



BADINI LOUKOUMANE

Rapport Projet Tutoré : Chatbot de support client pour services bancaires

I-INTRODUCTION

1. CONTEXTE DU PROJET

Au Burkina Faso, le secteur bancaire occupe une place essentielle dans le développement économique et social du pays. Dans un contexte marqué par les défis sécuritaires, des mouvements de populations, d'inaccessibilité de l'agence à certaines heures surtout les nuits et une transformation numérique accélérée, les banques font face à une forte nécessité de renforcer leur proximité avec les clients tout en maintenant la continuité de leurs services. Ceci dit avec l'essor de l'intelligence Artificielle et de la science des données, des solutions peuvent être mises en place pour résoudre ce problème.

Ce projet vise à résoudre en développant un Chatbot de support clients capable de répondre automatiquement aux questions courantes des clients et fournir des informations sur les services bancaires. Ce Chatbot permettra aussi au client d'avoir une assistance avec un conseiller pour certaines tâches plus complexes.

2. OBJECTIF DU PROJET

L'objectif principal vise à créer un Chatbot qui :

- Répondre automatiquement aux questions fréquentes (FAQ)
- Permet d'accéder aux informations de compte (Solde, dernière transactions)
- Fournit une assistance pour la gestion des cartes bancaires (Blocage, remplacement)



BADINI LOUKOUMANE

- Permet la détection de fraudes potentielles et signalement
- Permet de diriger le client vers un conseiller pour des cas complexes

L'impact attendu est d'améliorer l'accès à certains services bancaires à tout moment et partout où il se trouve. Ce Chatbot permettra aux clients d'accéder facilement à certains services et informations à tout moment et aussi permettre aux banques d'être proche de leurs clients ou potentiellement clients.

3. Technologie Utilisées

Pour concrétiser ce projet, nous avons utilisé un ensemble de Technologie robuste et Adaptées :

Backend : Flask (Python) pour la gestion des requêtes et de l'interface serveur

Frontend : HTML/CSS et Un peu Bootstrap au niveau l'interface utilisateur

Traitements du langage naturel (NLP) : Spacy une bibliothèque pour analyser et comprendre en langage naturel des utilisateurs.

Base donnée : PostgreSQL Pour stocker les interactions utilisateurs (Ici nous avons créé des tables). Ici nous n'avons pas mis en place une authentification en tant que telle. Nous stockons des échanges conversations avec certaines informations :

-Un id pour chaque message

-un user_id (8 caractères aléatoires)

-user_message (Le message entrée par l'utilisateur)

-bot_reponse (la réponse du chatBot)

-intent (Ici il précise l'intention du message)

-timestamp (Ici il va préciser la date et l'heure de chaque conversation)



BADINI LOUKOUMANE

II.ANALYSE DES BESOINS

1. Descriptions des Données

Dans cette partie nous avons essayé de faire le modèle à travers un dataset après plusieurs recherches nous avons pas eu de dataset assez complet et bien structuré donc nous avons mis en place un système de détection d'intention.

Dans notre code nous avons un fichier **nlp_enhance.py**, Ici nous utilisons **Spacy** l'extraction des entités (Montants, dates, numéros de comptes) détection d'intentions via motifs linguistiques, validations des numéros de compte (16 chiffres).

En plus de cela nous avons mis en place un système d'analyse par mot clés au niveau de **nlp.py**. Particulièrement ici Nous avons la détection d'intention basiques puis nous avons un Fallback dans la mesure ou si Spacy ne détection pas d'intention.

Au niveau des Intentions supportées Nous avons :

- Bank_transactions : Pour les transactions et les solde
- Account_info : pour les informations de compte
- Fraude_detection : signalement de fraude
- Faq : Pour les questions générales et parfois courant dans les services bancaires (Accueil, Salutation, horaires d'ouverture, etc.)
- Unknown : Ici c'est dans la mesure où il n'a pas détection une intention donc il demande à l'utilisateur de mieux reformuler ou il lui donne la possibilité de parler directement avec un conseiller

Les différentes configurations que nous mis en place dans cette partie seront essentielles pour créer une expérience fluide et personnalisée, en garantissant que chaque interaction avec le chat apporte de la valeur à l'utilisateur.



BADINI LOUKOUMANE

2. ANALYSE DES UTILISATEURS

Ce projet vise principalement :

- Les clients des banques qui ont parfois besoins d'assistance pour résoudre certains problèmes moment mais qui ont des empêchements pour se déplacer, ou aussi souvent a certains moments ou les banques ne sont pas de services.
- Les citoyens qui n'ont pas de compte mais qui veulent avoir certaines informations afin de préparer partir créer leurs comptes ou même avoir recours à certains services.

III.CONCEPTION ET MODELISATION

1. Choix Techniques

Nous avons utilisé Spacy, Un outil puissant pour le traitement en langage naturel, afin d'analyser et détecter les intentions dans les messages de l'utilisateur et aussi extraire certaines informations importantes. Cette approche permet au chatbot de comprendre les requêtes des utilisateurs et de formuler une réponse adéquate.

2. Architecture du système

Dans ce projet nous avons utilisé une architecture modulaire fluide et flexible avec **Flask** comme Framework web, utilisant un pattern MVC (Model View Controller).

Flask gère les requêtes, l'interface utilisateur et le dialogue avec la base de données.



BADINI LOUKOUMANE

L'architecture se présente comme suit :

- **BACKEND** : Ici nous avons créé plusieurs fichiers avec chacun d'eux un objectif spécifique :

`__init__.py` : Initialise l'application Flask avec configuration PostgreSQL

`routes.py` : Point d'entrée des requêtes HTTP, orchestre le flux de traitement

`models.py` : Définit les modèles de données pour la base PostgreSQL

Au niveau de module de traitement :

Dans cette partie du backend nous avons le **NLP** et la compréhension du langage qui se constitue comme suit :

`nlp.py` : Module principal d'analyse d'intention

`nlp_enhanced.py` : Classe helper utilisant SpaCy pour l'extraction d'entités

Puis nous avons les différents fonctionnalités Bancaires que nous avons mis en place à travers les fichiers `bank_transactions.py`, `fraude_detection.py`, `faq.py`

Pour la **Gestion des Données** nous avons ici :

`database_manager.py` : Sauvegarde des conversations en base

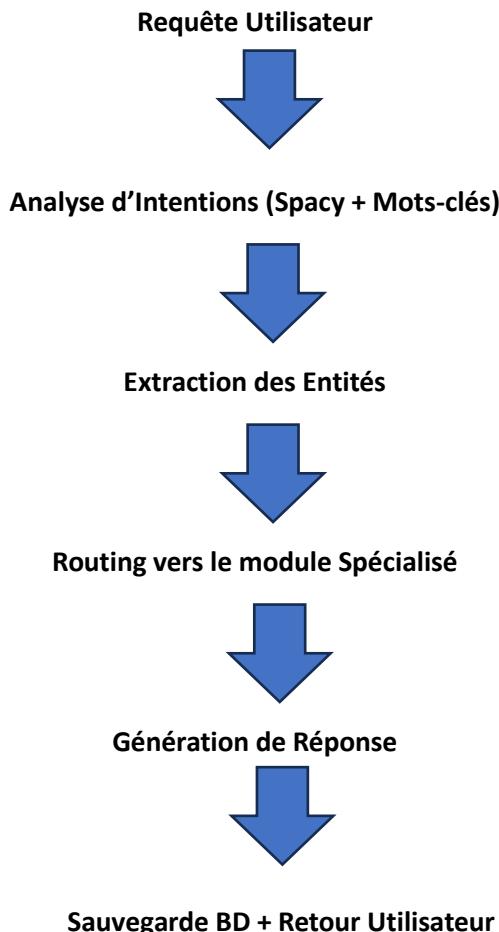
`feedback.py` : Module de collecte de feedback.

- **FRONTEND** : Dans cette partie nous avons les fichiers pour l'affichage de l'interface utilisateur avec des designs spécifiques.
- Puis nous avons `init_db.py` qui nous permet de créer nos tables avec SQLAlchemy dans le contexte de Flask. Nous exécutons juste le Script et les tables sont créées au niveau de notre **pg Admin**.
- Enfin nous avons `chatbot.py` pour le lancement de notre serveur **Flask**, Avec un mode Debug activé (Ici nous l'avons mis vu que nous avons eu certains soucis au niveau du lancement au cours du développement)
- **PostgreSQL** pour stocker les interactions utilisateurs

Nous allons vous présenter le Flux de Traitement de notre Chatbot :



BADINI LOUKOUMANE



IV. Implémentation des modèles d'analyse

Etapes de développement

Le développement a suivi plusieurs phases :

- 1. Création du backend avec Flask pour gérer les requêtes utilisateurs**



BADINI LOUKOUMANE

2. Mise en place du **FRONTEND** pour une interface Utilisateur attractif et avec des design adéquates.
3. **Connexion à PostgreSQL** pour stocker les interactions utilisateurs avec le chatbot

Modèles et algorithmes

Le modèle central utilisé est un modèle d'extraction d'entités basé sur les mots-clés, Combiné à **Spacy** pour la détection des intentions et certaine information.

V. Résultats de l'analyse

Le chatbot a montré une bonne capacité à comprendre les requêtes et à répondre de manière cohérente aux questions entrées mais s'il n'a pas pu il va juste diriger l'utilisateur en lui demandant de reformuler sa question ou simplement à lui permettant de rentrer en contact avec un conseiller humain. Les faits sont présentés dans les captures d'écran que nous allons ajouter à la fin de notre rapport.

VI. Performances et Optimisation

Performance globale

Le Chatbot fonctionne en temps réel et répond rapidement aux requêtes. Le Stockage au niveau de PostgreSQL aussi est mieux détaillé et compréhensible. Nous ajouterons les captures d'écran en bas.

Optimisation



BADINI LOUKOUMANE

Afin d'améliorer les performances du système, plusieurs optimisations du modèle de traitement du langage naturel ont été implémentées :

-**Ajustements des Hyperparamètres**

-**Détection Avancée des Entités clés**

Pour la gestion d'erreur aussi nous avons mis en place un ensemble de mesures.

VII. SECURITE

Dans cette partie pour la sécurité nous avons mis des mécanismes pour la validation des données sensibles comme le contrôle strict des formats de numéros, normalisation systématique des données avant traitement.

Au niveau de l'application nous avons une **configuration sécurisée de flask** avec une clé secrète, **Gestions des sessions** avec des identifiants uniques temporaires puis La **Validation contextuelle**.

VIII. Conclusion

Réalisations

Nous avons réussi à créer un Chatbot fonctionnel capable de répondre aux besoins des clients des banques en les offrant des informations, de l'assistance également dont ils ont parfois besoin instantanément sans pourtant être contraint de se rendre à l'agence. Ce projet a permis de mettre en pratique nos compétences en analyse de données, développement Backend & Frontend mais aussi en traitement de langage naturel. Au cours du développement nous avons eu quelques difficultés.



BADINI LOUKOUMANE

Difficultés

Au cours de la mise en place du chatbot nous avons rencontré quelques difficultés qui sont entre autres :

- Pour la base de données nous avons eu quelques soucis avec la connexion mais nous avons eu des solutions palliatives afin de pourvoir résoudre.
- Certains fonctionnalités ne fonctionnent pas correctement car d'autres sont toujours en cours de développement compte tenu du fait que nous sommes un peu pris par le temps, nous avons voulu proposer quelques choses avec certains fonctionnalités clés du projet qui fonctionnent correctement.
- Spacy** a parfois des difficultés à comprendre certains mots (racine d'un mot, etc.) d'où la nécessité de mettre en place l'option de recherche d'entités par mot clés.

Perspectives d'amélioration

Parmi les améliorations possibles nous avons :

- Améliorer la compréhension** des requêtes complexes et ajouter plus de variété dans les réponses proposées
- Ajouter une authentification** en demandant à l'utilisateur de se connecter avec des identifiants qu'il va créer. Puis avoir un Dashboard affichant les précédents échanges avec le chatbot.
- Renforcement de la Sécurité** en cryptant toutes les informations sensibles entrées par l'utilisateur (Nom, Numéro, Numéro de compte, etc.) qui sont stockées au niveau de la base de données.
- Ajoutez une interface vocale** pour rendre l'outil encore plus accessible à celles qui préfèrent parler plutôt que de saisir les messages.



BADINI LOUKOUMANE

Développements futurs

Ce projet pourrait être étendu afin de d'ajouter de prendre en compte d'autres facteurs :

-**Capacités Prédictives et Proactives** qui va fournir des conseils stratégiques aux utilisateurs quant à ses dépenses, suggérer de faire des économies, etc.

-**Intégration Ecosystème Bancaire et Open Banking** en permettant Une assistance Transactionnel Universel, Agrégation de comptes, etc.

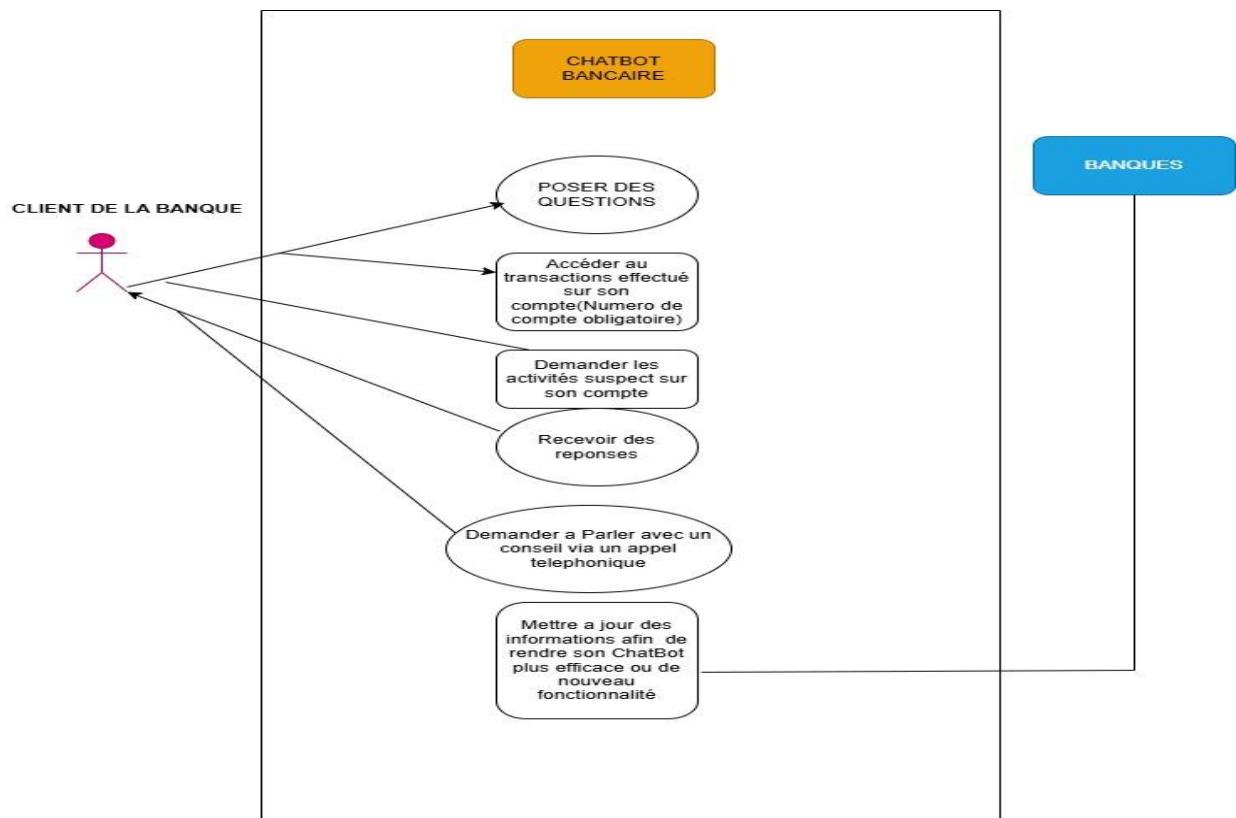
ANNEXES

1. Diagrammes

Nous avons mis en diagramme de cas d'utilisation de notre Chatbot qui se présente comme suit :



BADINI LOUKOUMANE

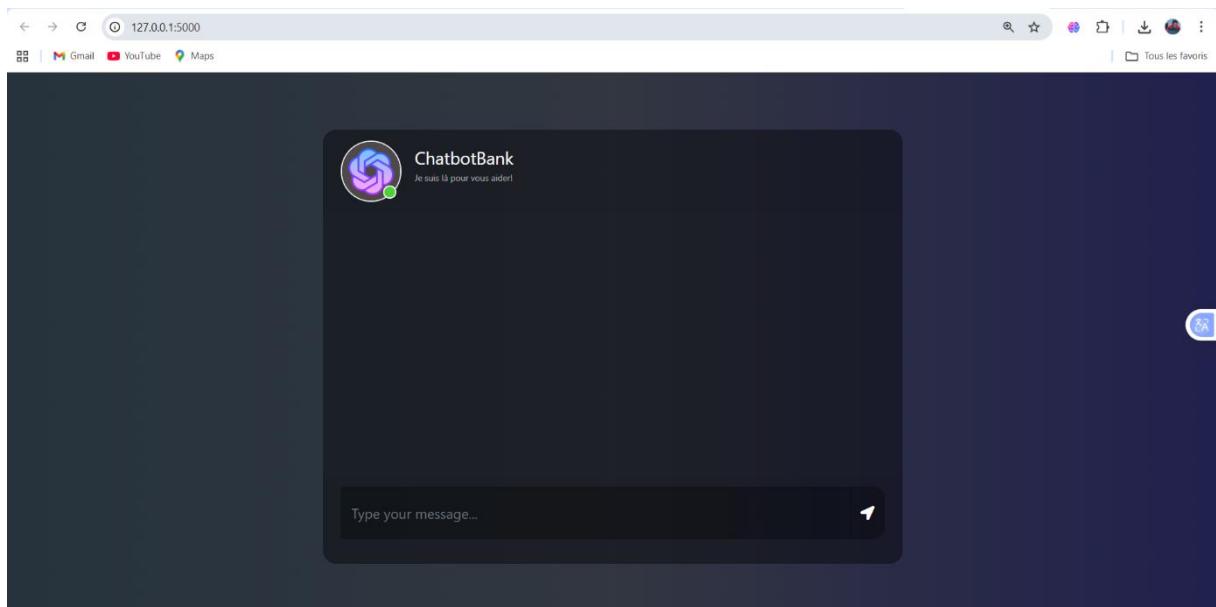


2. Les Captures d'écrans

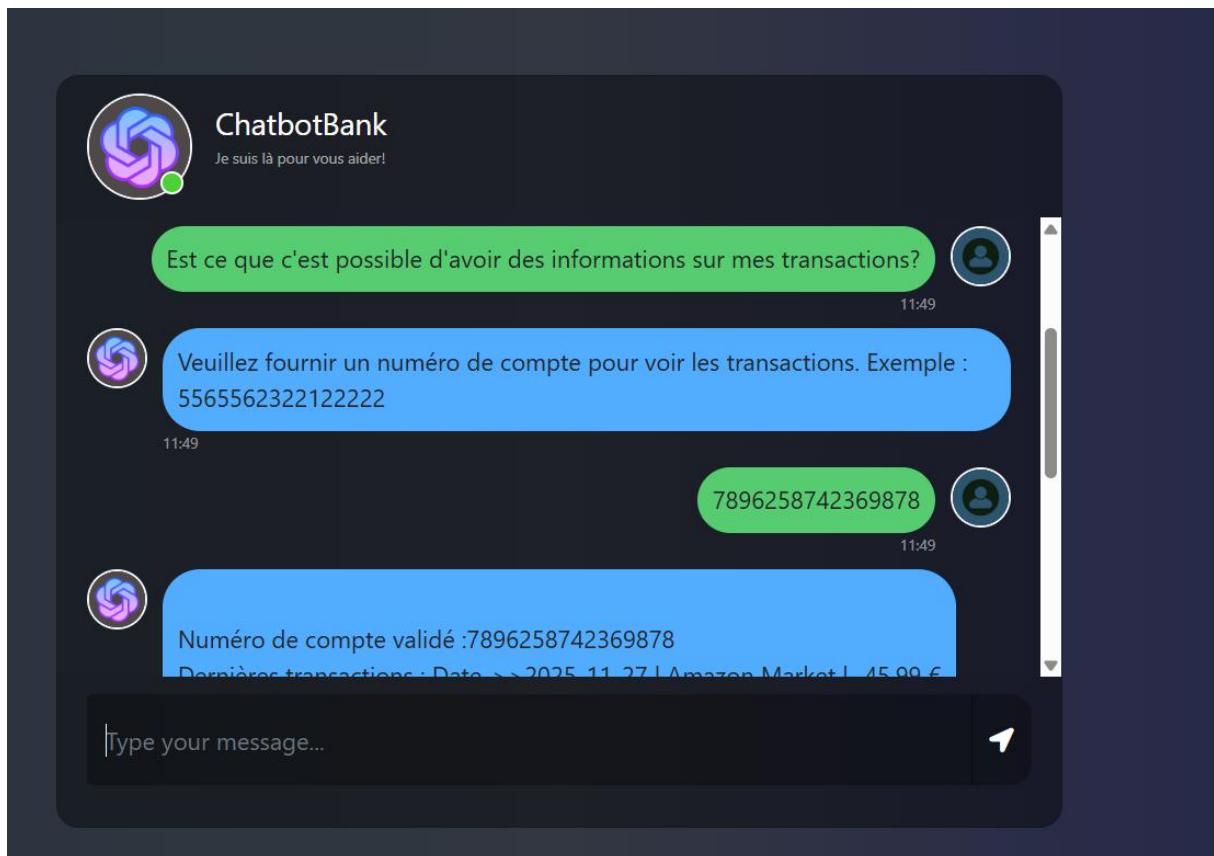
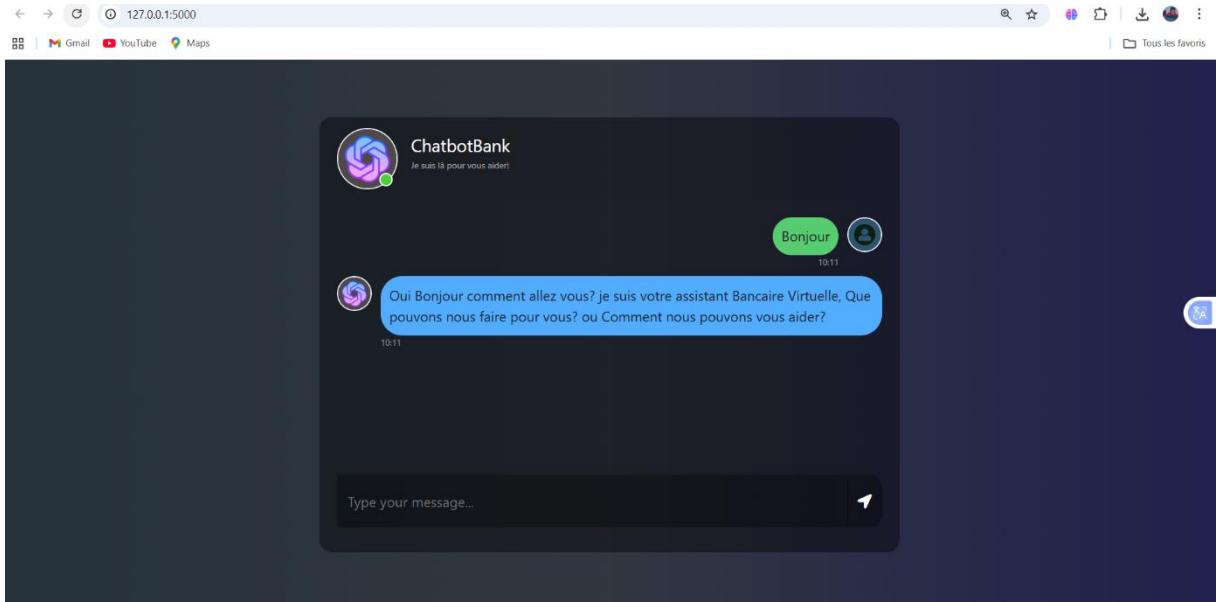
- Interface d'accueil lorsque on lance le serveur



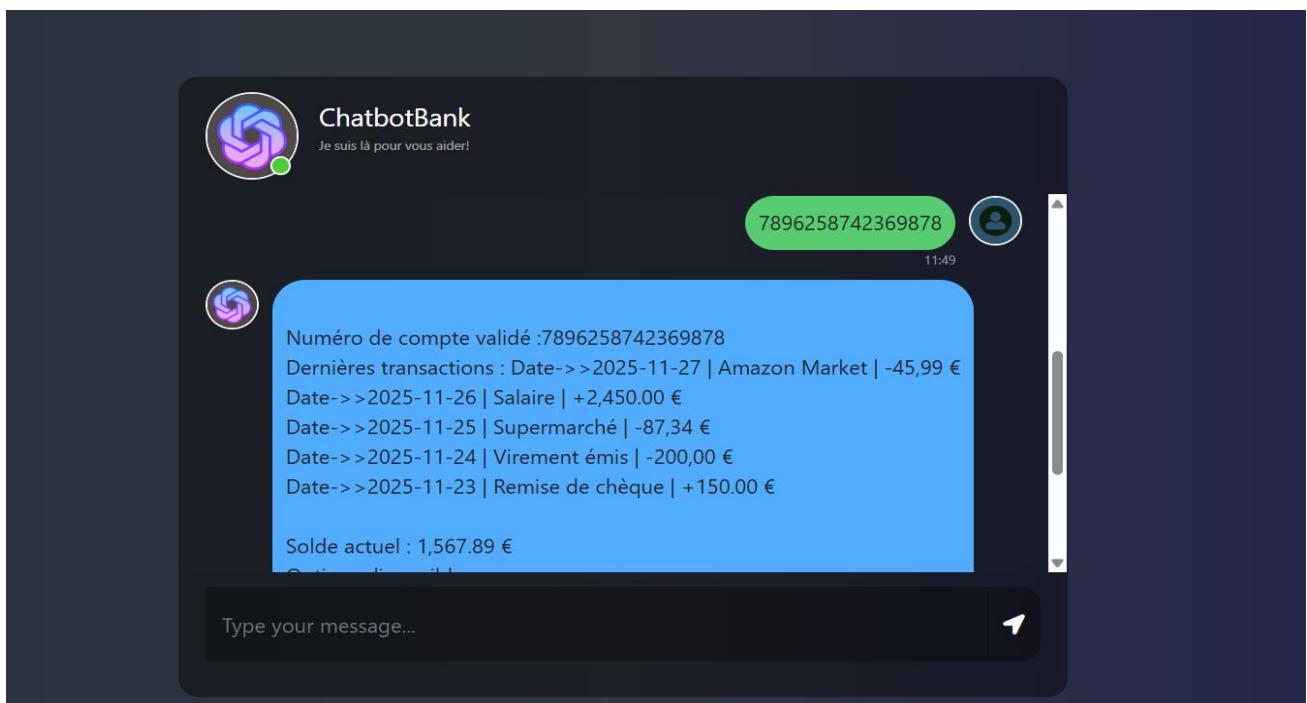
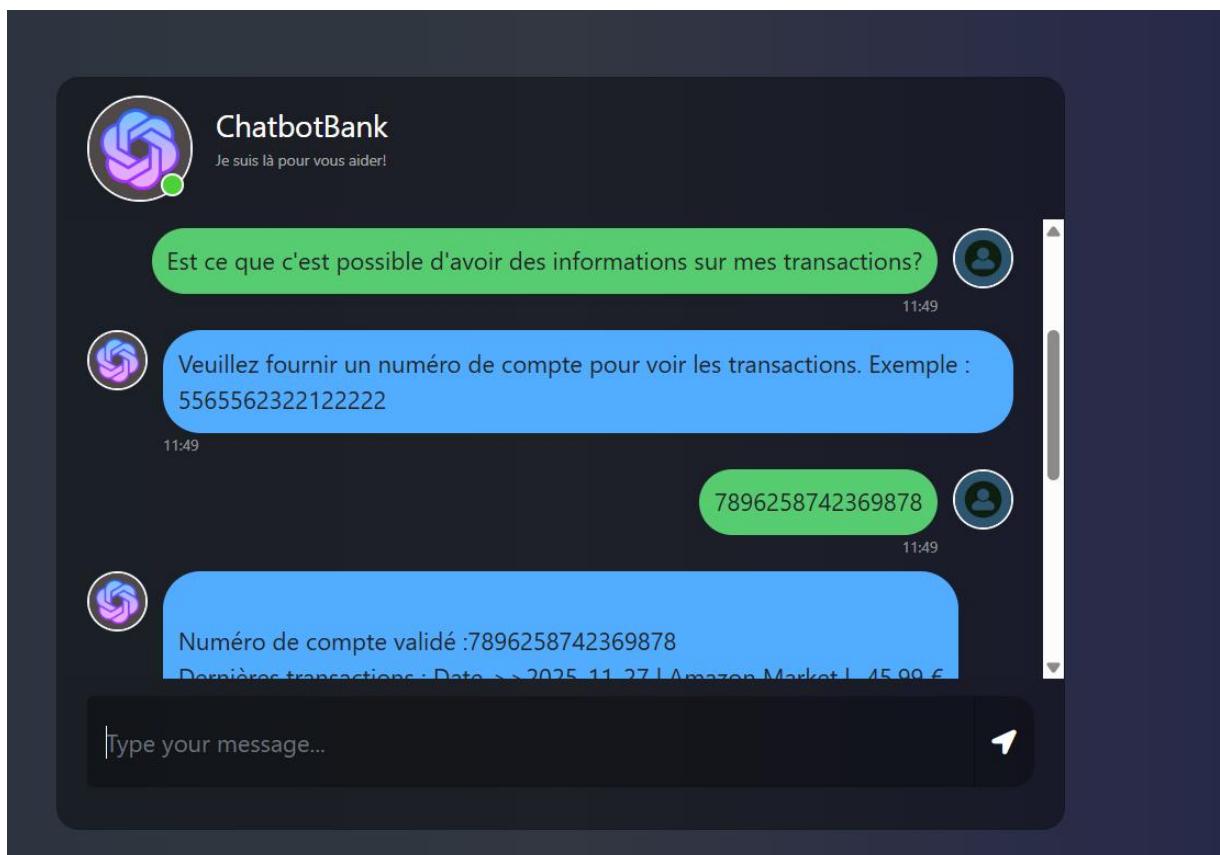
BADINI LOUKOUMANE



- **Quelques requêtes**

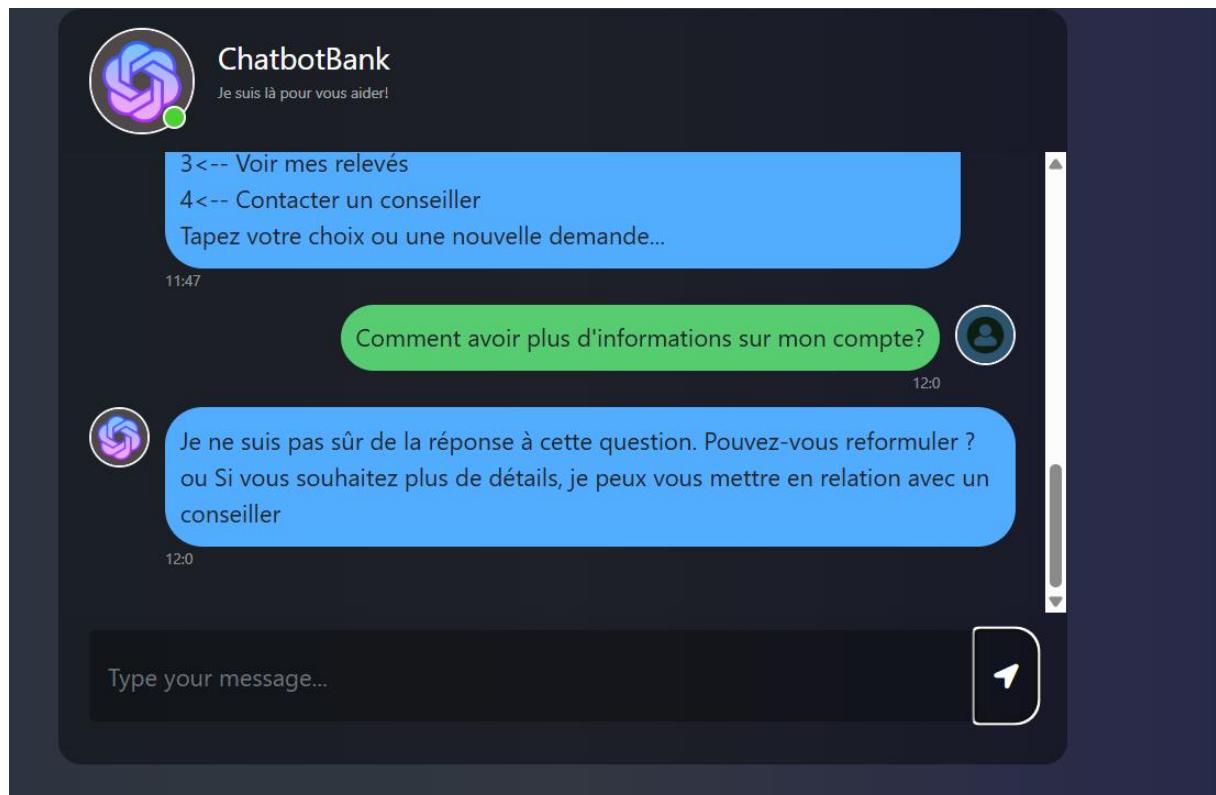
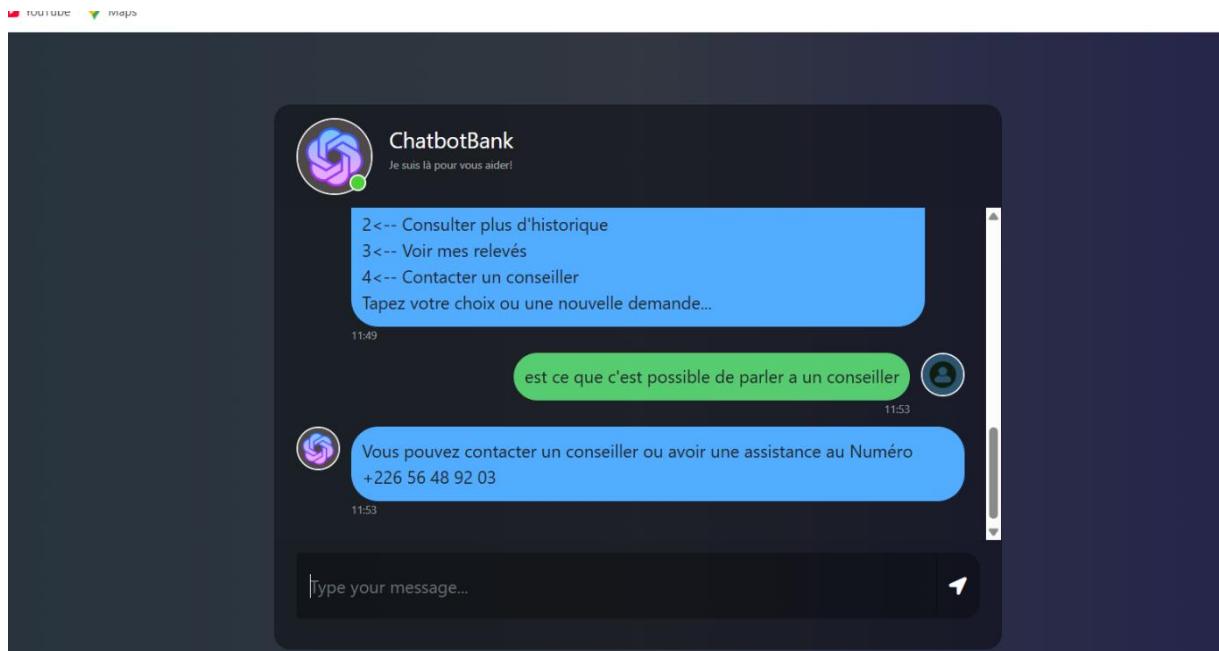


BADINI LOUKOUMANE





BADINI LOUKOUMANE





BADINI LOUKOUMANE

• Des Captures d'écran de la Base de données

The screenshot shows the pgAdmin 4 interface with a PostgreSQL database named 'ma_banque'. The 'Messages' tab is active, showing a list of messages from a bot. The messages are as follows:

	user_id	user_message	bot_response
92	3ef12f149	Bonsoir	Oui Bonjour comment allez vous? je :
93	92cf96fc	comment ouvrir un compte?	Vous pouvez ouvrir un compte en ligne
94	d50bb8c3d	ok merci	Je vous en prie ! C'est toujours un plaisir
95	9f19f5c8d	je veux parler avec un conseiller	Vous pouvez contacter un conseiller
96	4248e1a4	Bonjour	Oui Bonjour comment allez vous? je :
97	ee3f03c38	Nous aimerais avoir plus d'informations sur vos frais bancaires?	Nos principaux frais bancaires sont :
98	cecd7813	Bonjour	Oui Bonjour comment allez vous? je :
99	fef9659b0	Est ce que c'est possible d'avoir des informations sur les transaction?	Veuillez fournir un numéro de compte
100	91e11714	5878962489789625	 Numéro de compte validé : 5878
101	101	de447b82	Oui Bonjour comment allez vous? je :
102	102	db5ce21f	Veuillez fournir un numéro de compte
103	103	68240aec	 Numéro de compte validé : 789
104	104	d917b652	Vous pouvez contacter un conseiller
105	105	b9a5d29f	Désolé, je n'ai pas compris votre demande
106	106	4041c107	Veuillez fournir un numéro de compte
107	107	e44c5364	 Numéro de compte validé : 789
108	108	b2f95dc7	Je ne suis pas sûr de la réponse à cette question

	id [PK] integer	user_id character varying(100)	user_message text	bot_response text
1	1	7408a3e	Bonjour	OUI Bonjour comment allez vous? Merci de nous avoir
2	2	cef5fd3c	Vos transactions?	Veuillez fournir un numéro de compte pour voir les tra
3	3	4a2051fc	Vos frais sont comment?	Nos principaux frais bancaires sont: Pour une Carte b
4	4	aee45236	Hello	OUI Bonjour comment allez vous? Merci de nous avoir
5	5	3e1b53ad9	je veux faire des transactions?	Veuillez fournir un numéro de compte pour voir les tra
6	6	08868a9c	Bonjour	OUI Bonjour comment allez vous? Merci de nous avoir
7	7	401dceff	Nous souhaitons en savoir plus sur vos frais?	Nos principaux frais bancaires sont: Pour une Carte b
8	8	9ecf2464	Bonjour	OUI Bonjour comment allez vous? Merci de nous avoir
9	9	c77e976f	Je peus savoir vos frais?	Nos principaux frais bancaires sont: Pour une Carte b
10	10	a2a81044	Je veux des transaction?	Veuillez fournir un numéro de compte pour voir les tra
11	11	2ae9c9306	Je peus avoir de l'aider	Désolé, je n'ai pas compris votre demande. Veuillez ref
12	12	9b8e8bb2	Bonjour	OUI Bonjour comment allez vous? Merci de nous avoir
13	13	4467802e	je veux en savoir plus sur vos frai	Désolé, je n'ai pas compris votre demande. Veuillez ref
14	14	1c2d41c2	Je peus en savoir plus sur vos frais?	Nos principaux frais bancaires sont: Pour une Carte b
15	15	4b8f7af3	Bonjour	OUI Bonjour comment allez vous? Merci de nous avoir
16	16	5821e1be	vos frais?	Nos principaux frais bancaires sont: Pour une Carte b
17	17	ea711789	Je veux faire un transfere	Désolé, je n'ai pas compris votre demande. Veuillez ref
18	18	82166ed6	je veux transferer de l'argent?	Veuillez fournir un numéro de compte pour voir les tra
19	19	641e847f	Bonjour	OUI Bonjour comment allez vous? Merci de nous avoir
20	20	0966e630	je veux faire un transfere?	Désolé, je n'ai pas compris votre demande. Veuillez ref
21	21	313b95a5	Bonjour	OUI Bonjour comment allez vous? Merci de nous avoir

**BADINI LOUKOUMANE**

File Object Tools Edit View Window Help

public.chat_message public.conversation_ma_banque@PostgreSQL 18

Data Output Messages Notifications

Showing rows: 1 to 108 | Page No: 1 of 1 | < > << >> | CRLF Ln 1, Col 1

		internal character varying (100)	timestamp
1	je nous avoir contacter, Que pouvons nous faire pour vous? ou Comment nous pouvons vous aider?	faq	2025-11-24 18:24:50.756187
2	ir voir les transactions.	bank_transactions	2025-11-24 18:25:04.905906
3	une Carte bancaire : 4 000 FCFA / mois .Banque en ligne : Gratuit, Tenue de compte : 1 500 FCFA / mois.Pour plus de détails, consultez notre grille tarifaire...	faq	2025-11-24 18:34:22.835368
4	je nous avoir contacter, Que pouvons nous faire pour vous? ou Comment nous pouvons vous aider?	faq	2025-11-24 18:41:15.873192
5	ir voir les transactions.	bank_transactions	2025-11-24 18:58:06.47568
6	je nous avoir contacter, Que pouvons nous faire pour vous? ou Comment nous pouvons vous aider?	faq	2025-11-24 18:58:27.991842
7	une Carte bancaire : 4 000 FCFA / mois .Banque en ligne : Gratuit, Tenue de compte : 1 500 FCFA / mois.Pour plus de détails, consultez notre grille tarifaire...	faq	2025-11-25 09:42:48.713893
8	je nous avoir contacter, Que pouvons nous faire pour vous? ou Comment nous pouvons vous aider?	faq	2025-11-25 09:43:19.57996
9	une Carte bancaire : 4 000 FCFA / mois .Banque en ligne : Gratuit, Tenue de compte : 1 500 FCFA / mois.Pour plus de détails, consultez notre grille tarifaire...	faq	2025-11-25 09:46:25.663872
10	ir voir les transactions.	bank_transactions	2025-11-25 09:55:22.055871
11	. Veuillez reformuler.	unknown	2025-11-25 10:29:03.019959
12	je nous avoir contacter, Que pouvons nous faire pour vous? ou Comment nous pouvons vous aider?	faq	2025-11-25 10:29:45.760984
13	. Veuillez reformuler ou contacter un conseiller clientèle au +226 XX XX XX XX.	unknown	2025-11-25 10:29:23.07856
14	une Carte bancaire : 4 000 FCFA / mois .Banque en ligne : Gratuit, Tenue de compte : 1 500 FCFA / mois.Pour plus de détails, consultez notre grille tarifaire...	faq	2025-11-25 10:33:07.583781
15	je nous avoir contacter, Que pouvons nous faire pour vous? ou Comment nous pouvons vous aider?	faq	2025-11-25 10:33:18.217406
16	une Carte bancaire : 4 000 FCFA / mois .Banque en ligne : Gratuit, Tenue de compte : 1 500 FCFA / mois.Pour plus de détails, consultez notre grille tarifaire...	faq	2025-11-25 10:42:58.309086
17	. Veuillez reformuler ou contacter un conseiller clientèle au +226 XX XX XX XX.	unknown	2025-11-26 07:23:14.12013
18	ir voir les transactions.	bank_transactions	2025-11-26 10:45:51.470496
19	je nous avoir contacter, Que pouvons nous faire pour vous? ou Comment nous pouvons vous aider?	faq	2025-11-26 07:23:31.756342
20	. Veuillez reformuler ou contacter un conseiller clientèle au +226 XX XX XX XX.	unknown	2025-11-26 09:02:12.312219
21	je nous avoir contacter, Que pouvons nous faire pour vous? ou Comment nous pouvons vous aider?	faq	2025-11-26 09:02:12.312219

Total rows: 108 Query complete 00:00:00.281

File Object Tools Edit View Window Help

public.chat_message public.conversation_ma_banque@PostgreSQL 18

Data Output Messages Notifications

Showing rows: 1 to 108 | Page No: 1 of 1 | < > << >> | CRLF Ln 1, Col 1

	id	user_id	user_message	bot_response
88	88	85883248	je veux avoir des informations sur mes transactions?	Veuillez fournir un numero de compte pour voir les tran
89	89	e9c94e8d	58956878956235875	Désolé, je n'ai pas compris votre demande. Veuillez ref
90	90	d2ec29cb	Bonjour	Oui Bonjour comment allez vous? je suis votre assistan
91	91	1a6959e2	Bonsoir	Désolé, je n'ai pas compris votre demande. Veuillez ref
92	92	3ef12f49	Bonsoir	Oui Bonjour comment allez vous? je suis votre assistan
93	93	92cf96fc	comment ouvrir un compte?	Vous pouvez ouvrir un compte en ligne ou en vous rend
94	94	d0c08c3d	ok merci	Je vous en prie ! C'est toujours un plaisir d'aider.Avez-v
95	95	f9fd5c8d	je veux parler avec un conseiller	Vous pouvez contacter un conseiller ou avoir une assis
96	96	4248e1a4	Bonjour	Oui Bonjour comment allez vous? je suis votre assistan
97	97	ee3f0b38	Nous aimerions avoir plus d'informations sur vos frais bancaires?	Nos principaux frais bancaires sont : Pour une Carte ba
98	98	c6cd813	Bonjour	Oui Bonjour comment allez vous? je suis votre assistan
99	99	fe9659b0	Est ce que c'est possible d'avoir des informations sur les transaction?	Veuillez fournir un numero de compte pour voir les tran
100	100	91e117a4	5878962489789625	 Numéro de compte validé:5878962489789625 <
101	101	de447b82	Bonjour	Oui Bonjour comment allez vous? je suis votre assistan
102	102	db5ce21f	Est ce que c'est possible d'avoir des informations sur mes transactions?	Veuillez fournir un numero de compte pour voir les tran
103	103	68240aae	7896258742369878	 Numéro de compte validé:7896258742369878 <
104	104	d917b652	est ce que c'est possible de parler a un conseiller	Vous pouvez contacter un conseiller ou avoir une assis
105	105	b9a5d29f	Je veux faire un envol d'argent?	Désolé, je n'ai pas compris votre demande. Veuillez ref
106	106	4041c107	Comment faire pour envoyer de l'argent a une personne tiers?	Veuillez fournir un numero de compte pour voir les tran
107	107	e44c5364	Comment faire un transfere?	Désolé, je n'ai pas compris votre demande. Veuillez ref
108	108	b2f95dc7	Comment avoir plus d'informations sur mon compte?	Je ne suis pas sûr de la réponse à cette question. Pou



BADINI LOUKOU MANE

The screenshot shows the pgAdmin 4 interface with a database query results window. The query is:

```
SELECT * FROM public.conversation WHERE id = 108;
```

The results table has three columns: id, intention, and timestamp. The data is as follows:

id	intention	timestamp
108	character varying (100)	timestamp without time zone
	bank_transactions	2025-11-28 11:13:43.931953
88	unknown	2025-11-28 11:13:53.484654
89	faq	2025-11-28 22:11:26.370171
90	unknown	2025-11-28 22:11:41.792928
91	faq	2025-11-28 22:16:11.088501
92	unknown	2025-11-28 22:16:26.864401
93	faq	2025-11-28 22:16:33.687929
94	faq	2025-11-28 22:16:52.839098
95	faq	2025-11-29 12:14:31.937851
96	faq	2025-11-29 12:15:04.175088
97	faq	2025-11-30 10:11:46.670088
98	bank_transactions	2025-11-30 11:47:13.836646
99	unknown	2025-11-30 11:47:29.56507
100	bank_transactions	2025-11-30 11:48:51.045776
101	faq	2025-11-30 11:49:24.493601
102	bank_transactions	2025-11-30 11:49:39.591942
103	faq	2025-11-30 11:53:44.073874
104	bank_transactions	2025-11-30 11:57:29.378916
105	unknown	2025-11-30 11:58:06.655776
106	bank_transactions	2025-11-30 11:58:41.781241
107	unknown	2025-11-30 12:00:26.194734
108	faq	

Total rows: 108 Query complete 00:00:00.281 CRLF Ln 1, Col 1

Ces Captures d'écrans ci-dessous présentes en quelques sorte le fonctionnement de notre Chatbot en local. D'abord nous vous présentons l'interface proprement dit puis nous commençons quelques requêtes en vue de présenter son fonctionnement et les réponses donner.

Ensuite nous avons ajouter les captures d'écrans de base de données en montrant les tables et la manières dont nous stockons les données. Commençant par le id, un user id attribuer à chaque message, puis le message entré par l'utilisateur, suivis de la réponse donner par le chatbot en mentionnant l'intention et en fin en nous donnant la date et l'heure exact de tous les requêtes.

Dans notre code nous avons fait en sorte qu'il soit bien documenté point par point afin que tout personne qui a accès comprenne. Nous avons ajouté des commentaires afin qu'il soit plus compréhensible. Pour les dépendances à installer ils sont tous dans le [requirements.txt](#).

Liens : <https://github.com/loukmanesavage/ProjetChatBank.git>