

SAÉ 3.02 – Conception d'une architecture distribuée avec routage en oignon

Groupe “Pingouin”

Membres :

- HARTMANN Quentin
- KOUAME Akaza

Table of Contents

1. Présentation du projet	2
◆ Description.....	2
◆ Objectif principal	2
◆ Public cible.....	2
2. Répartition du travail dans le groupe	2
3. Fonctionnalités prévues	3
4. Planning prévisionnel avec diagramme de Gantt	4
5. Organisation et outils.....	5
6. Risques identifiés et solutions envisagées.....	6
7. Lien GitHub du projet	6
8. Conclusion	7

1. Présentation du projet

❖ Description

Ce projet a pour objectif de concevoir et d'implémenter un système de communication anonyme basé sur une architecture distribuée. Le principe repose sur le routage en oignon, dans lequel chaque message traverse plusieurs routeurs virtuels et est chiffré en plusieurs couches. Chaque routeur ne connaît que son voisin direct, assurant ainsi l'anonymisation complète des échanges entre clients.

❖ Objectif principal

Mettre en place un système client–serveur anonyme en Python utilisant les sockets, le multithreading, une base de données Maria DB pour la gestion des clés et des routes, ainsi qu'un chiffrement asymétrique simplifié. Une interface graphique Qt sera développée pour permettre la visualisation du réseau et l'envoi de messages.

❖ Public cible

Étudiants et enseignants en réseaux et télécommunications, ou toute personne souhaitant expérimenter les principes du routage anonyme et du chiffrement en couches.

2. Répartition du travail dans le groupe

Membre	Rôle principal	Tâches principales	Tâches collaboratives
HARTMANN Quentin	Développeur réseau et base de données	<ul style="list-style-type: none"> - Conception du Master et des routeurs (sockets, multithreading) - Intégration et gestion de la base Maria DB (clés et tables de routage) - Rédaction de la documentation technique (architecture, protocole, API) - Tests sur plusieurs machines virtuelles 	Définition du protocole d'échange et validation des fonctionnalités
KOUAME Akaza	Développeur chiffrement et interface	<ul style="list-style-type: none"> - Implémentation du chiffrement asymétrique simplifié (RSA) - Développement du routage en oignon (multicouches) - Création des interfaces Qt pour le client et le master - Réalisation de la vidéo de démonstration et du guide utilisateur 	Tests des échanges chiffrés et intégration avec la base de données

Les décisions de conception, tests et validations seront effectuées en binôme afin d'assurer une vision commune et une cohérence du code.

Nous avons aussi choisi de ne pas définir de chef de projet (hiérarchie), car nous allons tout deux être amener à travailler sur l'ensembles des tâches.

3. Fonctionnalités prévues

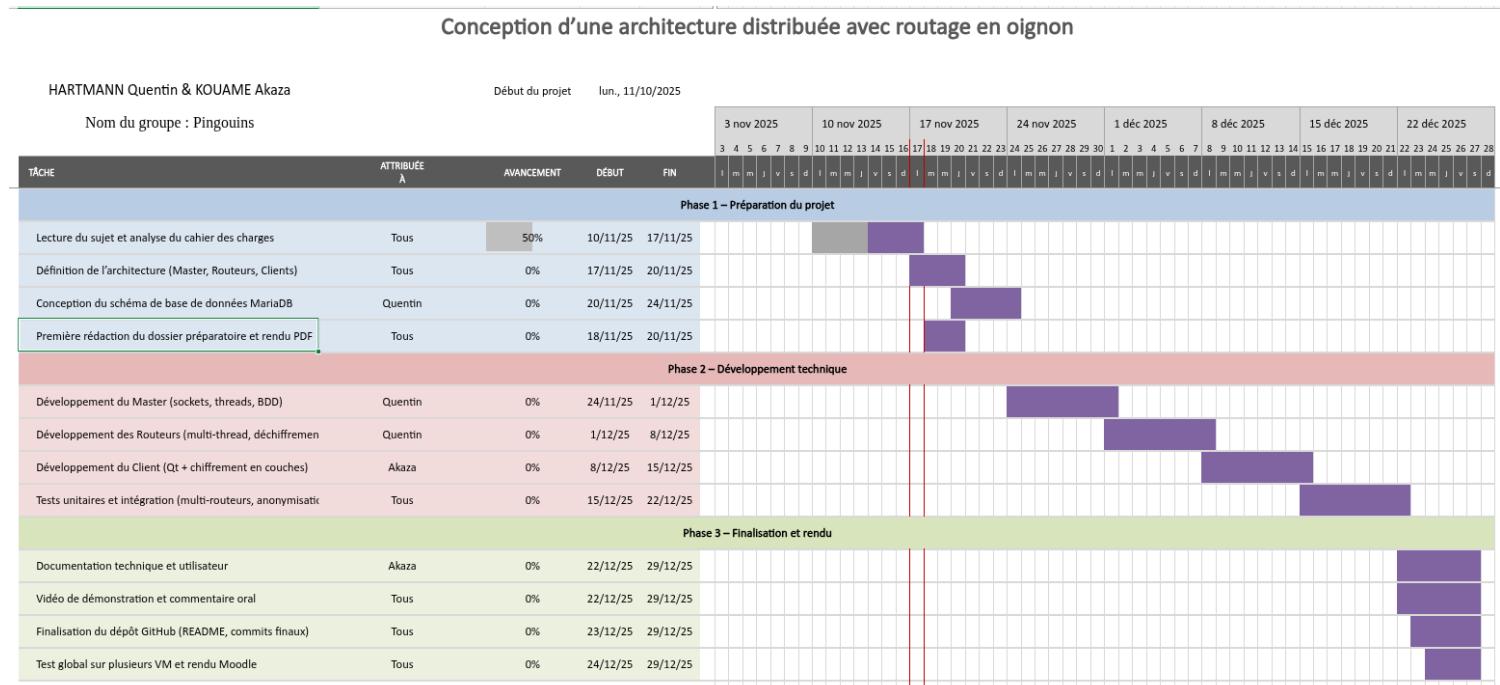
Fonctionnalité	Description	Priorité	Responsable
Communication via sockets	Échanges TCP entre master, routeurs et clients	Essentielle	Quentin
Gestion multithread	Gestion simultanée de plusieurs connexions	Essentielle	Quentin
Chiffrement RSA simplifié	Génération et utilisation de paires de clés (avec sympy.isprime)	Essentielle	Akaza
Routage en oignon	Envoi et déchiffrement multi-couches à travers plusieurs routeurs	Essentielle	Akaza
Base Maria DB	Stockage des clés et tables de routage	Essentielle	Quentin
Interface Qt (Client & Master)	GUI pour envoi de messages et visualisation du réseau	Secondaire	Akaza
Journalisation (logs anonymisés)	Enregistrement des échanges sans révéler les adresses	Secondaire	Quentin
Monitoring / statistiques	Visualisation des connexions et du trafic dans l'interface	Bonus	Akaza

4. Planning prévisionnel avec diagramme de Gantt

Durée totale de la SAE : 10 novembre au 31 décembre 2025

- Semaine 1 (10 – 17 novembre) : lecture du sujet, planification, création du dépôt Git et base de code.
 - Semaine 2–3 (17 novembre – 1 décembre) : implémentation réseau (sockets, threads) et génération de clés RSA simplifiées.
 - Semaine 4 (1 – 15 décembre) : mise en place du routage complet, intégration de la BDD Maria DB et tests multi-machines.
 - Semaine 5 (15 – 31 décembre) : développement des interfaces Qt, rédaction de la documentation, enregistrement de la vidéo et finalisation du dépôt GitHub.

Diagramme de Gantt :



5. Organisation et outils

Outil	Usage	Fréquence / méthode
GitHub	Hébergement du code, commits réguliers, ...	Commits après chaque étape
Gantt (Excel)	Suivi du planning	Mise à jour après chaque étape
Maria DB	Gestion des clés, routes et logs	Installée sur VM locale
PyQt6	Développement de l'interface graphique	Dernière phase du projet
PyCharm	IDE de développement commun	Synchronisation des codes via GitHub
OBS Studio	Enregistrement de la vidéo de démonstration	Dernière étape du projet pour détailler comment mettre en service le projet

6. Risques identifiés et solutions envisagées

Risque	Impact	Prévention / solution
Problèmes de sockets ou de ports	Risque de blocage des communications	Tests unitaires à chaque étape
Complexité du chiffrement RSA	Délais de développement	Commencer par une version simplifiée
Synchronisation du code entre 2 machines	Conflits Git ou décalage de version	Utilisation systématique de branches et pull requests
Connexion MariaDB entre machines	Erreurs réseau ou dépendances manquantes	Script d'installation et documentation claire
Délai avant le rendu	Risque d'inachèvement du projet	Suivi du Gantt important et bonne répartition des tâches

7. Lien GitHub du projet

<https://github.com/Ripley230/SAE302-Routage-en-Oignon.git>

8. Conclusion

Ce projet nous permettra de consolider nos compétences en programmation réseau, sécurité et gestion distribuée, tout en mettant en pratique la conception d'un système anonyme basé sur le routage en oignon. Le travail en binôme favorise une approche complémentaire : l'un axé sur la structure réseau et la base de données, l'autre sur la sécurité et les interfaces. Nous visons un système stable, documenté et démontrant clairement le principe d'anonymisation par couches.