique serveur central auquel se connectent les utilisateurs, dans le but de s'identifier et de recenser les différents fichiers proposés par les clients (utilisateurs). Ce serveur centralisé dispose d'une table de hachage qui contient principalement deux types d'informations : celles sur les fichiers (Nom du fichier, taille,...) et celles sur les utilisateurs (nom d'utilisateur, adresse IP, nombre de fichiers proposés.). Lorsqu'un client est connecté au réseau en utilisant un logiciel client pair de pair, il peut faire des recherches de ressources. Il obtient alors une liste des ressources correspondant à sa recherche, puis choisit une d'entre elles, après il choisit d'où il veut la télécharger. Les nouveaux réseaux permettent le téléchargement à partir de plusieurs pairs en parallèle (eDonkey, BitTorrent). Il lui suffit dès lors de cliquer sur le lien qui l'intéresse pour commencer le téléchargement. L'étape de téléchargement est complètement indépendante du serveur c'est-à-dire que le chargement se fait entre les deux machines sans passer par le serveur.

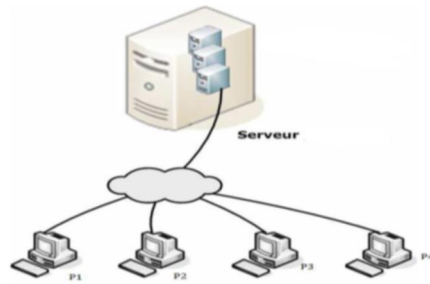


Figure 3. Exemple d'architecture centralisée.

Avantage	Inconvénients
-Recherches évaluées -Charge minimale sur les pairs -Accès aux ressources	-Disponibilité du serveur -Coût du serveur -Confiance dans l'administration du serveur

Table 2. Avantage et inconvénients d'un réseau pair-a-pair centralisé.

✪ Architecture décentralisée

Cette architecture ne s'appuie sur aucun serveur, chaque pair joue les rôles de client et de serveur. Les pairs sont connectés entre eux afin de relayer les requêtes de PC à PC. Contrairement aux réseaux centralisés, où il suffisait de se connecter au serveur pour avoir accès aux informations, dans cette architecture, le client diffuse une demande pour l'identification de tous les nœuds membres du réseau auquel il est connecté. Les nœuds recevant la demande vont à leur tour l'envoyer à tous les nœuds voisins et ainsi de suite. Chaque nœud recevant cette demande répond avec une identification.



Figure 4. Exemple d'architecture décentralisée.

Avantage	Inconvénients
-L'utilisation d'un tel réseau est anonyme -Réseau très tolérant aux fautes -S'adapte bien a la dynamique du réseau (allées et venus des pairs)	-Gros consommateur de Bande passante -Pas de sécurité

Table 3. Avantage et inconvénients d'un réseau pair-a-pair décentralisé.

✪ Architecture hybride

Cette architecture est qualifiée d'hybride parce qu'elle est basée sur les deux architectures centralisée et décentralisée (distribuée). Dans ce type de réseau des machines particulières et puissantes jouent le rôle de serveurs locaux appelés supers nœuds (SNS) ou supers pairs, gérant un groupe de pairs. Le choix d'un super nœud dépend de ses caractéristiques à savoir : la bande passante, les performances CPU et l'accessibilité (temps de présence sur le réseau). Les supers nœuds sont reliés entre eux suivant une architecture décentralisée et chacun disposant d'un index de ressources de son cluster (l'ensemble des pairs connectés à lui). Les nœuds (clients) avec une faible bande passante sont reliés à un super Peer en mode client-serveur.

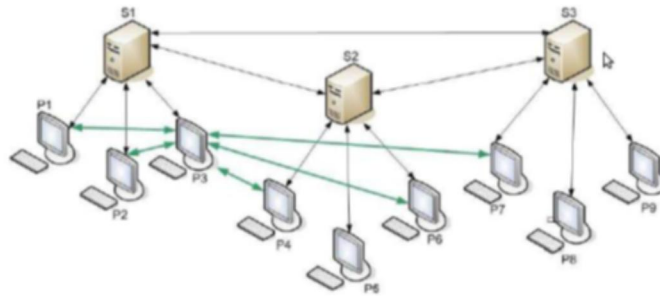


Figure 5. Exemple d'architecture Hybride.

Avantage	Inconvénients
-Optimisation de l'utilisation de la bande passante du réseau -Diminuer les nombres de connexions sur chaque serveur	-La difficulté et la complexité pour mettre en place une telle architecture -Anonymat implique risques de piratage

Table 4. Avantage et inconvénients d'un réseau pair-a-pair hybride.

G. Logiciels P2P

Il existe divers réseaux P2P populaires qui sont utilisés, on trouve par exemple Bit Torrent, Gnutella, eDenkey, etc.

★ Napster

Napster est l'un des plus vieux et plus célèbre système P2P, il est destiné au partage de fichiers musicaux. C'est un système P2P hybride dans lequel la recherche d'entités est centralisée. Dans Napster, les utilisateurs ont recours à un serveur central possédant l'index de tous les utilisateurs connectés, ainsi que l'index de leurs données partagées. Le serveur se charge de mettre en relation un pair demandeur avec un peer possédant les fichiers désirés. Le stockage des fichiers demeure sur les machines utilisateurs. Le processus de transfert s'effectue directement entre les pairs sans passer par le

serveur central. Napster utilise le protocole Napster entre les pairs et le Serveur Napster central : pour s'enregistrer, pour partager des fichiers (1) et pour trouver des fichiers (2), et le protocole HTTP entre les pairs pour le transfert de fichiers (téléchargement) (3) [5,6].

La référence (lien) du site officiel : napster.com

✪ **Gnutella**

Contrairement à Napster, Gnutella est un protocole de recherche P2P purement décentralisé. Il a pris la suite en résolvant le problème de centralisation de Napster. Lors d'une recherche, le pair demandeur envoie la requête à ses voisins, qui font de même et ainsi de suite, jusqu'à atteindre les nœuds à distance 7 du demandeur, cette distance est l'équivalent du nombre maximum de sauts pour une requête http [7]

La référence (lien) du site officiel : www.Gnutella.com

✪ **Bit Torrent**

Bit Torrent est un réseau P2P populaire, son objectif est de faciliter la distribution de gros fichiers en diminuant la charge sur les serveurs et en limitant la bande passante de fournisseur initial. Le réseau Bit Torrent possède aujourd'hui une communauté d'utilisateurs très étendue. La philosophie du réseau Bit torrent est d'avoir des échanges "juste" entre utilisateurs pour garantir une vitesse de téléchargement et des performances optimales. Ce système est dit "juste" car il évite les "leechers". Pour cela, tout utilisateur (client) qui souhaite télécharger devient à son tour un serveur pour les autres et partage toute partie déjà téléchargée. Dès que la totalité du téléchargement a été exécutée, il devient alors une source (seed) [8].

✪ **Kazaa**

Client grand public le plus utilisé du réseau Peer to Peer FastTrack. Il est principalement utilisé pour l'échange de fichiers pirates comme les MP3 ou les films au format Divx. Sa force réside dans la facilité d'utilisation puisque son interface est très intuitive et comporte un lecteur multimédia et une bibliothèque pour organiser ses fichiers [8].

La référence (lien) du site officiel : www.kazaa.com

✪ **EDonkey**

Est une application P2P centralisée développée par la société MetaMachine, fondée par Jed McCaleb. Le réseau est composé de serveurs et de clients. Les serveurs répertorient les fichiers partagés par les différents utilisateurs et mettent ceux-ci en relation. Les clients permettent aux utilisateurs de se connecter au réseau et de partager des fichiers.[9]

La référence (lien) du site officiel : www.overnet.com

✧ Groove

Groove (Groove Network) est un outil de partage destiné principalement aux entreprises. Il offre une sécurisation des échanges et une certaine pérennité dans son développement. Il s'agit d'un Pair-de-Pair centralisé pour l'authentification des acteurs du réseau. Orienté échange professionnel, il propose le partage de fichiers, des plateformes d'échanges, des outils de communication et un fonctionnement avec Microsoft Office. [10]

La référence (lien) du site officiel : music.microsoft.com

✧ ICQ

ICQ, le célèbre outil de communication utilise un réseau Pair-de-Pair pour fonctionner. Son architecture est centralisée mais la communication entre clients se fait indépendamment du serveur central. C'est grâce à cette architecture qu'ICQ peut aujourd'hui supporter un nombre si important de personnes sur son réseau. [10]

La référence (lien) du site officiel : icq.com

✧ Kanari

Kanari est un nouvel outil de partage de connaissances. Il utilise également un réseau Pur Pair-de-Pair. Il regroupe tout un ensemble de fonctionnalités pour communiquer et se créer une véritable communauté. Ses moyens d'échanges peuvent aussi bien s'adresser à des particuliers qu'à des formateurs professionnels. [10]

La référence (lien) du site officiel : Kanari.com

✧ Autres systèmes pair-à-pair chiffrés et/ou partiellement anonymes :

ANts P2P ~ stealthNet ~ Filetopia ~ Gigatribe ~ MUTE (Partage de fichier uniquement) ~ Nodezilla (Multi fonctions) ~ OFFSystem ~ Spider ~ Tor (réseau) (Grand projet issu de l'EFF. Navigation web, etc.) ~ Winny (Stoppé - Partage de fichier uniquement. A donné naissance à Share puis Perfectdark). ~ RetroShare (En développement actif)

✧ Autres systèmes :

AllPeers ~ Alpine ~ bwa ~ CAN ~ Carracho ~ Chord ~ Dexter ~ Evernet ~ FreePastry ~ GPU ~ Hotwire ~ JXTA ~ JXMobile ~ KoffeePhoto ~ Kademia ~ MojoNation ~ OFFsystem ~ P2PS ~ Pastry ~ Pichat ~ PixVillage ~ Rshare ~ Scribe ~ Soulseek ~ Swarmcast ~ Symphony ~ Tapestry ~ TribalWeb ~ Wambo ~ WinMX ~ Hotline et KDX.

H. Avantages et inconvénients du Pair-à- Pair

Nous pouvons résumer les différents avantages et inconvénients des systèmes Pair de Pair comme suit : [11].

1. Avantages

Les architectures P2P présentent beaucoup d'avantages parmi eux :

- **Répartition de la charge** : Contrairement aux réseaux client/serveur où le serveur principal est chargé de gérer l'ensemble des activités du réseau, d'où un risque de saturation, dans un réseau pair-à-pair, ce sont tous les pairs qui contribuent à la gestion des différentes requêtes et des ressources disponibles.
- **Capacité de stockage décuplée** : Il est à savoir que dans un réseau à serveur central, toutes les données sont stockées au niveau de ce serveur, ce qui vient en opposition aux réseaux pair où bien que chaque pair n'offre qu'un petit espace disque (relativement au serveur) la capacité de stockage au sein du réseau est décuplée grâce à la contribution de tous les pairs.
- **Puissance de calcul** : Des études avancent que la puissance de calcul utilisée en moyenne par un utilisateur est de 20%, le processeur est donc sous exploité. Certaines applications pair-à-pair développées dans le domaine de la recherche (Seti@home) visent à se servir de cette puissance inutilisée pour réaliser des tâches réparties qu'un simple ordinateur ne pourrait accomplir en un temps raisonnable.
- **Réseaux très extensibles** : Une particularité des réseaux pair-à-pair est qu'ils sont de nature « Ad-hoc » c'est-à-dire que des nœuds peuvent apparaître et disparaître à tout moment, cette gestion dynamique des pairs facilite l'intégration de nouveaux pairs au sein du réseau.
- **Résistance aux pannes** : Dans un réseau pair-à-pair, les ressources sont réparties sur l'ensemble des utilisateurs connectés, la panne d'un pair ne peut donc pas altérer le fonctionnement du réseau.
- **Disponibilité accrue des ressources** : Comme les réseaux pair-à-pair sont extensibles, et que les pairs sont fournisseurs de ressources au sein du réseau, plus le nombre d'utilisateurs augmente, plus la disponibilité des ressources présentes augmente.
- **Diversité des chemins dans le réseau** : La topologie logique du réseau pair-à-pair étant maillée, plusieurs chemins de communication sont possibles entre chaque couple de pairs. De plus, les échanges se font plus rapidement étant plus directs.
- **Maintenance et coûts réduits** : Le serveur d'une architecture client/serveur reste très gourmand en matière de ressources, sa maintenance est très fastidieuse et son coût peut s'avérer très élevé. De ce fait, l'absence de celui-ci dans les architectures pair-à-pair rend ces réseaux peu coûteux.

- **Anonymat** : Certains algorithmes de routage ne permettent pas le pistage d'une requête, garantissant ainsi l'anonymat aux utilisateurs.
- **Meilleure exploitation de la bande passante** : Dans les réseaux à serveurs centraux, les goulots d'étranglements sont relativement fréquents au niveau de ces derniers, ce qui paralyse le réseau, ainsi l'absence d'organisme central dans les réseaux pair-à-pair facilite la circulation des flux, et augmente par conséquent l'utilisation de la bande passante.

2. Inconvénients

Les réseaux pair-à-pair rencontrent de nombreux problèmes et présentent quelques inconvénients, on peut citer essentiellement :

- **Topologie instable** : Les pairs d'un réseau pair-à-pair étant dynamiques, ils peuvent apparaître et disparaître à tout moment, par conséquent les ressources aussi.
- **Sécurité** : Nous pouvons citer quelques exemples : Crackers, Virus, Distributed Deny of Service (ddoS), Confidentialité, Authentification.
- **Contenu trompeur** : Un des inconvénients majeurs des applications pair-à-pair est que les données circulent librement dans le système, sans vérification. Certains fichiers peuvent être corrompus : mauvaise qualité, défectueux, contenu non correspondant à l'intitulé.
- **QoS (Quality of Service)** : Bien que très utilisées dans d'autres domaines, beaucoup d'applications pair-à-pair sont employées de nos jours pour le téléchargement souvent illégal de fichiers, ce qui pousse certains fournisseurs à vouloir limiter au maximum les flux pair-à-pair au sein du réseau. La bande passante allouée aux applications pair-à-pair est donc considérablement réduite, rendant ainsi les échanges pair-à-pair très lents.
- **Loi du Wild Web** : Les applications pair-à-pair sont devenues la cible de plusieurs organismes de protection des droits d'auteurs et lutte contre les contenus immoraux.
- **Régulation/Répression** : Certains modèles de réseaux pair-à-pair garantissent l'anonymat aux utilisateurs, il est donc plus difficile aux autorités d'appliquer les lois.

2.2 Réseaux Sociaux

A. Historique

" Réseau " vient du latin retis qui veut dire filet. En informatique, c'est un regroupement d'ordinateurs et de terminaux reliés entre eux dans le but d'échanger des informations numériques.

Internet, le Réseau des réseaux, voit le jour en 1969, en pleine guerre froide aux États-Unis sous le nom d'ARPANET, premier réseau informatique à transfert de paquets. Le mythe voudrait qu'il ait été conçu dans le but de continuer à communiquer malgré une attaque nucléaire provenant de l'Union soviétique. Mais la véritable raison est plus pragmatique qu'emprunte d'héroïsme : unifier les techniques de connexion pour qu'un terminal informatique se raccorde à distance à des ordinateurs de constructeurs différents, liant plusieurs universités et centres de recherches.

Au début des années 90, le réseau s'ouvre aux particuliers et marque le début d'internet tel que nous le connaissons aujourd'hui et surtout l'apparition du World Wide Web (système hypertexte permettant la consultation de pages sur des sites) qui le popularise aux yeux du grand public. Attention à ne pas faire l'amalgame : le web n'est pas Internet, il n'en est qu'une application.

Puis, le web évolue en 2.0 1 permettant aux utilisateurs d'interagir sur la toile. Tous les facteurs sont donc réunis pour créer un réseau social : Internet plus World Wide Web plus web 2.0 est égale à la socialisation du web !

Les réseaux sociaux en ligne sont apparus en 2002 avec le site américain Friendster, premier à utiliser le principe du cercle d'amis en ligne ensuite, en mai 2003, LinkedIn est lancé et MySpace voit le jour et en octobre, avec des commentaires sur les photos individuelles et sa propre messagerie instantanée. En février 2004, Facebook voit le jour, Face à son succès, le site est devenu grand public en 2006.

B. Définitions

Les réseaux sociaux sur Internet sont des services bases web qui permettent aux individus de construire un pool public ou semi-public dans un système fermé, de créer une liste utilisateurs avec lesquels ils partagent une connexion (lien entre deux utilisateurs), de visualiser et d'explorer leur liste de contacts (ensemble de connexions) et celles des autres au sein du système. La nature et la nomenclature de ces connexions peuvent varier d'un site à un autre."

Cette définition est loin de décrire les RS actuels tels que Twitter ou les sites webs de partage des ressources tels que YouTube et Picasa. Par ailleurs, cette définition ne comprend pas l'aspect de la confidentialité des données qui apparaît dans une communauté en ligne.

La seule définition qui considère cette dimension est celle proposée par Ai Ho : Un réseau social (Social Networking Site) est un site Web qui permet aux utilisateurs de : - Être en contact avec d'autres utilisateurs par les demandes d'ajout(Facebook), par l'abonnement

(Twitter, Youtube)...etc. - Interagir avec les contenus publiés par d'autres utilisateurs, par exemple en commentant ou en évaluant les publications et les commentaires. – Restreindre l'accès à leur propre contenu qu'aux utilisateurs autorisés. [Ho, 2012].



Figure 6. Réseaux sociaux.

C. Classification des réseaux sociaux

Plusieurs critères existent pour classer les réseaux sociaux. L'un des critères de classification le plus intéressants est ' le profil ' des utilisateurs. Sur cette base, Musial classifie les sites de réseaux sociaux comme suit : [Musial, 2013]

Général	Facebook, Friendster, Orkut, et de nombreux services locaux habituellement limités à une seule langue.
Rencontres	Yahoo! Personals, OkCupid, Fubar, Match.com, eHarmony, Plentyoffish, Zoosk, Christian Mingle, JDate.
Anciens scolaires	Classmates.com, Friends Reunited, Nasza Klasa College Tonight, StudiVZ
Professionnels	LinkedIn
Chercheurs	SciSpace.net, Epernicus, ResearchGate
Artistes	DeviantArt, Quarterlife, Taltopia
Militants	Care2, WiserEarth
Intéressés par la politique	dol2day
Les fans de fantasy	Elftown
Adolescents	Piczo, Faces.com, Habbo
Les communautés mobiles	itsmy, MocoSpace, mobikade
Religieux	MyChurch, Xt3, Muxlim
Hommes d'affaires -	Talkbiznow, XING
Les clients	Yelp, Inc., Epinions.com;
Les athlètes	Athlinks

Table 5. Classification des réseaux sociaux selon les profils.

D. Les caractéristiques des réseaux sociaux

Les points détaillés ci-dessous sont les composantes principales des réseaux sociaux :

1. Profil

Les profils peuvent être considérés comme les briques de base du RS. Les profils contiennent généralement des informations démographiques basic sur l'utilisateur tels que son nom, son sexe, sa ville natale et son emplacement actuel...etc. Parallèlement à ces informations personnelles considérées

essentielles pour chaque profil, la plupart des RS encouragent également les utilisateurs à écrire une courte biographie sur eux-mêmes et de partager leurs goûts et leurs intérêts. Pourtant ces types d'informations ne sont pas obligatoires pour pouvoir s'inscrire sur les RS, de nombreux utilisateurs mettent beaucoup de détails facultatifs sur leurs profils.

2. Amis

La plupart des RS sont conçus et construits autour du concept d'"Amis" ou " Friends". Sur un RS, un " Ami " peut être un ami, un membre de la famille, une connaissance, un ami d'un ami, ou même quelqu'un que l'utilisateur n'a jamais rencontré auparavant, sauf en ligne. En 2013, le nombre moyen d'amis pour chaque utilisateur sur Facebook est de 175. Le RS permet à l'utilisateur de garder la trace des activités de ses amis : par exemple, quand ils publient une nouvelle photo, mettent à jour leurs profils, changent leurs statuts ou lorsqu'ils achètent quelque chose de nouveau en ligne. Le RS a généralement une fonctionnalité de recherche qui peut aider l'utilisateur à trouver de nouveaux amis. Par exemple, les utilisateurs peuvent rechercher des amis partageant les mêmes centres d'intérêts, qui appartiennent à un certain groupe d'âge, ou qui vivent dans la même région. Le RS peut aussi lui suggérer des amis qui pourraient les connaître parce qu'ils ont des amis en commun. La relation "ami" peut être symétrique (Amitié) ou asymétrique (abonnement). Par exemple, sur Facebook, l'utilisateur peut ajouter des amis et voir également les contacts qui lui ont ajouté ou accepté dans leur liste d'Amis.

3. Fonctionnalités de réseautage

En plus des relations d'amitié, certains RS proposent également des fonctionnalités de réseautage pour faciliter l'interaction entre les utilisateurs, tels que les groupes, chat roomset la messagerie instantanée. Chaque RS a aussi des fonctionnalités particulières propres à lui tels que l'envoi des " pokes " sur Facebook ou " High five " sur Hi5 9.

- ***Les groupes***

La plupart des RS s'appuient sur la notion de groupe pour aider les utilisateurs à trouver des personnes ayant des intérêts similaires ou à s'engager dans des discussions sur certains sujets. Parfois, les groupes sont appelés par d'autres noms, tel que 'les réseaux' sur LinkedIn.

- ***Les événements***

C'est une fonctionnalité de réseautage permettant aux 'Amis' de savoir les événements à venir dans leur communauté ainsi que d'organiser des rassemblements sociaux. Par exemple, sur Myspace, il est possible de publier un questionnaire ou de décorer la page de l'événement.

- **Les ' Tags '**

Un tag est un mot-clé ou terme assigné à un élément d'information. Par exemple, un tag peut-être un bookmark en ligne, une photo numérique ou un fichier. Ce type de métadonnées décrit un objet et permet de le trouver par la recherche ou en navigant. Facebook et Friendster permettent aux utilisateurs d'associer un tag à une zone spécifique dans l'image. Par exemple, l'utilisateur peut taguer les personnes figurant dans une image d'une famille dans une place particulière par leurs noms et mettre un tag pour spécifier le nom de la place où la photo a été prise. Si le nom utilisé pour le tag est associé à un membre de Facebook ou à une page (région connue par exemple), le tag se transforme en un lien hypertexte vers le profil ou la page.

- **Flux d'actualité (News Feeds)**

Les flux d'actualité sont des outils utiles pour rester en contact avec les ' Amis '. Par exemple, les mises à jour de profil, les messages sur le blog, les photos et vidéos publiées sont souvent diffusées sous forme de ' news feeds '.

E. Principaux logiciels de réseaux sociaux

Au fil des recherches, on a cherché à comprendre les fonctions de chacun de ces réseaux sociaux d'un point de vue utilisateur. Dans cette section, on donne un petit lexique assorti de quelques définitions des principaux réseaux sociaux et de leurs fonctionnalités.



Figure 7. Principaux logiciels réseaux sociaux.

Facebook : c'est le réseau social le plus connu, même un film a été réalisé sur son créateur : Mark Zuckerberg. Le principe est d'échanger avec sa communauté d'amis sur tout et n'importe quoi. L'inscription est obligatoire pour l'utiliser. Une fois cette démarche faite, on peut commencer à écrire, mettre photo et vidéo sur notre " mur ". Pour être amis sur Facebook avec une personne, il faut lui envoyer une demande et que cette dernière l'accepte. Facebook permet également de réagir sur les commentaires et news postés par ses amis via le " Like " ou J'aime. C'est un moyen pour dire que l'on a trouvé un commentaire ou un post à son goût. Facebook permet beaucoup d'autre chose : discussion instantanée, envoi de message direct, identifier des amis sur une photo...

Twitter : il s'agit d'une plateforme de microblogging. Comme Facebook, Twitter permet de partager avec d'autres. Le fonctionnement est toutefois différent de Facebook : une limitation à 140 caractères par message, la possibilité de suivre d'autres comptes, pas de demande d'invitation, vous

suivez qui vous voulez et vous suit qui veut, le partage de photo, de vidéo ou d'article se fait par l'utilisation de lien. En gros, on publie des SMS avec des liens. Sur Twitter, contrairement à Facebook, on n'a pas un mur mais une timeline ou fil. Alors que Facebook est destiné à échanger avec ses amis, Twitter, lui, possède un côté plus relationnel. Avec Twitter, on lit les tweets de personnes que nous suivons et pouvons les Retweeter pour les partager avec nos followers. Le temps réel plus le retweet en fait un outil de propagation d'informations mais aussi de rumeur très puissant.

Foursquare : littérairement " Quatre coins ", permet d'informer nos amis de notre position géographique. La grande différence avec les précédents réseaux sociaux est qu'il s'utilise avant tout via son mobile ou smartphone. Il permet en plus de donner sa position, d'apporter des conseils sur les lieux où vous êtes allé aux autres utilisateurs de Foursquare.

Linkedin : c'est un réseau social professionnel. C'est le Facebook pour nos relations professionnelles. Ici, notre profil va ressembler à un CV (curriculum vitae) retraçant notre parcours et nos formations. On peut également préciser notre statut : intéressé par les propositions d'un nouveau poste, partage d'expérience souhaité, business... A la différence des sites d'emploi traditionnels type Monster ou Keljob, Linkedin nous permet de créer notre propre réseau avec d'autres membres. Linkedin nous informe de l'actualité de nos relations : mises à jour, nouveau contact et nous permet également de converser avec eux directement via un service de messagerie. Un service Premium plus riche est proposé avec un abonnement payant.

Viadeo : c'est un réseau professionnel, comptant 35 millions d'inscrits (chiffres janvier 2011). C'est le premier réseau professionnel français. Il permet lui aussi de construire et de gérer son réseau professionnel. Viadeo est plus populaire et connu en France que Linkedin. Il offre à peu près les mêmes possibilités que Linkedin et dispose également de son offre Premium.

Myspace : c'est le réseau social destiné aux artistes. Myspace met à leur disposition un espace pour publier image, photo, vidéo et musique afin de faire découvrir leur travail et leur talent et ainsi tenir informé leur fan de leur actualité. Myspace a une double fonction pour les artistes : faire connaître leur travail auprès du grand public et échanger avec d'autres artistes. C'est un peu leur Linkedin. La logique d'amis y est également présente.

Flickr : est un site Web de partage de photos et de vidéos gratuit, avec certaines fonctionnalités payantes. Il est distribué par Yahoo et se prononce Flickère. Il existe également une logique d'amis et groupe d'amis comme Facebook ce qui nous permet de choisir le niveau de partage souhaité : tout le monde, quelque amis, notre famille... Flickr nous permet de poster nos photos sur d'autres plateformes sociales comme Facebook, Twitter ou même notre blog. Nous pouvons également localiser le lieu où a été prise la photo. Nos amis peuvent commenter nos photos.

Youtube : il peut aussi être classé dans les réseaux sociaux puisqu'il permet de partager ses vidéos et de commenter les vidéos postées. Youtube appartient à Google. Il n'est pas nécessaire d'être inscrit pour regarder les vidéos postées. Mais, pour y déposer vidéos et commentaires, une inscription à Youtube est obligatoire. La logique d'amis avec les autres internautes inscrits existe et Youtube permet également de suivre des thèmes pour être informé de leurs actualités. La grande majorité du contenu présent provient de particuliers. Comme Flickr, il est possible d'intégrer les vidéos Youtube directement sur la page Facebook ou sur son blog.

Dailymotion : c'est comme son principal concurrent américain YouTube. Sa logique est la même et ses possibilités similaires. Une des différences notables réside dans son apparence plus élaborée et moins dépouillée que Youtube. Un système de label y qualifie le contenu : Official content, Créative content...

Tumblr : il se situe à mi-chemin entre Facebook et Twitter et WordPress. C'est un outil de microblogging. Il nous permet de partager du texte, des photos et de la vidéo très simplement. Comme Twitter, nous suivons des personnes et des personnes nous suivent. Nous pouvons partager le contenu des personnes que nous suivons avec nos followers. Comme Facebook, les informations, images, vidéo, musique que nous postons apparaissent directement sur notre page. Comme WordPress, nous pouvons personnaliser l'apparence de notre blog. Tumblr est très accessible et se veut beaucoup plus grand public que WordPress.

F. Avantages et inconvénients des Réseaux sociaux

1. Avantages

- Les réseaux sociaux permettent de rester en contact avec des amis, de la famille ou même avec ses collaborateurs.
- Être inscrit sur un réseau social permet aussi de rencontrer de nouvelles personnes
- Les réseaux sociaux peuvent aussi être considérés comme des outils de promotion pour des entreprises commerciales et des fournisseurs de service grâce à des « pages » permettant de faire connaître l'entreprise.
- Un individu peut aussi, grâce aux réseaux sociaux, acquérir une notoriété publique. En effet, s'il crée un blog ou une chaîne Youtube, et poste des photos ou vidéos faisant du « buzz », avec un certain nombre de « vue » et de « like », il pourra devenir célèbre grâce à ses publications et même avoir la possibilité d'être payé.

2. Inconvénients

- Certains utilisateurs peuvent être victimes d'intimidation. Un certain nombre de personnes mal intentionnées s'en servent pour harceler des personnes qu'ils n'apprécient pas, pour des motifs d'orientation religieuse, handicaps, différences. Ces utilisateurs rédigent des messages insultants ou haineux sans censure pour faire le plus de mal possible.
- La cybercriminalité peut aussi être présente dans les réseaux sociaux. Des pirates informatiques usurpent des identités pour attaquer des institutions ou voler de l'argent : ils pénètrent dans les ordinateurs et se procurent les numéros importants (carte bancaire, assurance sociale...)
- Face à tous ces dangers il faut éviter d'étaler sa vie privée, même à ses amis car cela peut entraîner des problèmes. Il faut toujours rester vigilant sur Internet.
- Enfin les réseaux sociaux peuvent devenir une véritable addiction chez certaines personnes et les renfermer sur elles-mêmes. [12]

2.3 Réseaux sociaux académiques

Les réseaux sociaux académiques (RSA) ou de recherche permettent de lister les publications des chercheurs, de suivre l'activité scientifique et collaborer avec les chercheurs d'un domaine. Tous les contenus sont accessibles librement mais l'accès demeure restreint (accès par login). Or pour rappel, l'open access ou accès ouvert repose sur l'absence de barrière financière, légale, mais aussi technique. Ces plateformes ne relèvent donc pas de l'open accès et se distinguent, en ce sens, d'une archive ouverte qui offre un accès libre, gratuit et pérenne à ses contenus [13].

2.4 Plateforme d'échange et de partage

Il s'agit de la famille des sites web qui sont mis en place pour favoriser l'échange et le partage d'informations dans une logique collaborative. Derrière ce vocable très général se cachent des sites et applications web très diverses. En effet on peut avoir des outils internes à l'entreprise (gestion de connaissances ou knowledge management), des blogs, des interfaces EDI (Echange de Données Informatisées) avec un fournisseur ou un client, une GED (Gestion Electronique de Documents), un RSE (Réseau Social d'Entreprise), un WIKI etc... [14].

2.5 Plateformes collaboratives

Une plate-forme de travail collaboratif est un espace de travail virtuel. C'est un outil, parfois sous la forme d'un site internet, qui centralise tous les outils liés à la conduite d'un projet, la gestion des connaissances ou au fonctionnement d'une organisation et les met à disposition des acteurs.

L'objectif du travail collaboratif est de faciliter et optimiser la communication entre les individus dans le cadre du travail ou d'une tâche non liée au travail. Plusieurs agents décident de coopérer pour mettre en commun leurs idées et compétences, dans le but de résoudre une problématique. Internet facilite la réalisation de documents communs en les intégrant dans des plates-formes web.

En choisissant d'installer une plate-forme collaborative, les organisations entament bien souvent leur transformation digitale et managériale. En entreprise, l'efficacité de ces outils dépend en effet des compétences des managers et de leurs aptitudes à faire grandir leurs collaborateurs. Ce changement dans la manière de manager peut être vu comme une réponse aux difficultés rencontrées par les générations Y et Z lorsqu'elles arrivent dans le monde de l'entreprise [15].

2.6 Plateformes communautaires

Les plateformes communautaires sont des logiciels intermédiaires entre les plateformes de gestion de contenu (CMS), les blogs et les forums. Elles sont proches des plateformes de gestion de contenu mais au final, ce sont les utilisateurs qui publient les contenus du site. Proche des blogs, car ces plateformes sont centrées sur l'utilisateur et sur ses domaines d'intérêts. Elles peuvent aussi être comparées à un forum car les membres de ces plateformes peuvent échanger sur des sujets.

Mais ces plateformes sont aussi différentes car elles permettent de communiquer de manière plus riche. Il s'agit de partager dans un seul espace du texte, des photos, des vidéos. Ces plateformes permettent d'interagir avec ses contacts, soit avec des fonctionnalités proches de la conversation comme le micro-blogging, ou bien des fonctionnalités de live-chat [16].

2.7 Communautés virtuelles

Ainsi que nous venons de le voir, l'importance des communautés virtuelles pour les compagnies est grande. Afin de comprendre leurs influences sur le marketing relationnel, il est primordial de savoir ce qu'est une communauté virtuelle et quelles en sont les caractéristiques. 33 Selon Ridings, Gefen et Arinze (2002), les communautés virtuelles sont des groupes de personnes avec un intérêt commun qui interagissent régulièrement sur Internet. Le fait de préciser que cela se passe sur Internet est important, car Barnett (1998) différencie les communautés virtuelles des communautés virtuelles en ligne. Selon lui, les citoyens de l'Empire Romain partageaient aussi un lien commun virtuel bien qu'ils vivaient dans des pays différents et parlaient un langage différent. On peut noter que la grande majorité des

auteurs considèrent les termes communauté virtuelle et communauté en ligne comme interchangeables [17].

3. Travaux Connexes

3.1 JXTA

JXTA est un Framework Peer-to-Peer Open Source lancé par Sun Microsystems en avril 2001. JXTA vient du mot anglais « Juxtapose ». En effet le but de JXTA est de pouvoir interconnecter n'importe quel système sur n'importe quel réseau. Le peer-to-peer permet d'interconnecter un ordinateur avec un PDA, ou un téléphone portable, etc. et JXTA permet de créer une sorte de réseau au-dessus des autres. Ce projet est une spécification d'un ensemble de 6 protocoles, qui permettent le partage et la collaboration entre les peers. JXTA offre des communications via des messages XML et permet ainsi à n'importe quelle entité sur le réseau (téléphones cellulaires, PDA, Serveurs, PCs, ...) de communiquer [38,40].

Le but du Framework JXTA est de créer une plateforme qui permette de construire, simplement et facilement un grand nombre de services et d'applications distribués pour tout dispositif qui pourrait être un « peer », entre autre, aux développeurs de se concentrer sur le développement de leurs applications, en créant des logiciels distribués flexibles, interopérables, disponibles pour tout « peer » de l'internet [38,42].

3.2 Facebook

Facebook est le plus large réseau social au monde. Devant son succès, le site s'est ouvert en septembre 2006 à tous les internautes. Le nom « Facebook » qui signifie « trombinoscope », vient des photos de classe distribuées en fin d'année scolaire aux étudiants. Le site était donc conçu au départ comme un immense trombinoscope virtuel présentant chaque élève. Facebook est un réseau social très populaire qui vous permet d'être en lien avec des amis, partager des centres d'intérêts et rejoindre des groupes. Facebook est le plus grand site de réseautage social au monde avec plus de 600 millions d'utilisateurs. L'utilisateur interagit avec en moyenne environ 130 amis sur leur page [21].

Devenu pour beaucoup leur porte d'entrée sur le web, Facebook permet de découvrir de nouveaux contenus, de suivre la vie de vos proches, de chatter et de partager photos et vidéos auprès de vos amis et de vos proches. Facebook propose également des solutions efficaces aider les entreprises à toucher leurs clients. Facebook change la façon dont nous interagissons sur le web. Les possibilités offertes par le réseau social sont très larges :

- Lier les amis à travers le globe
- Partager des photos, des vidéos avec ses amis et sa famille

- Inviter des amis à un événement
- Dialoguer avec des amis et administrateurs de page par messageries instantanées
- Demandé de l'aide par messageries instantanées ...
- Poser des questions aux pages des sociétés ou associations par messageries instantanées [21].

3.3 Safebook

Safebook (www.safebook.us) est un réseau social spécialement conçu pour protéger les utilisateurs contre les violations de la vie privée par les utilisateurs malveillants et les fournisseurs des RS. Safebook est caractérisé par une architecture décentralisée (pair-de-pair) qui se base sur la coopération entre les « pairs » afin de protéger la vie privée des utilisateurs et d'éviter « the all-knowing » du fournisseur du RS. La sécurité des données et des profils des membres du Safebook est basée sur la confiance entre les membres dans la vie réelle car les systèmes P2P souffre du manque de confiance entre les pairs. En effet, le stockage et le routage des données sont réalisés par les pairs qui ont confiance l'un à l'autre dans le réseau social. Les nœuds dans Safebook forment deux types de réseaux de recouvrement [18] :

- Un ensemble de Matriochkas, qui sont des anneaux concentriques de nœuds construits autour du nœud de chaque utilisateur pour la fourniture d'un stockage de données de confiance, la récupération des données et la confidentialité des communications.
- Un substrat P2P qui fournit les services de recherche (par exemple par les tables de hashage distribuées -Distributed Hash Tables- (DHT)). En effet, Safebook est divisé en 3 couches :
 - ✓ La couche de réseau social centrée sur l'utilisateur implémente le niveau RS (ajout des amis, blogging...etc.).
 - ✓ Le substrat de P2P implémente les services RS (Stockage, routage...etc.).
 - ✓ Internet agit comme une couche de communication.

4. Conclusion

Ce chapitre a été consacré essentiellement à la présentation d'un état de l'art sur des notions et généralités au tour les systèmes pair-à-pair et les réseaux sociaux ainsi que la présentation de quelques travaux connexes. Dans le prochain chapitre, nous allons exposer de manière détaillée la conception et l'implémentation de notre projet.

Chapitre 2 : Conception et Réalisation

Dans ce chapitre, nous allons présenter en détail notre système sur les deux aspects conceptuel et implémentation. Premièrement l'analyse et la spécification des besoins fonctionnels et non fonctionnels. Deuxièmement, nous dressons l'architecture structurelle ainsi que l'architecture fonctionnelle. Nous allons décrire également l'environnement de travail, ainsi que les technologies et les outils utilisés dans la réalisation de ce projet, et finalement un aperçu sur l'implémentation.

1. Approches Proposées

A. Proposer des mécanismes permettant d'évaluer la participation des pairs en terme de mise à disposition de fichiers (afin d'éliminer les free-riders des réseaux sociaux).

La méthode pour empêcher le comportement de parasitisme dans les systèmes P2P est basée sur une approche de crédit. Le schéma proposé peut s'adapter à différentes tailles de réseaux pour encourager l'équité entre pairs en empêchant les free-riders de terminer leurs téléchargements après avoir atteint une limite de crédit prédéfinie. Les pairs free-riding sont punis en perdant des points s'ils ne participent pas au tour suivant en tant que fournisseurs. En outre, le régime offre des incitations en récompensant en priorité les pairs les plus coopératifs lorsqu'ils demandent des téléchargements, réduisant ainsi leur téléchargement temps. Les résultats expérimentaux illustrent les avantages de notre programme de crédit proposé par rapport au populaire P2P système, BitTorrent. Dans les travaux futurs, nous avons l'intention de mettre en œuvre notre approche pour des réseaux plus grands avec plusieurs des dossiers [25].

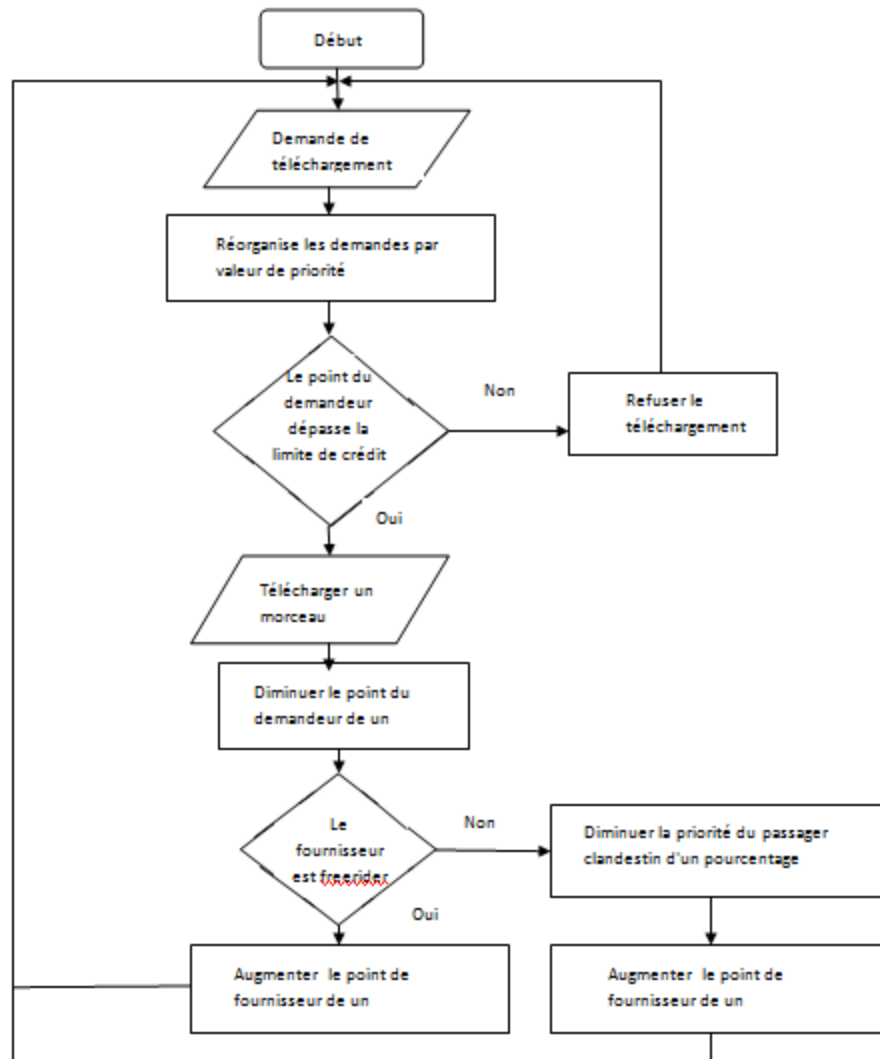


Figure 8. Organigramme du système Social-P2P.

B. Proposer des solutions pour éliminer les free-riders des réseaux sociaux et, au contraire, pour y inclure les membres qui coopèrent.

Il est nécessaire d'imposer la coopération entre les utilisateurs du système, ainsi dans le cas d'un pair d'identifier un Free-riding malveillant afin que d'autres pairs puissent être alertes. Pour encourager les utilisateurs à coopérer, un mécanisme d'incitation doit être mis en œuvre. Il existe deux catégories générales de mécanismes d'incitation :

1. Mécanismes d'incitation basés sur la confiance : La confiance est une incitation directe à la coopération, dans laquelle on s'engage dans une transaction basée sur si le client fait confiance à un autre.

2. Mécanismes incitatifs fondés sur le commerce : Dans les mécanismes d'incitation fondés sur commerce, une partie propose un paiement ou un service en retour qui est explicitement rémunéré

quand on fournit un service à d'autres parties. Il y a deux étiquettes différentes pour le mécanisme d'incitation basé sur le commerce :

- a) L'échange monétaire ou d'un jeton, comme le système de micro-paiement. Un pair paie pour consommer des ressources et est payé pour apporter des ressources.
- b) Service d'échange, comme l'algorithme tit-for-tat dans BitTorrent (si un pair contribue plus il obtiendra une meilleure qualité de service) [26].

2. Conception et Architecture

Nous considérons deux étapes spécifiques au cycle de développement : la spécification et la conception. La première correspond à l'analyse des besoins et la modélisation d'un point de vue logique du système, et la deuxième permet d'adapter et d'affiner la structure objet pour l'environnement d'implantation. Un logiciel qui a été réalisé sans analyse et sans conception (étapes où l'on modélise le futur logiciel) risque de ne pas répondre aux besoins, de comporter des anomalies et d'être très difficile à maintenir.

On a opté dans notre projet pour un processus de développement qui se base sur un langage de modélisation unifié, UML (Unified Modeling Language) comme langage de modélisation conçu pour fournir une méthode normalisée pour la conception, et la construction des documents nécessaires au bon développement. UML est le plus prépondérant actuellement et tend à devenir un standard industriel de modélisation orientée-objets.

2.1 Architecture globale du système

Notre système comporte plusieurs composants qui sont :

1. **Utilisateur** : on voit comme utilisateur de notre réseau social tous les membres qui peuvent être utilisateurs ou un administrateur et veulent faire une inscription pour être un membre du réseau social et bénéficier de ses services offerts.
2. **Trois couches** : on peut diviser notre réseau social en trois couches : couche interface, couche traitement, et couche données. Chaque couche a ses propres composants.
 - A. La couche interface** : c'est l'intermédiaire entre l'utilisateur et le réseau social, elle permet aux utilisateurs de mieux exploiter les différents services offerts par notre réseau social.
 - B. La couche traitement** : elle comporte :
 - c'est un module qui contient toutes les fonctionnalités concernant l'utilisateur.
 - c'est un module qui contient toutes les fonctionnalités concernant l'administrateur.
 - C. La couche donnée** : elle comporte :
 - **Base de données** : contient toutes les données manipulées par notre réseau social.

- **Base documents** : contient toutes les documents manipulés par notre réseau social

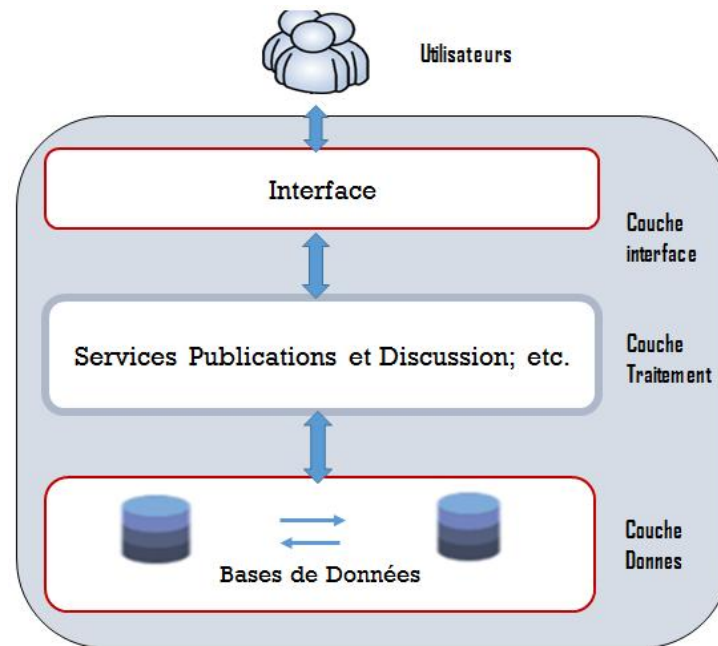


Figure 9. Architecture globale du système Social-P2P.

2.1.1 Architecture structurelle

La figure suivante montre on peut deviser notre réseau social en trois couches : couche applicative, couche services, et couche noyau le positionnement des acteurs du système. Le Membre s'intègre dans le réseau et communique à travers son plateforme d'une manière synchrone ou asynchrone .L'administrateur étant donné comme un gérant de la plateforme à travers accès directe à la base de données.

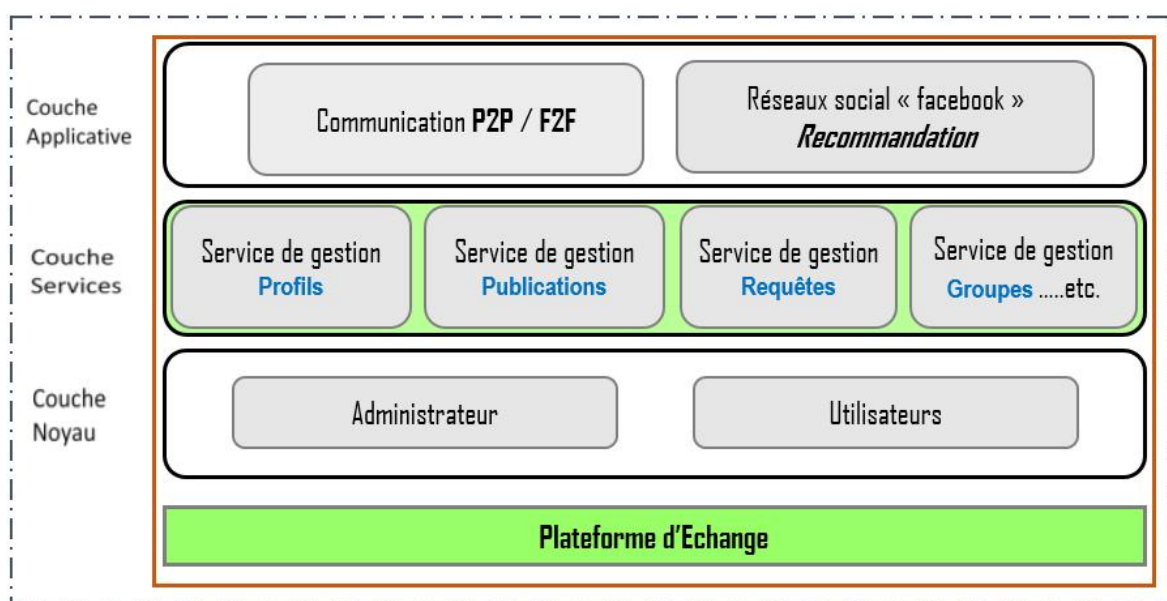


Figure 10. Architecture structurelle du système Social-P2P.

2.1.2 Architecture fonctionnelle

Le principe de fonctionnement d'un prototype de système est comme suit : consiste à faire des prévisions automatiques sur les intérêts d'un utilisateur en collectant des avis de nombreux utilisateurs. L'hypothèse sous-jacente de cette approche est l'interopérabilité est aussi en croissance c'est à dire le partage d'information, de document, de vidéo etc P2P et que ceux qui ont aimé un élément spécifique dans le passé auront tendance à aimer cet élément spécifique, ou un autre très « proche », à nouveau dans l'avenir. Plusieurs micro-formats sont ainsi apparus comme FOAF (Friend Of A Friend permet de décrire un individu et ses connaissances). La figure suivante illustre ce processus.

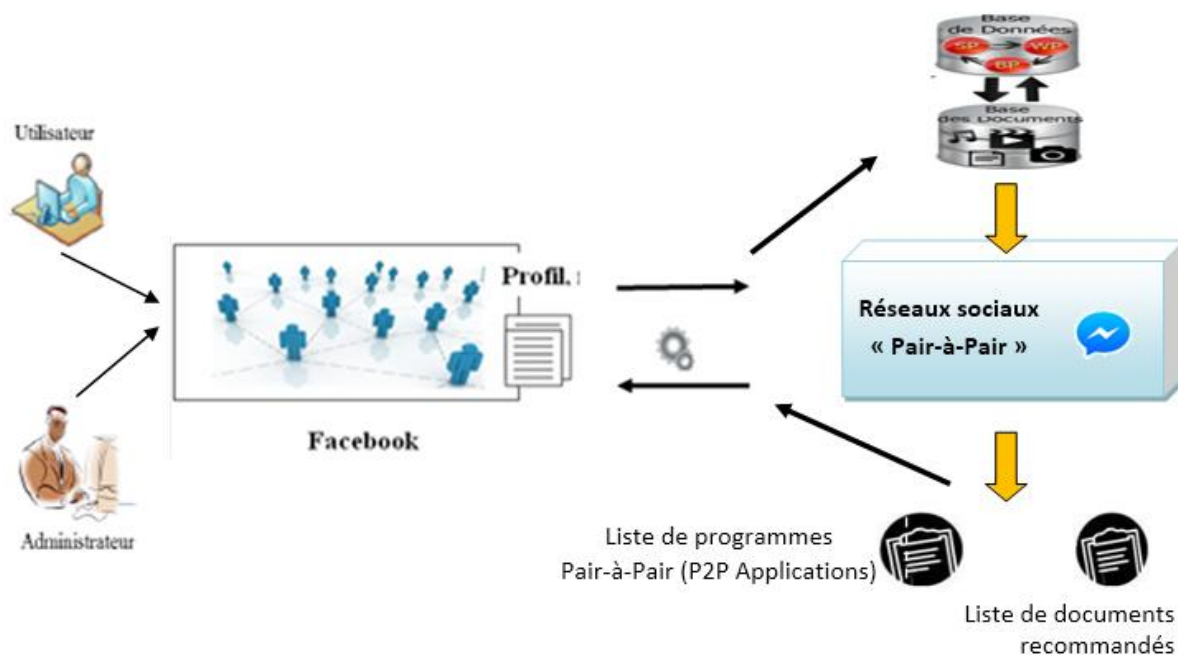


Figure 11. Architecture fonctionnelle du système Social-P2P.

2.2 Analyse et spécification des besoins

L'analyse et la spécification des besoins représentent la première phase du cycle de développement d'un logiciel. Elle sert à identifier les acteurs réactifs du système et leur associer à chacun l'ensemble d'actions avec lesquelles il intervient dans l'objectif de donner un résultat optimal et satisfaisant au utilisateur.

2.2.1 Analyse des besoins

Cette étape constitue la phase de départ de toute application à développer dans laquelle nous allons identifier les besoins de notre application. Nous distinguons des besoins fonctionnels qui présentent les fonctionnalités attendues de notre application et les besoins non fonctionnels pour éviter le développement d'une application non satisfaisante ainsi de trouver un accord commun entre les spécialistes et les utilisateurs pour réussir le projet.

A. Besoins fonctionnels

Cette partie est réservée à la description des exigences fonctionnelles des différents acteurs de l'application et dont le système doit fournir. Notre système « Social-P2P system » peut répondre à un ensemble des besoins tels que :

- Un utilisateur peut être un administrateur ou un utilisateur.
- Un utilisateur peut ajouter plusieurs événements.
- Un événement est ajouté par un seul utilisateur.
- Un utilisateur peut participer à plusieurs événements.
- Un utilisateur peut ajouter, aimer ou commenter plusieurs posts.
- Un utilisateur peut suivre et être suivi par plusieurs autres utilisateurs.
- Un post peut être aimé par plusieurs utilisateurs.
- Un post peut avoir plusieurs commentaires.
- Un commentaire concerne un seul post, et ajouté par un seul utilisateur.
- Une participation concerne un seul utilisateur et un seul événement.
- Un utilisateur peut être en état bloqué ou actif.
- Un like concerne un seul utilisateur pour un seul post.

B. Besoins non fonctionnels

Notre système doit répondre aux critères de qualité suivants :

- **Sécurité** : Les comptes des utilisateurs doivent être protégés, donc la connexion avec login et mot de passe est primordiale. La visibilité des contenus privés doit être gérée également.
- **Intégrité** : L'intégrité et la cohérence des données doivent être assurées à chaque mise à jour et insertion dans la base de données.
- **Rapidité** : Rapidité d'exécution des traitements (code optimisé).
- **Ergonomie** : Les interfaces doivent être conviviales et ergonomiques. Elles doivent être simples, lisibles, confortables à l'œil et faciles à utiliser.
- **Maintenabilité et scalabilité** : Le code doit être compréhensible afin d'assurer son évolution et son extensibilité pour répondre aux besoins du marché.

2.2.2 Spécifications fonctionnelles

Dans cette partie, on s'intéresse surtout aux détails, ce qui signifie qu'on va définir et expliquer toutes les entrées et les sorties de chaque module participant dans l'architecture de notre système, quels sont les concepts sur lesquels sont basés ces composants et finalement comment ils sont conçus ?

A. Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation représente la structure des grandes fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système. C'est le premier diagramme du modèle UML, Celui où s'assure la relation entre l'utilisateur et les objets que le système met en œuvre [27].

A. Diagramme de cas d'utilisation « Gestion Administrateur »

Cette fonctionnalité permet à l'administrateur

- **Description de diagramme de cas d'utilisation « Gestion Administrateur »**

1. **Pour l'acteur :** Administrateur

2. **Pré conditions :** L'administrateur doit être authentifié.

3. **Description du traitement nominal :** L'administrateur peut :

- Se connecter -Se déconnecter -Gérer les utilisateurs -Gestion des pages
- Gestion des commentaires -Gestion des groupes -Gestion des notifications

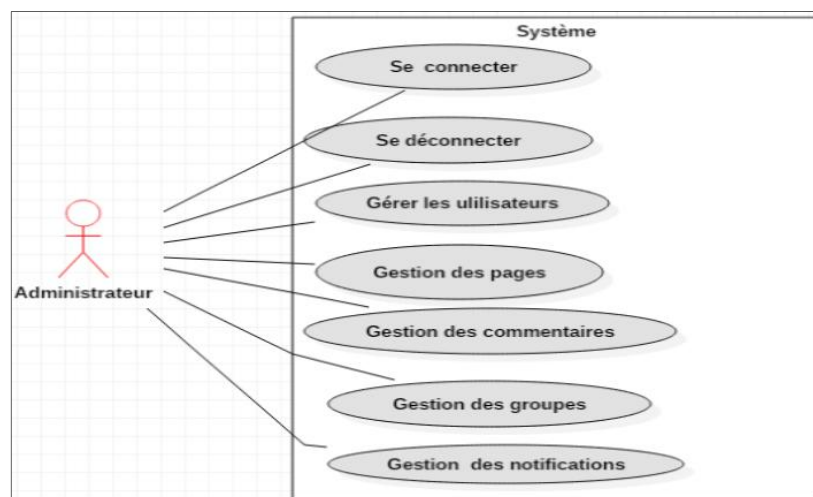


Figure 12. Diagramme du cas d'utilisation gestion administrateur.

B. Diagramme de cas d'utilisation « gestion des groupes»

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de gérée son group

- **Description de diagramme de cas d'utilisation « Gestion des groups »**

1. **Pour l'acteur :** Utilisateur

2. **Pré conditions :** L'utilisateur doit être authentifié.

3. **Description du traitement nominal :** L'utilisateur peut :

- Authentification - Crée un groupe - Supprimer un groupe - Rechercher un groupe

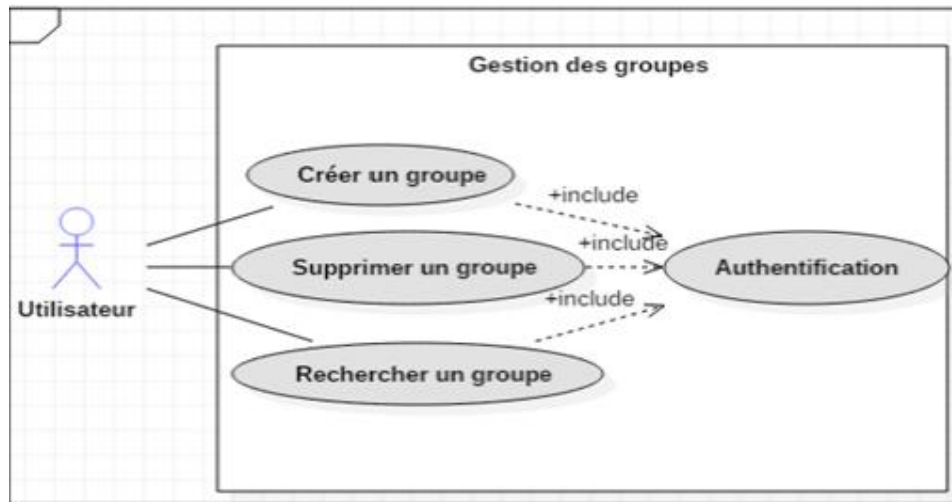


Figure 13. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des groupes.

C. Diagramme de cas d'utilisation « gestion des messages»

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de gérée son messages

- **Description de diagramme de cas d'utilisation « Gestion des messages »**

1. Pour l'acteur : Utilisateur

2. Pré conditions : L'utilisateur doit être authentifié.

3. Description du traitement nominal : L'utilisateur peut :

- Authentification
- Envoyer un message à un ami.
- Envoyer un message à un page.
- Supprimer un message.

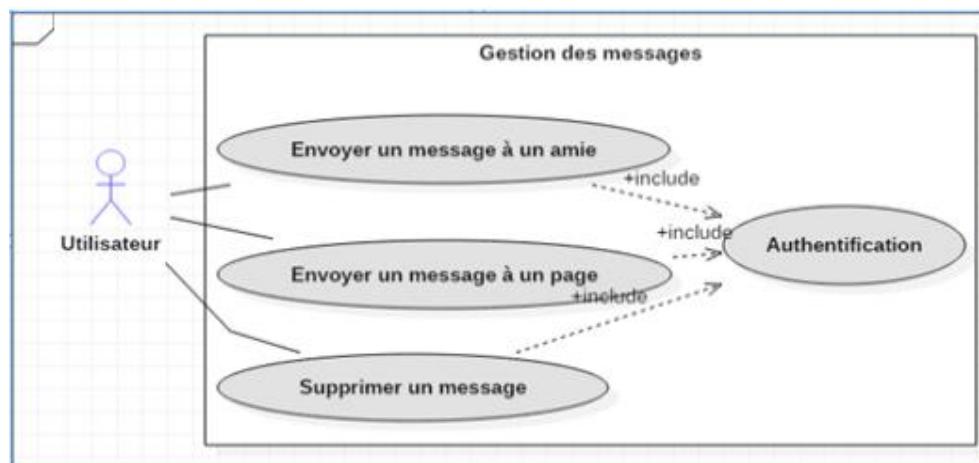


Figure 14. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des messages.

D. Diagramme de cas d'utilisation « gestion des publicités»

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de gérée son publicités

- **Description de diagramme de cas d'utilisation « Gestion des publicités»**

1. Pour l'acteur : Utilisateur

2. Pré conditions : L'utilisateur doit :

Etre authentifié

3. Description du traitement nominal : L'utilisateur peut :

- Authentification
- Publier un fichier.
- Supprimer un fichier.
- Commenter un fichier.
- Aimer un fichier.

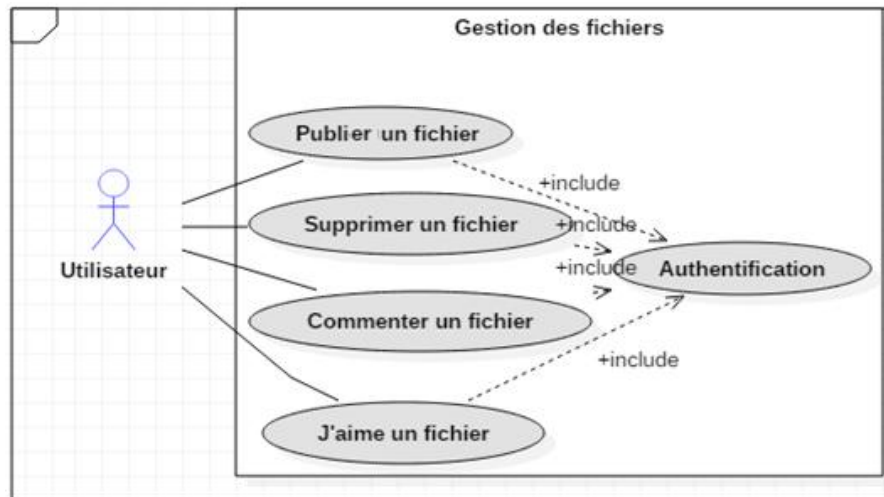


Figure 15. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des fichiers.

E. Diagramme de cas d'utilisation « gestion des pages»

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de gérer son page

Description de diagramme de cas d'utilisation « Gestion des pages»

1. Pour l'acteur : Utilisateur

2. Pré conditions : L'utilisateur doit être authentifié

3. Description du traitement nominal : L'utilisateur peut :

- Authentification
- Créer une page.
- Supprimer une page.
- Rechercher une page.

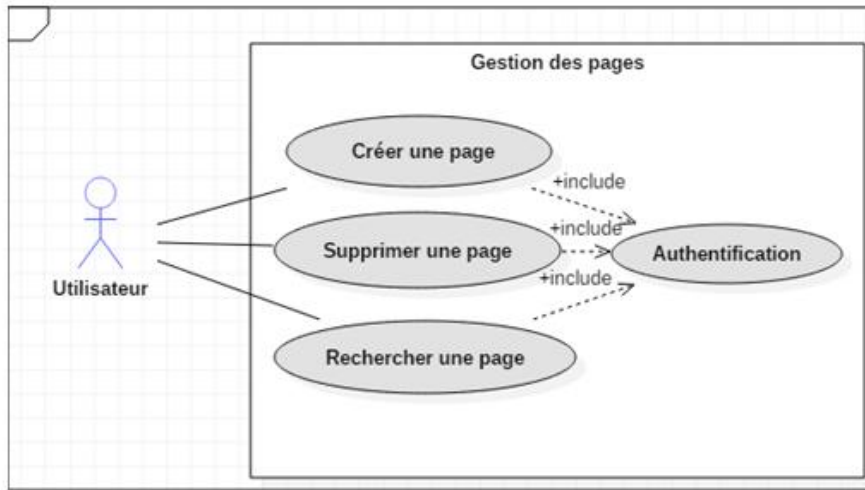


Figure 16. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des pages.

F. Diagramme de cas d'utilisation « gestion des invitations»

Cette fonctionnalité permet à l'utilisateur de bien organiser son invitation

Description de diagramme de cas d'utilisation « Gestion des invitations»

1. Pour l'acteur : Utilisateur

2. Pré conditions : L'utilisateur doit être authentifié

3. Description du traitement nominal : L'utilisateur peut

- Envoyer une invitation.
- Annuler une invitation envoyée.
- Confirmer une invitation d'un ami.
- Annuler une invitation d'un ami.

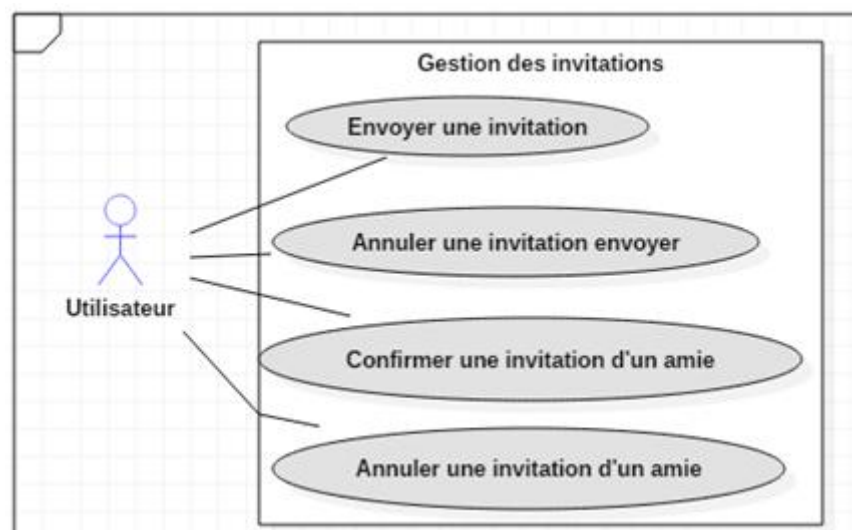


Figure 17. Diagramme du cas d'utilisation pour la gestion des invitations.

B. Diagramme d'activité

Un diagramme d'activité permet de modéliser un processus interactif, global ou partiel pour un système donné (logiciel, système d'information). Il est recommandable pour exprimer une dimension temporelle sur une partie du modèle, à partir de diagrammes de classes ou de cas d'utilisation. Le diagramme d'activité est une représentation proche de l'organigramme, la description d'un cas d'utilisation par un diagramme d'activité correspond à sa traduction algorithmique. Une activité est l'exécution d'une partie du cas d'utilisation, elle est représentée par un rectangle aux bords arrondis.

- Publication d'un document

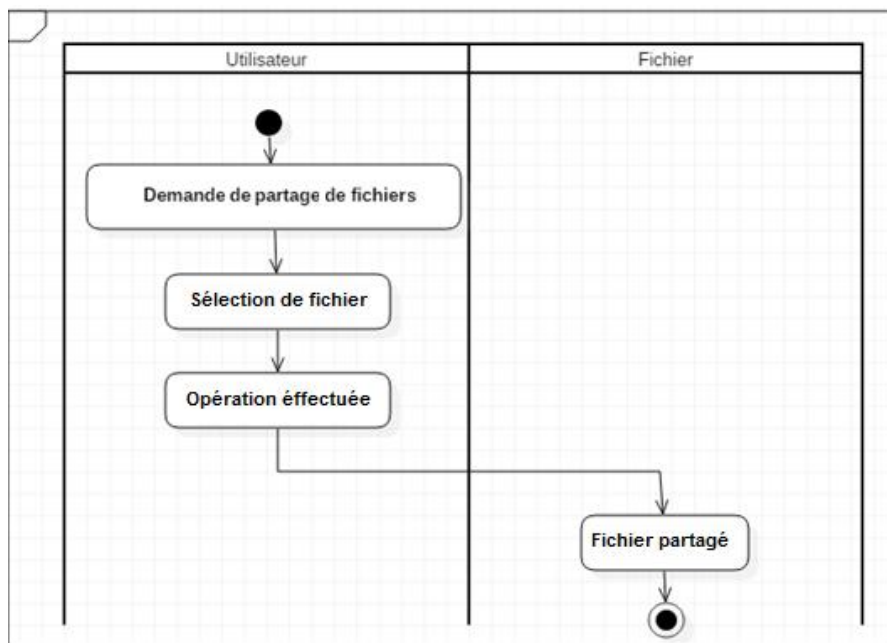


Figure 18. Diagramme d'activité de publication d'un document.

- Envoi d'une invitation

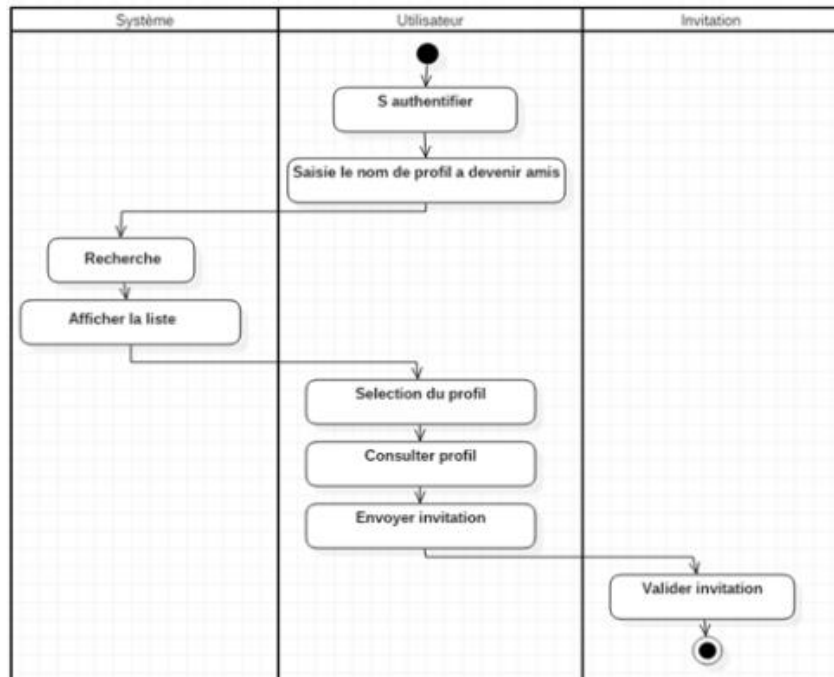


Figure 19. Diagramme d'activité d'envoi d'une invitation.

- Modification des paramètres

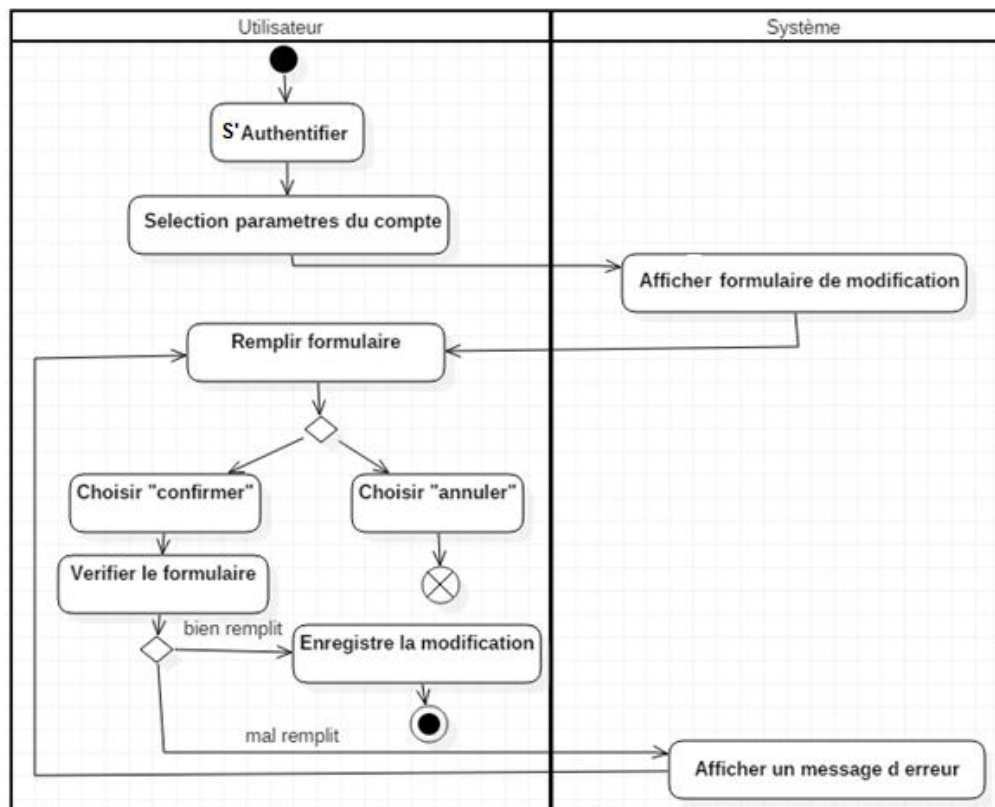


Figure 20. Diagramme d'activité de modification des paramètres.

2.3 Conception détaillée

A. Diagramme de Classes

Nous passons à la représentation de l'aspect statique à travers les diagrammes de classe qui sont des diagrammes statiques représentant une description statique du système. Le diagramme de classe identifie la structure des classes d'un système, y compris les propriétés, les méthodes de chaque classe et les diverses relations existant entre les classe. Ci-dessous, on représente le diagramme de classe de notre projet.

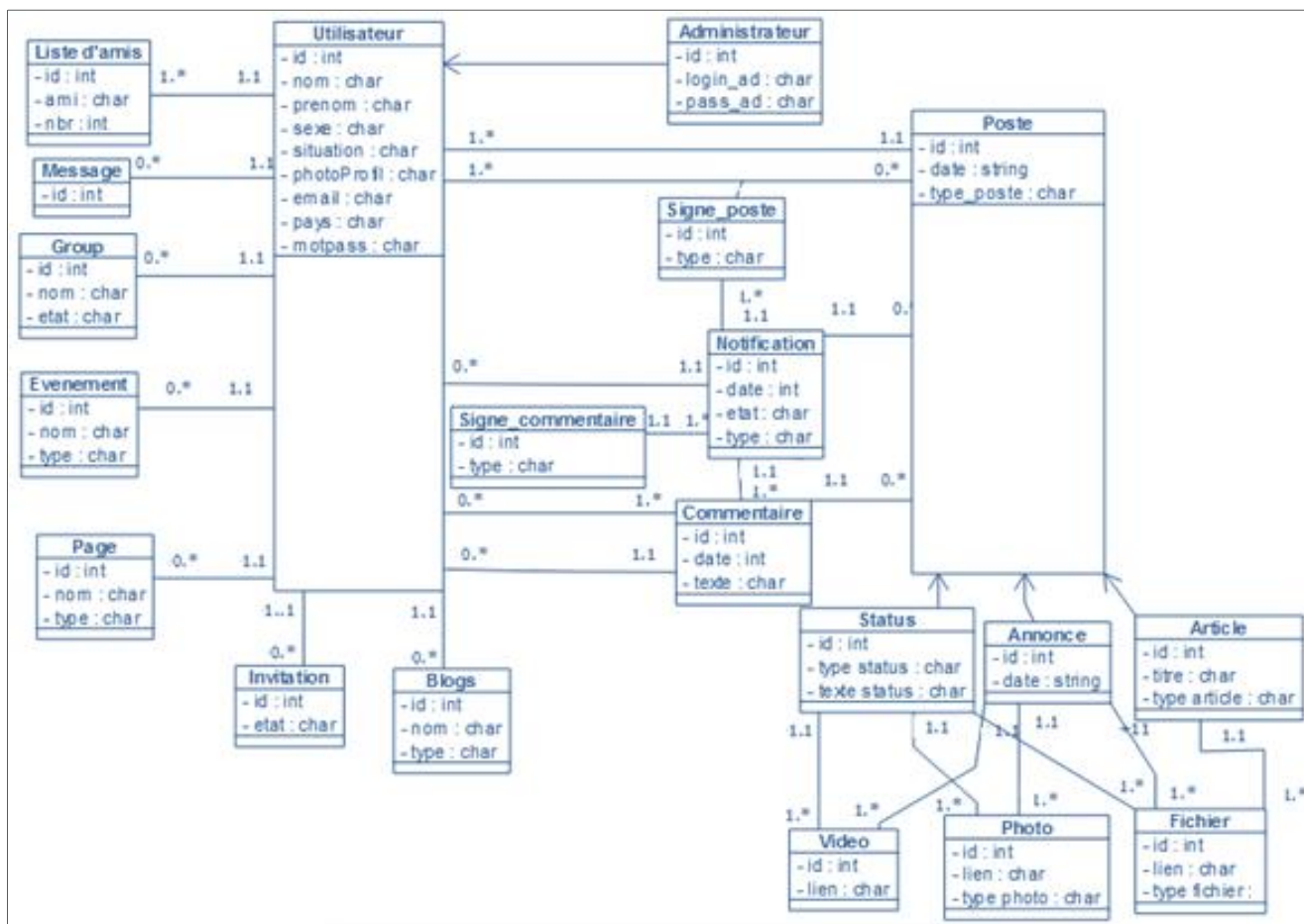


Figure 21. Diagramme de classes du projet Social-P2P System.

B. Diagramme de Déploiement

Les diagrammes de déploiement sont constitués de plusieurs formes UML. Les boîtes en trois dimensions, appelées nœuds, représentent les composants du système, qu'ils soient logiciels ou matériels. Les lignes entre les nœuds indiquent les relations et les petites formes à l'intérieur des boîtes représentent les artefacts logiciels qui sont déployés [28].

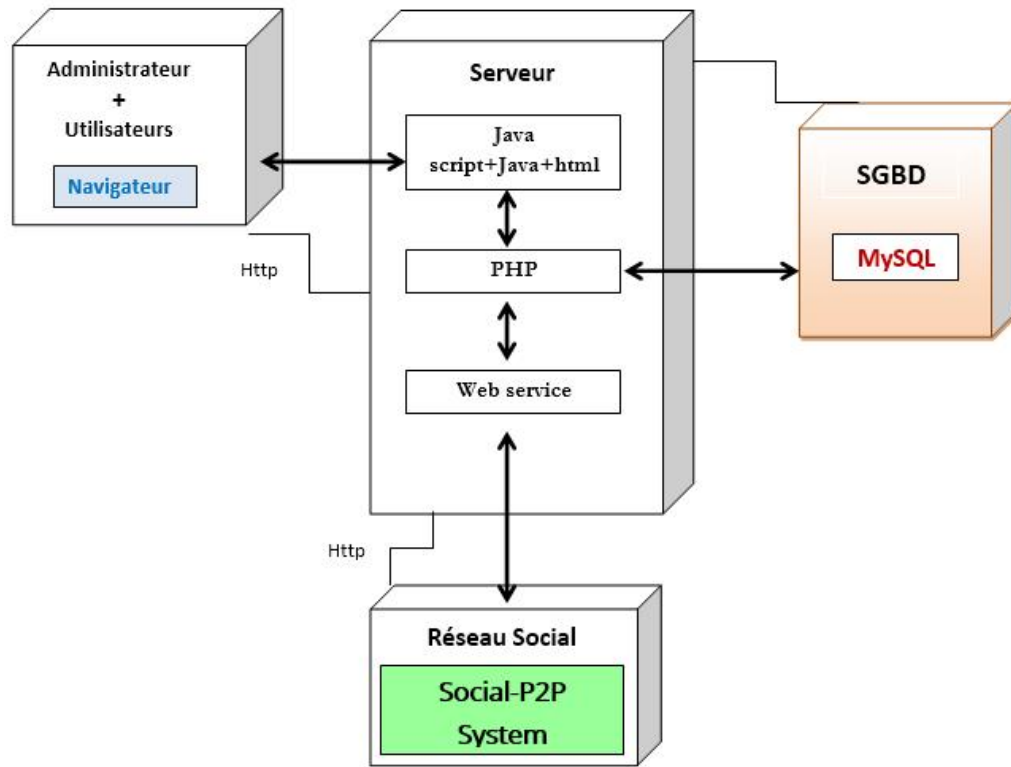


Figure 22. Diagramme de Déploiement du projet Social-P2P System.

C. Diagramme de Séquences

Les cas d'utilisation décrivent les interactions des acteurs avec le réseau social que nous voulons spécifier et concevoir. Lors de ces interactions, les acteurs produisent des messages qui affectent le système informatique et appellent généralement une réponse de celui-ci. Nous allons isoler ces messages et les représenter graphiquement sur des diagrammes de séquence UML.

Nous allons représenter les diagrammes de séquence d'un scénario représentatif de quelque des cas d'utilisation décrits précédemment.

1) Diagramme de séquence «S'inscrire »

Ci-dessous, on présente le diagramme de séquence qui explique le cas d'utilisation «S'inscrire».

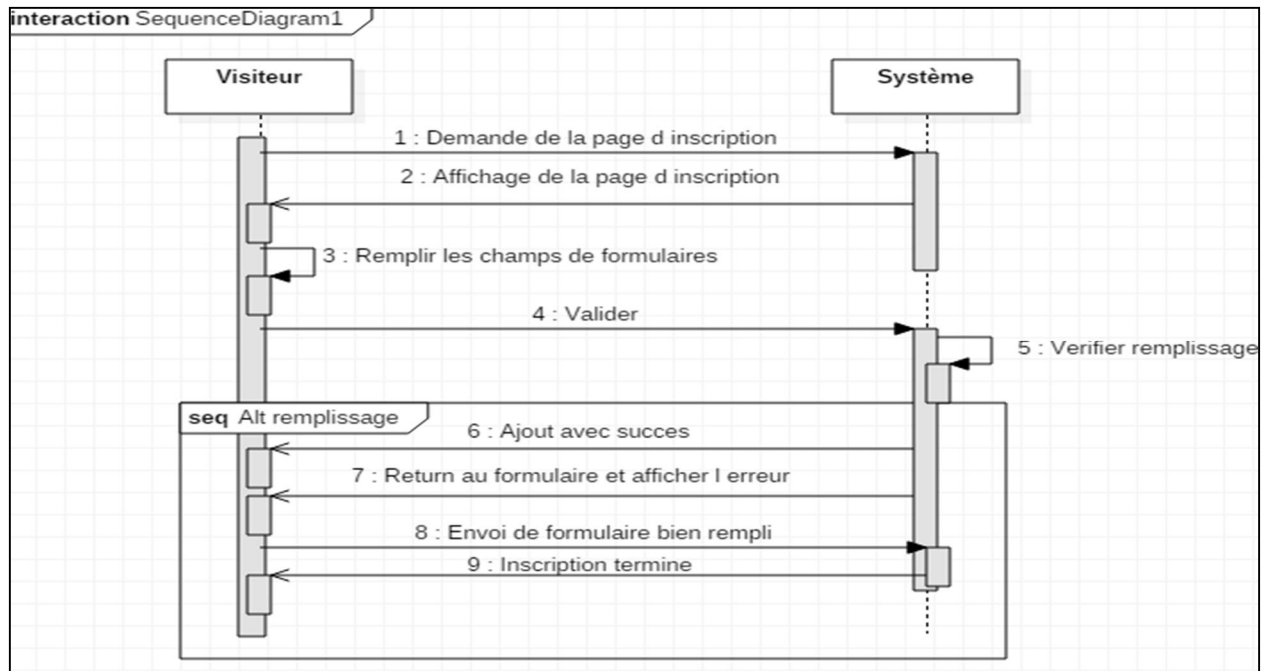


Figure 23. Diagramme de séquence «S’inscrire».

• **Description de diagramme de séquence « S’inscrire » :**

1. **Acteur :** Visiteur.
2. **Condition de déclenchement :** Le visiteur doit visiter la page d’accueil de réseau social et aller vers la page d’inscription.
3. **Traitement de processus :**
 - Le visiteur remplit tous les champs de formulaire d’inscription par ses informations personnelles.
 - Le visiteur valide son inscription.
 - Le système vérifie le remplissage du visiteur.
 - Si correcte, il enregistre ces informations saisies dans la base de données.
 - Ce visiteur devient un membre.
 - Sinon, il retourne au formulaire et affiche l’erreur.

2) Diagramme de séquence «S’authentifier»

Ci-dessous, on présente le diagramme de séquence qui explique le cas d’utilisation «S’authentifier».

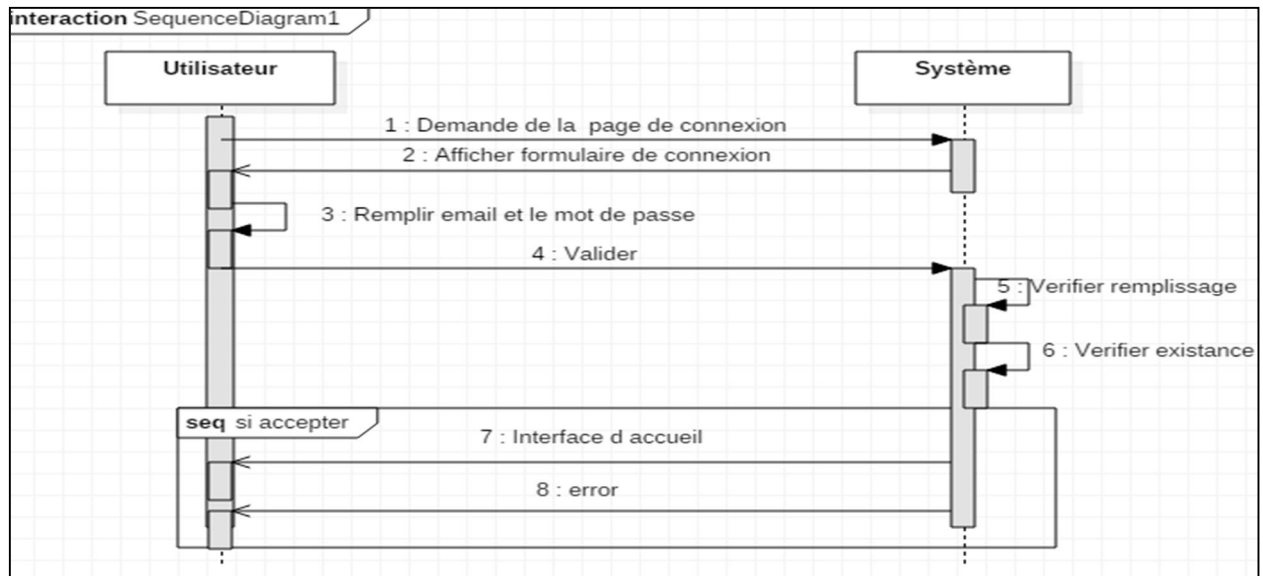


Figure 24. Diagramme de séquence «S’authentifier».

• **Description de diagramme de séquence « S’authentifier» :**

1. Acteur : Utilisateur.

2. **Condition de déclenchement :**

- Le membre doit visiter la page d’accueil de réseau social et aller vers la page de connexion.
- Le membre doit avoir un compte pour pouvoir y accéder.

3. **Traitement de processus :**

- Le membre visite la page de connexion où il remplit le formulaire par son adresse email et son mot de passe.
- Le système va vérifier son remplissage.
- Si le remplissage est correct, le système va vérifier l’existence de ce compte.
- Si ce membre existe dans la base de données, le membre accède à son compte.
- Sinon erreur.

3) Diagramme de séquence «Rechercher un membre»

Le diagramme ci-dessous montre la représentation graphique d’un scénario de l’exécution d’un cas d’utilisation « Chercher des membres».

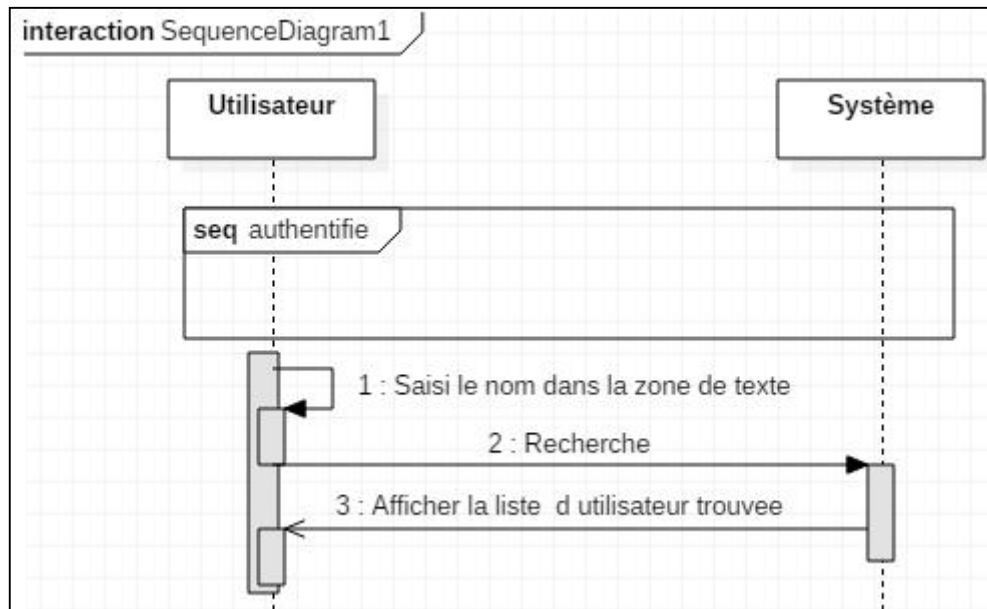


Figure 25. Diagramme de séquence «Rechercher un membre».

• **Description de diagramme de séquence « Chercher des membres » :**

1. **Acteur :** Utilisateur.
2. **Condition de déclenchement :** L'utilisateur doit être authentifié.
3. **Traitement de processus :**
 - L'utilisateur va saisir le nom du membre à chercher.
 - Le système va chercher si ce nom existe dans la base de données.
 - S'il existe le système va afficher la liste trouvée.
 - S'il n'existe pas le système va afficher un message d'échec.

4) Diagramme de séquence « Modifier les paramètres»

Le diagramme ci-dessous montre la représentation graphique d'un scénario de l'exécution d'un cas d'utilisation « Modifier les paramètres».

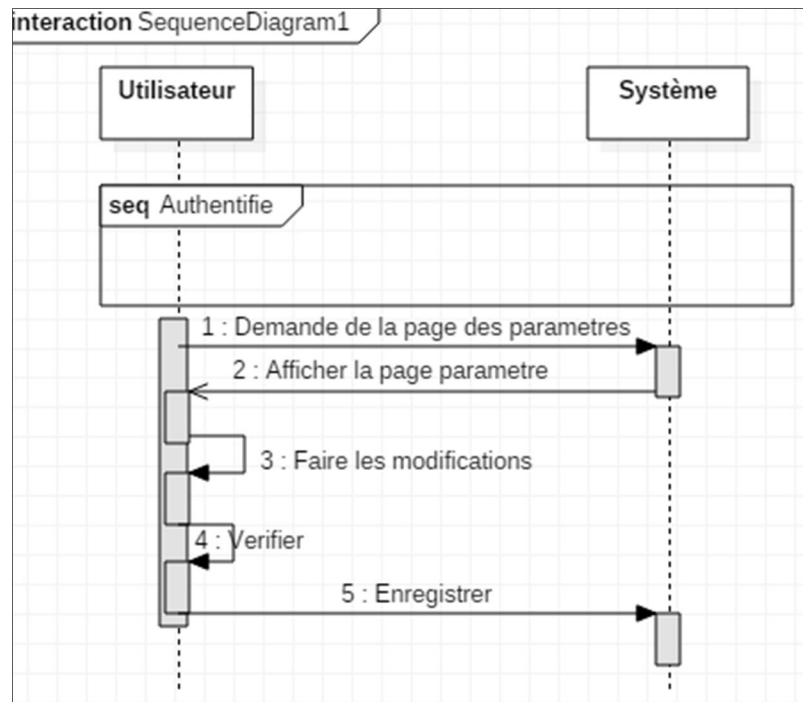


Figure 26. Diagramme de séquence « Modifier les paramètres».

- **Description de diagramme de séquence « Modifier les paramètres» :**

1. **Acteur :** Utilisateur
2. **Condition de déclenchement :** Utilisateur doit être authentifié.
3. **Traitement de processus :**
 - L'utilisateur demande la page des paramètres.
 - Le système affiche sa page de paramètre.
 - L'utilisateur fait ses modifications sur ses paramètres.
 - Après, il enregistre ces modifications.

5) Diagramme de séquence « Envoi des invitations»

Le diagramme ci-dessous montre la représentation graphique d'un scénario de l'exécution d'un cas d'utilisation « Envoyer invitation».

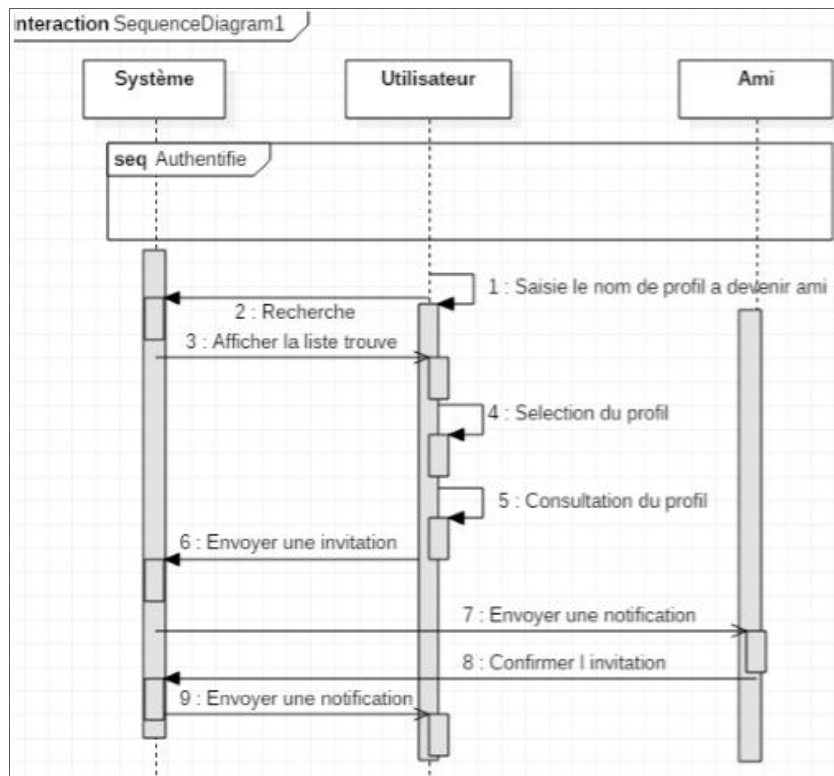


Figure 27. Diagramme de séquence « Envoi des invitations».

• **Description de diagramme de séquence «Envoi des invitations» :**

1. **Acteur :** Utilisateur.
2. **Condition de déclenchement :** L'utilisateur doit être authentifié.
3. **Traitement de processus :**
 - L'utilisateur saisie le nom de profil de l'étudiant à devenir ami.
 - Le système faire une recherche sur ce profil.
 - Puis, affiche la liste trouvée.
 - L'utilisateur sélectionne le profil désiré et le consulter.
 - Après, envoyer invitation.
 - Le système envoyer une notification à l'ami.
 - L'ami confirmer l'invitation.
 - Le système envoyer une notification de confirmation à l'utilisateur.

2.4 Conception de la Base de Données

Nous avons créé notre base de données à l'aide de l'utilitaire d'administration PHP MyAdmin. La figure suivante présente les tables de notre base de données :

Table	Action	Lignes	Type	Interclassement	Taille	Perte
ads_campaigns	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
ads_system	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
ads_users_wallet_transactions	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
affiliates_payments	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
announcements	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
announcements_users	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
bank_transfers	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
blacklist	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
blogs_categories	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	22	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2,5 kio	-
coinpayments_transactions	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
conversations	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	2	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2,1 kio	-
conversations_calls_audio	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
conversations_calls_video	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
conversations_messages	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	8	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2,4 kio	-
conversations_users	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	4	MyISAM	utf8mb4_general_ci	3,1 kio	-
custom_fields	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
custom_fields_values	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
developers_apps	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	4 kio	-
developers_apps_categories	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	12	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2,3 kio	-
developers_apps_users	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
friends	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	2	MyISAM	utf8mb4_general_ci	3 kio	14 o
games	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
games_players	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
gifts	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
groups	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	3	MyISAM	utf8mb4_general_ci	5,3 kio	-
groups_admins	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	3	MyISAM	utf8mb4_general_ci	3 kio	-
groups_categories	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	18	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2,5 kio	-
groups_members	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	4	MyISAM	utf8mb4_general_ci	3,1 kio	-
hashtags	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
hashtags_posts	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
invitation_codes	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
market_categories	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	11	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2,4 kio	-
movies	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
movies_genres	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	18	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2,4 kio	-
notifications	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	26	MyISAM	utf8mb4_general_ci	3,1 kio	-
packages	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
packages_payments	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
pages	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2 kio	-
pages_admins	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-
pages_categories	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	18	MyISAM	utf8mb4_general_ci	2,5 kio	-
pages_invites	Parcourir Structure Rechercher Insérer Vider Supprimer	0	MyISAM	utf8mb4_general_ci	1 kio	-

Table 6. Bases de données du projet Social-P2P System.

3. Implémentation

3.1 Technologies utilisées : outils et environnement de développement

Deux types de plateformes sont à présenter ici, au niveau de la plateforme matérielle, on va vous présenter la machine auquel on a réalisé et tester notre système, avec une description de la configuration matérielle de l'ordinateur utilisée pendant le développement et durant les tests. Une plateforme logicielle représente les outils et les langages de programmation.

A. Plateforme matérielle

Pour réaliser notre système, et pour le tester, on a utilisé la configuration matérielle suivante :

- ✓ PC Lenovo avec les caractéristiques suivantes : Processeur : Intel® Core™ i3-6006U CPU@ 2.00 GHz 2.00 GHz ; RAM : 4 Go ; Système Exploitation : Windows 10 Professionnels 64 bits.

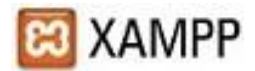
B. Plateforme logicielle

Dans cette partie nous exposerons brièvement l'environnement de travail dans ce projet ainsi que les technologies utilisées. Nous évoquerons les outils, les langages de programmation et les utilitaires.

❖ *Utilitaires*

- **XAMPP**

Est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place facilement un serveur Web et un serveur FTP. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X Apache MySQL Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, réputée pour son installation simple et rapide. Ainsi, il est à la portée d'un grand nombre de personnes puisqu'il ne requiert pas de connaissances particulières et fonctionne. [29]



- **StarUML**

StarUML est un logiciel de modélisation UML, cédé comme open source par son éditeur. Il gère la plupart des diagrammes spécifiés dans la norme UML 2.0 [30]



- **Sublime Text 2**

Sublime Text est un éditeur de texte générique codé en C++ et Python, disponible sur windows. Cet éditeur prend en charge 44 langages de programmation majeurs, tandis que des plugins sont souvent disponibles pour les langages plus rares.



❖ *Langages de programmation*

- **Java**

Le Java est un langage de programmation open source, indépendant de toute plateforme. Sa polyvalence en fait une option pour presque tous les types de projets. Comme la plupart des langages de programmation Web les plus courants, il est en paradigme orienté objet, ce qui signifie qu'il se détermine en fonction de son champ d'application concret. Un très grand nombre de bibliothèques et de frameworks Web généralement bien fournis et détaillés sont disponibles pour faciliter la réalisation de projets très complexes. En outre, les programmes écrits en Java sont extensibles, évolutifs et faciles à entretenir, sous réserve que le programmeur connaisse son métier. Dans la mesure où Java est d'un apprentissage plutôt difficile, il existe relativement moins de spécialistes de ce langage de programmation. En tant que donneur



d'ordre, il vous faudra par conséquent prévoir des frais plus élevés que pour un autre langage. Les programmeurs qui maîtrisent Java peuvent ainsi envisager une meilleure rémunération [31].

- **PHP (HypertextPreprocessor)**

C'est un langage que seuls les serveurs comprennent et qui permet de rendre votre sitedynamique. C'est PHP qui décide du code HTML qui sera généré et envoyé au client à chaque fois. Il peut fonctionner seul et suffit à créer un site dynamique, mais les choses deviennent réellement intéressantes lorsqu'on le combine à un SGBD tel que MySQL [32].



- **CSS (Cascading Style Sheets)**

CSS (Cascade Style Sheet : feuilles de style en cascade) est un langage informatique utilisé pour gérer l'apparence des pages web tels que l'agencement, le positionnement, la décoration, les couleurs, la taille du texte, etc. Il est souvent utilisé conjointement avec HTML. CSS 3 est la version la plus récente de CSS. Il apporte de nouvelles fonctionnalités comme les bordures arrondies, les dégradés, les ombres, etc. [33].



- **JS (JavaScript)**

Le JAVASCRIPT est un langage de script incorporé dans un document HTML. Historiquement il s'agit même du premier langage de script pour le web. Ce langage est un langage de programmation qui permet d'apporter des améliorations au langage HTML en permettant d'exécuter des commandes du côté client. C'est-à-dire au niveau du navigateur et non du serveur web. Le langage de JavaScript est fortement dépendant du navigateur appelant la page web dans laquelle le script est incorporé, mais en contrepartie il ne nécessite pas de compilateur, contrairement au langage JAVA, avec lequel il a longtemps été confondu [34].



- **HTML (Hyper texte-Markup-Language)**

HTML est un langage de description de document utilisé sur Internet pour faire des pages Web. Son sigle signifie littéralement « langage de marquage hypertexte ». Le balisage HTML est incorporé dans le texte du document et est interprété par un navigateur Web.



Le HTML est un système qui formalise l'écriture d'un document avec des balises de formatage indiquant la façon dont doit être présenté le document et les liens qu'il établit avec d'autres documents. Il permet, entre autres, la lecture de documents sur Internet à partir de machines différentes grâce au protocole HTTP. En effet le Web est une énorme archive vivante de textes formatés, d'images, de sons, de vidéo... Ces documents sont organisés autour d'une page d'accueil qui guide les visiteurs vers d'autres pages HTML grâce à des liens hypertexte. HTML est d'un langage de description (et non pas d'un langage de programmation) qui va nous permettre de décrire l'aspect d'un document, d'y inclure des informations variées (textes, images, sons, animations...etc.) et d'établir des relations cohérentes entre ces informations grâce aux liens hypertextes [35].

- **Bootstrap**

Bootstrap est un Framework CSS donc côté client (frontend) créé pour Twitter. Il embarque également des composants HTML, JavaScript, JQuery. Il comporte un système de grille simple pour organiser l'aspect visuel d'une page web. Il apporte du style pour les boutons, les formulaires, la navigation. Il permet ainsi de concevoir un site web rapidement et avec peu de lignes de code. Il utilise le "responsive design" qui consiste à adapter la page Web au média utilisé [36].



3.2 Réalisation

Dans ce qui suit, nous allons présenter un scénario d'utilisations de notre système illustré par des prises d'écran montrant aussi quelques fonctionnalités.

La Figure 29 montre le formulaire d'identification utilisé par un utilisateur déjà inscrit, les informations relatives à cet utilisateur sont stockées dans une Base De Donnée MySQL.

A. Page d'accueil et connexion

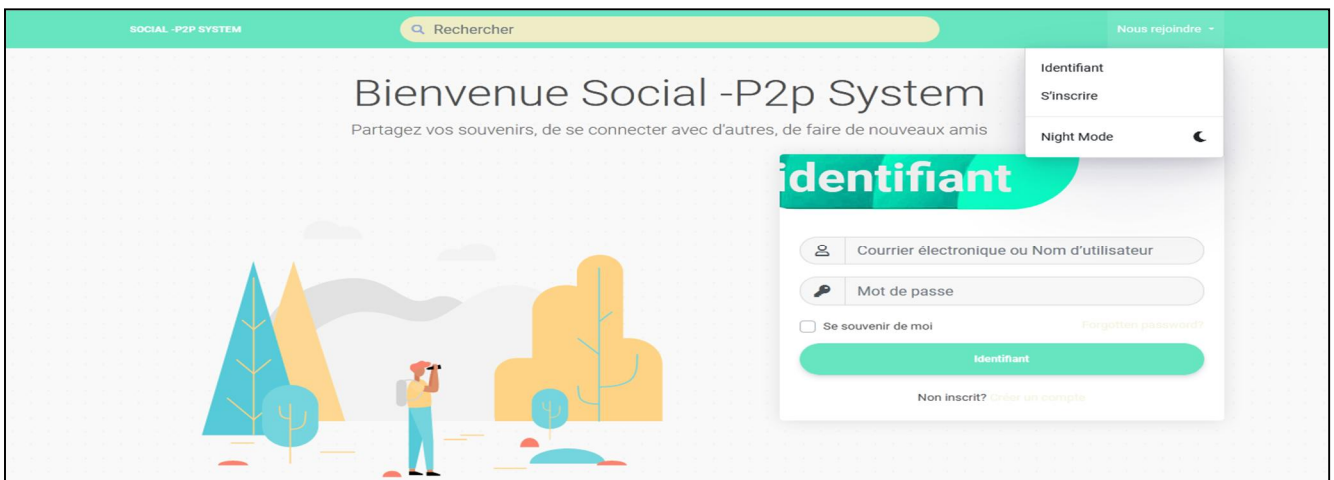


Figure 28. Page d'accueil et connexion sous "Social-P2P System".

B. Inscription sous « Social-P2p System»

La Figure 30 montre le formulaire d'inscription.

Rechercher

s'inscrire

☒ I expressly agree to receive the newsletter
 ☒ By creating your account, you agree to our

S'inscrire

Figure 29. Formulaire d'inscription sous "Social-P2P System".

Pour que l'utilisateur puisse terminer son inscription, l'administrateur doit confirmer ou rejeter l'inscription.

SOCIAL -P2P SYSTEM

Rechercher

Search by Username, First Name, Last Name, Email or Phone

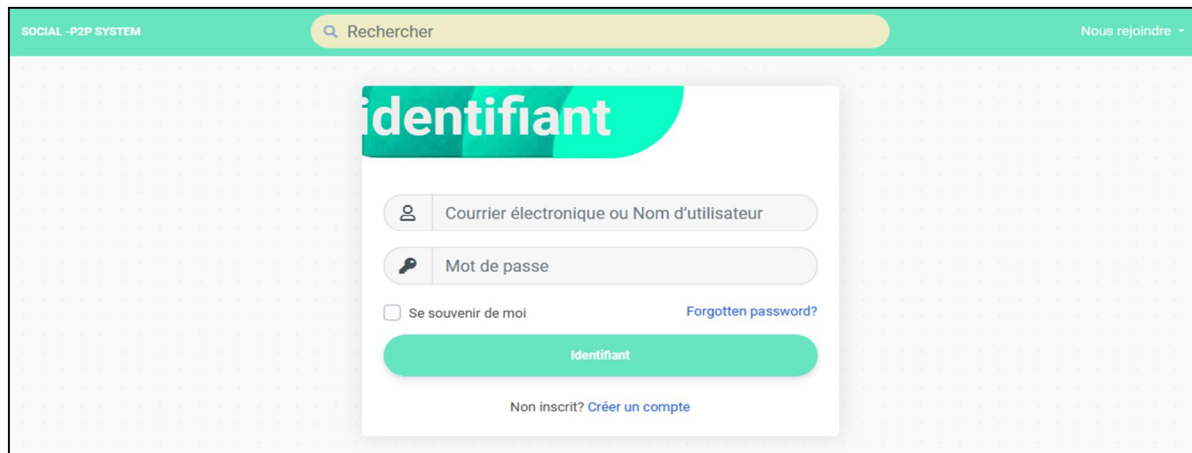
ID	Nom	Nom d'utilisateur	Inscrit depuis le	Activé	Actions
1	karima	karima	28 July 2020	Oui	
4	Kamel Kimou	kimoukimou	11 August 2020	Oui	
5	Khawla Khawla	noussaiba	27 August 2020	Oui	
6	Saida Saida	saidasaida	20 September 2020	Oui	
7	Faci Nesrine	nesrine	27 September 2020	Oui	
8	Said Said	said	27 September 2020	Oui	
9	Ahmed Ahmed	ahmed	27 September 2020	Non	

Discussion

- Kamel Kimou
Dernière apparition il y a un jour
- Khawla Khawla
Dernière apparition il y a 5 jours
- Saida Saida
Dernière apparition il y a 7 jours

Figure 30. Gestion des comptes d'utilisateurs sous "Social-P2P System".

Si l'inscription est confirmée par l'administrateur, l'utilisateur doit compléter son inscription en se connectant avec le nom d'utilisateur et le mot de passe sur la page Connexion.



SOCIAL -P2P SYSTEM

Rechercher

Nous rejoindre

Identifiant

Courriel électronique ou Nom d'utilisateur

Mot de passe

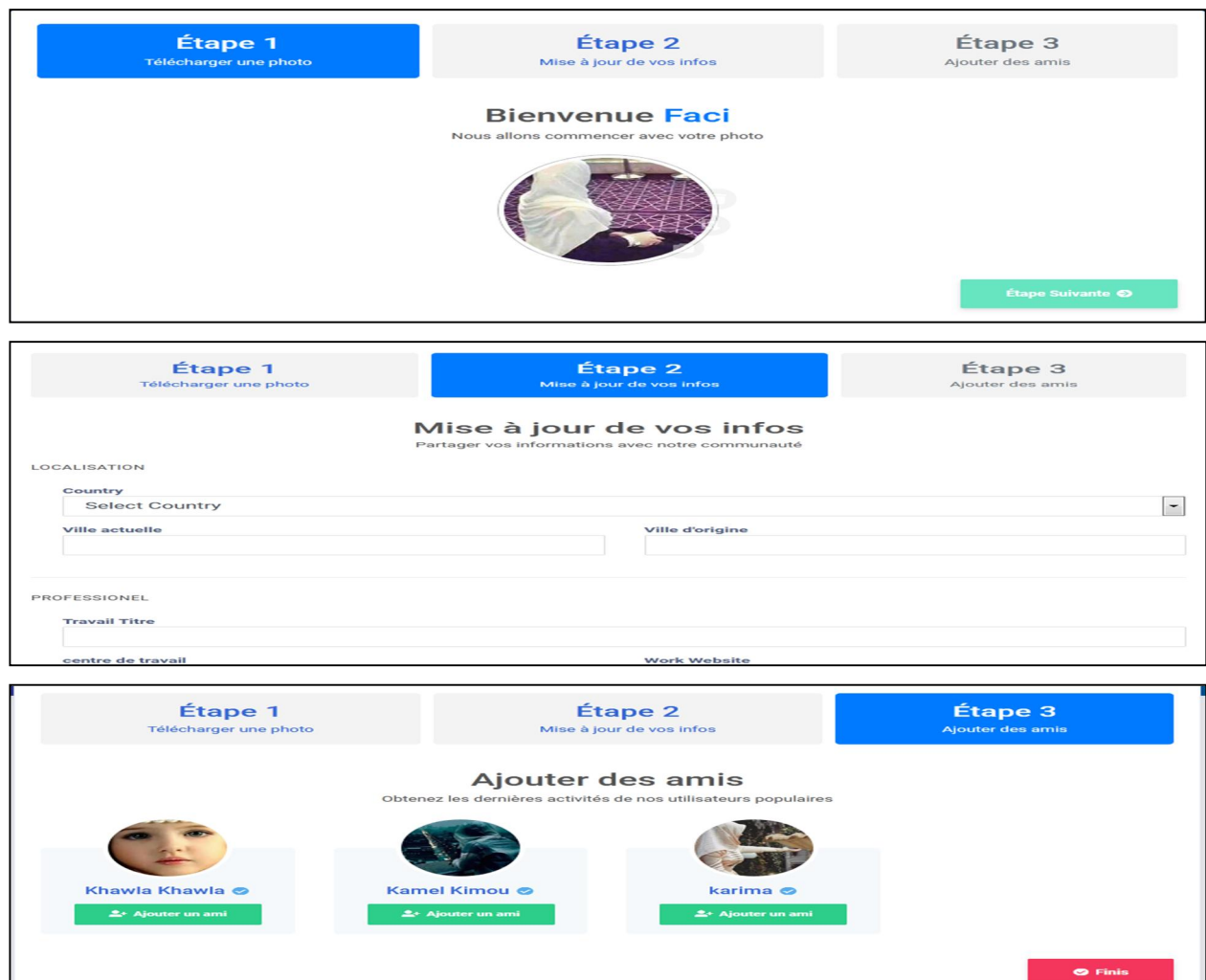
☐ Se souvenir de moi [Forgotten password?](#)

Identifiant

Non inscrit? [Créer un compte](#)

Figure 31. Page Connexion sous "Social-P2P System".

Par la suite, il complète son inscription en trois étapes



Étape 1
Télécharger une photo

Étape 2
Mise à jour de vos infos

Étape 3
Ajouter des amis

Bienvenue Faci

Nous allons commencer avec votre photo

Étape Suivante

Étape 1
Télécharger une photo

Étape 2
Mise à jour de vos infos

Étape 3
Ajouter des amis

Mise à jour de vos infos

Partager vos informations avec notre communauté

LOCALISATION

Country
Select Country

Ville actuelle

Ville d'origine

PROFESSIONNEL

Travail Titre

centre de travail

Work Website

Étape 1
Télécharger une photo

Étape 2
Mise à jour de vos infos

Étape 3
Ajouter des amis

Ajouter des amis

Obtenez les dernières activités de nos utilisateurs populaires

Khawla Khawla

Ajouter un ami

Kamel Kimou

Ajouter un ami

karima

Ajouter un ami

Finis

Figure 32. Etapes d'inscription.

C. Profil Utilisateur

Il peut faire beaucoup de choses, nous citons quelques-unes :

- Une recherche sur les autres membres.
- Modifier ses informations personnelles.
- Publier un statut (photo, vidéo, lieu).
- Mentionner des amis.
- Poser des questions.
- Publier fichiers.
- Commenter sur publication.
- Voir les profils des autres membres (amis).
- Changer son mot de passe.
- Faire des amis sur le système (invitation).
- Déconnexion de son compte.

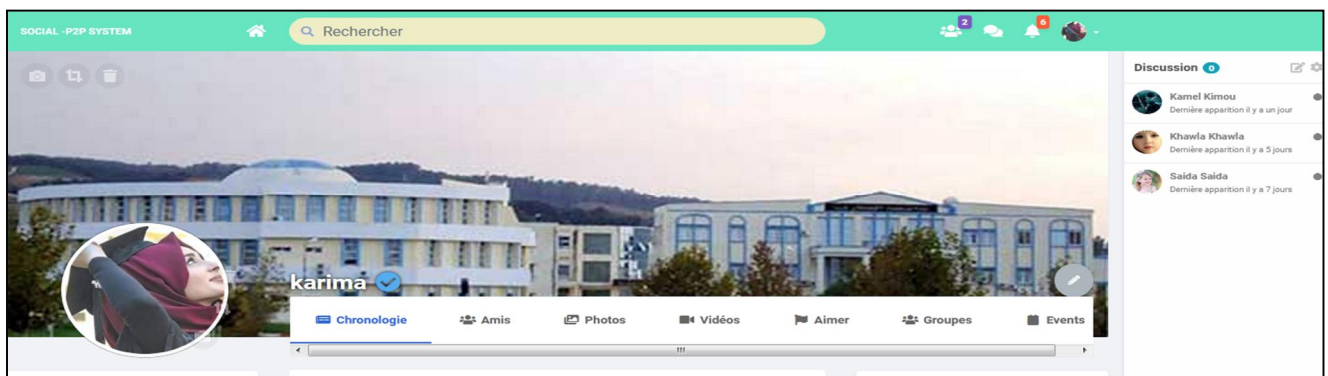


Figure 33. Page de profil d'un utilisateur.

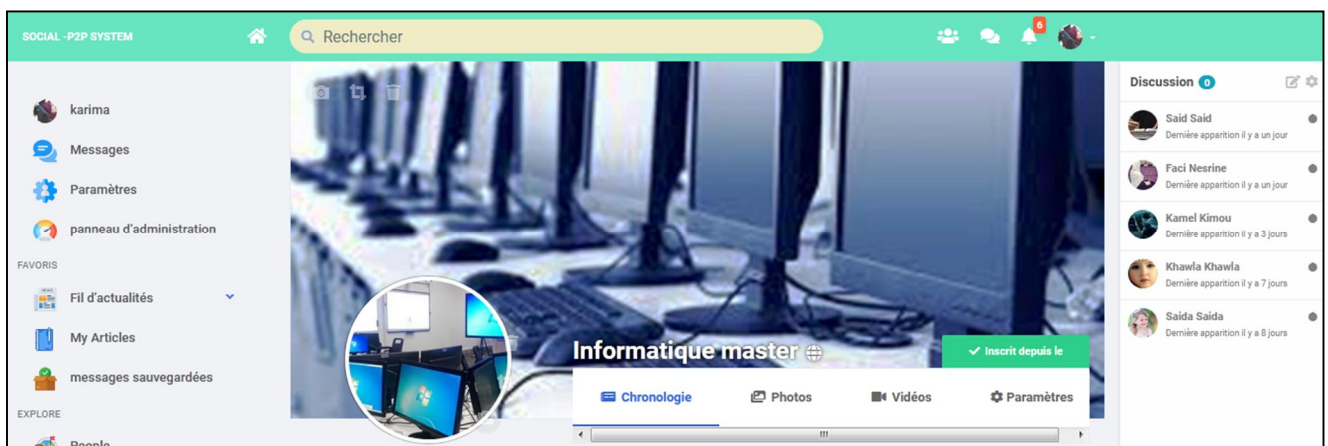


Figure 34. Page d'accueil d'un groupe.

D. Panneau d'administration

Administrateur peut faire beaucoup de choses, nous citons quelques une :

- Se connecter de son compte
- Se déconnecter de son compte
- Publier un statut (photo, vidéo, lieu).
- Une recherche sur les autres membres.
- Modifier ses informations personnelles.
- Publier un statut (photo, vidéo, lieu).
- Voir les profils des autres membres (amis).
- Faire des amis sur le système (invitation).
- Gérer les utilisateurs
- Gestion des pages
- Gestion des commentaires
- Gestion des groupes
- Gestion des notifications

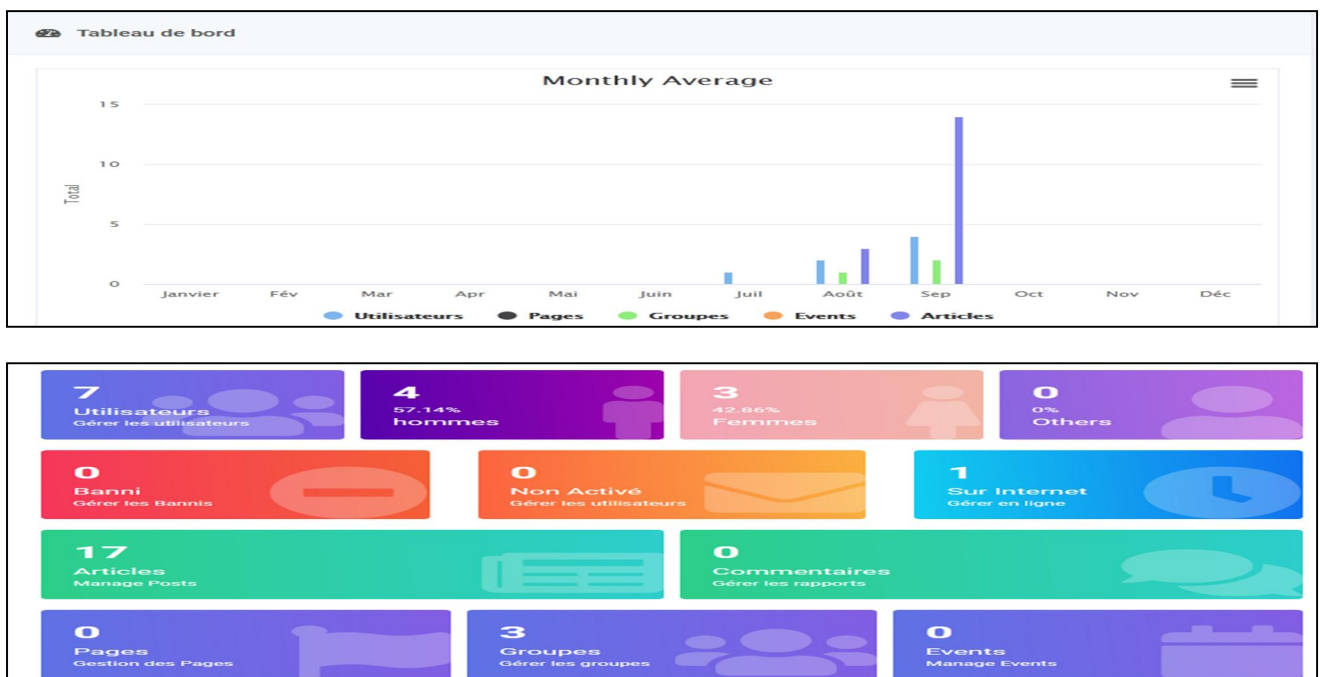


Figure 35. Panneau d'administration.

E. Paramétrage d'un compte

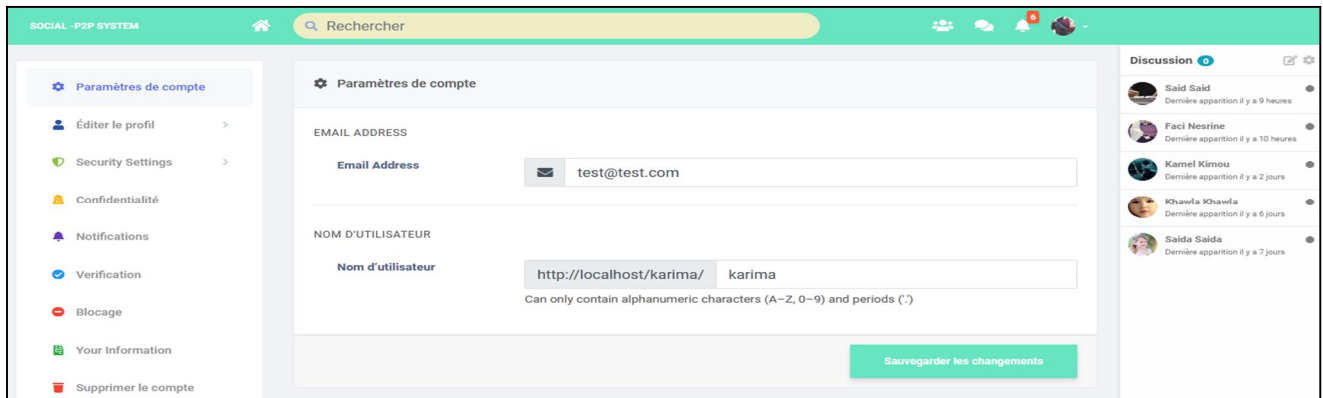


Figure 36. Paramétrage d'un compte.

F. Fonctionnalité Messagerie

Notre réseau contient également une section de messagerie qui permet l'échange en temps réel de messages et de fichiers entre deux ordinateurs deux utilisateurs sont connectés au même réseau

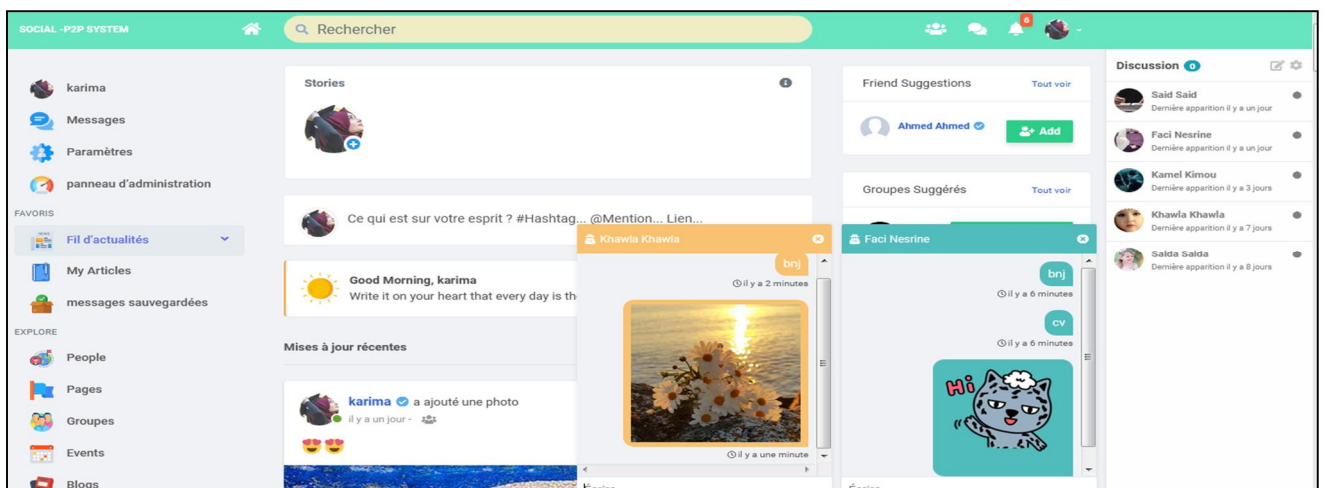


Figure 37. Fonctionnalité Messagerie.

5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté en détail la conception et l'implémentation des principales interfaces et fonctionnalités de la plateforme proposée. « Social-P2P System » est un réseau social. Nous avons aussi proposé des solutions pour éliminer les free-riders des réseaux sociaux et des mécanismes permettant d'évaluer la participation des pairs en termes de mise à disposition de fichiers.

Chapitre 3 : Évaluation et Discussion

1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons présenter les résultats obtenus au terme de notre réalisation par rapport aux attentes exprimées par les utilisateurs du système «Social-P2P System». Après avoir expliqué le fonctionnement côté utilisateur du système à travers des études des cas réels, nous décrivons quelques scénarii d'exécution accompagnées des discussions.

2. Présentation du système

❖ Suppression d'un utilisateur inactif

Dans ces figure, certaines des conditions qu'un utilisateur doit respecter sont illustrées afin que l'administrateur pour contrôle la durée de l'activité pour un utilisateur, donc s'il n'utilise pas sa page sur le système «Social-P2P System » pendant une période spécifique, elle est supprimée.

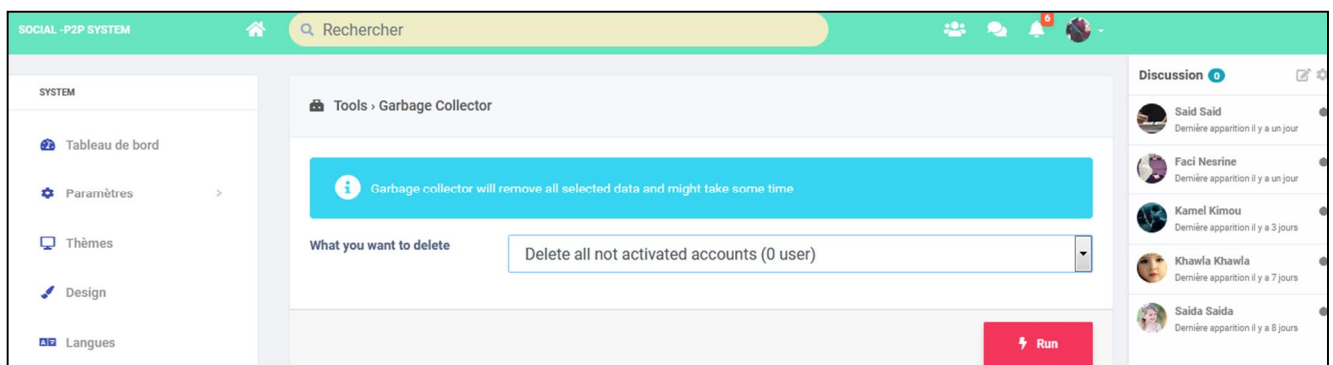


Figure 38. Suppression d'un utilisateur inactif.

❖ Contrôle du type de publication

L'administrateur détermine le type de fichier et l'ajoute dans la base du système qui contrôle le type de fichiers que les amis peuvent publier entre eux.

The screenshot shows a web application interface with a top navigation bar containing a search bar labeled 'Rechercher' and several icons. The main content area is divided into two sections: 'Audio Upload' and 'File Upload'. Both sections have a toggle switch to enable or disable the respective upload feature. The 'Audio Upload' section includes a 'Format audio Max' field set to '5120' and an 'Audio extensions' field set to 'mp3, wav, ogg'. The 'File Upload' section includes a 'Taille maximum de fichier' field set to '5120' and a 'File extensions' field set to 'txt, zip'. At the bottom of the main content area, there are two buttons: 'Test Google Vision API' and 'Sauvegarder les changements'. On the right side, there is a 'Discussion' sidebar showing a list of users and their last activity.

Figure 39. Contrôle du type de publication.

❖ La recommandation dans les réseaux

Les systèmes de recommandation sont capables d'estimer l'intérêt d'un utilisateur pour une ressource particulière à partir de certaines informations sur d'autres utilisateurs similaires et les propriétés de la ressource. Nous mentionnons que dans notre travail nous nous intéressons aux recommandations liées à un emploi du temps d'amis avec lesquels il souhaite communiquer, ainsi qu'aux groupes, pages et autres. Nous nous sommes basé sur cette approche pour la réalisation de notre travail.

3. Test et Discussion

Afin que le site soit de qualité, il est important de réaliser des tests. Ces tests ont pour but de détecter les erreurs éventuelles et permettent de les corriger pour qu'il n'y ait pas d'impact sur le fonctionnement du site. Pour cela au cours du développement, nous avons effectué 5 types de tests : tests unitaires, d'intégrations, fonctionnels, de performances et d'utilisabilité.

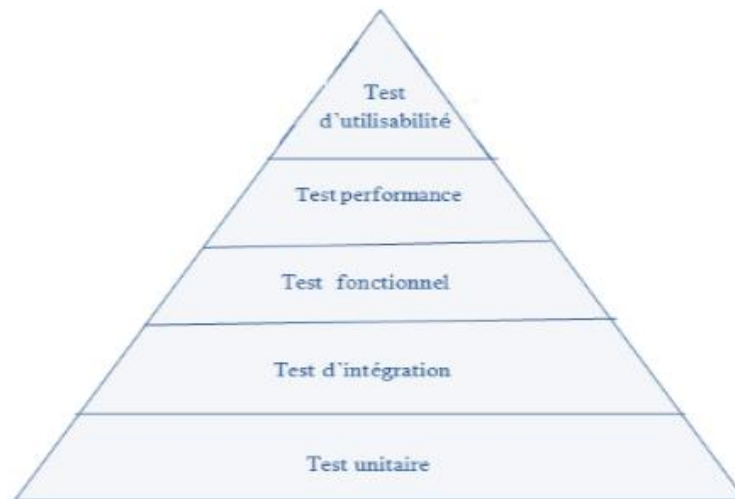


Figure 40. Les étapes des tests du réseau social « Social-P2P System ».

A. Test unitaire

Le test unitaire est un moyen de vérifier qu'un extrait de code fonctionne correctement. C'est l'une des procédures mises en œuvre dans le cadre d'une méthodologie de travail agile. L'objectif de ce test est de vérifier que chaque fonctionnalité développée correspond aux attentes des spécifications. Une fois les tests validés, le programme pouvait être envoyé pour l'intégration.

Résultat des tests : Toutes les fonctionnalités : inscription, création de message, création de groups, création de page, partage des fichiers, affichage de la liste d'amis, réponse à un message, création d'article ont été testées. Le résultat était conforme à ce que nous avons défini dans le cahier des charges, et les cas d'erreurs ont été traités.

B. Test d'intégration

Les tests d'intégration est une phase dans les tests, qui est précédée des tests unitaires consistent en l'assemblage des fonctionnalités testées unitairement. L'objectif de ces tests est donc de valider l'intégration des différents modules entre eux, et de vérifier que le résultat est conforme à la conception.

L'intégration d'un module dans la plateforme est une phase délicate. Elle peut soulever des problèmes non prise en compte durant la phase d'analyse du module tout comme conduire à de simples bugs. C'est pourquoi les tests d'intégrations sont très importants puisqu'ils peuvent découvrir ces bugs qui ne se sont pas apparus lors des tests unitaires, et qu'il faut corriger.

Mise en place des tests : On teste tout d'abord la compatibilité du module avec les autres. Ensuite on fait des tests plus poussés sur les fonctionnalités du module. Puis on teste les autres modules qui peuvent interagir avec celui-ci, en exécutant des tâches plus précises qui pourrait avoir des

répercussions sur ce module. Bien entendu des corrections sont faites pour passer à des tests plus poussés.

C. Test fonctionnel

Un test fonctionnel est le test qui servira à tester automatiquement toutes les fonctionnalités de votre application. "Toutes", ça veut dire : les fonctionnalités qui étaient demandées dans le cahier des charges du projet (ou autres spécifications). Par exemple, vous pourrez avoir à tester qu'un membre peut bien s'inscrire, se connecter, se déconnecter...

L'objectif de ce test est de vérifier que le site est conforme au cahier des charges et s'il résiste à des comportements anormaux. Si le système réagit bien à ces erreurs, cela veut dire que le site a une bonne aptitude à résister aux erreurs.

Mise en place des tests : Pour chaque fonctionnalité développée, nous avons regardé si elles étaient conformes au cahier des charges, et si les différentes erreurs que peut rencontrer le système sont gérées (par exemple, par des messages d'erreur).

D. Test de performance

Les tests de performance et de charge ont pour principal objectif la validation d'une solution logicielle et de son architecture sous-jacente liées à une utilisation simultanée multi-utilisateurs, permettant ainsi d'éviter certains problèmes en production. Ils permettent de garantir une qualité de service applicative dans des conditions réelles d'utilisation.

E. Test d'utilisabilité

Le test d'utilisabilité est l'occasion de voir l'utilisateur en situation et d'observer les problèmes qu'il rencontre, les questions qu'il se pose et les fonctionnalités qu'il apprécie ou non. Les équipes de développement recueillent ainsi des éléments précieux sur la façon de rendre le logiciel plus agréable à utiliser.

4. Conclusion

Dans ce chapitre, Nous avons décrit et discuté les études de cas que nous avons effectuées sur les fonctionnalités implémentés dans notre projet « Social-P2P System ». Nous avons montré la faisabilité et l'efficacité de ce premier prototype. De plus, afin de bien examiner et montrer les avantages et les limites, chaque évaluation peut être reproduite dans d'autres conditions, c'est-à-dire des conditions non contrôlées, il est aussi intéressant de faire appel à d'autres participants et collecter d'autres données (perspectives expérimentales).

Conclusion et Perspectives

Actuellement, la communauté d'internautes ne cesse d'augmenter, ainsi que le besoin d'échange de fichiers, la communication entre utilisateurs, est un atout favorable pour que les réseaux P2P soient fortement présents pour remédier à ces besoins. L'explosion des réseaux sociaux a mis en lumière l'importance de leur usage dans les communications d'aujourd'hui, que ce soit pour les simples utilisateurs à travers les réseaux d'échanges de fichiers, de messageries instantanées, ou encore pour les entreprises, pour la mise en place d'applications réparties. Cependant leur architecture centralisée qui présente de nombreux problèmes concernant la protection de la vie privée de l'utilisateur, a mis en évidence le besoin d'une architecture alternative ; une architecture décentralisée, qui est devenu une nécessité.

Le Peer-to-Peer (P2P) est une technologie devenue incontournable qui s'est développée très rapidement en l'espace de quelques années grâce à l'évolution de l'informatique, avec les réseaux sociaux. Une infrastructure décentralisée (P2P) pour les réseaux sociaux offre des avantages et des opportunités pour plusieurs parties concernées par le phénomène des réseaux sociaux en ligne. Les utilisateurs peuvent conserver les avantages des réseaux sociaux en ligne traditionnels tout en profitant de contrôle sur leur vie privée et de la propriété intellectuelle, et de compléter l'accès Web par échange direct. Par conséquent, l'aspect d'optimisation sur plusieurs critères des réseaux sociaux distribués (espace mémoire, temps de calcul, temps de réponse, durée de vie des données, disponibilité des données,...) est devenu un challenge.

Ce projet est vise à intégrer les fonctionnalités des logiciels sociaux dans des applications P2P, afin de pouvoir : (1) Créer un groupe, c'est-à-dire un réseau P2P composé uniquement de membres d'un réseau social existant (c'est-à-dire que l'on veut faire en sorte que les terminaux qui appartiennent à une même communauté puissent communiquer à travers ce réseau). Les communications à l'intérieur d'un groupe seront chiffrées à l'aide de clés publiques. (2) Créer un réseau social à partir de pairs impliqués dans une application P2P, en sélectionnant certains participants selon des critères à définir (à l'inverse, on veut créer des communautés de terminaux dans des réseaux qui existent déjà).

Nous avons conçus et réaliser un premier prototype d'une plateforme "Social-P2P System" est d'intégrer quelques fonctionnalités d'un logiciel social (open source) dans une application P2P de partage de fichiers.

- [1] https://pmb.univ-saida.dz/butecopac/doc_num.php?explnum_id=507 (consulté le 17 /4/2020).
- [2] http://www.univbejaia.dz/dspace/handle/123456789/206/browse?order=ASC&rpp=20&sort_by=1&etal=-1&offset=80&type=title (consulté le 17 /4/2020).
- [3] http://www.univ-usto.dz/theses_en_ligne/index.php?lvl=notice_display&id=684 (consulté le 17 /4/2020).
- [4] <http://www.univbejaia.dz/dspace/bitstream/handle/123456789/9477/R%C3%A9putation%20dans%20les%20syst%C3%A8mes%20pair-a-pair%28p2p%29?sequence=1&isAllowed=y>
- [5] AMAD Mourad, "Découverte et localisation de services en mode P2P," Université Abderrahmane Mira de Béjaia, mémoire du magister 2005.
- [6] MAZYAD Hanaa, "Une approche Multi-agents à Architecture P2P pour l'apprentissage collaboratif," Université du Littoral Côte d'Opale, Thèse de Doctorat 2013
- [7] AMAD Mourad, "Performance et Optimisation des Architectures P2P Pour Les Applications à Grande Échelle," Université de Bejaia, thèse de Doctorat, 2011.
- [8] <http://www.dicofr.com/cgi-bin/n.pl/dicofr/definition/20010304204401> (consulté le 17 /4/2020).
- [9] <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/internet-edonkey-3611/> (consulté le 21 /5/2020).
- [10] <http://igm.univ-mlv.fr/~duris/NTREZO/20022003/Peer-to-peer.pdf> (consulté le 21 /5/2020).
- [11] <http://www.univ-tebessa.dz/fichiers/masters/sesnv160073.pdf> (consulté le 22 /5/2020).
- [12] <http://nmstpe.over-blog.com/2016/01/les-avantages-des-reseaux-sociaux-les-reseaux-sociaux-permettent-de-rester-en-contact-avec-des-amis-ou-de-la-famille-c-est-aussi-un> (consulté le 21 /5/2020).
- [13] https://f.hypotheses.org/wpcontent/blogs.dir/1244/files/2017/06/Note_RéseauxSociauxAcademiques-1.pdf (consulté le 21 /5/2020).
- [14] <https://www.pulsar-informatique.com/creation-site-internet/pourquoi-creer-un-site-internet/les-types-de-sites-web/plateformes-d-echange> (consulté le 21 /5/2020).
- [15] https://fr.wikipedia.org/wiki/Plateforme_collaborative#:~:text=Une%20plate%2Dforme%20de%20travail,met%20%C3%A0%20disposition%20des%20acteurs. (consulté le 3 /6/2020).
- [16] *The Coding Machine* – Livre blanc sur les plateformes communautaires, Mai 2010
- [17] <https://archipel.uqam.ca/3746/1/M11693.pdf> (consulté le 2/6/2020).
- [18] Cutillo, L. A., et al. "Safebook: A privacy-preserving online social network leveraging on real-life trust." *Communications Magazine*, IEEE 47(12): 94-101, 2009
- [19] Salman Baset and Henning Schulzrinne. An analysis of the skype peer-to-peer internet telephony protocol. In *INFOCOM*, 2006.
- [20] Saikat Guha, Neil Daswani, and Ravi Jain. An Experimental Study of the Skype Peer-to-Peer VoIP System. In *Proceedings of The 5th International Workshop on Peer-to-Peer Systems (IPTPS '06)*, Santa Barbara, CA, February 2006;
- [21] <http://dlibrary.univboumerdes.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/4139/1/Amghar%2C%20Abdenour%20Elhaddad%2C%20Adel.pdf> (consulté le 3 /6/2020).
- [22] <https://www.1min30.com/dictionnaire-du-web/open-source-logiciel#:~:text=D%C3%A9finition,modifier%20ou%20redistribuer%20ce%20logiciel> (consulté le 22 /7/2020).
- [23] <https://www.celge.fr/article-conseil/logiciel-open-source-definition-et-avantages> (consulté le 22 /7/2020).

- [24] http://www.aubeuf-hacquin-yoann.fr/contenu/realisations/rapport_stage/projet_classelpqssi-assistant-marketing-webmaster-referenceur-91.pdf (consulté le 22 /7/2020).
- [25] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050919306179> (consulté le 22/7/2020).
- [26] S. Androutsellis-Theotokis and D. Spinellis. A survey of peer-to-peer content distribution technologies. ACM Computing Surveys (CSUR), 2004.
- [27] <https://en.wikipedia.org/wiki/PunBB> (consulté le 5 /8/2020).
- [28] <https://www.lucidchart.com/pages/fr/diagramme-de-deploiement-uml> (consulté le 5 /8/2020).
- [29] <https://desgeeksetdeslettres.com/web/xampp-plateforme-pour-heberger-son-propre-site-web> (consulté le 5 /8/2020).
- [30] <https://logitheque.univ-bejaia.dz/mod/glossary/showentry.php?eid=171> (consulté le 21 /8/2020).
- [31] <https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/developpement-web/langages-de-programmation-web/> (consulté le 25 /8/2020).
- [32] MySQL, <https://www.mysql.com>, consulté le (consulté le 19/8/2020).
- [33] Mathieu Nebra, « Apprenez à créer votre site web avec HTML5 et CSS3», édition Livre du Zéro, 2012
- [34] Johann Pardanaud, Dynamisez vos sites web avec Javascript !, Site du Zero, 2012.
- [35] M. Draa 2eme année STIC 2009/2010
- [36] <https://www.cours-gratuit.com/cours-bootstrap/html-css-javascript-jquery-bootstrap-pdf>, consulté le (consulté le 25 /8/2020).
- [37] BEDJGUELEL Kahina et BENKERROU Aldja, "Architectures P2P pour la Modélisation des Applications de Réseaux Sociaux", Mémoire de Master Recherche, Université A/Mira de Béjaïa, 2014.
- [38] JXTA Project, lien : <http://jxta.free.fr/>
- [39] Abderrezzaq Khatir et Imane Labbas, "Conception et Réalisation d'un Réseau Social Distribué", Mémoire de Master Recherche, Université Abou Bakr Belkaid – Tlemcen, 2013.
- [40] Muhamadu Aly Jalo, "Partage de fichiers de pair à pair sur JXTA", Mémoire de Master Recherche, Université Abou Bakr Belkaid – Tlemcen, 2016.
- [41] Anne Benoit, "Cours Réseau Pair à Pair", université de lyon, 2006
- [42] EkaterinaChtcherbina, "Project JXTA- Guide to peer-to-peer framework", University of Munich.

Résumé

De nombreux systèmes Pair-à-Pair (P2P) ont été développés pour différents types d'applications, en particulier pour le partage de fichiers. Par ailleurs, on observe également la croissance des logiciels sociaux, qui permettent aux internautes de créer des communautés virtuelles. Les réseaux F2F (Friend-to-Friend) sont des réseaux P2P dans lesquels les utilisateurs ne créent des connexions directes qu'avec des personnes en qui ils ont confiance. Ainsi, seuls les amis d'un utilisateur, les amis de ses amis (etc.) peuvent télécharger ses ressources.

Dans ce projet de fin d'étude nous avons conçu et réalisé un premier prototype d'une plateforme "Social-P2P System" est d'intégrer quelques fonctionnalités d'un logiciel social (open source) dans l'application P2P de partage de fichiers. Les utilisateurs devront pouvoir modifier leur réseau social de manière dynamique : ils pourront par exemple décider d'éliminer certains membres du réseau P2P si ceux-ci ne partagent pas leurs ressources (free-riders). La suppression des utilisateurs non coopératifs pourra même être effectuée de manière automatique. Pour cela, des mécanismes de surveillance seront mis en œuvre afin de contrôler la participation (ou non) des utilisateurs, en terme de partage de fichiers. Ces mécanismes devront être mis en œuvre au niveau de chaque pair (système distribué). Chaque utilisateur possèdera un profil qui regroupe des informations le concernant (type de contenu favori par exemple pour le cas du partage de fichiers) ainsi que la liste de ses contacts et des groupes qu'il a constitué à partir de ceux-ci. A la différence de la plupart des systèmes existants, ces informations doivent rester chez l'utilisateur, c'est-à-dire que les informations concernant les utilisateurs ne sont pas centralisées.

Mots clés : [Pair-à-Pair](#), [Réseaux P2P](#), [Réseaux F2F](#), [Réseaux sociaux](#), [Logiciels sociaux](#)

Abstract

Many Peer-to-Peer (P2P) systems have been developed for different types of applications, especially for file sharing. In addition, we are also seeing the growth of social software, which allows Internet users to create virtual communities. F2F (Friend-to-Friend) are P2P networks in which users only make direct connections with people they trust. Thus, only a user's friends, friends of their friends (etc.) can download their resources. In this project, we have designed and produced a first prototype "Social-P2P System", to integrate some functionalities of social software into a P2P file sharing application. . Users should be able to dynamically modify their social network: for example, they can decide to eliminate certain members of the P2P network if they do not share their resources (free-riders). The deletion of non-cooperative users can even be done automatically. To do this, monitoring mechanisms will be implemented in order to control the participation (or not) of users, in terms of file sharing. These mechanisms will have to be implemented at the level of each peer (distributed system). Each user will have a profile that groups together information about him (favorite type of content for example in the case of file sharing) as well as the list of his contacts and the groups he has created from them. Unlike most existing systems, this information must remain with the user, that is, information about users is not centralized.

Keywords: [Peer-to-Peer](#), [Friend-to-Friend](#), [Free-Riders](#), [Social networks](#), [Social software](#).

ملخص

تم تطوير العديد من أنظمة Peer-to-Peer (P2P) لأنواع مختلفة من التطبيقات، وخاصة لمشاركة الملفات. بالإضافة إلى ذلك، نشهد أيضا نمو البرامج الاجتماعية، والتي تتيح لمستخدمي الإنترنت إنشاء مجتمعات افتراضية. شبكات F2F (صديق إلى صديق) هي شبكات P2P يقوم فيها المستخدمون بإجراء اتصالات مباشرة فقط مع الأشخاص الذين يثقون بهم. وبالتالي، يمكن فقط لأصدقاء المستخدم وأصدقاء أصدقائهم (إلخ) تنزيل مواردهم. في هذا المشروع، قمنا بتصميم وإنتاج أول نموذج أولي لدمج بعض وظائف البرامج الاجتماعية (مفتوحة المصدر) في تطبيق مشاركة ملفات P2P. يجب أن يكون المستخدمون قادرين على تعديل شبكتهم الاجتماعية ديناميكيا: على سبيل المثال، يمكنهم أن يقرروا استبعاد أعضاء معينين من شبكة P2P إذا لم يشاركوا مواردهم (المتسابقون المجانيون). يمكن حذف المستخدمين غير المتعاونين تلقائيا. للقيام بذلك، سيتم تنفيذ آليات المراقبة من أجل التحكم في مشاركة (أو عدم مشاركة) المستخدمين، من حيث مشاركة الملفات. يجب تنفيذ هذه الآليات على مستوى كل نظير (نظام موزع). سيكون لكل مستخدم ملف تعريف يجمع معلومات عنه (نوع المحتوى المفضل على سبيل المثال في حالة مشاركة الملفات) بالإضافة إلى قائمة جهات الاتصال الخاصة به والمجموعات التي أنشأها منهم. على عكس معظم الأنظمة الحالية، يجب أن تظل هذه المعلومات مع المستخدم، أي أن المعلومات حول المستخدمين ليست مركزية.

الكلمات المفتاحية: [شبكة اجتماعية](#)، [برامج اجتماعية](#)، [أنظمة موزعة P2P](#).