

Aboutou OUATTARA

BTS SIO 2^{ème} année option SLAM

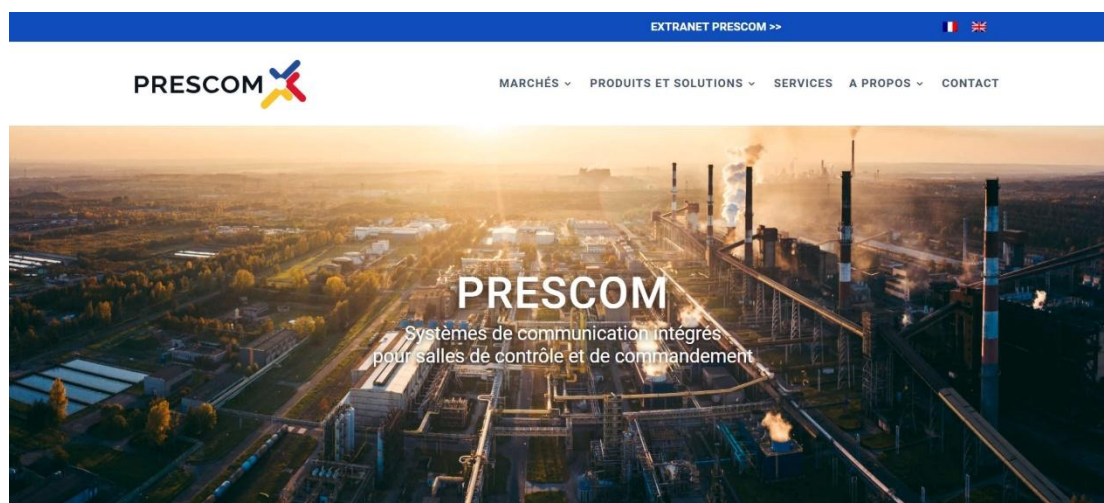
2024-2025



RAPPORT DE STAGE

03 JANVIER 2025 – 14 FEVRIER 2025

REALISATION D'UNE PAGE WEB DE FAQ EN ANGULAR



Encadrant lycée Rabelais 22 : M. Philippe LOGIOU

Encadrante PRESCOM : Mme Delphine ROUZAUD

Résumé

Ce projet de recherche et développement a consisté à concevoir une application FAQ (foire aux questions) visant à simplifier l'accès aux questions les plus fréquemment posées par les utilisateurs. Cette application répond à la nécessité de regrouper les réponses aux questions les plus récurrentes ce qui permet aux utilisateurs d'obtenir rapidement des solutions pour les difficultés qu'ils peuvent rencontrer. Le développement a été réalisé sur un environnement Windows avec des outils tels que NodeJS, Angular Material et Angular CLI, ce qui garantit la compatibilité des technologies utilisées pour le projet.

NodeJS : environnement d'exécution Javascript côté serveur.

Angular CLI : interface en ligne de commande pour Angular, utilisée pour la création et la gestion de l'application.

Angular Material : bibliothèque de composants UI pour Angular, offrant une conception moderne et ergonomique.

RAPPORT DE STAGE	1
1 PRESCOM	6
1.1 PRESENTATION GENERALE	6
1.2 HISTORIQUE	7
1.3 QUALITE & ETHIQUE	8
1.3.1 Qualité.....	8
1.3.2 Ethique & Développement durable.....	8
1.3.3 Assurer la viabilité et la rentabilité de l'entreprise.....	8
1.3.4 Être acteur du progrès social.....	8
1.3.5 Contribuer activement à un environnement préservé	8
1.3.6 Construire la gouvernance	8
2 Le projet.....	9
2.1 Objectif du projet.....	9
2.2 Phases du projet	10
Phase 1 : conception des maquettes	11
Phase 2 : installation et configuration de l'environnement de développement.....	13
Phase 3 : développement du backend.....	14
Phase 4 : développement du frontend (Angular CLI)	15
Phase 5 : Tests et validation	16
Lors de mon stage, le temps m'a manqué pour mettre en place une suite de tests automatisés pour l'application FAQ. Cependant, j'ai pu effectuer des tests manuels tout au long du développement afin de m'assurer de la bonne réalisation des différentes fonctionnalités.	16
Par ailleurs, lors de mon premier stage chez PRESCOM, j'avais eu l'opportunité de travailler avec Robot Framework pour automatiser des tests sur des interfaces graphiques (IHM) et des applications web. Cette expérience m'a permis de mieux comprendre l'importance des tests automatisés dans un cycle de développement complet. Chez PRESCOM une équipe spécialisée, le service Intégration, est chargée de cette phase critique : elle prend en charge les tests en fin de chaîne afin de garantir le bon usage et la conformité de l'application avant son déploiement.	16
Conclusion	17
3 Conclusion.....	18

Remerciements

Je tiens à remercier tous mes enseignants pour la formation que j'ai reçue tout au long de ma 2^{ème} année BTS SIO et tout particulièrement mon encadrant M. Philippe LOGIOU qui m'a beaucoup aidé dans la réalisation de ce stage

Mes sincères remerciements à mes superviseurs M. Daniel WINSOU & Mme Delphine ROUZAUD qui m'ont guidés durant ce stage, m'ont conseillé et m'ont fait profiter de leurs connaissances dans le domaine Recherche et Développement (R&D). Je remercie également M. Thomas CHAREWICZ pour ses explications bien détaillées pendant toutes les étapes du projet ce qui m'a permis d'avancer plus sereinement dans ma mission.

Je tiens également à remercier l'ensemble du personnel de l'entreprise pour son accueil chaleureux et notamment le responsable du département M. Manuel BILLOT.

Introduction

Dans le cadre de mon stage de fin de cycle pour le BTS, j'ai eu l'opportunité de réaliser une application FAQ conçue pour centraliser et simplifier l'accès aux questions fréquemment posées par les utilisateurs de l'IHM Configurateur. L'objectif principal de ce projet est de proposer une réponse rapide et claire afin de résoudre les problèmes rencontrés par les utilisateurs et ainsi de réduire la charge du support client direct.

Pour la conception de l'application, l'utilisation du framework Angular ainsi que de ses composants Angular Material a été indispensable et pour cela j'ai dû me former à framework. L'acquisition et l'apprentissage de Framework m'ont permis de mener à bien le développement de l'application.

Pour cela, il a d'abord fallu débiter par l'installation de l'environnement de travail sur une machine physique sous Windows. Pour garantir la performance et la compatibilité de l'application, nous avons opté pour des outils tels que NodeJS et Angular CLI. Ces technologies ont joué un rôle primordial pour son élaboration.

Ce rapport présente le processus utilisé pour le développement de l'application et ceci en détaillant les choix technologiques, les défis rencontrés, ainsi que les solutions mises en œuvre. Vous y découvrirez également les résultats obtenus de notre travail.

1 PRESCOM

Dans ce chapitre, nous allons décrire l'entreprise dans laquelle s'est déroulé ce projet et la politique de Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) adoptée par l'entreprise.

1.1 PRESENTATION GENERALE

PRESCOM est une PME (Petite et Moyenne Entreprise) Française spécialiste des Communications Critiques Unifiées. Elle est leader dans la conception de systèmes de communication pour les salles de contrôle, les salles de commandement et les passerelles d'interconnexion entre les réseaux hétérogènes. C'est dans plus de 400 salles de contrôle dans le monde pour la Sécurité Civile et Publique, la Sécurité Maritime, les Aéroports, les Transports Publics et la Défense que la technologie de PRESCOM est implantée.

Son siège social est basé à Montigny-le-Bretonneux et la majeure partie du pôle Recherche et Développement (R&D) se trouve à Lannion, dans les côtes d'Armor.

L'entreprise créée en 1982 compte en 2025, 65 salariés et présente un chiffre d'affaires en 2024 de 9.2 millions d'euros dont 20% sont réinvestis dans l'export et 20% servent à la partie R&D.

Sa principale mission est d'unifier les communications d'urgence entre les utilisateurs présents sur les terrains (comme les pompiers par exemple) et les personnes présentes dans la salle des opérations de commandement.

Les solutions développées par les équipes de R&D, sont conçues autour de blocs matériels et logiciels alliant des technologies innovantes et des concepts fiables. L'entreprise fournit des produits à haute valeur ajoutée à de grands intégrateurs dans le domaine de la sécurité et des télécommunications. Son offre de service complète permet de livrer à ses clients, en direct ou par l'intermédiaire d'intégrateurs, des systèmes clefs en main, évolutifs, et pérennes.

1.2 HISTORIQUE

1982 : Création de PRESCOM

1988 : Dépôt d'un brevet définissant une architecture à commutation distribuée

1992 : RINSIS : salles de commandement de la Sécurité Civile en Belgique

1998 : PRESCOM fait l'acquisition de la société SECTRAD, société leader sur le marché des centres d'appels d'urgence en France

2000 : BEMILSATCOM : réseau de communication par satellite (armée belge)

2002 : PRESCOM est choisi par le ministère de l'Intérieur français pour équiper les salles de commandement du réseau ACROPOL, réseau radio numérique de la Police Nationale Française

2003 : PRESCOM intègre la société SECMAT, leader dans le domaine de la sécurité maritime

2004 : PRESCOM intègre l'activité cartes et modules Télécom I.S.D.N. de la société Netbricks

2006 : PRESCOM intègre la société JD COM, spécialisée dans le domaine de la sécurité des personnes sur site

2009 : Réorganisation du groupe PRESCOM à partir de la Holding PRESCOM Gestion et de trois filiales PRESCOM SAD, JD-COM et NODCOM

2013 : Jacques d'Harcourt rachète la société PRESCOM SAD qui devient PRESCOM SAS

2017 : PRESCOM réorganise son actionnariat et renforce son équipe managériale. Erik LE ROY, nouveau Président de PRESCOM, entre au capital, accompagné de Paul CORBEL.



Figure 1: Le début de PRESCOM

1.3 QUALITE & ETHIQUE

1.3.1 Qualité

PRESCOM s'est inscrit dans une démarche qualité de type ISO/CEI 25051 qui définit les exigences de qualité applicables aux progiciels. L'entreprise est certifiée depuis 2024.

1.3.2 Ethique & Développement durable

Le développement de la rentabilité économique est au centre des préoccupations de PRESCOM. Sa finalité doit être au service du progrès social. Toutefois celui-ci ne peut se faire au détriment des générations futures.

S'engager dans la voie du développement durable, et s'inscrire dans une démarche de progrès réaliste et concrète :

1.3.3 Assurer la viabilité et la rentabilité de l'entreprise

Investir dans le développement durable ; évaluer la rentabilité de cet investissement

Avoir une production et une politique de prix responsables

Apporter aux clients : conseil, transparence, assistance et service après-vente

Acheter en toute responsabilité : traçabilité des achats, garanties des fournisseurs

Suivre une démarche d'amélioration continue

1.3.4 Être acteur du progrès social

Assurer de bonnes conditions de travail et d'ambiance dans l'entreprise

Être bienveillant et respectueux dans les relations avec les clients, fournisseurs, salariés...

Garantir l'équité, promouvoir la diversité

Faire progresser les compétences, se former

1.3.5 Contribuer activement à un environnement préservé

L'énergie : surveiller et réduire les consommations

Les déchets : les diminuer à la source, les trier

Optimiser les transports et la logistique

1.3.6 Construire la gouvernance

S'engager dans une démarche valorisant les produits et services de proximité

Organiser les responsabilités et les processus de décision

Rendre compte, communiquer en interne et en externe

Devancer la réglementation : gestion et prévention des risques

Instaurer des relations durables, performantes et de proximité avec les fournisseurs

PRESCOM mobilise ses équipes pour être certifiée ISO 9001.

2 Le projet

2.1 Objectif du projet

L'objet du stage consiste à développer une application FAQ en Angular, permettant aux utilisateurs d'accéder rapidement à une liste de questions et réponses fréquemment posées. L'application doit récupérer de façon dynamique les sujets de la FAQ à partir du Configurateur, pour apporter les réponses de manière claire et structurée.

Les fonctionnalités principales comprennent :

Affichage des questions et réponses : L'application permet de présenter de manière intuitive les questions et les réponses qui leur sont associées afin d'améliorer le service après-vente et de permettre ainsi aux utilisateurs d'avoir rapidement une solution à leurs interrogations.

Tri par catégories : Les sujets de la FAQ sont triés automatiquement selon des catégories prédéfinies afin de permettre aux utilisateurs de naviguer plus facilement parmi les différentes thématiques.

Fonction de recherche : Une fonctionnalité a été implémentée pour trouver rapidement les sujets d'interrogation grâce à des mots-clés qui peuvent être tapés dans la barre de recherche et qui apparaît sous la forme d'une loupe.

L'objectif de la mise en place de cette application est de réduire le nombre des interventions manuelles auprès du service client et d'apporter une solution rapide et efficace auprès des utilisateurs.

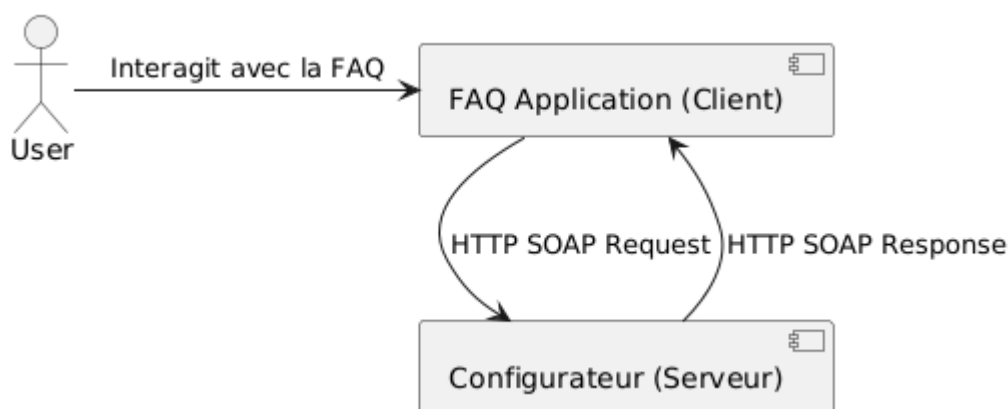


Figure 2: Echanger entre le Configurateur et la FAQ

2.2 Phases du projet

Pour mener à bien ce projet, nous avons structuré notre travail en différentes phases de développement. Chaque phase a été planifiée avec soin afin d'assurer une progression cohérente et efficace, tout en respectant les exigences de qualité. Les phases suivantes ont permis de suivre un processus de développement agile et structuré :

OK Maquette

OK Environnement

01 Récupération des données reçues en xml → json

- catégories
- question/réponses

02 Présentation

03 Traitement

- Filtre par catégorie
- Recherche dans le titre ou dans un article

04 Finalisation présentation : format des boutons, ...

05 Visibilité de catégories (par PO ou par le module FAQ)

06 Traduction du module

Figure 3: Les différentes étapes du projet

Cette feuille de route a permis de suivre l'avancement du projet, de prioriser les tâches et de maintenir une dynamique de développement continue.

Phase 1 : conception des maquettes

La phase de conception de la maquette a été essentielle pour poser les bases visuelles et fonctionnelles de l'application. Avant de se lancer dans le développement, il a fallu définir clairement l'interface utilisateur (UI) et également prévoir l'expérience utilisateur (UX) afin que l'application soit intuitive, esthétique et fonctionnelle.

Outil utilisé : Figma pour concevoir les maquettes de l'application. Cet outil de design collaboratif permet de créer des prototypes interactifs, essentiels pour valider les concepts de design avant de passer à l'implémentation technique.

Création des wireframes : les premières étapes ont consisté à dessiner des wireframes qui sont des maquettes simples de l'interface utilisateur et qui permettent de visualiser la disposition des éléments, la navigation, et les interactions possibles.

Prototype interactif : une fois les wireframes définis, nous avons utilisés Figma pour créer un prototype interactif, ce qui nous a permis de tester les flux de navigation entre les différents composants et obtenir des retours sur l'ergonomie et l'accessibilité de l'interface.

Validation de la maquette : la maquette a été ensuite présentée aux superviseurs du projet afin de recueillir leurs avis puis ensuite effectuer quelques ajustements et ceci avant d'entamer le développement réel.

C'est en m'inspirant du design déjà en place sur les postes opérateurs que la structure visuelle de l'application a été définie tout en respectant le cadre visuel de PRESCOM. J'ai dû également faire valider les choix ergonomiques afin que l'expérience utilisateur soit fluide et agréable.



Figure 4: Maquette de la page d'accueil intégrant la FAQ

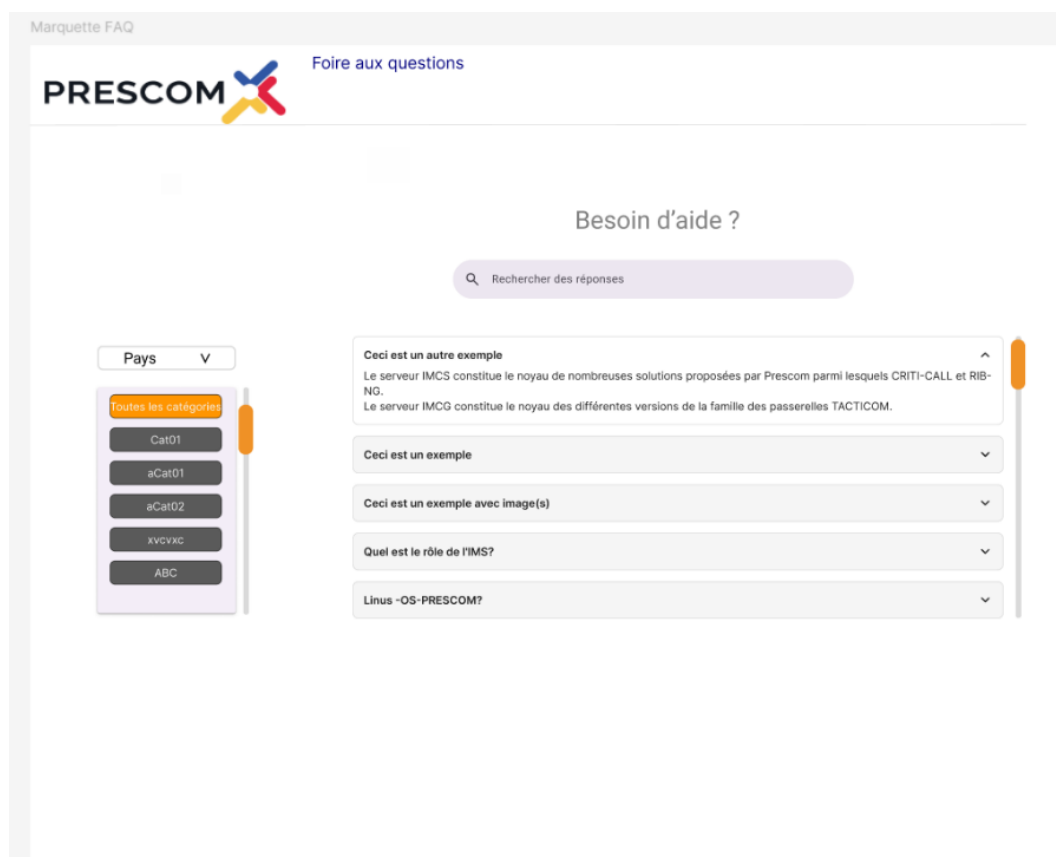


Figure 5: Maquette de la FAQ

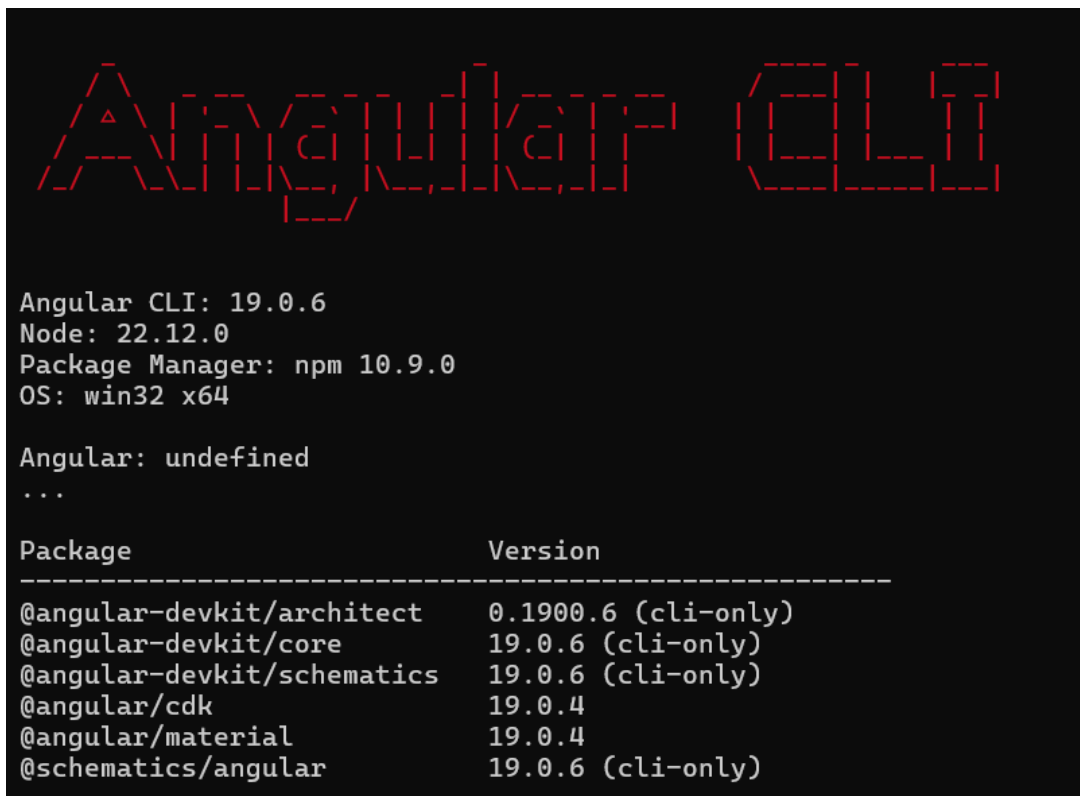
Phase 2 : installation et configuration de l'environnement de développement

Une fois la maquette validée, il a fallu installer et configurer tous les outils nécessaires au bon déroulement du projet.

Installation de NodeJS : NodeJS a été utilisé pour gérer le serveur de l'application. Nous avons installé la version la plus stable de NodeJS, en configurant les modules nécessaires pour interagir avec le serveur et le backend.

Installation d'Angular CLI : Angular CLI (Command Line Interface) a été installé pour faciliter la création et la gestion de l'application frontend. Cela a permis de rapidement générer les composants, services et autres parties essentielles de l'application.

Installation d'Angular Material : bibliothèque de composants UI pour Angular qui offre une conception moderne et ergonomique.



```
Angular CLI

Angular CLI: 19.0.6
Node: 22.12.0
Package Manager: npm 10.9.0
OS: win32 x64

Angular: undefined
...

Package                                Version
-----
@angular-devkit/architect              0.1900.6 (cli-only)
@angular-devkit/core                  19.0.6 (cli-only)
@angular-devkit/schematics             19.0.6 (cli-only)
@angular/cdk                          19.0.4
@angular/material                     19.0.4
@schematics/angular                   19.0.6 (cli-only)
```

Figure 6: Angular CLI

Phase 3 : développement du backend

Cette phase a été consacrée à la mise en place du serveur backend ainsi qu'à l'intégration des principales fonctionnalités de communication entre le client et le serveur.

Requêtes SOAP : Pour interagir avec les services externes du configurateur métier, nous avons opté pour le protocole SOAP (Simple Object Access Protocol). Ce protocole, basé sur un format XML strict, permet un échange de données structurées entre le frontend Angular et le backend PHP. Contrairement aux routes REST classiques utilisées en NodeJS, les requêtes SOAP offrent un cadre rigide qui facilite la communication avec des services tiers tout en garantissant la conformité des messages échangés.

L'une des problématiques rencontrées concernait la gestion des langues, notamment pour les utilisateurs néerlandophones. En effet, selon les configurations des navigateurs, la langue pouvait être renvoyée sous différentes formes : nl (générique), nl-BE (flamand belge) ou nl-NL (néerlandais des Pays-Bas). Ces variations entraînaient des incohérences dans l'affichage des données localisées. Pour y remédier, nous avons développé une fonction qui détecte et unifie automatiquement le code langue, garantissant ainsi le bon chargement des contenus dans la langue adéquate.

Cette gestion linguistique a été intégrée dans nos appels SOAP afin de requêter dynamiquement les bonnes données en fonction de la langue de l'utilisateur. Les informations récupérées depuis la base de données du configurateur (telles que les Questions/Réponses ou les catégories) sont d'abord reçues au format XML, puis transformées en JSON à l'aide d'un parseur. Cette conversion permet une exploitation optimale des données côté client.

L'extrait de code ci-joint illustre cette logique : une requête SOAP est construite dynamiquement à partir de la langue détectée, transmise au serveur via un service PHP, puis les données reçues sont analysées pour être intégrées à l'interface utilisateur.

```
const req = '<soapenv:Envelope xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:urn="urn:bddBook">'+
  '<soapenv:Header/>' +
  '<soapenv:Body>' +
  '<urn:bdd>' +
  '<lang>' + this.getLanguages(languageCode) + '</lang>' +
  '</urn:bdd>' +
  '</soapenv:Body>' +
  '</soapenv:Envelope>';
return this.http.post('https://127.0.0.1/config/soap/serverBDD.php', sr, { responseType: 'text', headers: { 'Content-Type': 'text/plain' } }).pipe(map(data =>
  const parser = new Parser({strict: false, trim: true,explicitArray: false});
```

Figure 7: Requête SOAP

Phase 4 : développement du frontend (Angular CLI)

L'étape suivante a consisté à construire l'interface utilisateur de l'application en utilisant Angular CLI.

Création des composants : Nous avons développé plusieurs composants essentiels, notamment un formulaire de recherche dynamique, un accordéon interactif pour afficher les questions et réponses, ainsi qu'un menu de navigation intégrant des boutons et un menu déroulant pour le changement de langue. Pour détecter la langue de l'utilisateur, nous avons implémenté une fonction qui récupère la langue du navigateur et recharge automatiquement la page dans la langue correspondante.

Gestion de l'état de l'application : nous avons utilisé les services d'Angular pour gérer l'état de l'application ce qui permet une navigation fluide et une mise à jour dynamique des données affichées auprès de l'utilisateur.

Interaction avec le backend : l'application frontend a été connectée au serveur backend via des appels http pour récupérer les données relatives aux questions et réponses.

Phase 5 : Tests et validation

Lors de mon stage, le temps m'a manqué pour mettre en place une suite de tests automatisés pour l'application FAQ. Cependant, j'ai pu effectuer des tests manuels tout au long du développement afin de m'assurer de la bonne réalisation des différentes fonctionnalités.

Par ailleurs, lors de mon premier stage chez PRESCOM, j'avais eu l'opportunité de travailler avec Robot Framework pour automatiser des tests sur des interfaces graphiques (IHM) et des applications web. Cette expérience m'a permis de mieux comprendre l'importance des tests automatisés dans un cycle de développement complet. Chez PRESCOM une équipe spécialisée, le service Intégration, est chargée de cette phase critique : elle prend en charge les tests en fin de chaîne afin de garantir le bon usage et la conformité de l'application avant son déploiement.

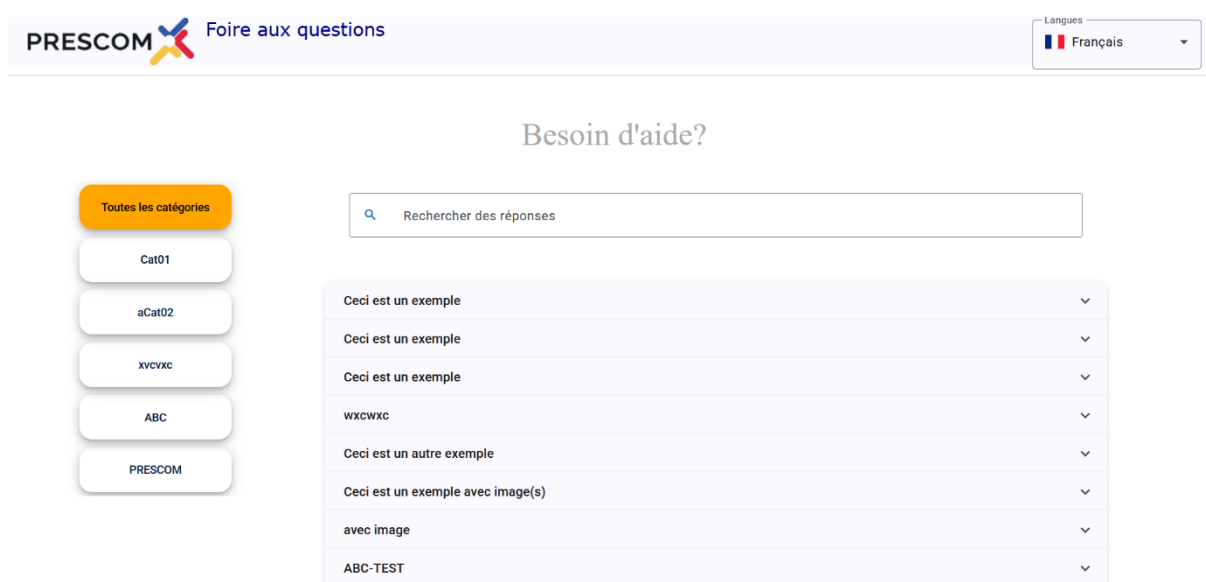


Figure 8: La FAQ avec les données en français

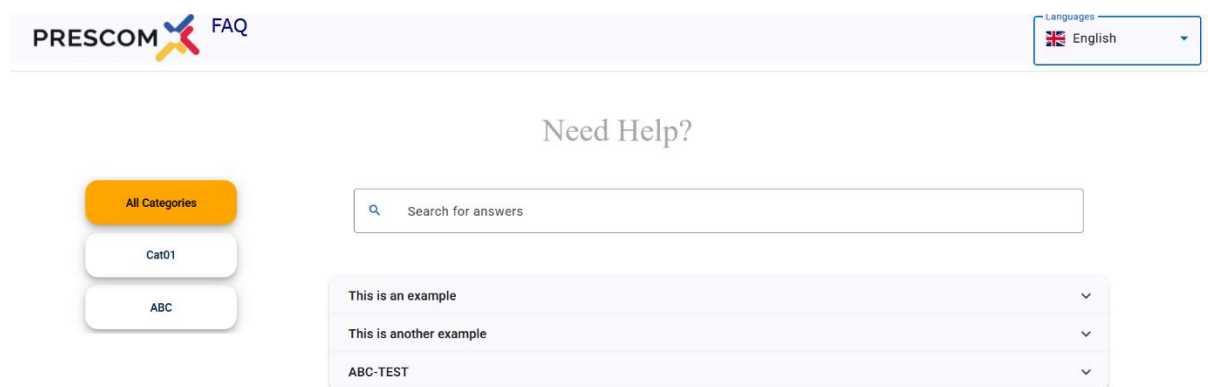


Figure 9: La FAQ avec les données en anglais

Conclusion

Toutes ces différentes phases ont permis d'assurer une gestion rigoureuse et méthodique du projet tout en respectant les exigences de qualité. La phase de conception a été cruciale pour valider les choix ergonomiques, tandis que les phases de développement et de tests ont permis de garantir la fonctionnalité et la performance de l'application.

3 Conclusion

Ce projet de développement d'une application FAQ a été une expérience à la fois enrichissante et professionnalisante. En utilisant des technologies modernes comme NodeJS, Angular et SOAP, j'ai pu créer, grâce à mon équipe, une interface dynamique, multilingue et adaptée aux besoins des utilisateurs.

Chaque phase du projet, de la conception à la quasi-finalisation, a été menée avec rigueur. L'utilisation de Figma pour la maquette, l'intégration de requêtes SOAP pour la récupération des données et l'utilisation d'Angular Material pour une interface fluide ont été des éléments structurants.

Concernant la phase O5 (visibilité des catégories), je n'ai malheureusement pas eu le temps de la développer dans le délai imparti. Cette fonctionnalité consistait à permettre l'affichage conditionnel de certaines catégories selon leur origine (via PO ou le module FAQ). Elle reste une amélioration envisageable à intégrer ultérieurement.

Ce stage m'a permis de renforcer mes compétences en développement web (Angular, TypeScript, consommation d'API SOAP/XML, conversion JSON).

Il m'a permis d'approfondir ma connaissance en matière de projet et ceci grâce à une organisation structurée et rigoureuse, à l'application d'une méthode de travail professionnelle en lien direct avec le fonctionnement réel d'une entreprise.