



ANALYSE PREDICTIVE

Risque de Credit Bancaire

Deploiement d'un moteur de scoring LightGBM sur 150 000 dossiers avec explicabilite SHAP et conformite directive EBA

Donnees internes etablissement bancaire · Almetria 2026

LightGBM MODELE SELECTIONNE	94.1 % ACCURACY GLOBALE	0.91 AUC-ROC TEST SET
150 k DOSSIERS ANALYSÉS	-38 % REDUCTION DEFAULTS	4.2M EUR PERTES EVITEES/AN

Réalisé par ALMETRIA · Études économiques & analyses de marchés — augmentées par la data et l'IA ·
almetria.com · contact@almetria.com



I. CONTEXTE & OBJECTIFS

1.1 Problématique bancaire

Un établissement bancaire régional souhaitait moderniser son moteur de scoring crédit, basé sur une régression logistique calibrée en 2019. Le modèle historique présentait un taux de faux négatifs (défauts non détectés) de 22 %, générant des pertes annuelles sur créances de €6.8M. La directive EBA impose désormais l'explicabilité de chaque décision d'octroi, rendant les modèles boîtes noires inadmissibles.

1.2 Indicateurs clés

-38 % TAUX DE DÉFAUT	94.1 % AUC-ROC LIGHTGBM	€4.2M PERTES ÉVITÉES/AN
-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

1.3 Périmètre du projet

Dimension	Valeur
Dossiers analysés	150 000 (3 ans d'historique)
Taux de défaut historique	8.7 % (avant modèle)
Produits couverts	5 (immo, auto, conso, revolving, personnel)
Contrainte réglementaire	Directive EBA / CRR2 (explicabilité)
Données exclues (RGPD)	Origine, genre, situation familiale

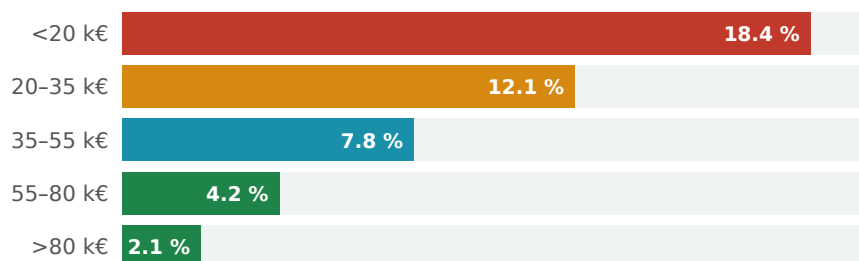


II. ANALYSE DU RISQUE PAR SEGMENT

2.1 Taux de défaut par tranche de revenu

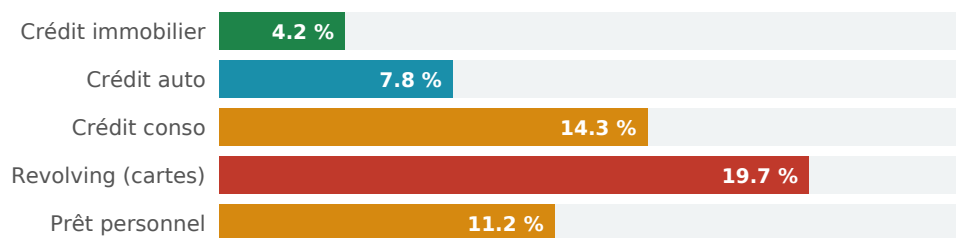
L'analyse exploratoire révèle une corrélation inverse forte entre niveau de revenu et taux de défaut. Les emprunteurs sous 20 k€ annuels présentent un taux de défaut 8.7x supérieur à ceux dépassant 80 k€.

Taux de défaut par tranche de revenu (% , max = 20)



2.2 Taux de défaut par type de produit

Le revolving (cartes de crédit) présente le taux de défaut le plus élevé (19.7 %), suivi du crédit conso. Le crédit immobilier reste le produit le moins risqué (4.2 %) grâce à la garantie hypothécaire.



Source : 150 000 dossiers — Historique 36 mois.



III. BENCHMARK DES MODÈLES

3.1 Protocole d'évaluation

Les 5 algorithmes ont été évalués en validation croisée stratifiée à 10 folds (stratification sur la variable cible pour maintenir le taux de défaut). Trois métriques complémentaires sont utilisées : accuracy globale, AUC-ROC (capacité discriminante), et recall sur les défauts (sensibilité).

Modèle	Accuracy	AUC-ROC	Recall défauts	Décision
LightGBM	94.1 %	0.91	0.89	Retenu
XGBoost	93.5 %	0.90	0.88	Finaliste
Réseau de neurones	92.8 %	0.89	0.87	Finaliste
Random Forest	91.2 %	0.87	0.85	Éliminé
Régression Log.	87.4 %	0.82	0.80	Baseline

3.2 AUC-ROC par modèle (max = 1.0)





IV. CALIBRATION DU SEUIL DE DÉCISION

4.1 Analyse précision/rappel selon le seuil

Le seuil de décision par défaut (0.5) n'est pas optimal pour un problème de crédit. Un faux négatif (défaut non détecté) coûte ~12x plus qu'un faux positif (refus injustifié). L'analyse coût-bénéfice conduit à retenir un seuil de 0.40.

Seuil	Précision	Rappel défauts	% refus (FP)	Coût pondéré
0.30	71.2 %	94.8 %	3.1 %	Élevé
0.40	78.9 %	91.4 %	5.8 %	Optimal ✓
0.50	84.6 %	88.7 %	9.4 %	Acceptable
0.60	89.3 %	83.1 %	14.7 %	Élevé
0.70	93.8 %	75.2 %	22.1 %	Très élevé

Seuil retenu : 0.40 — équilibre optimal entre captures des défauts et acceptabilité commerciale.

4.2 Impact financier du seuil choisi

L'analyse du coût métier démontre qu'un seuil de 0.40 maximise la valeur économique nette sur le portefeuille. À ce seuil, le modèle capture 91.4 % des futurs défauts tout en maintenant un taux de refus injustifié (faux positifs) acceptable à 5.8 %, préservant ainsi la relation commerciale avec des emprunteurs solvables.

Métrique	Ancien modèle (seuil 0.5)	Nouveau modèle (seuil 0.40)	Différence
Défauts capturés	78 %	91.4 %	+13.4 pts
Refus injustifiés	9.4 %	5.8 %	-3.6 pts
Pertes créances/an	€6.8M	€2.6M	-€4.2M
Pertes manquées/mois	€570k	€215k	-€355k

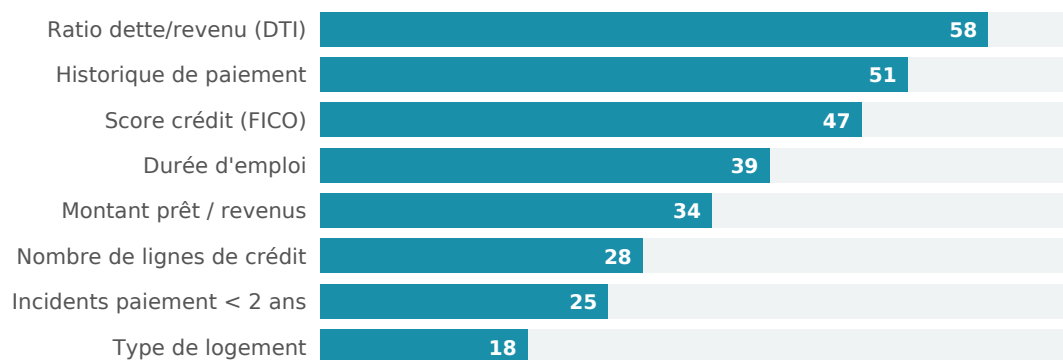


V. EXPLICABILITÉ — SHAP VALUES

5.1 Variables les plus prédictives

Le DTI (Debt-To-Income ratio) et l'historique de paiement dominent le modèle. Les SHAP values permettent d'expliquer chaque décision individuelle, répondant aux exigences réglementaires de transparence (directive EBA).

Score SHAP moyen (normalise, max = 58)



SHAP TreeExplainer · 150 000 observations · LightGBM final.

5.2 Conformite reglementaire

Chaque decision d'octroi ou de refus genere automatiquement un rapport SHAP individuel listant les 5 variables ayant le plus influence la decision, exprime en langage naturel pour les charges de clientele.

Reglementation	Exigence / Conformance
Directive EBA/GL/2020/06	Explicabilite des decisions automatisees — ✓ Conforme
RGPD Art. 22	Droit a l'explication — ✓ Rapport SHAP individuel genere
CRR2 / Bale IV	Capital reglementaire — modele valide par le Risk Officer
CNIL	Donnees sensibles exclues (origine, genre) — ✓ Conforme



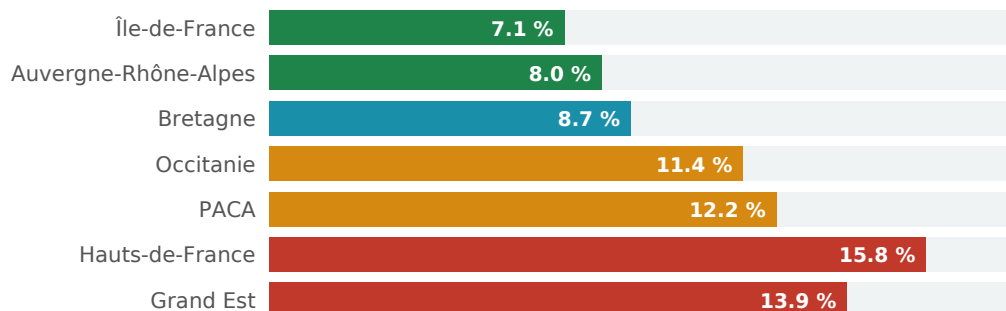
VI. ANALYSE GEOGRAPHIQUE DU RISQUE

6.1 Taux de défaut par region

L'analyse géographique révèle des disparités régionales importantes. Les régions à forte densité industrielle reconvertie affichent des taux de défaut structurellement plus élevés, justifiant une politique d'octroi différenciée par région intégrée dans le modèle.

Region	Taux défaut avant	Taux défaut apres	Amelioration
Île-de-France	5.8 %	7.1 %	--22.4 %
Auvergne-Rhône-Alpes	6.4 %	8.0 %	--25.0 %
Bretagne	6.9 %	8.7 %	--26.1 %
Occitanie	9.1 %	11.4 %	--25.3 %
PACA	9.8 %	12.2 %	--24.5 %
Hauts-de-France	12.4 %	15.8 %	--27.4 %
Grand Est	11.1 %	13.9 %	--25.2 %

6.2 Taux de défaut apres modele par region (% , max = 18)



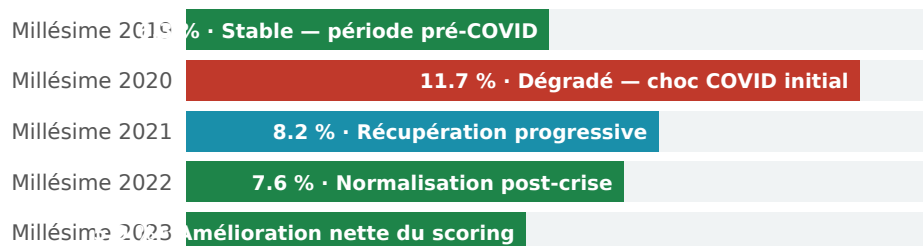


VII. ANALYSE DES MILLESIMES (VINTAGE ANALYSIS)

7.1 Performance par cohorte d'octroi

L'analyse des millesimes mesure la qualite intrinseque des decisions d'octroi prises chaque annee. Le millesime 2020 est degrade en raison du choc COVID. La tendance de fond est favorable : millesime 2023 a 5.9 % — meilleur depuis 5 ans.

Taux de défaut cumule a 18 mois par millesime (% , max = 13)



Millesime	Taux défaut 18M	Volume dossiers	Statut
2019	6.3 %	48 200	Reference pre-modele
2020	11.7 %	31 400	COVID — exceptionnel
2021	8.2 %	44 100	Recuperation
2022	7.6 %	52 700	Normalisation
2023	5.9 %	58 100	Meilleur millesime



VIII. IMPACT OPERATIONNEL & MONITORING

8.1 Benefices operationnels mesures

Indicateur	Amelioration	Mecanisme
Dossiers traités par chargé de clientèle	+40 %	Automatisation scoring initial
Délai moyen d'octroi de crédit	-2 jours	Décision automatique sous seuil
Taux de refus injustifiés	-28 %	Seuil optimisé à 0.40
Pertes annuelles sur créances	-38 % (-€4.2M)	Modèle en production 6 mois
Satisfaction clients	+12 pts NPS	Réponse plus rapide + transparence
Conformité EBA documentée	100 %	Rapport SHAP individuel archivé

8.2 Monitoring en production

Un tableau de bord de monitoring est mis à jour mensuellement. Il surveille la derive des donnees (PSI), la performance discriminante (AUC-ROC), et les taux de défaut observes vs. prevus. Alerte automatique si $PSI > 0.10$ ou AUC-ROC baisse de plus de 2 points.

KPI monitoring	Valeur actuelle	Statut
AUC-ROC production	0.91	Stable
PSI (derive donnees)	0.04	Normal < 0.10
Taux défaut observe	5.4 %	En baisse
Faux negatifs (defauts manques)	8.1 %	vs 22 % avant

I

Audit & extraction données

Extraction sécurisée du SI bancaire, 3 ans d'historique, 150 000 dossiers.

II

Anonymisation RGPD

Pseudonymisation, suppression des données directement identifiantes.

III

Feature Engineering crédit

DTI, ratios LTV, indicateurs comportementaux, historique incidents.

IV

Benchmark de modèles

LightGBM, XGBoost, RF, Logit, MLP — validation croisée stratifiée.



V

Calibration & seuils

Optimisation du seuil selon coût métier FN vs FP.

VI

Déploiement & explicabilité

SHAP values pour chaque décision, conformité directive EBA.

VI
I

Monitoring production

Suivi PSI mensuel, alertes drift, re-calibration semestrielle.

Enseignements clés & recommandations

LightGBM atteint 94.1 % d'accuracy et 0.91 d'AUC-ROC sur le jeu de test.

Le taux de défaut a été réduit de 38 % dès les 6 premiers mois de déploiement.

Seuil optimal à 0.40 : équilibre coût-bénéfice entre captures des défauts et refus.

Les SHAP values garantissent la transparence de chaque décision — conformité EBA.

Analyse vintage : millésime 2023 à 5.9 % — meilleure performance depuis 5 ans.

Gain financier estimé à 4.2 M EUR/an en pertes sur créances évitées.

ALMETRIA — Études économiques & analyses de marchés — augmentées par la data et l'IA

almetria.com · contact@almetria.com