

# Étude stratégique pour la conception d'un chatbot

## Data & IA industriel (Sales Assistant)

Sié Hans Ouattara

## Introduction

Dans le cadre de mon projet de fin d'études (PFE) en Ingénierie Informatique et Intelligence Artificielle, ce projet vise à développer un système interactif innovant pour Flormar, entreprise spécialisée dans la cosmétique. L'objectif principal est de créer un chatbot performant capable d'interagir avec les clients sur la plateforme web de l'entreprise, en fournissant des informations précises et fiables sur les produits, leur disponibilité, ainsi que des conseils d'utilisation.

## 1 Contexte

Flormar, comme beaucoup d'entreprises du secteur cosmétique, fait face à une demande croissante d'assistance en ligne pour ses clients, notamment en matière de :

- Recherche et comparaison de produits selon des besoins spécifiques ;
- Vérification de la disponibilité des produits en stock ;
- Obtention de conseils d'utilisation adaptés à chaque produit ;
- Consultation et mise à jour des informations produit par l'administration.

Actuellement, ces interactions sont majoritairement réalisées via des services client classiques (emails, appels téléphoniques), ce qui engendre un délai de réponse et une charge de travail importante pour le personnel. L'automatisation de ce processus via un chatbot intelligent permettrait non seulement de réduire la charge humaine, mais également d'améliorer l'expérience client en fournissant des réponses rapides et fiables.

## 2 Objectifs du projet

Le projet a pour ambition de concevoir un chatbot intelligent et interactif pour Flormar, capable de fournir aux clients des informations précises sur les produits, leur disponibilité ainsi que des conseils d'utilisation adaptés. Cette section détaille les objectifs principaux du projet, tant sur le plan fonctionnel que technique, et précise les bénéfices attendus pour l'entreprise et ses utilisateurs.

### 2.1 Objectifs fonctionnels

Les objectifs fonctionnels définissent ce que le système doit accomplir pour répondre aux besoins des utilisateurs et des administrateurs :

1. **Compréhension des besoins utilisateurs** : Le chatbot doit être capable de comprendre les questions et requêtes des clients, qu'il s'agisse de rechercher un produit spécifique, de comparer plusieurs produits ou de demander des conseils d'utilisation. L'interprétation des intentions doit être fiable afin de garantir la pertinence des réponses fournies.
2. **Interaction fluide avec le site web** : Le système doit être entièrement intégré à la plateforme web de Flormar, permettant aux visiteurs de dialoguer avec le chatbot de manière naturelle et intuitive. Cette interaction inclut la saisie de questions, la réception de réponses formatées, et la possibilité de naviguer facilement entre différentes informations produit.
3. **Système de recherche intelligent (RAG)** : Le chatbot utilisera un moteur de *Retrieval-Augmented Generation* pour enrichir les réponses générées par le modèle de langage. Cela implique de rechercher des informations pertinentes dans le catalogue produit et les documents associés, afin de fournir des réponses précises, complètes et contextualisées.
4. **Mise à jour et gestion du catalogue** : Les administrateurs doivent pouvoir mettre à jour facilement le catalogue produit, importer de nouvelles données, et maintenir la cohérence des informations fournies par le chatbot. Cette fonctionnalité inclut la gestion des stocks, la description des produits et la mise à jour des documents sources.
5. **Consultation des logs et analytics** : Le système doit permettre le suivi des interactions, l'analyse de l'utilisation du chatbot et la production de statistiques afin d'identifier les besoins d'amélioration continue.

## 2.2 Objectifs techniques

Les objectifs techniques concernent les aspects de conception et d'architecture du système :

1. **Architecture modulaire et évolutive** : Concevoir un système qui puisse facilement intégrer de nouvelles fonctionnalités, telles que l'ajout futur de modules de Machine Learning pour l'amélioration continue des réponses ou l'intégration de nouvelles sources de données.
2. **Performance et disponibilité** : Garantir un temps de réponse rapide et une disponibilité maximale du chatbot pour les utilisateurs, en s'assurant que le système reste stable et performant même en cas de forte affluence.
3. **Sécurité et contrôle d'accès** : Mettre en place des mécanismes pour protéger les données des utilisateurs et sécuriser les accès administratifs, notamment via l'authentification, le filtrage des requêtes et la protection des bases de données.
4. **Flexibilité pour l'hébergement** : Préparer l'architecture pour être compatible avec différentes solutions d'hébergement (WordPress, serveurs cloud, solutions hybrides), tout en tenant compte des critères de disponibilité, de coût et de performance.

## 2.3 Bénéfices attendus

La réalisation de ces objectifs devrait permettre à Flormar de :

- Améliorer significativement l’expérience client en offrant des réponses rapides et fiables.
- Réduire la charge de travail du service client en automatisant les réponses aux questions courantes.
- Maintenir un catalogue produit à jour, garantissant l’exactitude des informations fournies.
- Avoir une base solide pour l’évolution future du système, notamment avec l’intégration de technologies de Machine Learning et l’optimisation continue des performances.

## 3 Acteurs et Infrastructure

### 3.1 Acteurs Principaux

Dans le cadre du projet de chatbot pour Flormar, plusieurs acteurs interagissent avec le système. Ces acteurs sont répartis en deux catégories : les utilisateurs finaux et les administrateurs.

- **Client (Visiteur)** : tout utilisateur visitant le site web de Flormar. Le client peut poser des questions sur les produits, comparer des produits, vérifier la disponibilité et obtenir des conseils d’utilisation.
- **Administrateur (Société)** : personnel de Flormar responsable de la mise à jour du catalogue produit, de la gestion des documents, et de la consultation des logs et statistiques d’utilisation du chatbot.

### 3.2 Infrastructure et Hébergement

Le site actuel de Flormar est hébergé exclusivement sur une plateforme WordPress. Dans le cadre de l’amélioration du chatbot et de son intégration, il est nécessaire d’évaluer d’autres solutions d’hébergement et technologies afin d’assurer :

- **Haute disponibilité** : garantir que le chatbot soit accessible en continu aux clients, avec un temps de réponse minimal.
- **Coût maîtrisé** : proposer des solutions économiquement viables, compatibles avec le budget de l’entreprise.
- **Performance et évolutivité** : identifier des solutions permettant d’ajouter facilement de nouvelles fonctionnalités (RAG, LLM, analytics) sans compromettre la performance.

#### 3.2.1 Étude de marché technologique

L’objectif est de réaliser une étude comparative des technologies et plateformes d’hébergement adaptées aux besoins du projet, incluant mais non limité à :

- **Hébergement WordPress amélioré** : optimisation du serveur existant (caching, CDN, mise à jour PHP/MySQL, plugin de sécurité).
- **Serveurs cloud spécialisés (IaaS/PaaS)** : AWS, Azure, Google Cloud, permettant le déploiement de FastAPI, bases vectorielles (ChromaDB), et l’intégration de LLMs.
- **Solutions hybrides** : combiner WordPress pour le front-end avec un backend indépendant pour le chatbot afin d’améliorer la flexibilité et les performances.

### 3.2.2 Critères d'évaluation

Pour chaque option d'hébergement ou technologie, nous analyserons les critères suivants :

1. **Disponibilité** : capacité à garantir un uptime élevé et des temps de réponse rapides.
2. **Coût** : comparaison des coûts initiaux et récurrents pour chaque solution.
3. **Performance** : résultats variés issus de benchmarks et tests de charge, démontrant l'efficacité et la stabilité de la solution.

Cette étude permettra de proposer à Flormar une solution d'hébergement optimisée, évolutive et adaptée à l'intégration du chatbot intelligent, tout en respectant les contraintes budgétaires et techniques.

## 4 Définition du périmètre technique et fonctionnel

L'objectif de cette phase est de définir précisément le périmètre fonctionnel et technique du chatbot afin de garantir le succès de son déploiement, d'éviter les dérives fonctionnelles (*scope creep*) et d'aligner le développement avec les objectifs réels de l'entreprise.

### 4.1 Vision et stratégie

Cette première étape vise à aligner le projet avec la vision stratégique de l'entreprise.

#### Objectif principal du chatbot

Il est essentiel d'identifier l'objectif prioritaire du chatbot :

- Réduction de la charge du support client par la réponse aux questions fréquentes.
- Augmentation des ventes via un rôle de conseiller produit et d'assistant à l'achat.
- Assistance aux équipes internes ou techniques par un accès rapide à la documentation.

#### Cible utilisateur

La cible du chatbot conditionne fortement son comportement et son niveau de langage :

- **Grand public (B2C)** : réponses simples, pédagogiques et empathiques.
- **Professionnels (B2B) ou utilisateurs internes** : réponses techniques, précises et référencées.

#### Question stratégique clé

Une question essentielle doit être posée dès le départ :

*Comment l'entreprise jugera-t-elle que le chatbot est une réussite à la fin du projet ?*

Cette question permet de définir des indicateurs clairs de succès (réduction du support, augmentation du taux de conversion, gain de temps opérationnel).

## 4.2 La donnée produit : socle du système

La qualité des réponses du chatbot dépend directement de la qualité des données exploitées par le système RAG.

### Source de vérité

Il convient d'identifier la source officielle des données produits :

- Base de données relationnelle (SQL).
- Fichiers plats (Excel, CSV).
- ERP industriel (ex. Odoo).

Il est également nécessaire de vérifier l'existence d'un identifiant unique pour chaque produit (SKU ou ID).

### Fiabilité et gouvernance des données

Les questions suivantes doivent être clarifiées :

- Les descriptions produits sont-elles à jour ?
- Qui est responsable de la mise à jour des données ?
- À quelle fréquence ces mises à jour sont-elles effectuées ?

### Documentation non structurée

La documentation technique constitue une source clé pour le moteur RAG :

- Où sont stockées les notices et manuels (PDF, documents internes) ?
- Le contenu est-il exploitable (texte sélectionnable) ?
- Existe-t-il des documents confidentiels à exclure strictement ?

## 4.3 Disponibilité et gestion des stocks

La gestion des stocks est un point critique afin d'éviter toute incohérence commerciale.

### Accès à l'information de stock

Deux scénarios sont possibles :

- Le chatbot ne gère pas le stock et présente uniquement le catalogue.
- Le chatbot indique l'état du stock (*en stock*, *rupture*).

### Fraîcheur des données

Le niveau de mise à jour attendu doit être précisé :

- Données en temps réel via API (ex. ERP).
- Mise à jour périodique (journalière ou horaire).

### États complexes

Il est également nécessaire de déterminer si le système doit distinguer :

- Stock réel.
- Stock réservé.

## 4.4 Périmètre fonctionnel du chatbot

Cette section permet de définir clairement ce que le chatbot est autorisé à faire.

### Niveaux de fonctionnalité

- **Niveau 1 — Information** : présentation des caractéristiques produits et redirection vers les pages correspondantes.
- **Niveau 2 — Action** : ajout au panier, création de devis ou déclenchement d'actions simples.

### Gestion des échecs

Lorsque le chatbot ne parvient pas à répondre :

- Redirection vers un formulaire de contact.
- Proposition d'un contact humain (support, téléphone).

### Langues et mémoire conversationnelle

Les points suivants doivent être définis :

- Support de plusieurs langues.
- Capacité à conserver le contexte de la conversation (mémoire courte).

## 4.5 Architecture et contraintes techniques

Cette partie valide les choix technologiques envisagés.

### Hébergement

Deux options principales sont possibles :

- Hébergement cloud du backend Python (VPS).
- Déploiement interne sur l'infrastructure de l'entreprise (On-premise).

### Choix du modèle de langage et confidentialité

Les contraintes suivantes doivent être clarifiées :

- Autorisation ou non d'envoyer des données anonymisées vers des modèles externes (OpenAI, Claude).
- Obligation d'un modèle 100% local (Llama) pour des raisons de souveraineté.

### Budget de fonctionnement

Un budget mensuel maximal doit être défini pour l'exploitation du chatbot après déploiement.

## 4.6 Sécurité et maintenance

Cette section vise à rassurer la Direction des Systèmes d'Information.

## **Accès et droits**

- Chatbot public ou réservé aux utilisateurs authentifiés.
- Gestion des droits selon les profils.

## **Maintenance des connaissances**

Deux modes de mise à jour sont envisageables :

- Mise à jour automatique via scripts.
- Interface permettant à un utilisateur métier d'ajouter manuellement des documents.