**Voici des exemples de réponses pour les questions que tu pourrais rencontrer durant ta soutenance :**

**1. Pourquoi avoir choisi ce sujet ?**

**Réponse :**

J'ai choisi ce sujet car la gestion des conférences est devenue un enjeu crucial avec l'essor du télétravail et des équipes distribuées géographiquement. En intégrant les technologies ToIP (Telephony over Internet Protocol), il est possible de centraliser la gestion des communications et d'améliorer l'efficacité des entreprises en réduisant les coûts et en optimisant les outils de collaboration.

**2. Quels sont les principaux défis techniques rencontrés dans l'implémentation de la solution ToIP ?**

**Réponse :**

Les principaux défis étaient la configuration des extensions SIP, la gestion des codecs pour assurer une qualité audio/vidéo optimale et la sécurisation des communications via SRTP et TLS. Il a également fallu résoudre les problèmes de compatibilité entre le client WebRTC et le serveur Issabel PBX, notamment pour les appels vidéo et la messagerie.

**3. Comment la solution que tu as proposée améliore la performance d'une entreprise ?**

**Réponse :**

La plateforme permet une meilleure gestion des conférences en centralisant les outils de communication. Cela facilite la collaboration entre les équipes, réduit les coûts liés aux déplacements et aux réunions physiques, et améliore la productivité grâce à une gestion simplifiée des conférences en ligne. De plus, la sécurité renforcée des communications protège les informations sensibles échangées.

**4. Pourquoi avoir choisi Issabel PBX comme plateforme de communication unifiée ?**

**Réponse :**

Issabel PBX est une solution open-source robuste et flexible, héritée du projet Elastix, et basée sur Asterisk, une référence en matière de téléphonie IP. Elle est gratuite, largement supportée par une communauté active, et permet une grande personnalisation, ce qui en fait un choix optimal pour une entreprise cherchant à déployer une solution de gestion de conférence économique et efficace.

**5. Comment fonctionne la communication WebRTC dans ta solution, et quels sont ses avantages par rapport aux autres technologies ?**

**Réponse :**

WebRTC permet des communications audio/vidéo directement à partir d'un navigateur, sans nécessiter de plugins supplémentaires. Ses avantages sont la simplicité d'intégration, la réduction des coûts (puisqu'il n'y a pas besoin de logiciels tiers), et une qualité de communication élevée. Comparé à SIP qui nécessite des clients spécifiques, WebRTC facilite l'accessibilité des utilisateurs finaux.

**6. Quels sont les critères qui t'ont permis de choisir les outils et technologies utilisés (SIP, SRTP, WebRTC) ?**

**Réponse :**

Les critères de choix étaient principalement la compatibilité, la sécurité et la flexibilité. SIP est un standard bien établi pour la gestion des sessions de communication, SRTP a été choisi pour garantir la confidentialité des échanges, et WebRTC pour permettre des conférences vidéo directement dans les navigateurs. Cette combinaison offre une solution complète pour les besoins d'une entreprise moderne.

**7. Comment as-tu assuré la sécurité des communications dans ta solution ToIP ?**

**Réponse :**

J'ai utilisé SRTP pour chiffrer les flux multimédias et TLS pour sécuriser les échanges de signalisation via SIP. De plus, un mot de passe a été appliqué à chaque extension SIP pour éviter les accès non autorisés, et les ports ont été configurés de manière à minimiser les vulnérabilités aux attaques extérieures. Enfin, le pare-feu a été correctement configuré pour limiter l'accès uniquement aux services nécessaires.

**8. Quels sont les risques potentiels liés à l'utilisation de ToIP, et comment peux-tu les atténuer ?**

**Réponse :**

Les risques incluent l'écoute clandestine (eavesdropping), les attaques de déni de service (DoS) et les fraudes téléphoniques. Ces risques peuvent être atténués en utilisant le chiffrement (SRTP et TLS), en limitant les accès par adresse IP (pare-feu) et en surveillant activement le réseau pour détecter toute activité anormale. De plus, la configuration de mots de passe complexes et la mise à jour régulière des systèmes permettent de renforcer la sécurité.

**9. Peux-tu nous expliquer en détail les étapes d'implémentation de la plateforme ?**

**Réponse :**

L'implémentation a commencé par l'installation d'Issabel PBX sur une machine virtuelle. Ensuite, j'ai configuré les extensions SIP, activé la messagerie vocale et configuré les codecs nécessaires pour les appels audio/vidéo. J'ai aussi intégré WebRTC pour les conférences via navigateur. Enfin, j'ai testé la solution en réalisant des appels entre utilisateurs, vérifié la sécurité via SRTP, et activé les fonctionnalités de conférence.

**10. Quels tests as-tu effectués pour valider la solution, et quels ont été les résultats ?**

**Réponse :**

J'ai effectué plusieurs tests, dont la création d'utilisateurs SIP, la vérification des appels entre ces utilisateurs via softphone, la configuration et l'activation des conférences, et des tests de WebRTC pour les appels vidéo. Les tests ont confirmé que les communications audio/vidéo fonctionnaient correctement, que les messages passaient bien via WebRTC, et que la sécurité (SRTP/TLS) était active.

**11. Quel est le coût global de la solution, et comment as-tu calculé cette estimation ?**

**Réponse :**

Le coût total est estimé à environ 15,5 millions FCFA, incluant le matériel (serveurs, équipements réseau), les licences logicielles pour Issabel PBX, les coûts d'intégration, et les frais de formation des utilisateurs. Cette estimation est basée sur les prix actuels des composants et services nécessaires à l'implémentation et au support.

**12. Comment la solution peut-elle être rentable pour une entreprise ?**

**Réponse :**

La solution permet de réduire considérablement les coûts de communication en centralisant les appels et les conférences dans une plateforme unique, tout en limitant les déplacements physiques pour les réunions. En outre, l'utilisation de technologies open-source comme Issabel PBX permet de réduire les dépenses liées aux licences logicielles propriétaires, tout en offrant des fonctionnalités similaires.

**Ces réponses te permettront d'aborder les différentes questions du jury de manière claire et complète.**