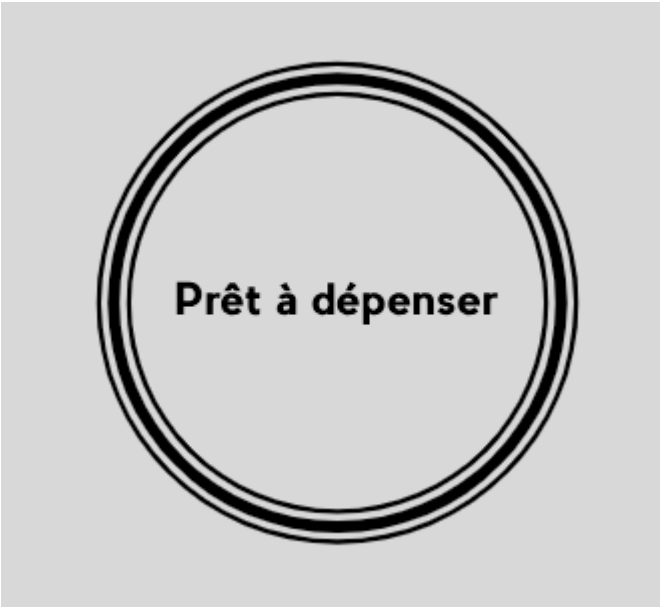
PROJET N°7

"IMPLEMENTEZ UN MODELE DE SCORING"

SOMMAIRE

AVANT PROPOS



CONTEXTE & OBJECTIFS :

La société financière Prêt à dépenser propose des crédits à la consommation pour des personnes ayant peu ou pas du tout d'historique de prêt.

L'entreprise souhaite

- ✓ mettre en œuvre un **outil de scoring crédit** qui calcule la probabilité qu'un client rembourse son crédit, puis classifie la demande en crédit accordé ou refusé.

- ✓ - développer **un dashboard interactif** pour plus de transparence afin que les chargés de relation client puissent à la fois expliquer de façon la plus transparente possible les décisions d'octroi de crédit, mais également permettre à leurs clients de disposer de leurs informations personnelles et de les explorer facilement.

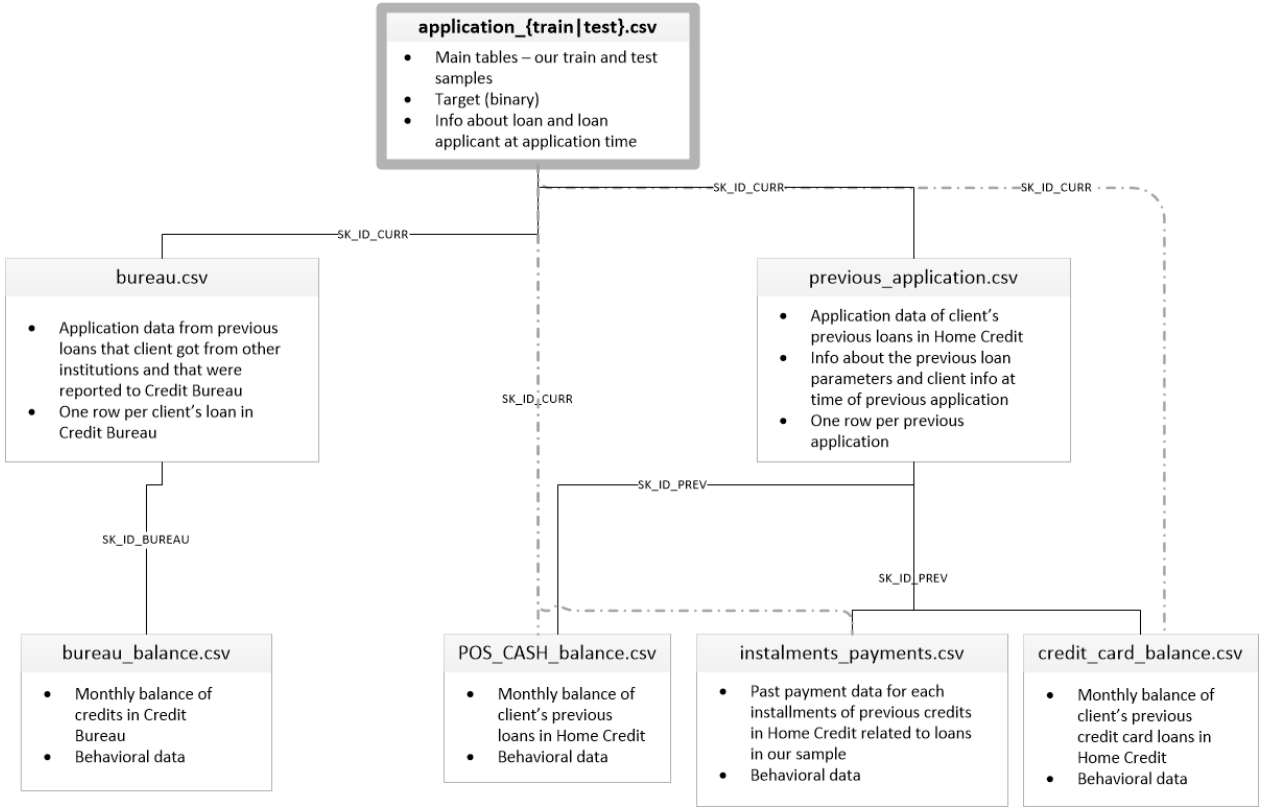
ETAPE 1 :

DONNÉES FOURNIES & DATA PREPROCESSING

DONNEES FOURNIES

7 Datasets:

- ✓ Reprenant des informations personnelles du client et sur le crédit souhaité
- ✓ Des historiques des crédits dans l'établissement bancaire
- ✓ Des historiques des crédits demandés dans d'autres institutions financières

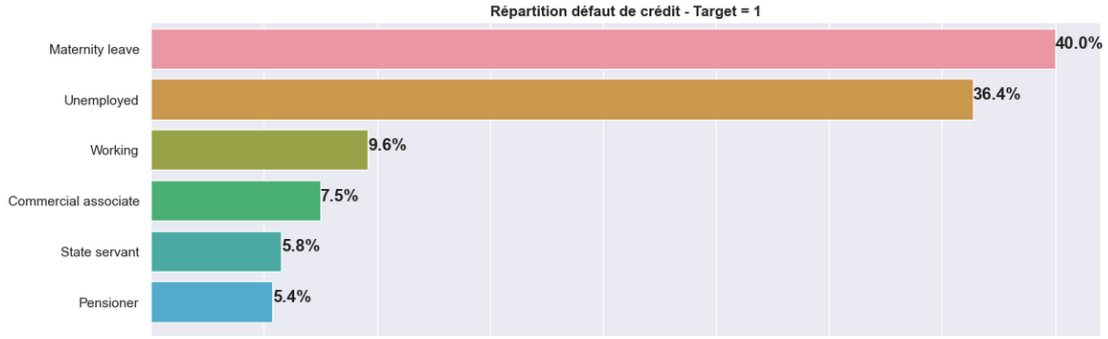


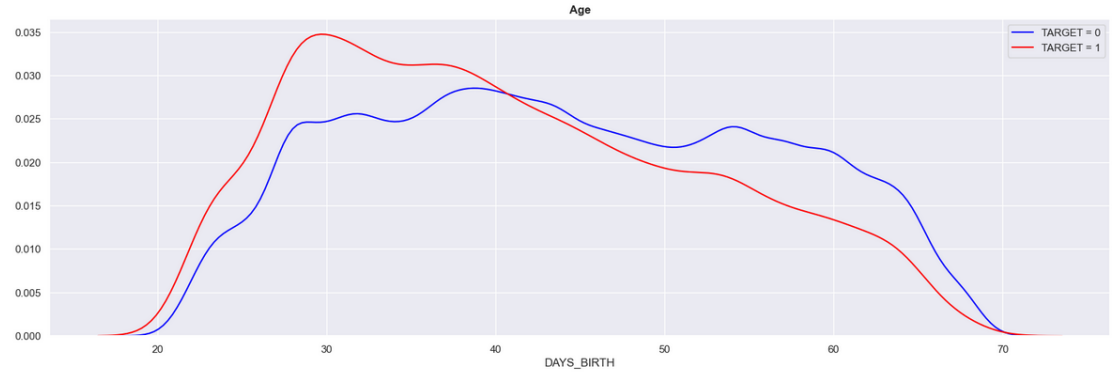
DATA PREPROCESSING

1 Analyse des 7 datasets séparement

- ✓ suppression des features non pertinentes
- ✓ Analyse des variables manquantes ou aberrantes
- ✓ Suppression de features fortement correlées

2 Analyse exploratoire





3 Agrégation des data

- ✓ Sur une data globale (train + test), intégration features brut ou agregé des autres fichiers
- ✓ Traitement des valeurs manquantes (Avec simpleimputer – Médiane)

----→ **A ce stade : 170 features**

DATA PREPROCESSING

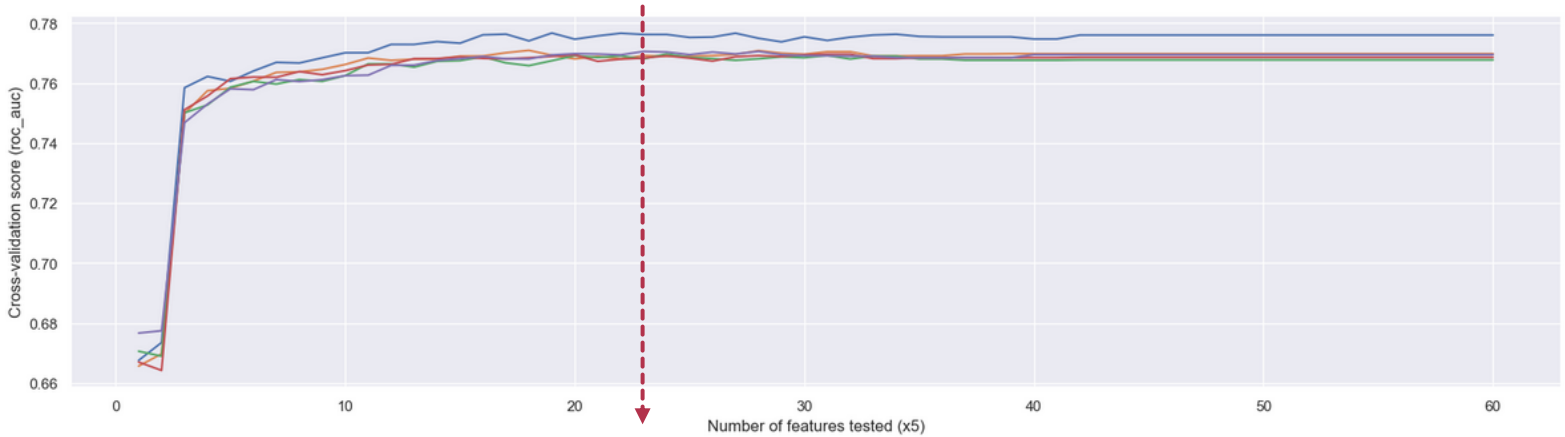
4 Préprocessing des données

- ✓ Création de 4 nouvelles variables métier
- ✓ Encodage des variables catégorielles (Labelencoder) + dummies
- ✓ Standardisation des données (MinMaxScaler)

----→ **A ce stade : 294 features**

5 Réduction de dimension

- ✓ Utilisation de la technique d'élimination des caractéristiques récursives avec validation croisée (RFECV).



Seuil Optimal AUC/Features : 112

ETAPE 2 :

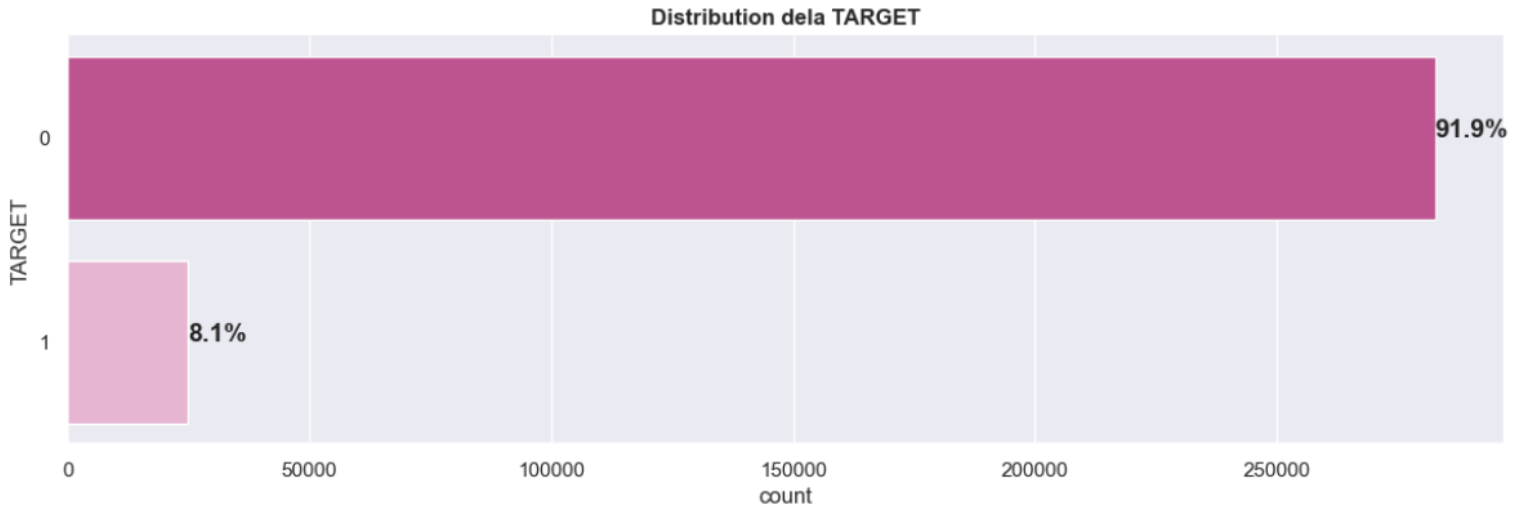
MODELISATION

MODELISATION

TRAITEMENT DU DESEQUILIBRE DES CLASSES

PROBLEME : Les clients en difficulté de paiement sont largement sous-représentés (8.1%) dans les données d'entraînement

→ Mauvais résultat ou induire en erreur avec des scores trop optimistes

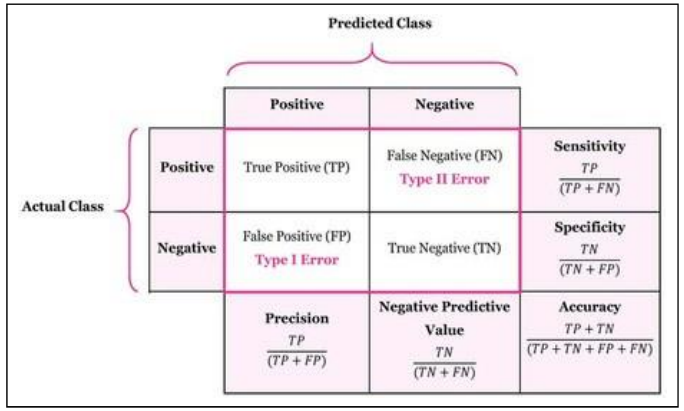


SOLUTIONS :

- ✓ **Méthodes de Data Level** qui consistent en une modification des données d'entraînement (comme over sampling, under sampling ou SMOTE (Suréchantillonnage)
- ✓ **Les Méthodes Algorithm-level** qui ne modifient pas les données, mais qui pénalisent les mauvaises prédictions sur la classe minoritaire en donnant plus de poids à la fonction de perte

MODELISATION
METRIQUES & SCORE METIER

La matrice de confusion



Les métriques classiques

Accuracy	Rappel	Précision	F1-score
% de bonnes prédictions	% de la classe positive détectée	% des vraies positifs dans les positifs détectés	Moyenne harmonique de Précision / Rappel
→ Affecté par le déséquilibre des classes → Ne distingue pas les erreurs commises	→ Reflète la capacité à éviter les faux positifs	→ Reflète la capacité à détecter tous les cas positifs	→ Combinaison du rappel et de la précision → A privilégier si déséquilibre des classes

Le score métier : d'un point de vue métier, le risque de refuser un crédit à tort (faux négatifs) n'a évidemment pas le même poids que d'accorder un crédit à un client n'ayant pas honoré son engagement (faux positifs).

→ Création d'un **score métier normalisé** en prenant en compte un risque 10 x plus élevé de prédire un faux positif qu'un faux négatif. Un poids de 1 est attribué aux bonnes prédictions :

$$J = 1 * TP + 1 * TN - 1 * FP - 10 * FN$$

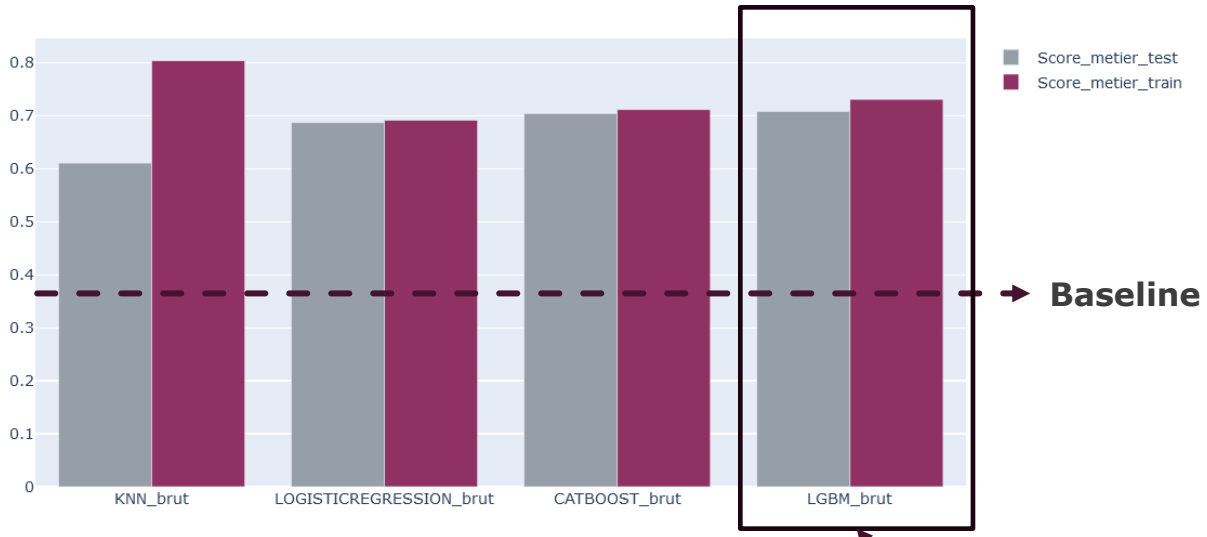
$$SCORE_{METIER} = \frac{(J - Jmin)}{(Jmax - Jmin)}$$ Où $$Jmax = (FP + TN) * 1 + (FN + TP) * 1$$

$$Jmin = (FP + TN) * (-1) + (FN + TP) * (-10)$$

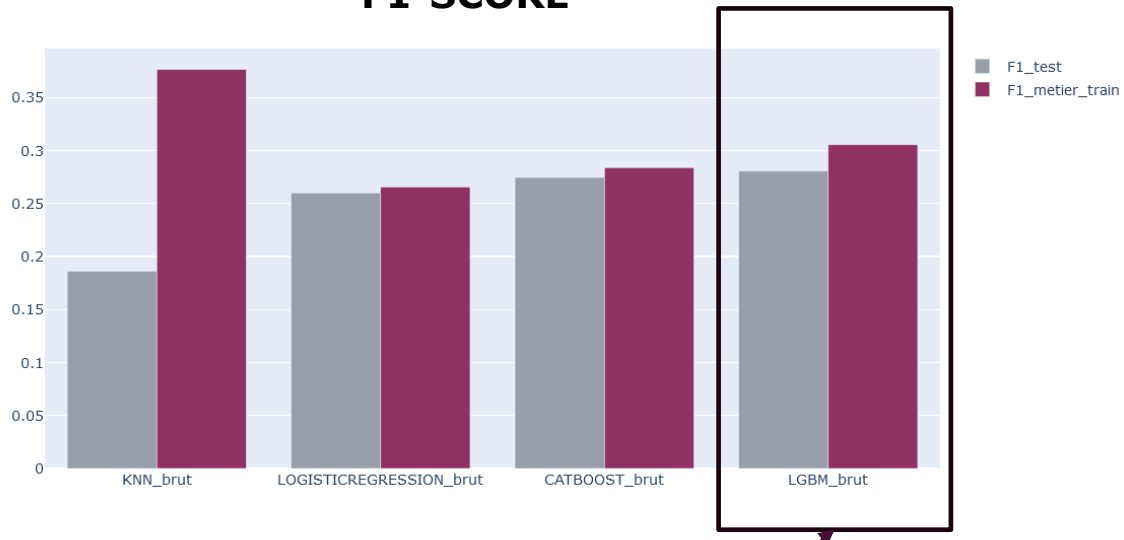
MODELISATION

MODELISATION

SCORE METIER



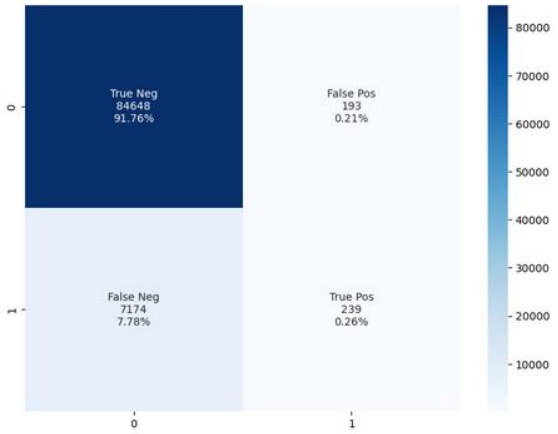
F1-SCORE

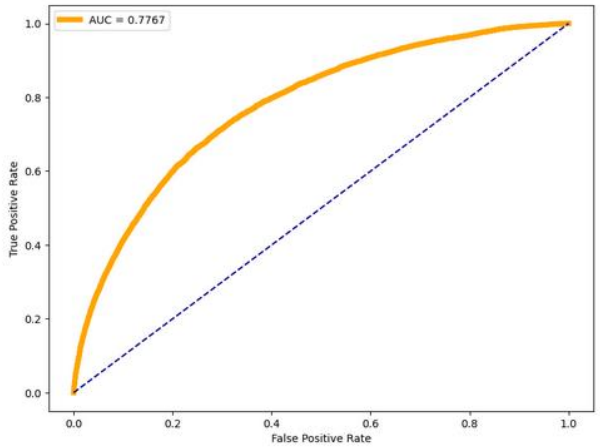


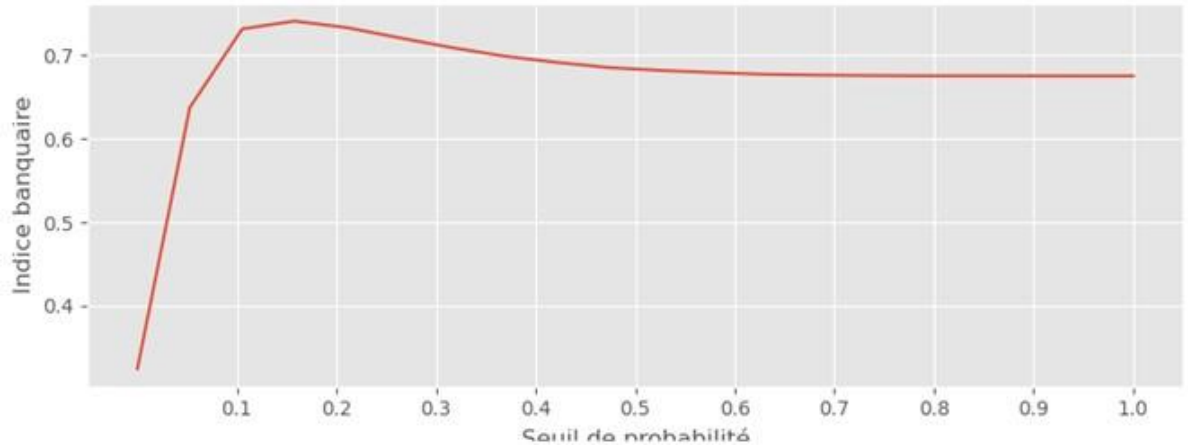
Meilleurs résultats pour le Score métier comme pour le F1_Score avec LGBM

MODELISATION

MODELISATION







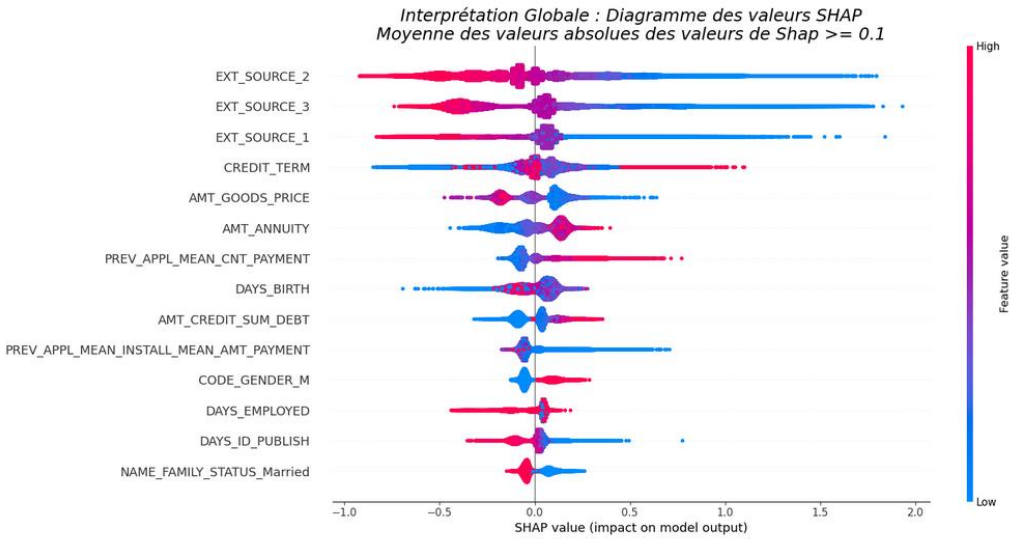
Ci-contre la matrice de confusion et la courbe ROC, qui montre un AUC de 0.7767.

On peut également noter que le seuil optimal du seuil de probabilité est aux alentours de 0,10.

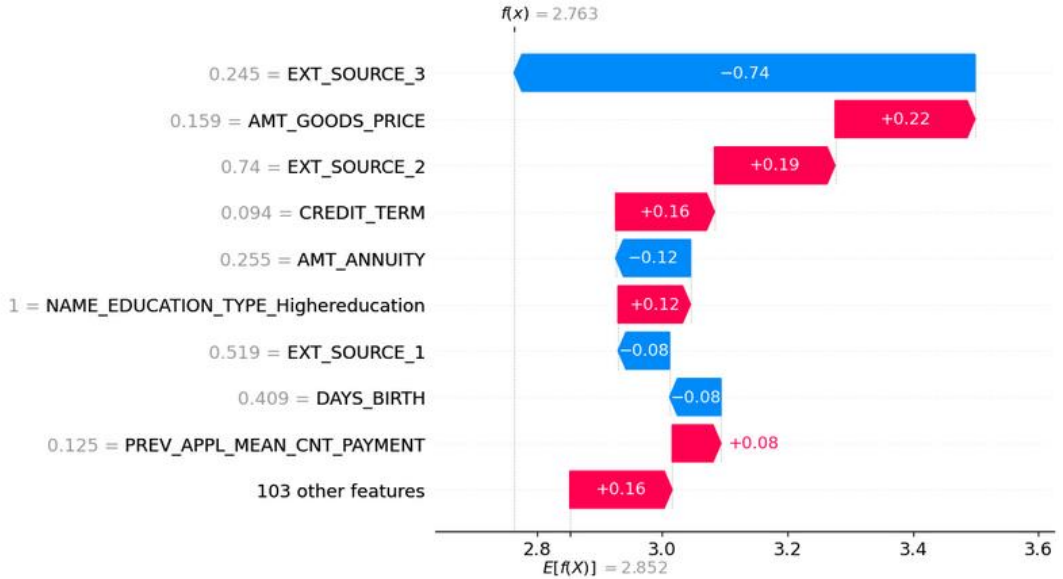
MODELISATION
INTERPRETATION DU MODELE

LES VALEURS DE SHAP : elles calculent l'importance d'une variable en comparant ce qu'un modèle prédit avec et sans cette variable. Cependant, étant donné que l'ordre dans lequel un modèle voit les variables peut affecter ses prédictions, cela se fait dans tous les ordres possibles, afin que les fonctionnalités soient comparées équitablement.

INTERPRETATION GLOBALE



INTERPRETATION LOCALE



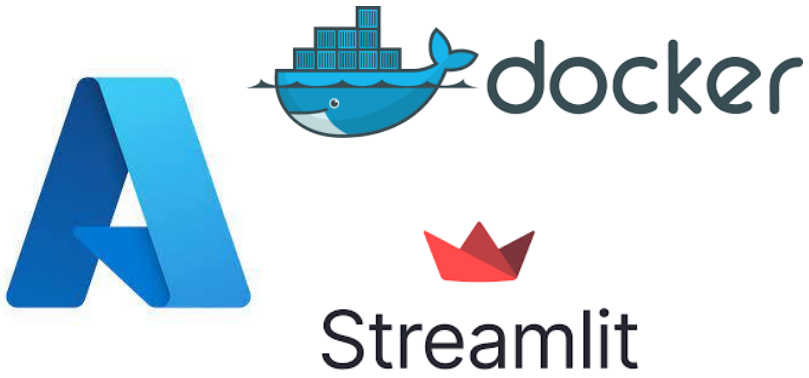
ETAPE 3 :

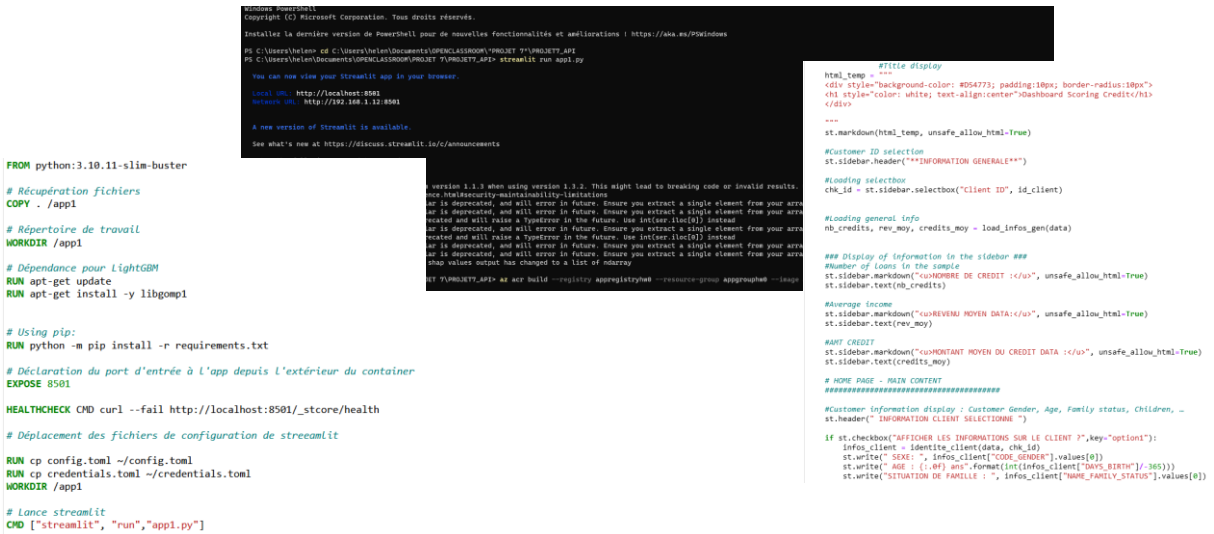
DASHBOARD

DASHBOARD
INTERPRETATION DU MODELE

→ **Dashbord permet :**

- → De sélectionner un client
- → D'afficher des éléments clés du portefeuille source ayant servi à la modélisation
- → Affichage des informations pertinentes du clients et positionnement par rapport au portefeuille source
- → Affichage de la probabilité de risque de défaut de crédit pour le client sélectionner et représentation locale de SHAP





```
FROM python:3.10.11-slim-buster

# Récupération fichiers
COPY . /app1

# Répertoire de travail
WORKDIR /app1

# Dépendance pour lightGBM
RUN apt-get update
RUN apt-get install -y libgomp1


# Using pip:
RUN python -m pip install -r requirements.txt

# Déclaration du port d'entrée à l'app depuis l'extérieur du container
EXPOSE 8501

HEALTHCHECK CMD curl --fail http://localhost:8501/_stcore/health

# Déplacement des fichiers de configuration de streeamlit

RUN cp config.toml ~/config.toml
RUN cp credentials.toml ~/credentials.toml
WORKDIR /app1

# Lance streamlit
CMD ["streamlit", "run","app1.py"]
```

https://appwebapphw0.azurewebsites.net/

ETAPE 6 :

PIPELINE DE DEPLOIEMENT

PIPELINE DE DÉPLOYEMENT

GITHUB

Site de partage de code, sur lequel on peut publier des projets dont le code est géré avec le système de gestion de version Git.

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

Installez la dernière version de PowerShell pour de nouvelles fonctionnalités et améliorations ! https://aka.ms/PSWindows

PS C:\WINDOWS\system32> cd C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\"PROJET 7"
PS C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7> git init
Initialized empty Git repository in C:/Users/helen/Documents/OPENCLASSROOM/PROJET 7/.git/
PS C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7> git add fonctions_EDA
fatal: pathspec 'fonctions_EDA' did not match any files
PS C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7> git add fonctions_EDA.py
warning: in the working copy of 'fonctions_EDA.py', LF will be replaced by CRLF the next time Git touches it
PS C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7> git commit -m "Fichier fonctions_EDA"
[master (root-commit) 00602b2] Fichier fonctions_EDA
 1 file changed, 88 insertions(+)
 create mode 100644 fonctions_EDA.py
PS C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7> git branch -M master
PS C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7> git remote add origin git@github.com:helene1219/PROJET_7.git
PS C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7> git push -u origin master
Enumerating objects: 3, done.
Counting objects: 100% (3/3), done.
Delta compression using up to 16 threads
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 1.33 KiB | 1.33 MiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
To github.com:helene1219/PROJET_7.git
 * [new branch]      master -> master
branch 'master' set up to track 'origin/master'.
PS C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7>
```

PYTEST

pytest

Bibliothèqe Python pour tester son code et assurer sa qualité et son bon fonctionnement

```
PS C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7> pytest test_Projet7.py
============================================= test session starts =============================================
platform win32 -- Python 3.10.11, pytest-7.4.4, pluggy-1.4.0
rootdir: C:\Users\helen\Documents\OPENCLASSROOM\PROJET 7
plugins: anyio-4.2.0
collected 5 items

test_Projet7.py .....                                                                                [100%]

============================================== 5 passed in 2.74s ==============================================
```

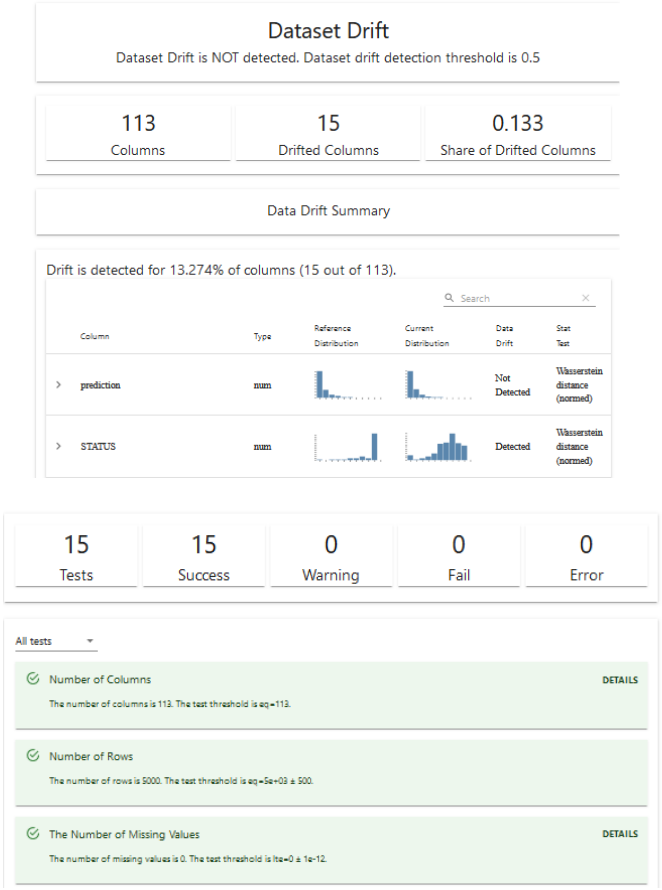
PIPELINE DE DÉPLOIEMENT

EVIDENTLY AI

Il est essentiel de suivre un modèle en production et notamment :

- ✓ La dérive et qualité des données .
- ✓ La dérive de la cible et la perfomance du modèle

DERIVE ET QUALITE DES DONNEES



PERFORMANCE DU MODELE

ETAPE 6 :

CONCLUSION

CONCLUSION

Les données mise à disposition ont permis de mettre en place un algorithme de classification assez efficace avec une modélisation optimale avec l'algorithme LGBM. Cependant, afin de pouvoir améliorer ces résultats, il serait pertinent :

- ✓ **De disposer d'une meilleure méconnaissance du milieu bancaire** ce qui permettrait de vérifier / améliorer le processus de traitement des données
- ✓ D'avoir une meilleure compréhension des variables essentielles dans l'explication du modèle (EXT_SOURCE)
- ✓ De définir plus finement la **métrique d'évaluation** et la **fonction de coût** en collaboration avec les équipes métier
- ✓ D'améliorer les performances de la modélisation en intégrant de nouveaux hyperparamètres et / ou augmentant les valeurs testées
- ✓ D'avoir des connaissances de développement plus robuste afin de sécuriser / automatiser parfaitement le déploiement