# Spécification technique des besoins

| | |
|---|---|
| **Version** | 1.0 |
| **Date** | 23 janvier 2014 |
| **Rédigé par** | Claire SMETS |
| **Relu par** | Edouard PASCAL |
| **Approuvé par** | Mr OTMANI |

# MISES À JOUR

| Version | Date | Modifications réalisées |
|---|---|---|
| 0.1 | 02/12/2013 | Création du Document |
| 1.0 | 12/12/2013 | Présentation de la première version |

# Table des matières

**1 Objet** **4**

**2 Documents applicables et de référence** **4**

**3 Terminologie et sigles utilisés** **4**

**4 Exigences fonctionnelles** **5**
4.1 Présentation de la mission du produit logiciel . . . 5
4.2 UC 1 : Récupération des certificats . . . 5
4.3 UC 2 : Factorisation des moduli des certificats . . . 6
4.4 UC 3 : Présentation des résultats . . . 6
4.5 UC 4 : Audit d'OpenSSL . . . 6
4.6 UC 5 : Évaluation du niveau de sécurité du navigateur client . . . 7
4.7 UC 1 . . . 7
4.8 UC 2 . . . 8
4.9 UC 3 . . . 8
4.10 UC 5 . . . 8

**5 Exigences opérationnelles** **9**

**6 Exigences d'interface** **9**

**7 Exigences de qualité** **9**

**8 Exigences de réalisation** **9**

**9 Annexes** **10**
9.1 Message d'Amazon . . . 10
9.2 Maquettes de présentation des résultats . . . 11
9.2.1 Analyse des certificats . . . 11
9.2.2 Fonctions auditées . . . 12

# 1 Objet

Le projet s'inscrit dans un cadre relatif à un fait d'actualité récemment mis à jour, lié aux révélations de Snowden sur les pratiques de la NSA. Le monde de la cryptographie est en proie à de grandes incertitudes suite à ces révélations et remet en question tous les systèmes jusqu'alors développés. Notons que ce ne sont pas les algorithmes des systèmes cryptographiques qui sont remis en cause, mais leur développement machine qui n'est pas (ou plus) considéré comme nécessairement sûr. La NSA a par exemple très bien pu introduire des backdoors, ou faiblesses dans les logiciels, de telle sorte qu'ils puissent accéder aux données claires sans diffcultés. On peut par exemple remettre en questions les outils développ és par des laboratoires tels que RSA labs, ou même encore des standards proposés par des agences comme le NIST (Openssl, AES, sont-ils vraiment sûrs ?)

**Objectif technique :**

- coder un outil permettant de récupérer un grand nombre de certificats
- coder un outil permettant de trouver d'éventuels facteurs communs aux certificats récupérés
- d'implémenter un système serveur permettant l'audit des clients. (éventuellement, selon le temps restant)

**Résultat attendu :**

Une étude sur les certificats utilisés sur internet, ainsi que l'imlantation d'OpenSSL très utilisé.

# 2 Documents applicables et de référence

- Appel d'offre : Audit des implantations SSL/TLS
- les standards cryptographiques

# 3 Terminologie et sigles utilisés

- **Appli F** : Application de Factorisation
- **Appli RC** : Application de Récupération des Certificats
- **Audit** : Analyse effectuée par un passage en revue complet et minutieux. Dans le cadre de notre projet, ce sera le code d'OpenSSL.
- **Certificat** : Un certificat électronique (aussi appelé certificat numérique ou certificat de clé publique) peut être vu comme une carte d'identité numérique. Il est utilisé principalement pour identifier une entité physique ou morale, mais aussi pour chiffrer des échanges.
  Il est signé par un tiers de confiance qui atteste du lien entre l'identité physique et l'entité numérique (Virtuel).
- **Clefs** : Nous parlons ici des clefs RSA.
- **Machine D** : Machine Distante
- **Machine L** : Machine Locale
- **Modulus** : En mathématiques et plus précisément en théorie algébrique des nombres, l'arithmétique modulaire est un ensemble de méthodes permettant la résolution de problèmes sur les nombres entiers. Ces méthodes dérivent de l'étude du reste obtenu par une division euclidienne.

# 4 Exigences fonctionnelles

## 4.1 Présentation de la mission du produit logiciel

| Id | Intitulé | Acteur(s) | Priorité |
|---|---|---|---|
| UC.1 | Récupération des certificats | Appli RC, Machine D | Indispensable |
| UC.2 | Factoridation des moduli des certificats | Appli F | Indispensable |
| UC.3 | Présentation des résultats | Utilisateur | Indispensable |
| UC.4 | Audit d'OpenSSL | Utilisateur | Indispensable |
| UC.5 | Évaluation du niveau de sécurité du navigateur client | Client et Serveur | Optionnel |

## 4.2 UC 1 : Récupération des certificats

| | |
|---|---|
| **Acteurs concernés** | Appli RC, Machine D |
| **Description** | Récupérer une liste des certificats sur les adresses et les ports ouverts, scannés par ZMAP |
| **Préconditions** | Avoir une liste de machines distantes dont les ports sont ouverts |
| **Evénements déclenchants** | L'application est lancée par un membre du groupe |
| **Conditions d'arrêt** | La liste des adresses est parcourue en entier |

| **Description du flot d'événements principal** | |
|---|---|
| **Acteur(s)** | **Système** |
| 1. Lire la liste<br>2. Se connecter à la machine distante<br>3. Échanger les certificats<br>4. Stocker le certificat reçu | 3. Échanger les certificats |

| | |
|---|---|
| **Flots d'exceptions** | Coupure de connexion : retenter une deuxième fois si la Machine distante ne répond pas |

### 4.3 UC 2 : Factorisation des moduli des certificats

| | |
|---|---|
| **Acteurs concernés** | Appli F |
| **Description** | Pour chaque certificat obtenu, on essaie de lui trouver des facteurs communs dans son modulus |
| **Préconditions** | Avoir une liste de certificats et donc leurs moduli |
| **Evénements déclenchants** | L'application est lancée |
| **Conditions d'arrêt** | La liste est parcourue en entier |
| **Description du flot d'événements principal** | |
| **Acteur(s)** | **Système** |
| 1. Prendre les moduli<br>2. Construire l'arbre des produits<br>3. Construire l'arbre des restes<br>4. Sortir la liste des facteurs communs<br>5. Sortir la liste des moduli vulnérables trouvés | |
| **Flots d'exceptions** | Pas assez de ressources : Stocker l'arbre en dur au fur et à mesure. |

### 4.4 UC 3 : Présentation des résultats

| | |
|---|---|
| **Acteurs concernés** | Utilisateur |
| **Description** | Affiche les résultats produits par les précédentes fonctions |
| **Préconditions** | Des résultats ont été produits |
| **Evénements déclenchants** | Demande d'affchage des ces résultats |
| **Conditions d'arrêt** | Demande d'arrêt d'affichage des résultats |
| **Description du flot d'événements principal** | |
| **Acteur(s)** | **Système** |
| 1. Ouvrir la page web<br>2. Sélectionner et filtrer les données affchées<br>3. Exporter les données | |
| **Flots d'exceptions** | |

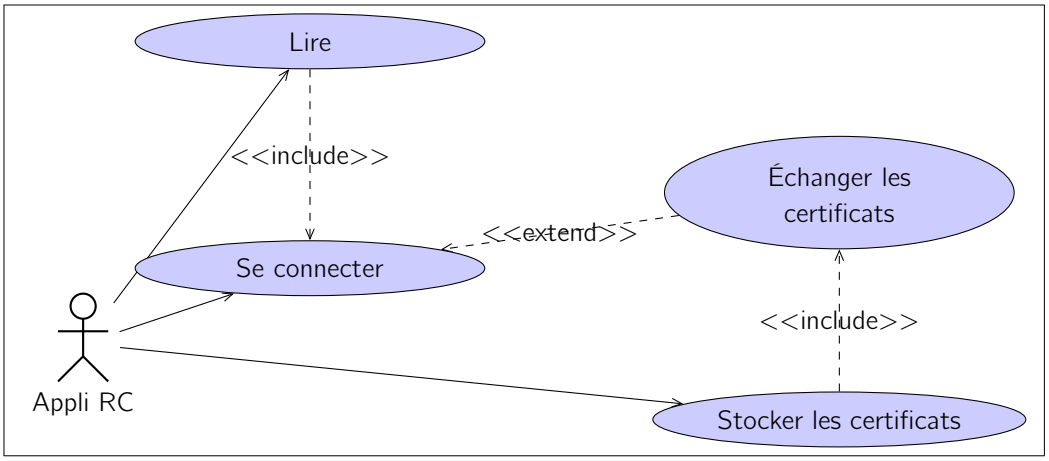
### 4.5 UC 4 : Audit d'OpenSSL

1. Nous étudierons tout d'abord les recommandations et les standards actuels (cf. PKCS) sous forme d'état de l'art, et nous en choisirons de façon argumentée un standard sur lequel nous baserons nos analyses.
2. Nous analyserons dans un deuxième temps le code source d'OpenSSL (la dernière version), en particulier sa partie développant la génération d'éléments aléatoires et ses primitives cryptographiques. Nous en ferons de plus une description détaillée. Nous comparerons ensuite nos résultats avec les recommandations choisies, puis nous conclurons en déterminant si cette génération est efficace.

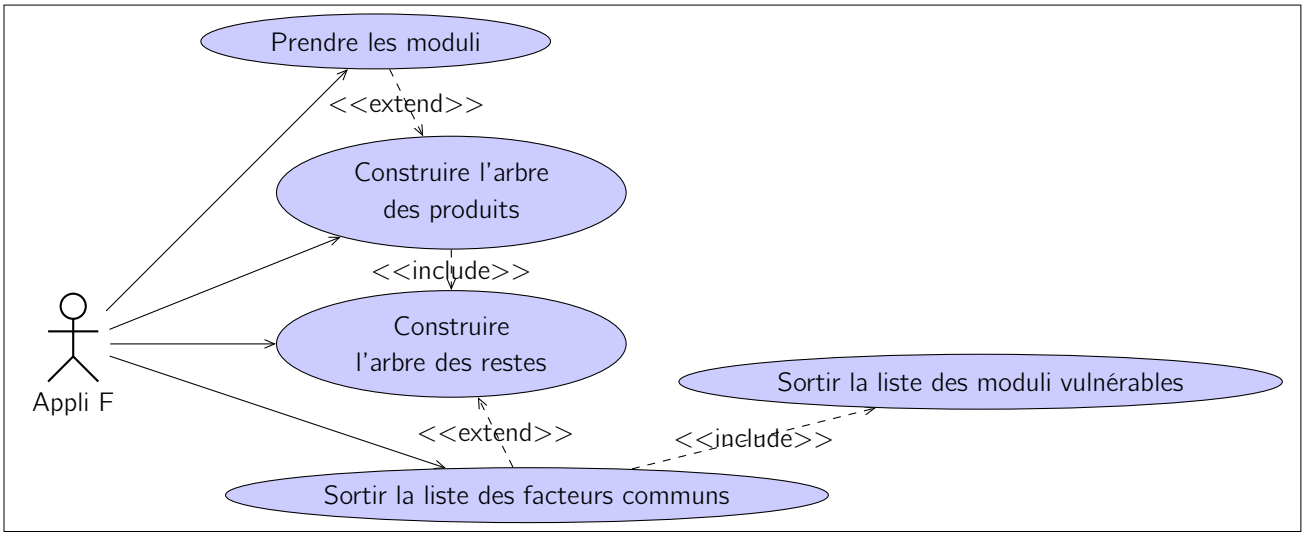
## 4.6 UC 5 : Évaluation du niveau de sécurité du navigateur client

| | |
|---|---|
| **Acteurs concernés** | Client, serveur de test |
| **Description** | Lors de la connexion d'un client, analyse des paquets échangés |
| **Préconditions** | Le client possède une version de navigateur récente |
| **Evénements déclenchants** | Demande de connexion d'un client |
| **Conditions d'arrêt** | Les paquets ont été achangés et analysés |
| **Description du flot d'événements principal** | |
| **Acteur(s)** | **Système** |
| 1. Se connecter sur le serveur | 2. Établir la connexion<br>3. Analyser le niveau de sécurité du navigateur<br>4. Afficher les résultats |
| **Flots d'exceptions** | |

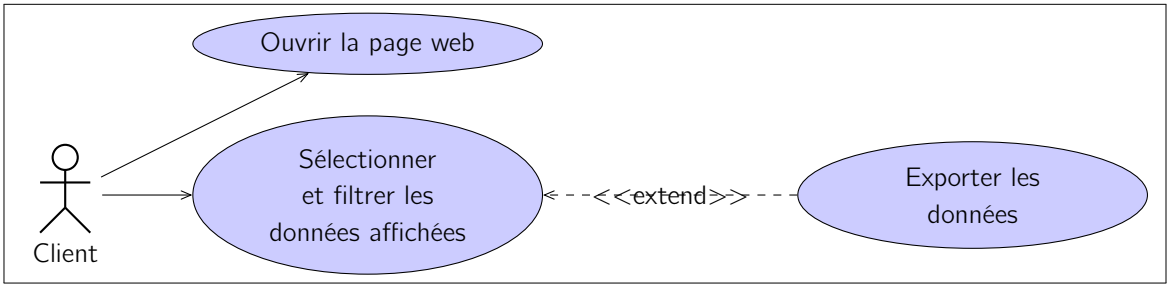
## 4.7 UC 1



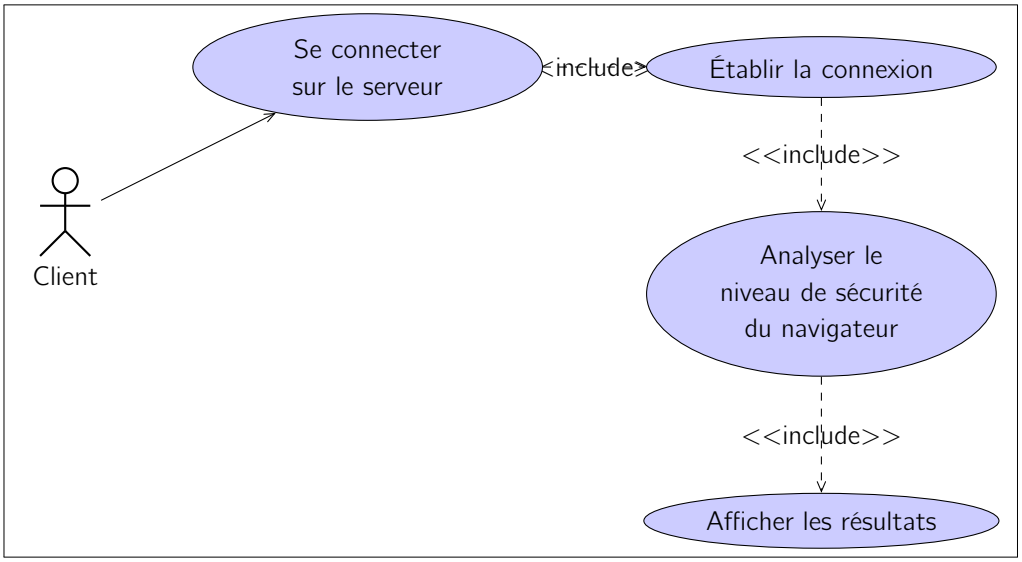
## 4.8 UC 2




## 4.9 UC 3




## 4.10 UC 5




Notre sujet étant constitué de plusieurs blocs sans réel lien entre eux, regrouper les cas d'utilisation en un seul constituerait une redondance du document.

# 5 Exigences opérationnelles

EO.1 : Lors de la récupération des certificats, les protocoles visés seront SSL/TLS (cf UC1). SSH est laissé de côté après plusieurs plaintes d'Amazone(cf Annexes).

# 6 Exigences d'interface

Pas d'exigence d'interface.

# 7 Exigences de qualité

EQ.1 : L'application de la factorisation des clefs se fait dans un temps proportionnel à durée du projet.

EQ.2 : Présentation des résultats sous forme de formulaires, dont la maquette est ci-jointe (cf annexes).

# 8 Exigences de réalisation

ER.1 : Le programme de récupération des certificats.

ER.2 : Le programme de factorisation des clefs de certificat.

ER.3 : Analyse des résultats obtenus sur la factorisation des clefs.

ER.4 : Document détaillant l'audit réalisé sur OpenSSL.

# 9 Annexes

## 9.1 Message d'Amazon

Dear Amazon EC2 Customer,

We've received a report that your instance(s):

Instance Id: i-6394312c
IP Address: 54.194.102.0

has been port scanning remote hosts on the Internet; check the information provided below by the abuse reporter.

This is specifically forbidden in our User Agreement: http://aws.amazon.com/agreement/

Please immediately restrict the flow of traffic from your instances(s) to cease disruption to other networks and reply this email to send your reply of action to the original abuse reporter. This will activate a flag in our ticketing system, letting us know that you have acknowledged receipt of this email.

It's possible that your environment has been compromised by an external attacker. It remains your responsibility to ensure that your instances and all applications are secured.

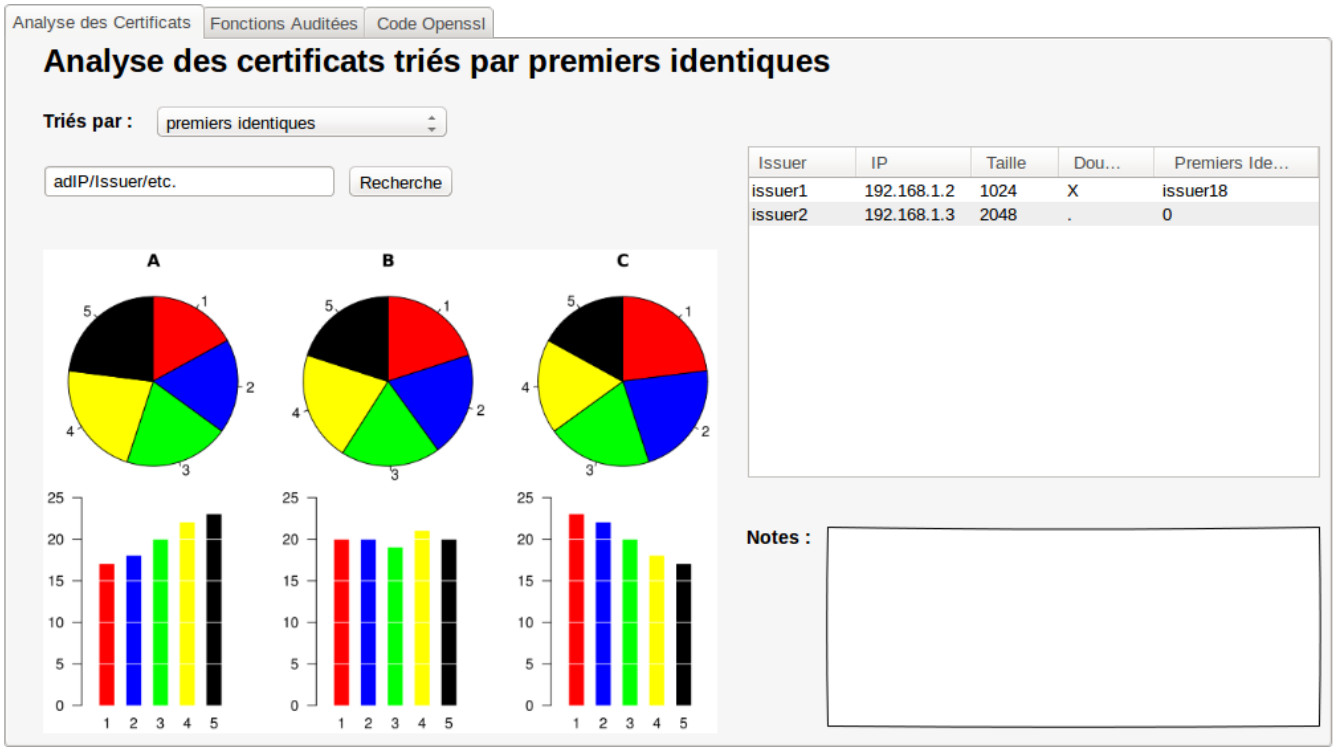
Case number: 11135140320-1

Additional abuse report information provided by original abuse reporter:
* Destination IPs:
* Destination Ports: 22
* Destination URLs:
* Abuse Time: Sun Jan 19 11:36:00 UTC 2014
* Log Extract:
<<<
54.194.102.0 was observed probing caltech.edu for security holes. It
has been blocked at our border routers. It may be compromised.

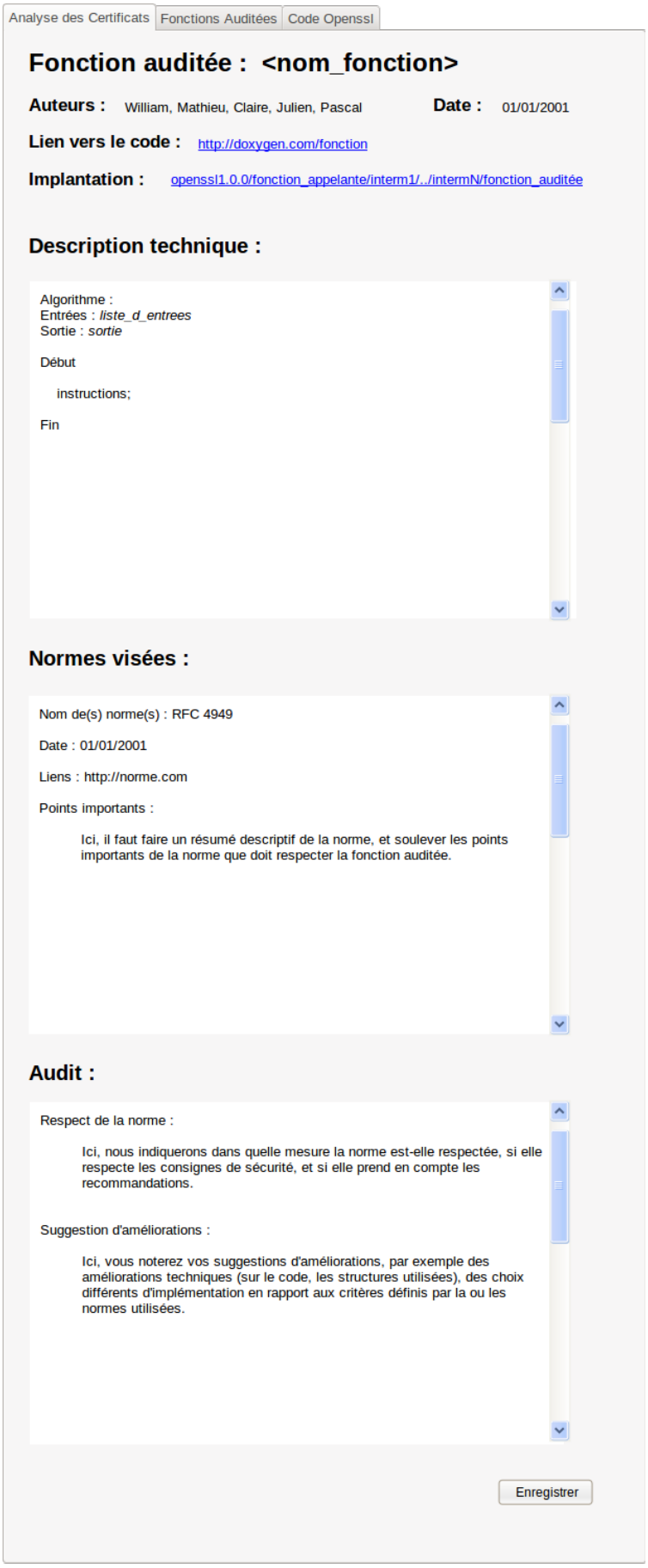
(time zone of log is PST, which is UTC-08:00, date is MMDD)
log entries are from Cisco netflow, time is flow start time
date.time srcIP srcPort dstIP dstPort proto #pkts

## 9.2 Maquettes de présentation des résultats

### 9.2.1 Analyse des certificats



### 9.2.2 Fonctions auditées


Analyse des Certificats
Fonctions Auditées
Code Openssl
Fonction auditée : <nom_fonction>
Auteurs : William, Mathieu, Claire, Julien, Pascal
Date : 01/01/2001
Lien vers le code : http://doxygen.com/fonction
Implantation : openssl1.0.0/fonction_appelante/interm1/../intermN/fonction_auditée
Description technique :
Algorithme :
Entrées : liste_d_entrees
Sortie : sortie
Début
instructions;
Fin
Normes visées :
Nom de(s) norme(s) : RFC 4949
Date : 01/01/2001
Liens : http://norme.com
Points importants :
Ici, il faut faire un résumé descriptif de la norme, et soulever les points importants de la norme que doit respecter la fonction auditée.
Audit :
Respect de la norme :
Ici, nous indiquerons dans quelle mesure la norme est-elle respectée, si elle respecte les consignes de sécurité, et si elle prend en compte les recommandations.
Suggestion d'améliorations :
Ici, vous noterez vos suggestions d'améliorations, par exemple des améliorations techniques (sur le code, les structures utilisées), des choix différents d'implémentation en rapport aux critères définis par la ou les normes utilisées.
Enregistrer