

Dans le cadre de la réalisation du projet **Solar Nasih**, certaines *user stories* exprimées par le client se sont avérées difficiles à implémenter en s'appuyant uniquement sur une approche RAG (*Retrieval-Augmented Generation*).

Afin de répondre à ces besoins spécifiques, j'ai introduit un **système multi-agent** capable de prendre en charge ces tâches complexes de manière plus flexible et modulaire.

Vous trouverez ci-dessous :

- Le rôle de chaque agent,
- La composition (*crew*) des agents,
- L'architecture globale du système,
- Et la manière dont les agents interagissent entre eux.

## 1. Équipe générale des agents

---

Le SMA est composé des agents suivants, chacun avec un rôle spécifique pour répondre aux besoins du projet Solar Nash :

### 1.1. Agent Diviseur de Tâches

**Rôle** : Coordonne les requêtes utilisateur en les analysant, identifie si elles peuvent être traitées par RAG ou par un agent spécialisé, et les achemine en conséquence. Il envoie les requêtes adaptées à RAG vers un système RAG existant et les autres aux agents appropriés.

**Capacités** :

- Analyse sémantique des requêtes avec NLP pour identifier la fonctionnalité demandée.
- Achemine les requêtes RAG (ex. : questions informatives générales) au système RAG.
- Distribue les requêtes non-RAG (ex. : calculs, génération de documents) aux agents spécialisés.
- Agrège les réponses des agents pour les renvoyer à l'utilisateur.

**Outils** : Modèles NLP (ex. : BERT pour classification sémantique), règles basées sur des mots-clés, API pour communiquer avec le système RAG et les autres agents.

### 1.2. Agent d'Indexation des Documents

**Rôle** : Indexe les documents joints aux requêtes utilisateur pour enrichir la base de connaissances du système RAG et les stocke dans une base de données accessible aux autres utilisateurs.

**Capacités** :

- Extraît le contenu des documents (PDF, texte, etc.) via OCR ou parsing.
- Indexe les documents dans une base de données vectorielle pour une récupération efficace par le système RAG.
- Gère les métadonnées (ex. : auteur, date, contexte) pour permettre un accès partagé.

**Outils** : OCR (Tesseract), indexation vectorielle (Milvus, Elasticsearch), bases de données (MongoDB pour métadonnées).

### 1.3. Agent de Traitement Vocal

**Rôle** : Convertit les entrées vocales en texte, en tenant compte de tous les accents, transmet le texte à l'Agent Diviseur de Tâches, et génère des réponses vocales avec l'accent correspondant si demandé.

**Capacités** :

- Reconnaissance vocale multilingue et multi-accent pour convertir la voix en texte.
- Synthèse vocale avec adaptation de l'accent pour les réponses.
- Intégration avec l'Agent Diviseur de Tâches pour transmettre les requêtes textuelles.

**Outils :** Bibliothèques de reconnaissance vocale (Google Speech-to-Text, DeepSpeech), synthèse vocale (Amazon Polly, Google Text-to-Speech), modèles d'adaptation d'accents.

#### 1.4. Agent de Détection Multilingue

**Rôle :** Détecte la langue de la requête utilisateur et garantit que la réponse est fournie dans la même langue, assurant un support multilingue pour le chatbot.

**Capacités :**

- Détecte la langue via analyse du texte ou des métadonnées vocales.
- Traduit ou génère des réponses dans la langue détectée.
- Collabore avec les autres agents pour maintenir la cohérence linguistique.

**Outils :** Détecteurs de langue (langdetect, FastText), modèles de traduction (Hugging Face Transformers), gestion multilingue dans la base de connaissances.

#### 1.5. Agent Conseiller Technique

**Rôle :** Gère les évaluations techniques pour les installations solaires (User Stories 1.2, 1.5).

**Capacités :** Analyse la faisabilité des toits et estime la surface nécessaire avec des outils géospatiaux et des calculs basés sur l'irradiance solaire.

**Outils :** API d'irradiance solaire, bibliothèques d'analyse structurelle.

#### 1.6. Agent Simulateur Énergétique

**Rôle :** Exécute des simulations et calculs financiers pour les besoins énergétiques, économies, devis, et ROI (User Stories 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12).

**Capacités :** Simule la consommation, compare les solutions de stockage, et génère des devis estimatifs.

**Outils :** Logiciels de simulation (PVWatts, SAM), bibliothèques financières.

#### 1.7. Agent Assistant Réglementaire

**Rôle :** Fournit des informations réglementaires à jour sur les aides, douanes, et exonérations fiscales (User Stories 3.1, 3.4, 3.5).

**Capacités :** Accède aux bases de données réglementaires en temps réel et interprète les règles.

**Outils :** Web scraping, API réglementaires (AMEE), systèmes de raisonnement.

#### 1.8. Agent Pédagogique

**Rôle :** Crée des contenus éducatifs, comme des quizz interactifs et des supports pédagogiques (User Stories 4.2, 4.4).

**Capacités :** Génère des quizz dynamiques et des guides formatés.

**Outils :** Frameworks de quizz, LaTeX pour formatage.

### 1.9. Agent Assistant Commercial

**Rôle** : Soutient les ventes avec des devis, réponses automatisées, et gestion des objections (User Stories 5.1, 5.2, 5.4, 5.5).

**Capacités** : Produit des devis personnalisés et des scripts de vente.

**Outils** : CRM, automatisation d'emails, générateurs de modèles.

### 1.10. Agent Assistant Certification

**Rôle** : Guide les utilisateurs dans les processus de certification (User Stories 7.2, 7.3).

**Capacités** : Fournit des critères d'audit et des checklists de conformité.

**Outils** : Bases de données réglementaires, outils de génération de checklists.

### 1.11. Agent Générateur de Documents

**Rôle** : Crée des documents personnalisés comme des fiches projets et présentations (User Stories 8.1, 8.4).

**Capacités** : Intègre des données spécifiques pour produire des documents formatés.

**Outils** : Moteurs de templating (Jinja2), LaTeX.