Master 1 Sécurité des systèmes informatiques

Rapport de projet : Chat sécurisé

Rédigé par	Charles Ango, Ismael Kabore, Julien Legras, Yves Nouafo, Jean-Baptiste Souchal
À l'attention de	Magali Bardet
Date de rendu	24 mai 2013

Introduction

Table des matières

Chapitre 1

Présentation du projet

Dans le cadre de notre projet, il nous à été demandé de réaliser un chat sécurisé. Pour le mener à bien, le travail à été découpé en deux grandes phases qui sont l'analyse des besoins du client et les solutions proposées.

1.1 Besoins du client

Les besoins du logiciel sont les points indispensables, nécessaires et imposés par le client. Ce sont ces exigences qui détermineront les fonctionnalités du logiciel. Les exigences sont les suivantes :

- gestion de la création et de la suppression d'un compte utilisateur ;
- création par un utilisateur d'une salle de discussion privée ;
- ajout et suppression d'un utilisateur autorisé dans une salle privée ;
- confidentialité, intégrité et authentification sur les messages échangés ;
- non répudiation des messages ;
- création d'une autorité de certification ;
- demande de certificat pour l'accès à un salon privé et la communication sécurisée.

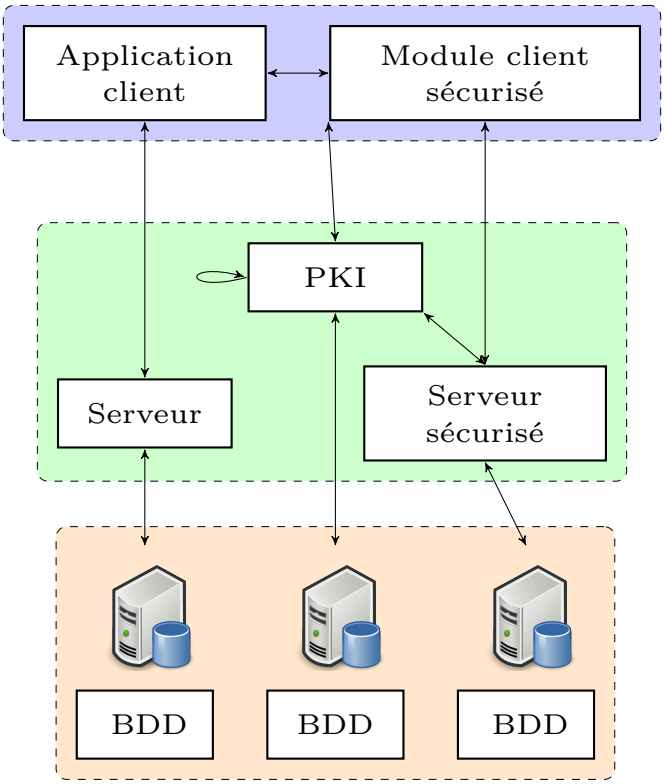
1.2 Solutions proposées

À l'issue de l'analyse des besoins du client, il a été convenu de traiter la demande du client en décomposant la réalisation du logiciel en trois phases de développement qui sont :

1. la mise en place du système de bavardage ;
2. l'installation d'une PKI (infrastructure de clés publiques) ;
3. la mise en place d'une couche sécurisée pour permettre une communication chiffrée.

1.2.1 Structure du logiciel

Le logiciel est conçu et pensé de manière modulable de tel sorte que chaque partie puisse être utilisée de manière indépendante. L'architecture du logiciel est la suivante :



La partie 1 met en place le coté client de l'application. Elle est constituée de deux grandes parties qui sont l'application cliente et le module client sécurisé. L'application cliente permettra de réaliser toute la partie communication non sécurisé dont les principales fonctionnalités sont décrites ci-dessous.

- création d'un compte sécurisé ;
- envoi de message sur salon privé ;
- envoi de message sur salon général ;
- rejoindre un serveur de chat sans authentification ;
- quitter un serveur de chat ;
- envoi d'un message privé non sécurisé ;
- créer un salon privé ;
- joindre un salon privé ;
- fermeture d'un salon privé.

Quant à la partie module client sécurisé, elle permettra d'établir une communication sécurisée dont les fonctionnalités seront décrites dans la partie relative à la mise en place de sécurité. La partie 1 est la partie applicative de l'application.

La partie 2 permet de mettre en place une pki (infrastructure de clés publiques). Cette infrastructure permettra de délivrer les clés nécessaire pour la communication entre les utilisateurs connectés, mais aussi de d'authentifier des utilisateurs présent sur le système de bavardage. Nous avons opté pour une pki déjà existante EJBCA qui remplira les fonctionnalités suivantes.

- ajout certificat à un utilisateur ;

- révocation d'un certificat ;
- renouvellement des clefs des salons privés.

Dans cette partie, on retrouve les serveurs sécurisés et non sécurisés qui ont pour respectivement pour rôle de permettre la communication entre deux clients et délivrer les clefs symétriques aux utilisateurs pour pouvoir établir une communication privée entre deux utilisateurs sécurisés. L'ensemble de ces trois éléments constitue la partie réseaux de l'application.

La partie 3 décrit les bases de données utilent à l'application. Ces bases sont au nombres de trois.
Le premier permet la gestion des utilisateurs non sécurisés. Cette gestion se fait via le serveur non sécurisé. Les utilisateurs seront gérés par une base de donnée temporaire (liste chainée) pour déterminer l'existance d'un utilisateur déjà présent.
Le second permet le stockage des certificats générés par la PKI. Ces certifcats seront stockés dans une base de données interne à l'application EJBCA.
La dernière base de données permet le stockage des utilisateurs sécurisés qui se fera via le serveur sécurisé dans une base de données embarquée où seront répertoriés les pseudonymes des utilisateurs et le champ "subject" correspondant au certificat qui leur sera attribué.

1.2.2 Détail de la couche sécurisée

La couche sécurisée est nécessaire pour echanger des messages sécurisés sans que celui-ci ne puisse être lu par un autre utilisateur. Dans cette partie, l'utilisation de la bibliothèque OpenSSL a été choisie pour assurer la mise en place d'un canal de communication sécurisé entre deux utilisateurs sécurisés.
La PKI et le serveur sécurisé interviennent dans la couche sécurisée car la PKI permet de délivrer des certificats aux utilisateurs sécurisés et le serveur sécurisé permet de délivrer les clefs de communication nécessaire entre deux utilisateurs sécurisés. Pour garantir que l'application fourni respecte bien les exigences du client, l'application réalise les exigences fonctionnelles suivantes :

- création d'un compte sécurisé ;
- suppression compte sécurisé par l'utilisateur sécurisé ;
- rejoindre un serveur de chat sécurisé avec authentification ;
- quitter un serveur de chat sécurisé ;
- exclure utilisateur sécurisé d'un salon privé ;
- invitation d'un utilisateur sécurisé dans un salon privé ;
- envoi d'un message privé sécurisé.

Il est à souligner que toutes les fonctionnalités réalisées par un utilisateur non sécurisé peuvent être réalisées par un utilisateur sécurisé.

1.2.3 Choix des langages

Le choix des langages pour réaliser le projet sont le C pour la réalisation du serveur non sécurisé et du serveur sécurisé ainsi que des client, sécurisé et non sécurisés.

La réalisation de la base de données embarquée s'est faite en sqlite.
La partie graphique quant à été faite en Vala, car ce langag s'exporte en C très facilement.
Pour la partie sécurisé on a choisi la bibliothèque OpensSSL pour les raisons vues ci-dessus.

1.3 Résultat

Le résultat a été réparti en trois livraisons dont voici les contenus.

1.3.1 Partie non-sécurisée

La première partie consistait en le développement d'un client et d'un serveur de chat. Dans cette partie, les fonctionnalités ayant été développées sont :

- se connecter à un serveur de chat ;
- créer, rejoindre et quitter un salon de chat ;
- envoyer des messages privés aux utilisateurs connectés sur le serveur ;
- se déconnecter d'un serveur de chat.

Pour la communication entre les clients et le serveur, une structure C a été mise en place :

```
typedef struct {
        int code;
        char sender[MAX_NAME_SIZE];          // MAX_NAME_SIZE = 64
        char content[MAX_MESS_SIZE];         // MAX_MESS_SIZE = 512
        char receiver[MAX_ROOM_NAME_SIZE];   // MAX_ROOM_NAME_SIZE = 64
} message;
```

Chaque action est représentée par un code (`CONNECT, CREATE_ROOM, MESSAGE...`). Le champ `sender` représente l'émetteur du message, `receiver` le destinataire. Enfin le champ `content` contient le(s) argument(s) associé(s) à l'action souhaitée. Côté client, pour envoyer une telle structure, il suffit d'appeler la fonction `int send_message(const char *mess, char **error_mess)` avec `mess` de la forme : `"/<ACTION> <ARGS>"` et `err_mess` le message d'erreur, si une erreur survient. L'affichage de message reçu se fait à la couche supérieur, dans l'interface graphique ou en lignes de commandes en appelant la fonction `int receive_message( message *m)`. Ces fonctions se trouvent dans une librairie écrite pour le client (`libclient.a`) afin de les utiliser dans l'interface graphique et en préparation à la surcouche sécurisée de la troisième livraison.

L'interface du client de chat a été développée en Vala à l'aide de la bibliothèque graphique GTK. La fenêtre a été dessinée à l'aide de Glade qui est un User Interface Designer produisant un fichier `.xml`, ce dernier étant utilisé dans le code Vala.

Côté serveur, les clients sont gérés dans des fils d'exécution séparés. Chaque message reçu est filtré selon son code d'action et le traitement correspondant est effectué. Si la connexion avec un client est perdue, le fil d'exécution s'arrête en déconnectant l'utilisateur.

1.3.2 Certification

La seconde livraison consistait en la mise en place d'une infrastructure à clefs publiques (PKI). Pour cela nous avons utilisé EJBCA (Enterprise Java Bean Certificate Authority) qui est une application utilisant un serveur JBoss. L'installation s'est faite en quelques étapes :

Récupération de JBoss et d'EJBCA

```
$ wget http://sourceforge.net/projects/jboss/files/JBoss/JBoss-5.1.0.GA/jboss-5.1.0.GA-jdk6.zip
$ wget http://sourceforge.net/projects/ejbca/files/ejbca4/ejbca_4_0_10/ejbca_4_0_10.zip
$ unzip jboss-5.1.0.GA-jdk6.zip
$ unzip ejbca_4_0_10.zip
```

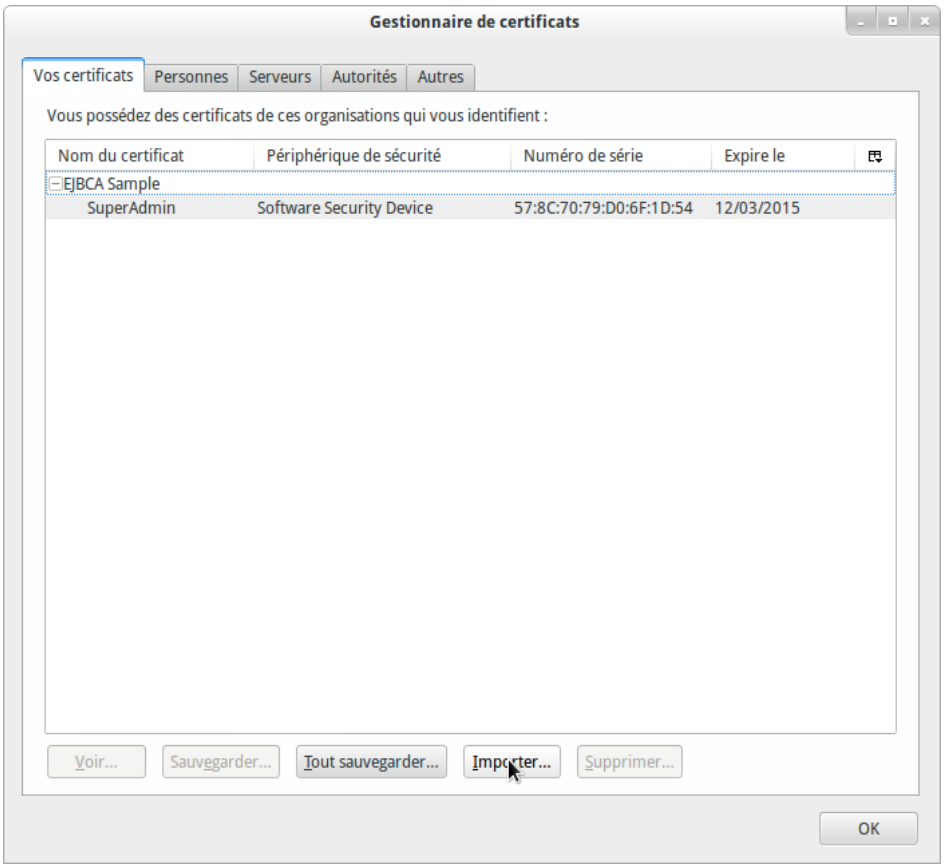
Configuration et construction d'EJBCA

```
$ echo "appserver.home=/home/user/jboss-5.1.0.GA" >> ejbca_4_0_10/conf/ejbca.properties
$ cd ejbca_4_0_10; ant bootstrap
```

Installation et déploiement d'EJBCA

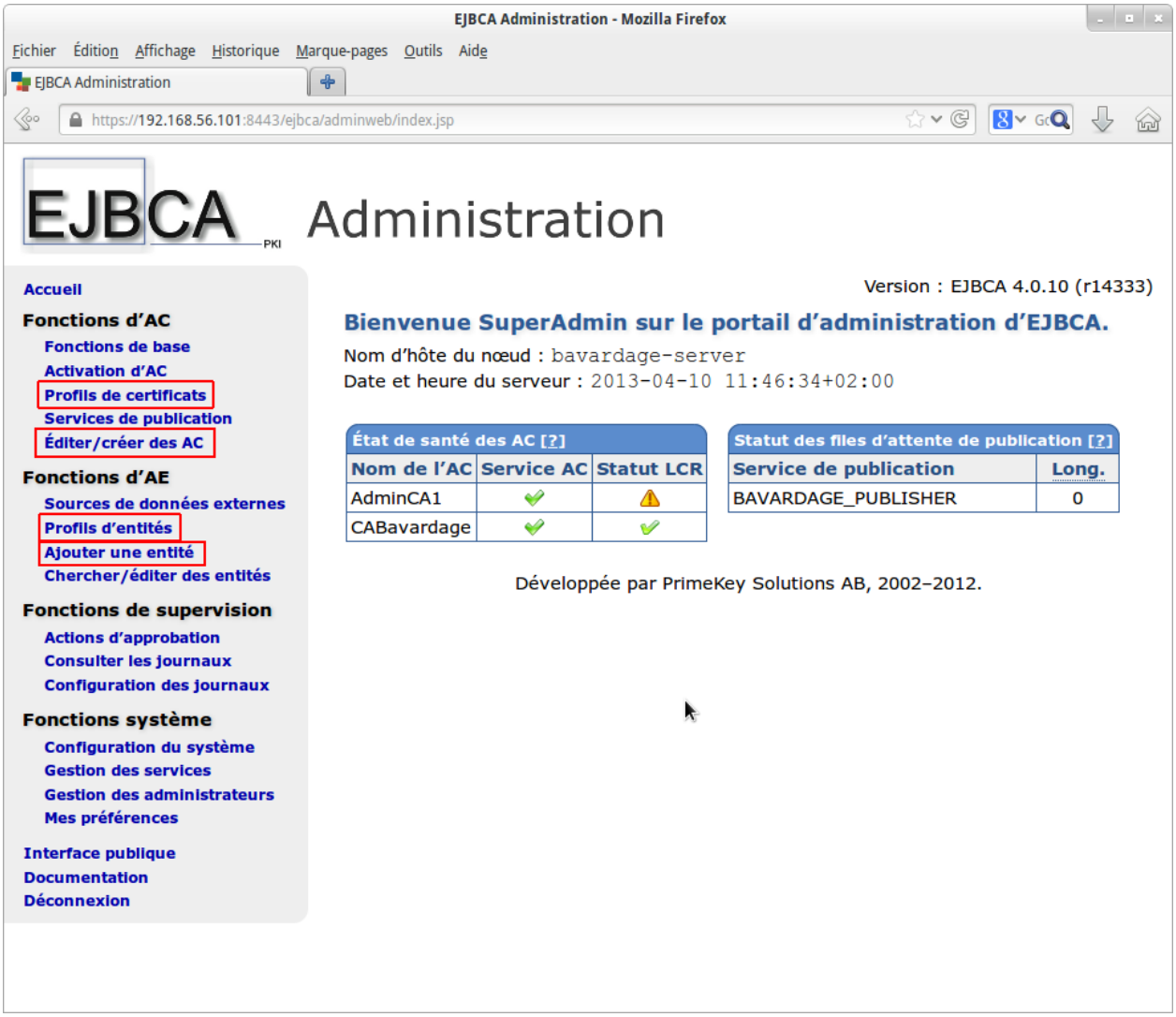
```
$ /home/user/jboss-5.1.0.GA/bin/run.sh &
$ ant install
$ ant deploy
```

Pour la configuration des autorités de certification et des différents profils, EJBCA met à disposition une interface web. Il faut tout d'abord récupérer le certificat administrateur qui a été généré lors de l'installation se trouvant dans `/home/user/ejbca_4_0_10/p12/superadmin.p12` puis de l'ajouter dans les certificats du navigateur comme suit (Firefox) :



On peut alors accéder à la partie administration à partir de l'adresse :
`https://adresse_serveur:8443/ejbca/adminweb/index.jsp`

La page obtenue est la suivante :



Les parties importantes ont été entourées en rouge et voici leurs descriptions.

Profils de certificats C'est dans cette section que l'ont créer les différents profils de certificats :

- `BAVARDAGESERVER` : profil pour le serveur sécurisé ;
- `BAVARDAGEUSER` : profil pour les utilisateurs sécurisés.

Ces profils sont décrits en détail dans le document annexe : Politique de certification

Éditer/créer des AC Une AC (autorité de certification) est une entité dont la mission est de vérifier les données du demandeur de certificat, de signer et de maintenir une liste des certificats et une liste des révocations. Sur la capture d'écran ci-dessus, on voit la liste des AC contenant celle relative à notre projet : `CABavardage`

Profils d'entités Chaque type d'entité a un profil associé :

- `BAVARDAGE_SERVER` : profil pour le serveur sécurisé ;
- `BAVARDAGE_USER` : profil pour les utilisateurs sécurisés.

Ajouter une entité Lorsqu'un utilisateur désire obtenir un certificat, un administrateur doit au préalable lui crée une entité associée. Il pourra ensuite récupérer son certificat pour sa clef RSA.

1.3.3 Partie sécurisée

La troisième livraison consistait en la surcouche sécurisée du client de chat et d'un serveur « sécurisé » dont le rôle est de gérer les utilisateurs sécurisés.

Il a tout d'abord fallu ouvrir une connexion SSL entre le client sécurisé et le serveur sécurisé grâce aux fonctions d'OpenSSL. Ensuite, nous avons créer des codes d'actions spécifiques à l'utilisation sécurisée du chat comme `CONNECT_SEC, CREATE_ROOM_SEC`... La gestion des clients dans le serveur sécurisé est similaire au serveur classique avec un fil d'exécution par client et une socket SSL.

Côté client, la surcouche sécurisée se base sur la librairie du client classique et utilise la même logique. Ainsi nous avons deux fonctions principales :

- `int send_message_sec (const char *mess, char **err_mess)`
- `int receive_message_sec (message *m)`

On rajoute également des fonctions de chiffrement/déchiffrement de messages :

- `char *aes_encrypt (unsigned char *key, unsigned char *iv, char *plaintext, int *len)`
- `char *aes_decrypt (unsigned char *key, unsigned char *iv, char *ciphertext, int *len)`

Pour le chiffrement et le déchiffrement nous utilisons une fonction `char *gen_keyiv(key_iv keyiv, unsigned char *key_data, int key_data_len)` qui génère la clé et l'IV. C'est cette paire (clé,iv) qui est utilisée par les fonctions `aes_encrypt` et `aes_decrypt` pour chiffrer et déchiffrer les messages.

Comme les noms des fonctions l'indiquent, nous utilisons AES-256-CBC pour chiffrer les messages envoyés (champ `content`). AES est un chiffrement par bloc qui supporte des clés et des blocs de 128, 192 et 256 bits. Le mode de chiffrement CBC consiste à diviser les données en plusieurs blocs de même taille et à les chiffrer de manière chaînée (le résultat précédent est utilisé lors du chiffrement suivant). L'IV est utilisé pour le chiffrement du premier bloc. Avec le mode CBC l'IV est unique et aléatoire,ce qui rend la clé réutilisable sans risque, et il n'y a pas de risque de répétition de bloc. Nous avons choisi AES-256-CBC pour avoir une plus grande taille des clés et la sécurité qu'offre le mode de chiffrement CBC.

1.4 Problèmes rencontrés

Nous avons rencontré un problème pour la livraison du sprint 2. En effet, nous devions configurer un serveur, ce que nous avions fait dans une machine virtuelle. Cependant, le format de livraison utilisé jusqu'alors n'était plus utilisable car la machine faisait plusieurs giga octets de données. Nous avons alors convenu avec Mme Bardet de livrer sur une clef USB dans un premier temps et de configurer une machine mise à disposition par Mr Macadré.

Pour le sprint 3, nous avons eu également eu des problèmes au niveau de l'apprentissage d'OpenSSL. En effet, nous n'avions aucune expérience avec cette bibliothèque et les exemples sont nombreux mais très différents. Finalement, Mme Bardet nous a conseillé un très bon ouvrage : Network Security with OpenSSL. OpenSSL

Chapitre 2

Manuel d'utilisation

2.1 Récupération du projet

Les sources du projet sont disponibles sur un dépôt git. Elles peuvent être récupérées en ligne de commande ou en ligne.

2.1.1 En ligne de commande

Placez vous dans un terminal et exécutez la commande suivante :

```
$ git clone git://github.com/legrajul/bavardage.git
```

2.1.2 En ligne

Une archive contenant le projet peut être téléchargé à l'adresse :

2.2 Compilation

2.2.1 Dépendances Ubuntu

Pour la compilation du projet il faut d'abord vérifier si toutes les dépendances sont satisfaites :
- cmake : permet de compiler un projet pour différentes plateformes.
- valac-0.18 : compilateur Vala qui traduit le code source vala en code source C.
- libgtk-3-dev : outil multi plateformes pour créer des interfaces graphiques.
- libgee-dev : librairies de collections fournissant des classes basées sur GObject.
- libglib2.0-dev : fichiers de développement pour la bibliothèque GLib.
- libssl-dev : bibliothèque de développement SSL.
- libsqlite3-dev : bibliothèque de développement SQLite.

2.2.2 Compilation des sources

Les commandes suivantes doivent être exécuter dans le dossier du projet git bavardage :

```
$ mkdir src/build
$ cd src/build
$ cmake ..
$ make
```

2.3 Exécution

2.3.1 Serveur non sécurisé

Pour lancer le serveur non sécurisé, il faut d'abord se rendre dans le répertoire "server" du répertoire build et taper les instructions suivantes :

```
$ ./server ADRESSE_SERVEUR PORT_SERVEUR
```

`ADRESSE_SERVEUR` : l'adresse IP ou le nom de domaine du serveur non sécurisé
`PORT_SERVEUR:` le numéro du port d'écoute du serveur

2.3.2 Serveur sécurisé

Pour lancer le serveur sécurisé, il faut d'abord se rendre dans le répertoire "serversec" du répertoire "build" et taper les instructions suivantes :

```
$ ./serversec ADRESSE_SERVEUR_SEC PORT_SERVEUR_SEC
```

`ADRESSE_SERVEUR_SEC` : l'adresse IP ou le nom de domaine du serveur sécurisé
`PORT_SERVEUR_SEC` : le numéro du port d'écoute du serveur sécurisé

2.3.3 Client

Pour lancer le client, il faut se rendre dans le répertoire "client" du répertoire "build" et lancer les instrutions suivantes :

- Client console :

```
$ ./clientsec-cli ADRESSE_SERVEUR PORT_SERVEUR ADRESSE_SERVEUR_SEC PORT_SERVEUR_SEC CERTIFICAT
$ ./clientsec-cli CERTIFICAT CLE_PRIVEE [MOT_DE_PASSE_CLE]
```

- Client Graphique :

```
$ ./Client
```

`ADRESSE_SERVEUR` : l'adresse IP ou le nom de domaine du serveur non sécurisé.
`PORT_SERVEUR` : le numéro du port d'écoute du serveur.
`ADRESSE_SERVEUR_SEC` : l'adresse IP ou le nom de domaine du serveur sécurisé.
`PORT_SERVEUR_SEC` : le numéro du port d'écoute du serveur sécurisé.
`CERTIFICAT` : le chemin d'accès au certificat délivré par l'autorité de certification.
`CLE_PRIVE` : la clé privée générée par l'utilisateur
`MOT_DE_PASSE_CLE` : le mot de passe de la clé privée si elle a été généré avec un mot de passe.

Concernant le client console, la deuxième commande est utilisée lorsque l'adresse et le port du serveur sécurisé/non sécurisé sont celles par défaut (adresse/port serveur : localhost/10000, adresse/port serveur sécurisé : localhost/11000).

2.3.4 Utilisation du client console

La forme générale des commandes est :

```
/NOM_COMMANDE [paramètre_1 [Paramètre_2 [Paramètre_3 Paramètre_4]]]
```

La commande de base de l'application est /HELP. Elle permet de lister toutes les autres commandes de l'application.

Commandes du client classique et les actions

`/CREATE_ROOM room_name` : Permet de créer un salon ayant le nom "room_name"

`/DELETE_ROOM room_name` : Permet de supprimer le salon du nom de "room_name"

`/QUIT_ROOM room_name` : Permet de quitter le salon du nom de "room_name"

`/JOIN_ROOM room_name` : Rejoindre un salon du nom de "room_name"

`/DISCONNECT` : Se déconnecter du serveur non sécurisé

`/CONNECT user` : Se connecter avec l'identifiant "user"

`/MP user message` : Envoyer un message privé à l'utilisateur "user"

Commandes du client sécurisé et les actions

`/CONNECT_SEC user user_certif user_key` : Connexion au serveur sécurisé avec le nom d'utilisateur "user" avec le certificat "user_certif" et la clé privée "user_key" (Si la clé privée a été crée avec un mot de passe, il faut ajouter le mot de passe après "user_key")

`/CREATE_ROOM_SEC room_name` : Permet de créer un salon sécurisé du nom de "room_name"

`/DELETE_ROOM_SEC room_name` : Permet de supprimer le salon sécurisé du nom "room_name"

`/DISCONNECT_SEC` : Se déconnecter du serveur sécurisé et du serveur non sécurisé

`/QUIT_ROOM_SEC room_name` : Quitter le salon sécurisé du nom de "room_name"

`/JOIN_ROOM_SEC room_name` : Rejoindre le salon sécurisé du nom de "room_name"

`/DEL_ACCOUNT_SEC` : Supprimer le compte utilisateur sécurisé

`/MP_SEC user message` : Envoyer un message privé sécurisé

`/MESSAGE room_name message` : Envoyer le message "message" à "user" ou sur le salon "room_name"

`/ACCEPT_JOIN_ROOM_SEC room_name user` : Accepter la requête d'ajout qu'un utilisateur a envoyé pour rejoindre un salon. Seul l'administrateur du salon a les droits pour effectuer cette opération.

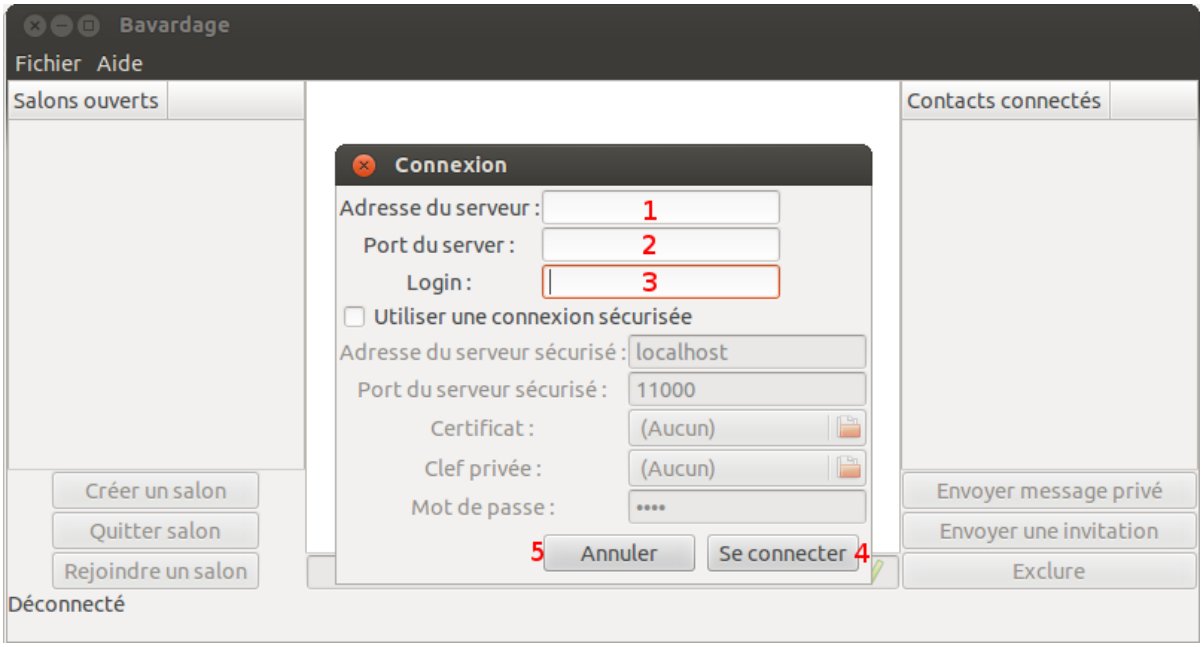
`/REFUSE_JOIN_ROOM_SEC room_name user` : Refuser la requête d'ajout qu'un utilisateur a envoyé pour rejoindre un salon. Seul l'administrateur du salon a les droits pour effectuer cette opération.

`/EJECT_FROM_ROOM_SEC room_name user` : Supprimer un utilisateur "user" du salon "room_name". Seul l'administrateur du salon a les droits pour effectuer cette opération.

2.3.5 Utilisation du client graphique

Le client graphique permet d'effectuer les mêmes opérations que le client console mais avec l'intuitivité que nous offre l'interface graphique.

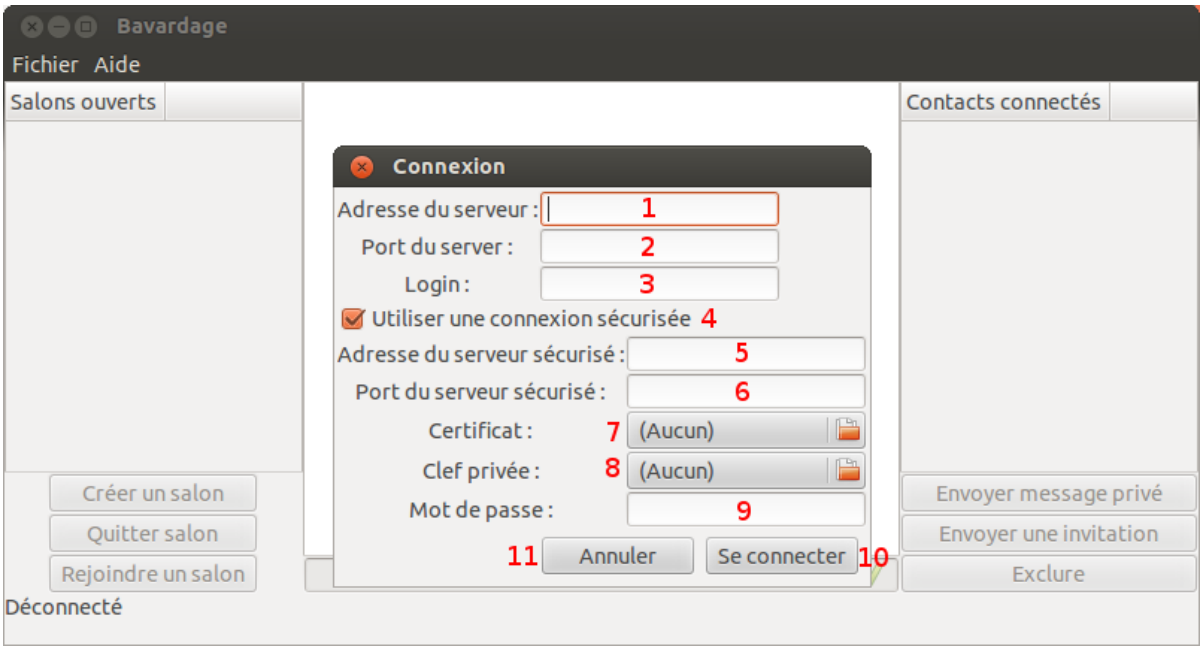
Connexion non sécurisée



Pour effectuer une connexion non sécurisée, il faut :

1. Entrer l'adresse du serveur non sécurisé ;
2. Entrer le port d'écoute du serveur non sécurisé ;
3. Entrer le login voulu pour se connecter ;
4. Cliquer sur le bouton "Se connecter" pour lancer la connexion ;
5. Cliquer sur le bouton "Annuler" pour annuler la connexion ;

Connexion sécurisée

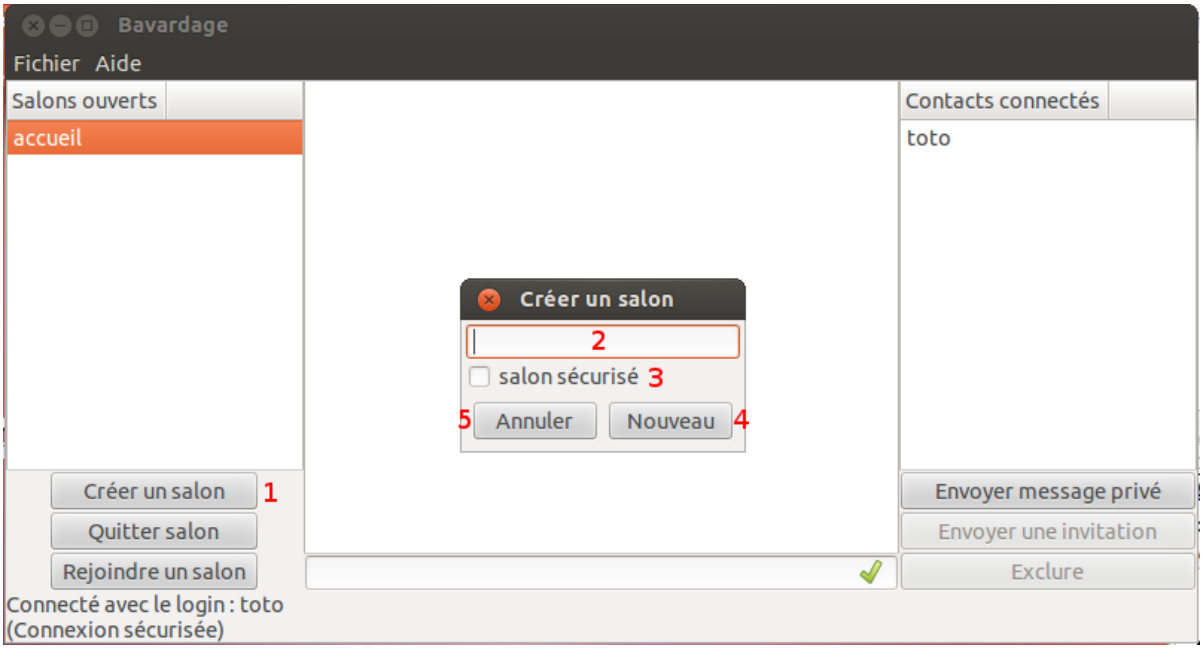


Pour effectuer une connexion sécurisée, il faut :

1. Entrer l'adresse du serveur non sécurisé ;

2. Entrer le port d'écoute du serveur non sécurisé ;
3. Entrer le login voulu pour se connecter ;
4. Cocher l'option de connexion sécurisée ;
5. Entrer l'adresse du serveur sécurisé ;
6. Entrer le port d'écoute du serveur sécurisé ;
7. Sélectionner le fichier du certificat délivré par l'autorité de certification ;
8. Sélectionner le fichier de la clé privée ;
9. Entrer le mot de passe correspondant à la clé privée (Si aucun mot de passe n'a été utilisé pour générer la clé privée, ne rien entrer dans ce champ) ;
10. Cliquer sur le bouton "Se connecter" pour lancer la connexion ;
11. Cliquer sur le bouton "Annuler" pour annuler la connexion ;

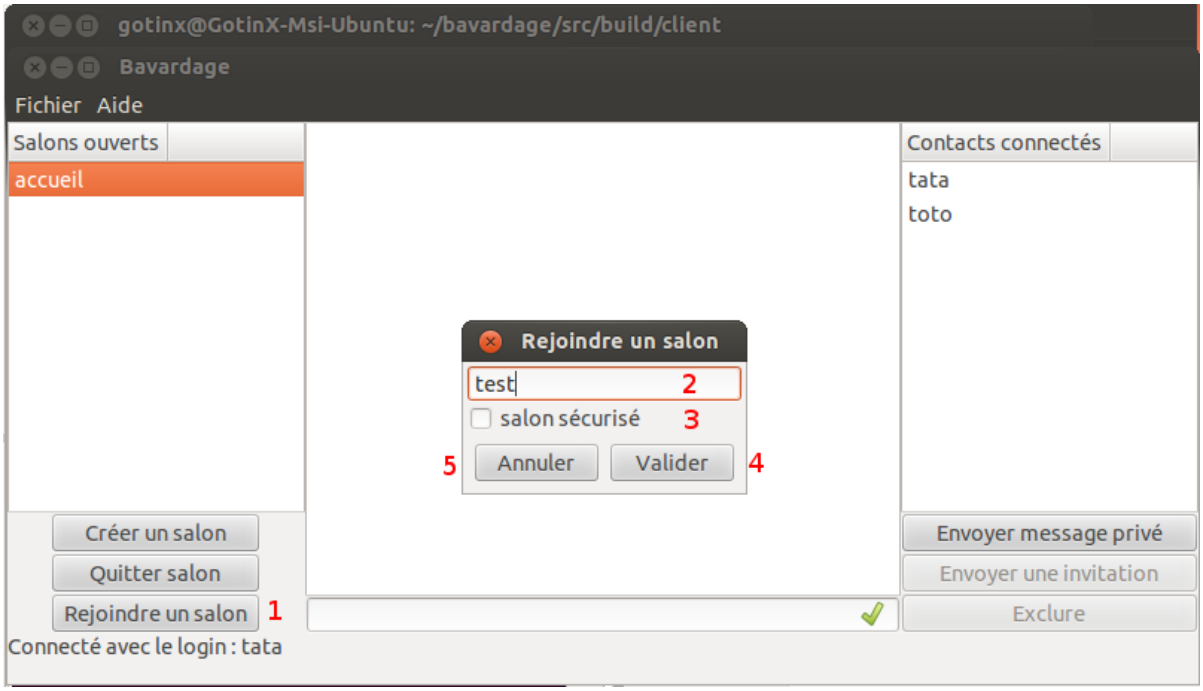
Création d'un salon (sécurisé ou non sécurisé)



Pour effectuer la création d'un salon (sécurisé ou non sécurisé), il faut :

1. Cliquer sur le bouton "Créer un salon" ;
2. Entrer le nom du salon à créer dans le champ ;
3. Cocher le champ "salon sécurisé" s'il s'agit d'un salon sécurisé ;
4. Cliquer sur le bouton "Nouveau" pour créer le salon ;
5. Cliquer sur le bouton "Annuler" pour annuler la création du salon.

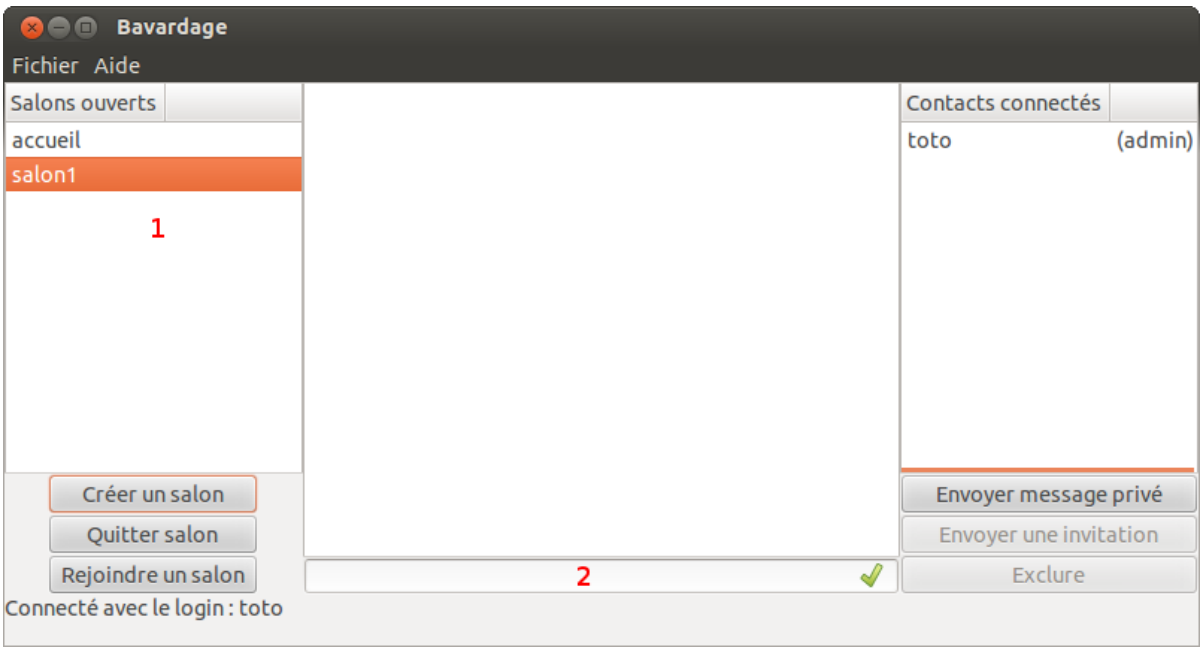
Rejoindre un salon (sécurisé ou non sécurisé)



Pour rejoindre un salon (sécurisé ou non sécurisé), il faut :

1. Cliquer sur le bouton rejoindre un salon ;
2. Entrer le nom du salon à rejoindre ;
3. Cocher la case "salon sécurisé" ;
4. Cliquer sur le bouton "Se connecter" pour rejoindre le salon s'il n'est pas sécurisé ou envoyer une demande à l'administrateur du salon si le salon est sécurisé ;
5. Cliquer sur le bouton "Annuler" pour annuler la connexion.

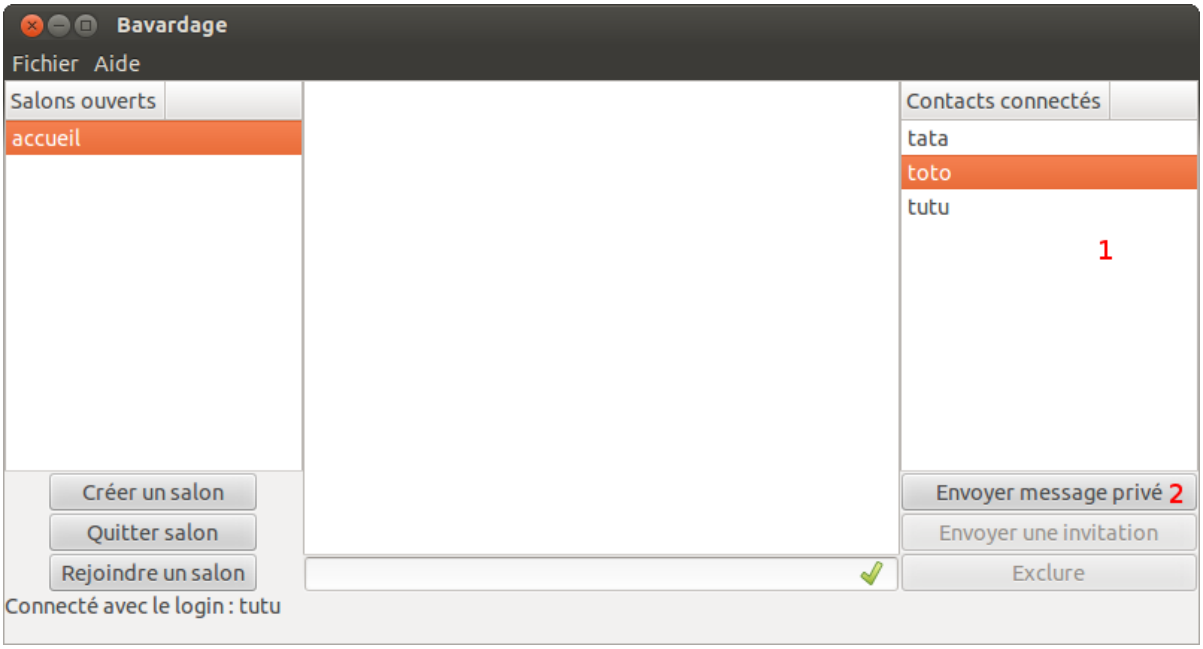
Envoyer un message dans un salon



Pour envoyer un message dans un salon, il faut :

1. Sélectionner le salon dans lequel on veut envoyer le message dans la liste des salons ouverts ;
2. Saisir le message dans la zone puis appuyer sur la touche "Entrée" pour envoyer le message.

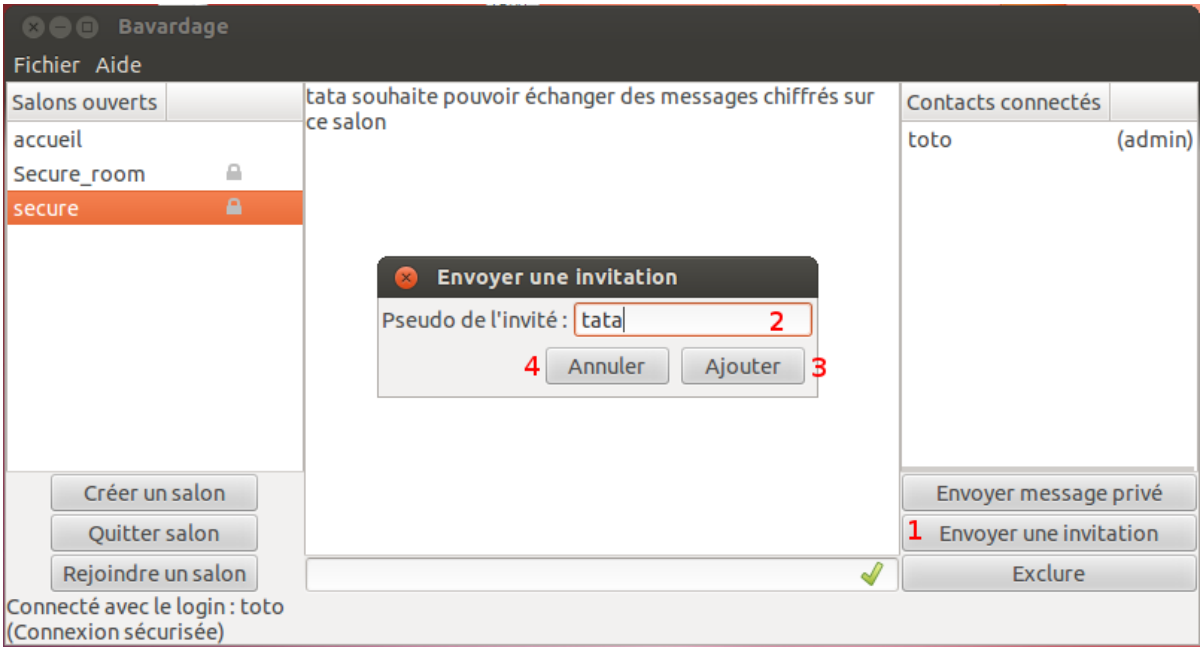
Envoyer un message privé à un utilisateur



Pour envoyer des messages en mode privé à un utilisateur, il faut :

1. Sélectionner l'utilisateur dans la liste des contacts connectés ;
2. Cliquer sur le bouton "Envoyer message privé".
3. Une boite de dialogue s'afficher pour demander si l'on veut une discussion sécurisée avec l'utilisateur

Accepter la requête d'un utilisateur qui souhaite rejoindre un salon



Pour accepter une demande d'invitation reçu,

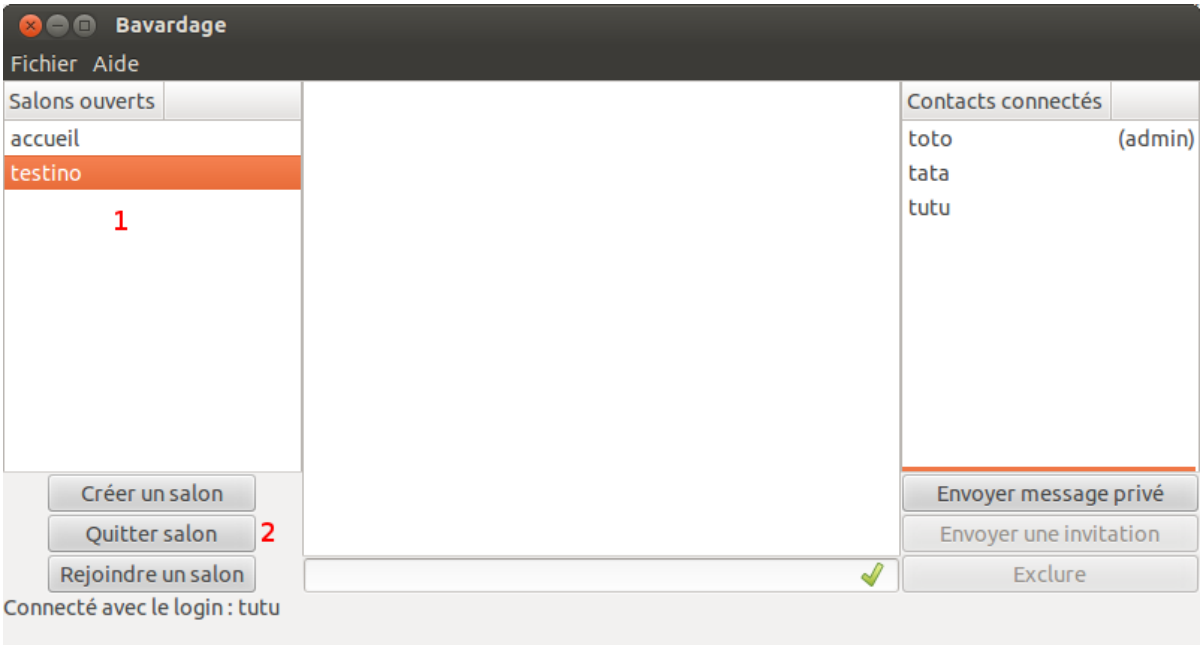
1. Cliquer le bouton "Envoyer une invitation" ;
2. Entrer le pseudo de l'utilisateur ayant envoyé la demande ;
3. Cliquer le bouton "Ajouter" pour rajouter l'utilisateur au salon sécurisé
4. Cliquer sur le bouton "Annuler" pour annuler l'ajout de l'utilisateur

Exclure un utilisateur

Pour exclure un utilisateur,

1. Sélectionner le pseudo de l'utilisateur dans la liste des contacts connectés ;
2. Cliquer sur "Exclure".

Quitter un salon



Pour quitter un salon, il faut :

1. Sélectionner le salon que l'on veut quitter dans la liste des salons ouverts ;
2. Cliquer sur le bouton "Quitter salon".

Se déconnecter

Pour se déconnecter,

1. Aller dans le menu "Fichier" ;
2. Cliquer sur "Déconnecter".

Annexe A

Documents de gestion de projet

Annexe B

Déclaration des pratiques de certification

B.1 Introduction

B.1.1 Contexte Général

La PKI mise en place pour le projet de chat sécurisé fournit des certificats (Durée : 2 ans) aux utilisateurs sécurisés du chat. Ces certificats sont utilisés sur le chat pour s'authentifier.

B.1.2 Délégation d'autorité d'enregistrement

Pas de délégation du rôle d'Autorité d'Enregistrement dans notre cas. La PKI assurera ce rôle.

B.1.3 Souscripteur

Le souscripteur est l'utilisateur du chat souhaitant se connecter au chat sécurisé. Le souscripteur est identifié dans chaque certificat. Une fois acceptée, l'adhésion au service pour le souscripteur est valable pour la totalité de la période de validité du certificat sauf révocation.

B.2 Pré requis pour les demandes

B.2.1 Enregistrement d'un souscripteur

- Le souscripteur fournit à la RA toutes les informations nécessaires à son enregistrement.
- Le souscripteur s'engage à fournir des informations correctes et précises et avertir la RA en cas de mise à jour nécessaire de ces informations tout au long de la période de validité du certificat par le moyen de communication le plus adapté.

B.2.2 Vérification

L'AE doit :

- Vérifier le remplissage correct de tous les champs par le souscripteur en respectant les conventions.
- Enregistrer le souscripteur.
- Transmettre la demande à la CA.

L'AE a le droit de refuser toute demande.

B.3 Pratiques et procédures

B.3.1 Demande de certificats

Lorsque l'utilisateur fait une demande de certificat, la RA vérifie si les informations respectent les conventions, si les données respectent, la demande est automatiquement envoyée à l'autorité de certification pour génération du certificat. La demande se fait via un formulaire disponible sur l'application cliente du chat.

B.3.2 Validation des demandes

Le délai moyen entre la réception des demandes complètes et la délivrance d'un certificat est de 1 jour. En cas de non validation des informations, la RA rejette la demande. Le demandeur peut refaire sa demande suite à un rejet.

B.3.3 Révocation des certificats

La révocation entraîne la fin de validité du certificat avant la date de fin initialement prévue. La RA vérifie que la demande de révocation est :

- Soit faite par l'utilisateur ayant fait la demande de certificat : la demande de révocation sera traitée.
- Soit faite par une entité disposant des droits nécessaires : la RA révoquera le certificat. La demande de révocation et l'identité de l'entité seront conservées.

B.3.4 Expiration

La PKI doit s'efforcer de prévenir le souscripteur par email, 30 jours avant l'expiration de son certificat.

B.3.5 Renouvellement

Idem que pour demande de certificat.

B.4 Conservation et Protection des données

La PKI conserve les données relatives aux certificats pendant 2 ans minimum après expiration ou révocation des certificats. La PKI garde des copies des certificats quel que soit leur statut et conserve les logs pendant une période de 2 ans ou pour une période conforme à la loi.
La PKI respecte les règles applicables sur la protection des données personnelles jugées par la loi comme confidentielles.

Acronymes

CA	Certification Authority
AE	Registration Authority
DPC	Déclaration des Pratiques de Certification
PKI	Public Key Infrastructure
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
TCS	Terena Certificate Service

Documents applicables et de référence

- PC (Politique de certification)
- Déclaration des pratiques de certification TCS (CNRS)

Annexe C

Politique de certification

C.1 Introduction

C.1.1 Présentation générale

Le groupe F du Master professionnel 1 SSI (2012-2013), dans le cadre de son projet annuel doit étudier et réaliser un outil de chat sécurisé. L'objectif de ce projet est d'étudier les protocoles cryptographiques permettant à plusieurs utilisateurs de s'authentifier et de communiquer de manière sécurisée à travers un outil de messagerie instantanée.

C.1.2 Identification

Ce document est la politique de certification du chat sécurisé Bavardage et est identifié par le nom Bavardage-pc.

C.1.3 Autorités, applications et groupes d'utilisateurs concernés

Autorité administrative (AA)

Composante de la PKI qui définit et fait appliquer les politiques de certification et les déclarations des pratiques de certification par la PKI.

Autorité de certification (CA)

C'est l'autorité à laquelle les utilisateurs font confiance pour gérer les certificats(générer, publier, révoquer), et les révocations. Le CA est gérée par l'administrateur du serveur sécurisé du chat. Le Common Name du CA sera BavardageCA.

Autorité d'enregistrement (RA)

Une autorité d'enregistrement est une composante de la PKI qui vérifie les données propres au demandeur de certificat ainsi que les contraintes liées à l'usage d'un certificat, conformément à la politique de certification. Elle assure le lien entre l'Autorité de Certification et les utilisateurs.

Autorité de dépôt (AD)

C'est l'autorité qui stocke les certificats numériques ainsi que les listes de révocation.

Utilisateur demandeur (UD)

C'est la personne physique ayant directement par la loi ou par délégation, le pouvoir de demande de certificat portant le nom du chat et du signataire de la convention.

Utilisateur Final (UF)

C'est la personne physique qui utilise les certificats. C'est un utilisateur du chat.

Utilisateur signataire convention (USC)

C'est la personne physique ayant directement par la loi ou par délégation, le pouvoir de signer les conventions passées avec Bavardage. Tous les certificats porteront le nom du chat et le nom du signataire de la convention passée bavardage.

Type d'applications concerné

L'usage des certificats doit permettre l'authentification d'un utilisateur. Bavardage décline toute responsabilité pour tout usage de certificat qui serait sans rapport avec le chat.

C.1.4 Points de contact

Autorité de sécurité compétente dans l'accréditation des composants d'une PKI

À compléter

Personnes à contacter concernant ce document

Toute personne desirant contacter Bavardage concernant ce document peut envoyer un mail à l'adresse bavardage@gmail.com.

Personnes habilitées à déterminer la conformité de la DPC avec la PC

Les personnes habilitées à déterminer la conformité de la DPC avec la PC sont nommées par l'Autorité Administrative(AA).

C.2 Dispositions d'ordre générale

C.2.1 Obligations

Les obligations suivantes sont communes à toutes les composantes de la PKI : Protéger sa clé privée et ses données d'activation en intégrité et en confidentialité. N'utiliser ses clés publiques et privées qu'aux fins pour lesquelles elles ont été émises et avec les outils spécifiés, en vertu de la présente politique. Respecter et appliquer la PC. Mettre en œuvre les moyens (techniques et humains) nécessaires à la réalisation des prestations auxquelles l'entité concernée s'engage.

Obligations des acteurs

Autorité Administrative	– Valider la politique de certification – Établir la conformité entre la PC et la DPC
Autorité d'Enregistrement	– Respecter la législation relative au respect des données d'identification personnelles – Publier un formulaire de demande de certification. – Vérifier l'exactitude des mentions qui établissent l'identité du demandeur. – Si elle est saisie d'une demande de révocation, elle doit en vérifier l'origine et l'exactitude. – Traiter les demandes de certificat. – Conserve et protège en confidentialité et intégrité toutes les données collectées lors de la demande de certificat. – Doit se soumettre à tout contrôle technique et audits que pourrait demander l'AA.
Autorité de Certification	– S'engager à diffuser publiquement la politique de certification, la liste des certificats révoqués, et la liste des certificats. – Respecter le résultat d'un contrôle de conformité et remédier aux non conformités qu'il révèle – Documenter ses procédures internes de fonctionnement. – Respecter la PC et appliquer la DPC. – Doit se soumettre à tout contrôle technique et audits que pourrait demander l'AA.
Utilisateur Demandeur	– Il doit respecter la convention avec le chat bavardage et la PC
Utilisateur Final	– Se conformer aux règles de la présente politique de certification. – Respecter les conditions d'utilisation des clés et certificats, et protéger ceux-ci. – A défaut de remplir cette obligation il assume seul tous les risques de ses actions non conformes aux exigences de la présente politique.

Responsabilité des acteurs

Autorité Administrative	– Résolution des litiges
Autorité d'Enregistrement	– Enregistrement d'une demande en provenance des utilisateurs (UD). – Conservation et protection en confidentialité et en intégrité des données personnelles d'identification transmises pour l'enregistrement. – Seule la CA peut mettre en cause la responsabilité de la RA, ce qui exclut explicitement tout engagement de la RA envers les utilisateurs demandeurs ou finaux.
Autorité de Certification	– Génération des certificats dans le cadre des procédures définies dans la PC et DPC. – Assure la responsabilité du service de publication, elle est responsable de l'information des utilisateurs des procédures à suivre tout au long du cycle de vie des certificats.
Utilisateur Demandeur	– Il réalise les opérations de demande et révocation de certificats.
Utilisateur Final	– Il est responsable de la sécurité de son poste de travail (clefs et certificats).

Interpretation de la loi

– Loi Suivant la législation nationale : Les données à caractère personnel d'une personne physique doivent être protégées suivant la loi.

Publication et Services associés

– Publication d'informations sur la PKI
  Les informations concernant la PKI publiées sont les suivantes :
  – La Politique de certification (PC)
  – La liste des certificats révoqués(LCR)
– Fréquence de publication
  Les informations seront publiées suivant un temps T
– Service de publication
  La CA rend un service de publication des certificats qui se matérialisera par un annuaire. Ce service de publication met à disposition des utilisateurs suivant TEMPS=TempDispoPub les informations suivantes :
  – les informations concernant la PKI
  – la liste des certificats révoqués

Contrôle de conformité

À compléter

Politique de confidentialité

- Type d'informations considérées comme confidentielles
  Cas des informations confidentielles à caractère secret (obligation de discrétion). Il s'agit d'informations nécessaires au bon fonctionnement de la PKI :
  - La DPC

  Cas des informations confidentielles à caractère privatif (exigence de séclusion). Il s'agit d'informations nécessaires à l'opérabilité de la PKI : données personnelles d'identification nominative d'un utilisateur demandeur (identifiants nominatifs), les utilisateurs demandeurs disposent d'un droit d'accès, de rectification et d'opposition à la cession de toute information les concernant.

- Type d'informations considérés comme non confidentielles
  Les informations publiées sur la PKI (cf. 2.1.4) sont considérées comme non confidentielles.

- Delivrance aux autorités légales
  les autorités légales peuvent réclamer l'identité de l'individu ou de l'organisme qu'il représente. En aucun cas, le recouvrement de clé de signature ni de clé de certification ne doit être effectué.

- Delivrance à la demande du propriétaire
  Les informations relatives à un utilisateur final et définies comme confidentielles (cf. 2.1.2) ne peuvent être divulguées qu'à leur propriétaire (demandeur du certificat).

C.3 Identification et authentification

C.3.1 Enregistrement initial

Convention

La convention est le règlement que tout detenteur du certificat doit respecter. Seul l'UD peut signer la convention. Il doit obligatoirement se présenter physiquement à l'AA pour signer la convention.

Convention de noms

Le nom de l'Abonné figure dans le champ "Nom de l'organisation" du certificat au format X.509. Cette mention est obligatoire. Il est constitué du prénom usuel et du nom usuel. Ce nom est celui de l'Abonné tel qu'il figure dans les documents d'État Civil.

Nécessité d'utilisation de noms explicites

Les informations portées dans les champs du certificat CA Certificat sont décrites ci-dessous de manière explicite :

- Pays : le code du pays sur 2 lettres
- Mot de passe : requis pour la signature
- Password : confirmation du mot de passe
- Etat ou nom de province :
- Localité : la ville
- Nom de l'organisation : Nom de l'entreprise ou de la personne
- Unité organisationnelle : departement
- Adresse eMail : Adresse électronique de l'abonné

Règles d'interprétation des différentes formes de nom

Ces informations sont établies par le groupe de projet et reposent essentiellement sur les règles suivantes :
- Tous les caractères sont sans accents ni caractères spécifiques à la langue française ;
- les prénoms et noms composés sont séparés par des tirets " - ".

Unicité des noms

L'unicité d'un certificat est basée sur l'unicité de son numéro de série au sein de la CA et du nom de l'abonné.

Procédures de résolution des litiges sur la révendication d'un nom

Lorsque le nom à inclure dans un certificat provoque un litige avec un autre utilisateur, l'autorité d'enregistrement à qui la demande de certification a été formulée proposera une procédure de résolution amiable du litige.

Preuve de la possession d'une clé privée

Génération du bi-clé par le demandeur et utilisation d'un protocole adapté.

Authentification de l'identité d'un individu

L'authentification d'un individu est réalisée lors de la procédure de demande d'un certificat. L'individu doit se présenter physiquement à l'AA.

C.3.2 Re-génération de certificat

Les certificats sont à renouveler suivant un temps T = temps de validité du certificat. L'utilisateur demandeur refait une nouvelle demande de certificat. Un certificat révoqué ne peut pas être regénéré.

C.3.3 Authentification d'une demande de révocation

L'authentification d'une demande de révocation est effectuée par l'Autorité d'Enregistrement. Sont demandés :
- le nom du demandeur,
- le prénom du demandeur,
- le motif de révocation,
- l'adresse électronique de l'Abonné.

C.4 Besoins opérationnels

C.4.1 Demande de certificat

Elle se déroule en deux temps :
- L'utilisateur demandeur remplit le formulaire de demande de création d'un compte sécurisé.
- Après réception du formulaire, la CA traite la demande, génère le certicat et l'envoi à l'utilisateur demandeur qui devient un utilisateur final.

C.4.2 Génération de certificat

- l'UD transmet une demande de certificat conformément au 4.1.
- L'autorité d'enegistrement vérifie la validité des informations portées par le formulaire de demande
- Si le formulaire est valide, il est transmis à la CA qui génère le certificat, le transmet à l'utilisateur demandeur et le stocke dans l'autorité de dépôt.
- En cas de non validité des informations un message avec le motif du rejet est envoyé à l'utilisateur demandeur.

C.4.3 Acceptation d'un certificat

Sans réponse à l'envoi du certificat à l'UD. Envoyé par la CA, il est considéré comme accepté par l'UD qui reconnaît de fait les termes et les conditions d'utilisations et assume les responsabilités liées à son utilisation. L'acceptation d'un certificat vaut acceptation de la PC en référence.

C.4.4 Suspension et révocation d'un certificat

Causes possibles de révocation d'un certificat

Les causes de révocation du certificat de la CA peuvent être :
- Compromission de clé publique de la CA
- Compromission, suspicion de compromission, vol, perte de la clé privée de la CA
- Non respect de la politique de certification ou de la déclaration des pratiques de certification.
- Décision suite à un contrôle de conformité.
- Cessation d'activité de la CA.

Les causes possibles de révocation du certificat d'un utilisateur final sont les suivantes :
- Compromission, suspicion de compromission, vol ou perte de la clé privée de l'utilisateur final.
- Révocation du certificat de la CA émettrice du certificat.
- Non respect du contrat ou de la convention liant un utilisateur final à la PKI.
- Changement d'informations contenues dans le certificat (changement de fonctions de l'utilisateur, changement de nom, etc.)

Publication des causes de révocation

Elles ne sont pas publiées.

Contrôle de la Liste de révocation

Toute personne est autorisée à consulter la liste de révocation.

Personnes abilitées à demander une révocation

Les personnes abilitées à demander une révocation sont :
- La CA
- La RA
- L'AA
- Le serveur de chat sécurisé
- L'UF

Procédure de demande de révocation

La demande de révocation se fait soit en envoyant un mail à l'AA et en s'authentifiant, soit en s'authentifiant et en remplissant un formulaire qui sera envoyé à la RA.

Temps de traitement d'une révocation

Les demandes de révocation doivent être traitées suivant un temps T = temps de révocation.

Fréquence de mise à jour de la liste des certificats révoqués

La CA garantit aux utilisateurs de ses certificats la mise à disposition d'une liste de certificats révoqués à jour suivant un temps T = fréquence mise à jour liste de révocation.

C.4.5 Journalisation

Types d'évènements enregistrés

Les opérations réalisées sur la PKI seront enregistrées.

Fréquence de traitement des journaux d'évènement

Le processus de journalisation enregistre en temps réel les opérations effectuées, le contournement du processus n'est pas possible.

Durée de retention d'un journal d'évènements

Les journaux doivent être conservés pour une période minimale T = temps retention journal d'évènements.

Copie de sauvegarde des journaux d'évènements

Des copies de sauvegardes des journaux d'évènement doivent être faites suivant un temps T = temps sauvegarde journaux d'évènements. Les archives de journaux d'événements sont protégés au même niveau que les journaux d'événements originaux.

Imputabilité

L'imputabilité d'une action revient à la personne, ou le système l'ayant exécutée et dont le nom figure dans le champ « nom de l'exécutant » du journal d'événements.

C.4.6 Archives

Type de données à archiver

Les données à archiver sont au moins les suivantes :
- Certificats d'utilisateurs (2 ans).
- Liste de révocation (2 ans).
- Données relatives à la demande de certificats (2 ans).
- Les notifications (messages, etc) (2 ans).
- Les journaux d'évènements (2 ans).

Période de rétention des archives

Les archives sont conservées pendant un temps T = temps conservation archive.

C.5 Contrôle de sécurité physique et des procédures

C.5.1 Contrôle des procédures

Rôle

On distingue un unique administrateur.

Nombre de personnes nécessaire à chaque tâche

Pas de spécification

Identification et authentification

La connexion d'un exploitant à la PKI nécessite son identification, identification à laquelle est associée son rôle au sein de la PKI.

C.6 Contrôles techniques de sécurité

C.6.1 Génération et Délivrance de clé

L'UD génère lui-même sa bi-clé. la CA décline toute responsabilité pour une utilisation autre que celle définie dans la PC, y compris pour l'authentification de deux UF.

C.7 Profils des certificats et listes des certificats révoqués

C.7.1 Profil de certificat du CA

Type of CA	x509
Signing Algorithm	SHA1WithRSA
RSA key size	2048 bits
Validity	2y
Description	Initial CA
DN	CN=BavardageCA, O=Université de Rouen, L=Rouen, ST = Seine-Maritime
Sign by	Self signed
Certificate Profile	ROOTCA

C.7.2 Profil de certificat d'un utilisateur

Type of CA	x509
Signing Algorithm	SHA1WithRSA
RSA key size	2048 bits
Validity	2y
Description	User certificate
DN	CN=username, O=Université de Rouen, L=Rouen, ST = Seine-Maritime
Sign by	BavardageCA
Certificate Profile	BavardageCA

C.7.3 Profil d'entité

Username	
Password	
Subject DN Attributes	
CN	
Default Certificate Profile	ENDUSER
Default CA	BavardageCA
Available CAs	BavardageCA

C.7.4 Profil de liste de révocation

Version	Numéro de version de la liste de révocation
Signature	Identifiant de l'algorithme de signature de la CA
Issuer	Nom de la CA qui signe les certificats
ThisUpdate	Date de génération de la liste de révocation
NextUpdate	Prochaine date à laquelle cette Liste de révocation sera mise à jour
RevokedCertificates	liste des numéros de série des certificats révoqués, contenant les champs suivants : – userCertificate : Numéro de série du certificat révoqué – revocationDate : Date à laquelle le certificat a été révoqué
CrlExtensions	liste des extensions de la LCR : – authorityKeyIdentifier : identifiant de la clé publique de la CA qui a signé la liste de révocation – CRLNumber : numéro de série de la liste de révocation

C.8 Administration et spécification

C.8.1 Procédure de modification de ces spécifications

Toute modification jugée par l'administrateur de la CA comme pouvant entraîner une perte de la conformité d'un certificat avec la politique de certification ou avec la DPC doit être approuvée par l'Autorité administrative.

C.8.2 Politiques de publication et de notification

La CA avertit les UF des modifications apportées aux spécifications par courrier électronique.

C.8.3 Procédures d'aprobation des DPC

L'approbation d'une DPC est confiée à l'Autorité administrative qui vérifie l'adéquation de la DPC fournie avec la politique de certification.

Acronymes

AA	Administrative Authority
CA	Certification Authority
RA	Registration Authority
AD	Autorité de Dépôt
UD	Utilisateur Demandeur
UF	Utilisateur Final
USC	Utilisateur Signataire Convention
PC	Politique de Certification
DPC	Déclaration des Pratiques de Certification
PKI	Public Key Infrastructure
LCR	Liste de Certificats Révoqués

Documents applicables et de référence

- RFC 2527
- Livre Blanc : "Les PKI : Vers une Infrastructure Globale de Sécurité ?"
- PAMPC1 (Politique de Certification : Grand Port Maritime de Marseille)