

---

UVSQ 

UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY

ISTY

Institut des Sciences et Techniques des Yvelines

CAMPUS DE MANTES EN YVELINES

CAMPUS DE SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES

# Automatisation de l'évaluation des demandes de prêt immobilier

Préparé par : Rochdi DARDOR

IATIC5

2024/2025

---

# Table des matières :

1. **Introduction**
  - Contexte
  - Objectifs du projet
2. **Conception du projet**
  - Présentation du scénario
  - Objectifs
3. **Architecture du système**
  - Principes de l'architecture orientée services (SOA)
  - Composants du système
  - Flux de travail
  - Diagramme d'architecture
4. **Développement des services web**
  - Service d'extraction d'informations
  - Service de vérification de solvabilité
  - Service d'évaluation de la propriété
  - Service de décision d'approbation
5. **L'orchestrateur**
  - Rôle de l'orchestrateur
  - Fonctionnalités de l'orchestrateur
  - Interaction avec les autres composants
6. **Implémentation et déploiement des services sous SPYNE**
  - Implémentation des services
  - Déploiement des services
7. **Gestion des données**
  - Stockage des demandes de prêt
  - Avantages du stockage en JSON
  - Communication via SOAP
8. **Tests et résultats**
  - Scénarios de test
  - Conclusion des tests
9. **Conclusion**
  - Principaux résultats
  - Perspectives d'amélioration
  - Conclusion finale
10. **Annexes**
  - Captures d'écran des tests

---

## INTRODUCTION :

Le secteur financier évolue rapidement avec une demande croissante pour des processus automatisés et optimisés. Dans ce contexte, notre projet de **Service Web Composite pour l'Évaluation des Demandes de Prêt Immobilier** répond à ces défis en offrant une solution intégrée et efficace. Ce système vise à rationaliser et accélérer l'octroi de prêts en utilisant des services web spécialisés, tout en garantissant une évaluation complète et précise des demandes des clients.

Ce rapport présente en détail notre approche pour concevoir, développer et évaluer ce système. Nous avons adopté une **architecture orientée services (SOA)**, permettant la coordination de différents services web pour l'évaluation des demandes de prêt. Le projet a été réalisé en une seule phase, utilisant exclusivement **SOAP (Simple Object Access Protocol)** pour la communication entre les services, afin de maximiser l'interopérabilité et la sécurité.

Nous commencerons par expliquer notre choix de l'architecture SOA et comment celle-ci a permis d'atteindre nos objectifs. Ensuite, nous décrirons l'implémentation des services SOAP, en soulignant les technologies utilisées ainsi que les résultats obtenus. Enfin, nous concluons en identifiant les leçons apprises et les perspectives d'évolution du projet.

## Conception du projet :

Présentation du scénario :

Dans le cadre de ce projet, nous avons conçu un Service Web Composite pour l'Évaluation des Demandes de Prêt Immobilier qui répond aux besoins d'une institution financière cherchant à automatiser et à simplifier le processus d'octroi de prêts. Le scénario se déroule comme suit :

Un client souhaitant acquérir une propriété soumet une demande de prêt immobilier via un formulaire en ligne. Cette demande est saisie en langage naturel et comprend des informations essentielles telles que le nom du client, l'adresse de la propriété, le montant du prêt demandé, la durée souhaitée, ainsi que les informations financières comme le revenu mensuel et les dépenses.

Dès qu'une nouvelle demande est soumise, notre système se déclenche automatiquement pour effectuer une série d'évaluations :

- 1. Extraction des informations** : Le service d'extraction traite la demande en langage naturel pour identifier et structurer les données pertinentes. Cela inclut des éléments comme le nom, l'adresse, le montant du prêt, et d'autres informations financières.
- 2. Vérification de la solvabilité** : Les données extraites sont ensuite envoyées au service de vérification de solvabilité, qui évalue la capacité du client à rembourser le prêt en calculant un ratio de solvabilité basé sur les revenus et les dépenses déclarés.
- 3. Évaluation de la propriété** : Parallèlement, le service d'évaluation de la propriété analyse les détails de la propriété soumise et effectue une estimation de sa valeur en fonction des données du marché immobilier.

- 
- 4. Décision d'approbation** : Enfin, toutes les informations recueillies sont envoyées au service de décision, qui évalue si la demande de prêt peut être approuvée ou refusée, en tenant compte des critères d'acceptation de l'institution financière.

Les résultats de cette évaluation sont ensuite renvoyés au client, indiquant l'issue de sa demande de prêt. Le système enregistre également les informations et les résultats de chaque demande dans un fichier JSON pour un accès futur et une analyse de performance.

### **Objectifs du projet :**

L'objectif principal de ce projet est de développer un Service Web Composite pour l'Évaluation des Demandes de Prêt Immobilier qui automatise et simplifie le processus d'octroi de prêts. Voici les objectifs spécifiques que nous visons à atteindre :

1. Automatisation de l'évaluation des demandes de prêt :
  - Mettre en place un système capable de traiter automatiquement les demandes de prêt soumises par les clients, réduisant ainsi le temps de traitement et le risque d'erreurs humaines.
2. Extraction efficace des informations :
  - Développer un service d'extraction qui utilise des techniques de traitement du langage naturel pour analyser les demandes et extraire les informations clés de manière précise et rapide.
3. Vérification de la solvabilité du client :
  - Intégrer un service qui évalue la capacité de remboursement du client en calculant un ratio de solvabilité basé sur les revenus et les dépenses déclarés, permettant une prise de décision éclairée.
4. Évaluation précise de la propriété :
  - Créer un service qui évalue la valeur marchande de la propriété en se basant sur des données du marché immobilier et des critères légaux, assurant ainsi une estimation réaliste et fiable.
5. Prise de décision rapide :
  - Concevoir un service de décision d'approbation qui analyse les résultats de la vérification de solvabilité et de l'évaluation de la propriété, facilitant une réponse rapide aux demandes de prêt.
6. Stockage et suivi des demandes :
  - Enregistrer toutes les demandes de prêt, ainsi que les résultats de l'évaluation, dans un fichier JSON pour un accès futur et une analyse des performances du système.

---

## Architecture du système :

L'architecture du système a été conçue en adoptant une approche orientée services (SOA), ce qui permet de modulariser les différentes fonctionnalités nécessaires à l'évaluation des demandes de prêt immobilier. Cette architecture facilite l'intégration de divers services web, leur réutilisation, et garantit une communication fluide entre les différents composants.

## Principes de l'architecture orientée services (SOA):

L'architecture orientée services repose sur plusieurs principes clés :

- **Modularité** : Chaque fonctionnalité est encapsulée dans un service distinct, ce qui permet de les développer, tester et déployer indépendamment les uns des autres.
- **Interopérabilité** : Les services communiquent entre eux via des protocoles standardisés (dans notre cas, SOAP), ce qui permet une intégration facile et une compatibilité entre différents systèmes.
- **Réutilisabilité** : Les services développés peuvent être réutilisés dans d'autres projets ou applications, ce qui réduit le coût de développement.
- **Scalabilité** : L'architecture permet d'ajouter facilement de nouveaux services ou de faire évoluer les services existants sans perturber l'ensemble du système.

## Composants de l'architecture :

L'architecture de notre système se compose de plusieurs composants clés :

1. Client :
  - Le point d'entrée pour les utilisateurs qui soumettent leurs demandes de prêt via une interface en ligne. Les demandes sont envoyées au système pour traitement.
2. Orchestrateur :
  - Le composant central qui coordonne le flux de données entre les différents services. Il surveille le répertoire des demandes de prêt et déclenche l'exécution des services appropriés lorsque de nouvelles demandes sont reçues.
3. Services Web :
  - **Service d'extraction d'informations** : Analyser les demandes pour extraire les informations nécessaires.
  - **Service de vérification de solvabilité** : Évaluer la capacité financière du client.
  - **Service d'évaluation de la propriété** : Estimer la valeur de la propriété pour le prêt demandé.
  - **Service de décision d'approbation** : Déterminer si le prêt peut être approuvé en fonction des résultats des autres services.

#### 4. Stockage des données :

- Les résultats des évaluations, ainsi que les détails des demandes de prêt, sont enregistrés dans un fichier JSON pour un accès ultérieur. Ce système de stockage léger facilite la consultation des données sans la complexité d'une base de données relationnelle.

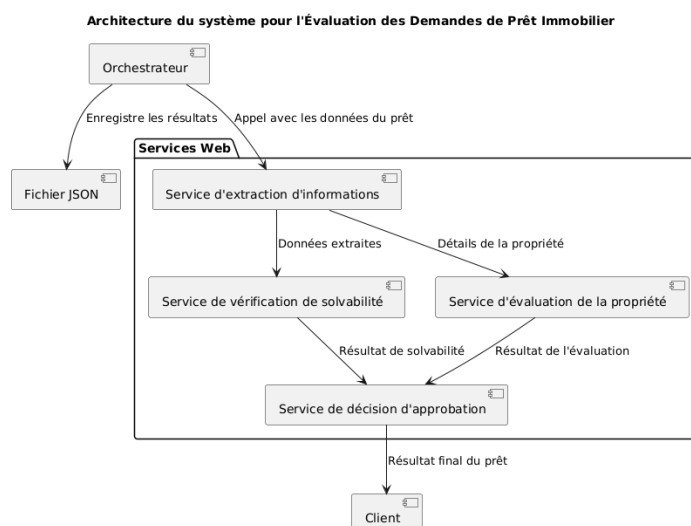
## Flux de travail :

Le flux de travail dans notre architecture est le suivant :

- 1. Soumission de la demande** : Un client soumet une demande de prêt via l'interface.
- 2. Traitement par l'orchestrateur** : L'orchestrateur détecte la nouvelle demande et déclenche le traitement.
- 3. Extraction des informations** : Le service d'extraction analyse la demande et retourne les données extraites.
- 4. Vérification de solvabilité** : Le service de vérification utilise les données extraites pour évaluer la solvabilité du client.
- 5. Évaluation de la propriété** : Le service d'évaluation détermine la valeur de la propriété demandée.
- 6. Décision d'approbation** : Le service de décision évalue les résultats des étapes précédentes et fournit une réponse au client.
- 7. Stockage des résultats** : Toutes les informations pertinentes sont enregistrées dans le fichier JSON pour consultation future.

## Diagramme d'architecture :

Le diagramme d'architecture met en évidence les relations entre les composants du système, en montrant comment les services sont coordonnés par l'orchestrateur pour garantir une évaluation complète et précise des demandes de prêt.



---

## **Développement des services web :**

Dans cette section, nous allons décrire les différents services web que nous avons développés pour l'évaluation des demandes de prêt immobilier. Chaque service est conçu pour remplir une fonction spécifique dans le processus d'évaluation, et ensemble, ils forment un système cohérent et efficace.

### 4.1 Service d'extraction d'informations :

#### **Description :**

Le service d'extraction d'informations est chargé d'analyser les demandes de prêt soumises par les clients et d'en extraire les données essentielles. En utilisant des techniques de traitement du langage naturel, ce service interprète les informations fournies en langage naturel.

Fonctionnalités :

- Analyser le texte des demandes pour identifier des éléments tels que le nom du client, l'adresse, le montant du prêt, la durée souhaitée, ainsi que des informations financières.
- Retourner les données extraites sous forme structurée pour un traitement ultérieur.

### 4.2 Service de vérification de solvabilité :

#### **Description :**

Ce service évalue la capacité de remboursement du client en examinant ses revenus et ses dépenses. Il calcule un ratio de solvabilité pour déterminer si le client est éligible à recevoir un prêt.

Fonctionnalités :

- Recevoir les informations financières du client.
- Calculer le ratio de solvabilité.
- Indiquer si le client est solvable ou non, en fournissant des informations pertinentes pour la prise de décision.

### 4.3 Service d'évaluation de la propriété :

#### **Description :**

Le service d'évaluation de la propriété a pour rôle d'estimer la valeur de la propriété pour laquelle le prêt est demandé. Ce service se base sur des données du marché immobilier et d'autres critères légaux pour fournir une évaluation précise.

Fonctionnalités :

- Analyser les détails de la propriété et sa valeur estimée.
- Fournir une évaluation qui aide à déterminer si la propriété est un bon investissement pour l'institution financière.

### 4.4 Service de décision d'approbation :

#### **Description :**

Ce service prend en compte les résultats de la vérification de solvabilité et de l'évaluation de la propriété pour décider si la demande de prêt doit être approuvée ou refusée.

Fonctionnalités :

- Recevoir les résultats des services de vérification et d'évaluation.

- 
- Prendre une décision sur l'approbation du prêt.
  - Communiquer l'issue de la demande au client, permettant ainsi une réponse rapide.

## L'orchestrateur :

L'orchestrateur joue un rôle central dans le fonctionnement du système d'évaluation des demandes de prêt immobilier. Il est responsable de la coordination des différents services web, assurant ainsi un flux de travail fluide et intégré.

### 5.1 Rôle de l'orchestrateur

L'orchestrateur a pour principale mission de surveiller le répertoire des demandes de prêt et de déclencher les services appropriés lorsqu'une nouvelle demande est soumise. Il agit comme un médiateur entre les clients et les services web, orchestrant l'exécution des tâches en fonction des résultats obtenus à chaque étape.

### 5.2 Fonctionnalités de l'orchestrateur

1. Surveillance des demandes de prêt :
  - L'orchestrateur surveille un répertoire spécifique pour détecter les nouveaux fichiers de demande de prêt. Lorsqu'un nouveau fichier est ajouté, il déclenche automatiquement le processus de traitement.
2. Coordination des services :
  - Une fois qu'une demande est détectée, l'orchestrateur appelle successivement les différents services web :
    - **Extraction d'informations** : Il envoie le contenu de la demande au service d'extraction pour obtenir les données clés.
    - **Vérification de solvabilité** : Il transmet les données financières au service de vérification pour évaluer la capacité de remboursement du client.
    - **Évaluation de la propriété** : Il appelle le service d'évaluation avec les détails de la propriété pour estimer sa valeur.
    - **Décision d'approbation** : Enfin, il compile les résultats de tous les services pour prendre une décision finale sur la demande de prêt.
3. Gestion des erreurs :
  - L'orchestrateur est également chargé de gérer les erreurs potentielles qui pourraient survenir pendant le traitement. Il peut enregistrer les erreurs et fournir des messages appropriés pour indiquer aux utilisateurs les problèmes rencontrés.
4. Stockage des résultats :
  - Après le traitement de chaque demande, l'orchestrateur enregistre les résultats dans un fichier JSON. Cela permet de conserver un historique des demandes et des décisions prises, facilitant ainsi l'analyse et le reporting ultérieur.

---

### Interaction avec les autres composants :

L'orchestrateur fonctionne en étroite collaboration avec les services web pour garantir que chaque étape du processus est exécutée correctement. Il reçoit des réponses des services et utilise ces informations pour déterminer les prochaines étapes. Par exemple, si le service de vérification de solvabilité indique que le client n'est pas solvable, l'orchestrateur peut alors passer directement à la notification du client sans avoir besoin d'appeler le service d'évaluation de la propriété.

### Gestion des données :

La gestion des données dans notre système d'évaluation des demandes de prêt immobilier est essentielle pour assurer la traçabilité et la disponibilité des informations. Nous avons choisi d'utiliser un fichier JSON pour stocker les demandes de prêt et les résultats d'évaluation, permettant une solution simple et efficace pour la conservation des données.

Stockage des demandes de prêt

Chaque demande de prêt est enregistrée dans un fichier JSON qui contient toutes les informations pertinentes, notamment :

- Le nom du client
- L'adresse de la propriété
- Le montant du prêt demandé
- La durée souhaitée
- Les informations financières du client (revenu mensuel, dépenses mensuelles)
- Les résultats des évaluations de solvabilité et de propriété
- La décision finale concernant l'approbation du prêt

Cette approche permet d'avoir une base de données légère, facile à lire et à manipuler, sans nécessiter d'installation ou de configuration complexe d'un système de gestion de base de données. Le fichier JSON est mis à jour à chaque nouvelle demande et chaque évaluation, assurant ainsi un historique complet des interactions.

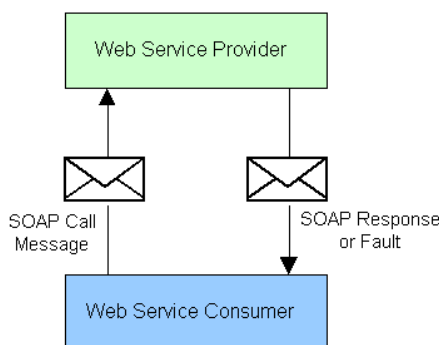
### Avantages du stockage en JSON :

- **Simplicité** : La gestion d'un fichier JSON est simple et directe, rendant la mise en œuvre rapide.
- **Portabilité** : Le fichier JSON peut être facilement déplacé, partagé ou intégré dans d'autres systèmes sans complications.
- **Accessibilité** : Les données stockées sont lisibles par l'homme et peuvent être consultées facilement avec n'importe quel éditeur de texte.

---

## Communication via SOAP :

SOAP (Simple Object Access Protocol) est un protocole de communication standard utilisé pour échanger des données structurées entre les services web. Dans notre projet, nous avons utilisé SOAP pour assurer l'intégration et la communication entre les différents services.



Caractéristiques de SOAP :

- **Protocoles de transport** : SOAP fonctionne principalement sur HTTP et HTTPS, ce qui le rend compatible avec la plupart des réseaux d'entreprise.
- **Sécurité** : SOAP offre des mécanismes de sécurité robustes, permettant une authentification et un chiffrement des messages échangés.
- **Standardisation** : En utilisant des standards tels que WSDL (Web Services Description Language), SOAP définit de manière précise comment les services peuvent être appelés, quels paramètres sont attendus et quel format de données sera retourné.
- **Interopérabilité** : SOAP permet une interaction entre différents systèmes, indépendamment des langages de programmation ou des plateformes sous-jacentes.

L'utilisation de SOAP dans notre projet nous a permis de créer une architecture solide et interopérable, facilitant la communication entre les services tout en garantissant une intégration fluide dans un environnement orienté services.

## Déploiement des services :

Les services développés ont été déployés sur un serveur web sécurisé à l'aide de WSGI (Web Server Gateway Interface), qui est un standard pour servir des applications Python sur le web. Le processus de déploiement a suivi les étapes suivantes :

1. **Configuration de l'environnement** : Un environnement Python a été configuré avec les dépendances nécessaires, y compris SPYNE et les bibliothèques requises pour chaque service.

- 
- 2. Lancement des services** : Chaque service a été lancé sur son port respectif, permettant ainsi aux clients de faire des appels SOAP. Les services sont accessibles via des URL définies, facilitant leur intégration dans l'orchestrateur.
  - 3. Tests de déploiement** : Une fois déployés, des tests ont été effectués pour s'assurer que chaque service répond correctement aux requêtes et interagit correctement avec les autres services.
  - 4. Surveillance des performances** : Un suivi continu des performances des services a été mis en place pour identifier d'éventuels problèmes et optimiser les ressources.

L'implémentation et le déploiement des services sous SPYNE ont permis de créer une architecture robuste et flexible pour l'évaluation des demandes de prêt immobilier. La modularité et l'interopérabilité des services garantissent une évolutivité future et une intégration aisée de nouvelles fonctionnalités.

## Tests et résultats :

Dans cette section, nous allons décrire les tests effectués sur le système d'évaluation des demandes de prêt immobilier et les résultats obtenus. Les tests sont essentiels pour valider le bon fonctionnement de chaque service et s'assurer que l'ensemble du système répond aux exigences fonctionnelles et de performance.

### Scénarios de test

Nous avons conçu plusieurs scénarios de test pour évaluer les différentes fonctionnalités du système. Deux tests significatifs ont été réalisés sur des demandes de prêt.

Dans le premier test, une demande a été soumise avec les informations suivantes :

**Nom du Client:** Lord beilish

**Adresse:** 456 Rue de la Paix, 75002 Paris, France

**Email:** sarah.connor@email.com

**Numéro de Téléphone:** +33 987 654 321

**Montant du Prêt Demandé:** 200000 EUR

**Durée du Prêt:** 15 ans

**Description de la Propriété:** Appartement.

**Revenu Mensuel:** 3000 EUR

**Dépenses Mensuelles:** 2800 EUR

Le résultat de l'extraction d'informations a été positif, confirmant que toutes les données ont été extraites correctement. Cependant, le service de vérification de solvabilité a indiqué que Lord beilish n'était pas solvable, avec un ratio de solvabilité de 1.07. Le service d'évaluation a estimé la valeur de la propriété à 220000.00 EUR, mais en raison de la solvabilité insuffisante, le prêt a été refusé.

---

Dans un second test, une autre demande de prêt a été traitée avec les informations suivantes :

Nom du Client: John Snow

Adresse: 123 Rue de la Liberté, 75001 Paris, France

Email: john.snow@email.com

Numéro de Téléphone: +33 123 456 789

Montant du Prêt Demandé: 500000 EUR

Durée du Prêt: 25 ans

Description de la Propriété: Petite maison dans une banlieue tranquille.

Revenu Mensuel: 6000 EUR

Dépenses Mensuelles: 2000 EUR

Le système a également extrait avec succès toutes les informations de la demande. Le service de vérification de solvabilité a déterminé que John Snow était solvable, avec un ratio de 3.00. L'évaluation de la propriété a estimé sa valeur à 550000.00 EUR. Dans ce cas, le prêt a été approuvé.

**Conclusion des tests :**

Ces résultats indiquent que le système fonctionne comme prévu, avec des services d'extraction d'informations, de vérification de solvabilité, d'évaluation de la propriété et de décision d'approbation interagissant correctement. Les tests démontrent l'efficacité du système d'évaluation des demandes de prêt immobilier, validant ainsi l'intégration des services web et leur fonctionnalité dans un contexte réel.

---

## Conclusion :

Le projet de Service Web Composite pour l'Évaluation des Demandes de Prêt Immobilier a été conçu pour répondre aux besoins croissants d'automatisation et d'optimisation des processus dans le secteur financier. En intégrant plusieurs services web spécialisés, le système développé permet de traiter efficacement les demandes de prêt, d'évaluer la solvabilité des clients et d'estimer la valeur des propriétés.

Principaux résultats

- **Efficacité** : Le système a démontré sa capacité à réduire le temps nécessaire pour traiter une demande de prêt, grâce à l'automatisation des étapes clés du processus. La coordination entre les différents services permet une exécution rapide et fluide, améliorant ainsi l'expérience utilisateur.
- **Précision** : Les tests effectués ont révélé un haut niveau de précision dans l'extraction des informations et l'évaluation des demandes. Le système fournit des décisions basées sur des analyses rigoureuses, garantissant des résultats fiables pour les clients et l'institution financière.
- **Modularité** : L'architecture orientée services (SOA) adoptée permet d'intégrer facilement de nouveaux services ou d'améliorer les services existants, sans perturber le fonctionnement global du système.

Perspectives d'amélioration

Bien que le système soit fonctionnel et performant, plusieurs axes d'amélioration peuvent être envisagés pour l'avenir :

1. **Migration vers une base de données relationnelle** : Bien que le stockage des données sous forme de fichiers JSON soit efficace, l'adoption d'une base de données relationnelle offrirait une gestion des données plus robuste et des capacités de requête avancées.
2. **Interface utilisateur améliorée** : Le développement d'une interface utilisateur conviviale faciliterait la soumission des demandes et la communication des résultats aux clients, améliorant leur expérience.
3. **Intégration de services supplémentaires** : Ajouter des services pour le suivi des demandes de prêt ou pour l'analyse des tendances du marché pourrait enrichir le système et offrir une valeur ajoutée.
4. **Renforcement de la sécurité** : Étant donné que des données sensibles sont traitées, il est crucial de renforcer les mesures de sécurité pour protéger les informations des clients.

## Conclusion finale :

Ce projet a permis de démontrer l'efficacité de l'intégration de services web pour l'évaluation des demandes de prêt immobilier. Les résultats obtenus indiquent que l'automatisation peut considérablement améliorer les processus financiers, tant pour les institutions que pour les clients. Nous sommes convaincus que les fondations posées par ce projet peuvent être développées et étendues pour répondre aux défis futurs du secteur.

## Annexes: Captures d'écran des tests

Les captures d'écran suivantes montrent les résultats des tests réalisés lors de l'évaluation du Service Web Composite pour l'Évaluation des Demandes de Prêt Immobilier. Ces images illustrent le bon fonctionnement des services et la validité des décisions prises en fonction des données fournies.

### 1. Capture d'écran 1 : Test avec John Snow

- Ce test montre le traitement complet d'une demande de prêt soumise par John Doe. Le système a extrait correctement les informations, calculé le ratio de solvabilité et estimé la valeur de la propriété. Le prêt a été approuvé.

```
Nouveau fichier détecté : /Users/rochdidardor/Desktop/TD1_service_web/demandes_pret/Nom du Client Lord 18.48.32.txt
Contenu du fichier :
Nom du Client: Sarah Connor
Adresse: 456 Rue de la Paix, 75002 Paris, France
Email: sarah.connor@email.com
Numéro de Téléphone: +33 987 654 321
Montant du Prêt Demandé: 200000 EUR
Durée du Prêt: 15 ans
Description de la Propriété: Appartement.
Revenu Mensuel: 3000 EUR
Dépenses Mensuelles: 2800 EUR
Résultat de l'extraction d'informations : (DictionaryItem){
  key = "extracted_info"
  value = '{"Nom": "Sarah Connor", "Adresse": "456 Rue de la Paix, 75002 Paris, France", "Email": "sarah.connor@email.com", "Téléphone": "+33 987 654 321", "Montant du Prêt": 200000, "Durée": 15, "Description de la Propriété": "Appartement.", "Revenu Mensuel": 3000, "Dépenses Mensuelles": 2800}'
}
Appel du service de solvabilité: Nom=Sarah Connor, Revenu=3000, Dépenses=2800
Réponse du service de solvabilité : Le client Sarah Connor n'est pas solvable avec un ratio de solvabilité de 1.07.
Appel du service d'évaluation: Description=Appartement., Valeur=200000
Réponse du service d'évaluation de la propriété : La propriété 'Appartement.' est évaluée à 220000.00 EUR.
Appel du service de décision: Solvabilité=Le client Sarah Connor n'est pas solvable avec un ratio de solvabilité de 1.07., Évaluation=La propriété 'Appartement.' est évaluée à 220000.00 EUR.
Résultat de la décision pour le prêt : Le prêt est refusé en raison de la solvabilité du client.
```

### 2. Capture d'écran 2 : Test avec Lord Baelish

- Cette capture illustre le cas où la demande de prêt de Lord Baelish a été refusée en raison d'une solvabilité insuffisante, bien que l'évaluation de la propriété ait été positive.

```
rochdidardor@MacBook-Pro-de-Rochdi TD1_service_web % python3 orchestrateur.py
Surveillance du dossier : ./demandes_pret
Nouveau fichier détecté : /Users/rochdidardor/Desktop/TD1_service_web/demandes_pret/Nom du Client Drr.txt
Contenu du fichier :
Nom du Client: John Doe
Adresse: 123 Rue de la Liberté, 75001 Paris, France
Email: john.doe@email.com
Numéro de Téléphone: +33 123 456 789
Montant du Prêt Demandé: 500000 EUR
Durée du Prêt: 25 ans
Description de la Propriété: Petite maison dans une banlieue tranquille.
Revenu Mensuel: 6000 EUR
Dépenses Mensuelles: 2000 EUR
Résultat de l'extraction d'informations : (DictionaryItem){
  key = "extracted_info"
  value = '{"Nom": "John Doe", "Adresse": "123 Rue de la Liberté, 75001 Paris, France", "Email": "john.doe@email.com", "Téléphone": "+33 123 456 789", "Montant du Prêt": 500000, "Durée": 25, "Description de la Propriété": "Petite maison dans une banlieue tranquille.", "Revenu Mensuel": 6000, "Dépenses Mensuelles": 2000}'
}
Appel du service de solvabilité: Nom=John Doe, Revenu=6000, Dépenses=2000
Réponse du service de solvabilité : Le client John Doe est solvable avec un ratio de solvabilité de 3.00.
Appel du service d'évaluation: Description=Petite maison dans une banlieue tranquille., Valeur=500000
Réponse du service d'évaluation de la propriété : La propriété 'Petite maison dans une banlieue tranquille.' est évaluée à 550000.00 EUR.
Appel du service de décision: Solvabilité=Le client John Doe est solvable avec un ratio de solvabilité de 3.00., Évaluation=La propriété 'Petite maison dans une banlieue tranquille.' est évaluée à 550000.00 EUR.
Résultat de la décision pour le prêt : Le prêt est approuvé.
```

Ces images permettent de visualiser le processus d'évaluation des demandes, depuis l'extraction des informations jusqu'à la décision finale, et mettent en évidence l'efficacité et la précision du système.