

Rapport Risque de crédit MOSEF 2024- 2025

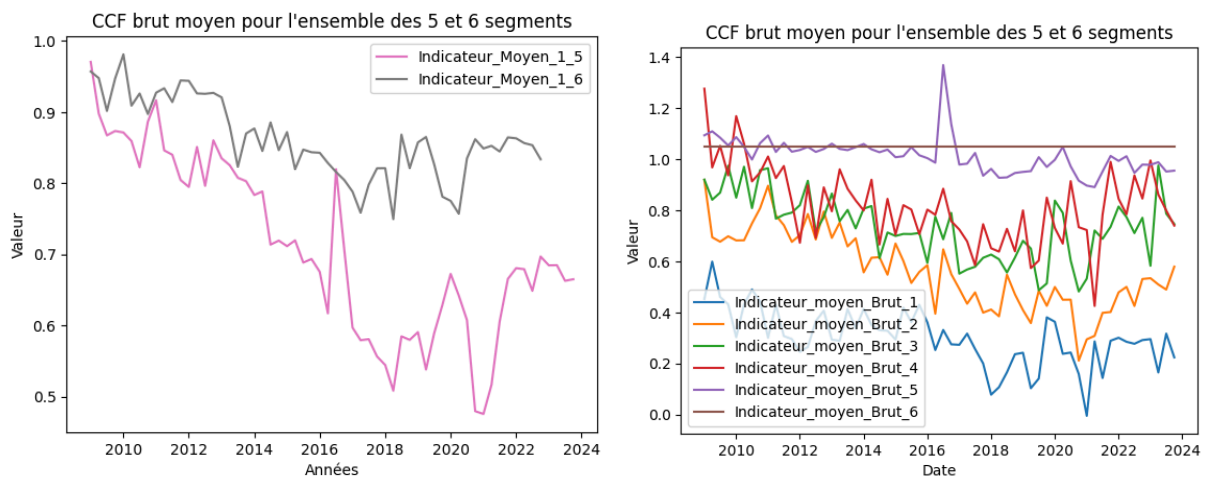
Abstract

Ce projet s'inscrit dans une volonté d'introduire le Forward looking dans l'EAD. L'EAD (exposition au risque) dépend du bilan (en général fixe) et l'hors bilan. L'EAD est jusqu'à présent calculée avec les modèles de Bâle avec quelques petits ajustements. Cette logique est statique. L'objectif est de contribuer à la modélisation de l'EAD hors bilan en projetant le CCF.

1.Méthodologie

1.1 Données

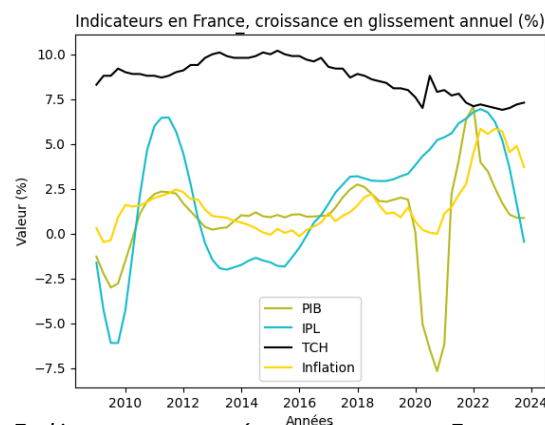
Les données internes sont les CCF moyen par segment ou en moyenne sur les segments.



graphique 1 et 3 : visualisation des CCF moyen sur tous les segments et par segments

Les données externes les variables macroéconomiques en France suivantes:

- PIB total - Volume aux prix de l'année précédente chaînés (millions d'euros)
- Indice des prix à la consommation - Base 2015 - Ensemble des ménages
- Taux de chômage au sens du BIT - Ensemble - France (%)
- Indice des prix des logement - Base 100 en moyenne annuelle 2015



graphique 3 : Indicateur macroéconomiques en France en taux de croissance (glissement annuel)

1.1 Analyse de la stationnarité

Nous devons vérifier la stationnarité (moments constants) car si les variables explicatives ne sont pas stationnaires la chance d'avoir une corrélation proche 1 est très élevée. L'écart type à des chances d'être très petit et la statistique de student deviendrait très grande. C'est un problème car les tests de significativités deviendraient faux.

Variable	Stationnarité	Variable	Stationnarité
<u>Indicateur_Moyen_1_5</u>	PAS stationnaire.	taux de croissance du PIB	stationnaire
<u>Indicateur_Moyen_1_5</u> - I(1)	Stationnaire.	taux de croissance IPL	PAS stationnaire
<u>Indicateur_Moyen_1_6</u>	PAS stationnaire.	taux de croissance IPL - I(1)	PAS stationnaire.
<u>Indicateur_Moyen_1_6</u> I(1)	stationnaire	taux de croissance IPL - I(2)	PAS stationnaire.
		taux de croissance TCH	PAS stationnaire.
		taux de croissance TCH - I(1)	stationnaire
		taux de croissance inflation	PAS stationnaire.
		taux de croissance Inflation - I(1)'	stationnaire

table 1 : résultats des test ADF de stationnarité

1.3 Analyse des corrélations

L'analyse des corrélation nous donne les intuitions des variables candidates pour régresser le CCF Moyen.

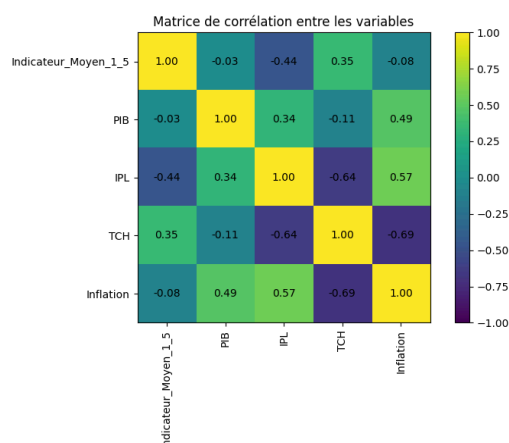


table 2 : table des corrélation entre les variables macro et le CCF moyen

On peut interpréter ces corrélations :

- Hausse des prix de l'immobilier ($IPL \uparrow$) \Rightarrow $CCF \downarrow$

Quand les prix de l'immobilier montent fortement, les clients ont moins besoin d'utiliser leurs lignes de crédit : la valeur de leurs actifs immobiliers augmente, leur capacité de financement s'améliore, et ils tirent moins sur leurs facilités non utilisées.

- Augmentation du chômage (TCH_t) \Rightarrow $CCF_t \downarrow$

Quand le chômage progresse, les banques durcissent souvent les conditions de tirage des lignes de crédit : elles peuvent réduire les limites ou surveiller plus étroitement les utilisations, d'où une baisse du CCF moyen.

1.4 Création de features

Nous avons créé d'autres features pour améliorer les modèles économétriques.

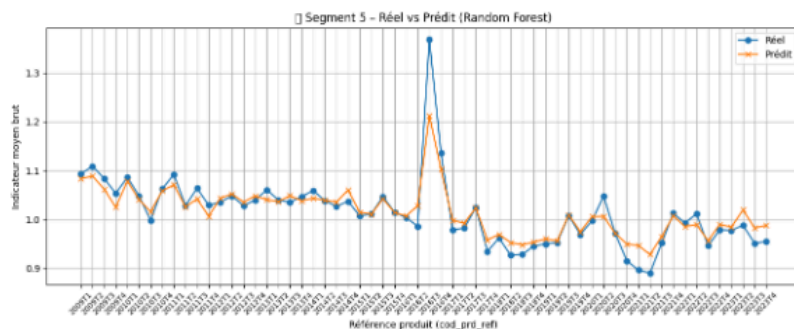
Variables supplémentaire	Taux de corrélation avec le CCF moyen
IPL_diff1_hp_squared	0.46
TCH_x_IPL	-0.46
Inflation_x_IPL	0.39
<u>TCH_diff1_lag2</u>	0.31
<u>TCH_diff1</u>	0.31

table 3 : exemples de variables créées supplémentaire et leur CCF moyen

Nous avons créé aussi des **variables différenciées** en fonction du niveau d'intégration requis suites aux analyses de stationnarités et nous avons **ajouté des lags** en fonction de notre analyse d'autocorrélation (voir annexe 3).

1.4 Modélisation

Modèles	Métrique moyenne
OLS	0.36
Ridge	0.33
Lasso	0.34
RF	RF



conditions MCO	DW	BP_p	Shapiro_p	JB_p
Score	1.12	0.32	0.24	0.47

table 4 et 5 : comparaisons des modèles et tests statistiques des MCO
graphique 4 : visualisation d'une prédiction avec le modèle RF

Nous avons modélisé chaque segment (voir annexe 2) et pour le CCF moyen avec différents modèles. Le modèle Random Forest est le meilleur en termes de R2. Pour les modèles de régression linéaire nous avons vérifié les hypothèses des MC0. Par exemple pour le CCF moyen :

- Durbin-Watson = 1.12 (entre 1.5 et 2.5 recommandé)
- Breusch-Pagan p-value = 0.32 (H_0 : homoscedasticité non rejeté)
- Shapiro-Wilk p = 0.24 (H_0 : normalité non rejeté)
- Jarque-Bera p = 0.47 (H_0 : normalité non rejeté)

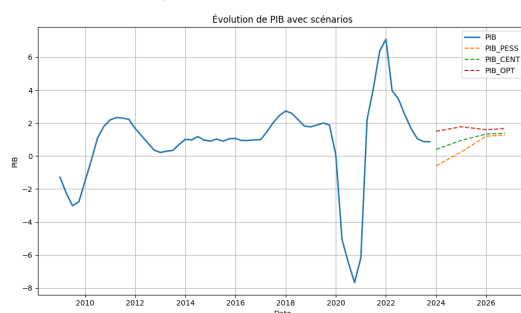
Les variables les plus explicatives sont :

- IPL_diff1_hp_square : Cette variable mesure **l'intensité des fluctuations cycliques de la variation de la croissance de l'indice des prix immobiliers**. Elle capte les phases de boom ou de correction marquées (hautes amplitudes)
- PIB squared : capture une relation quadratique entre le PIB et le CCF moyen. C'est-à-dire **l'intensité de la croissance du PIB** plutôt que son sens.
- TCH_ma3 et TCH_ma5 capturent les **tendances moyennes** plutôt que les fluctuations instantanées. Elles reflètent l'effet moyen persistant du chômage sur le CCF moyen

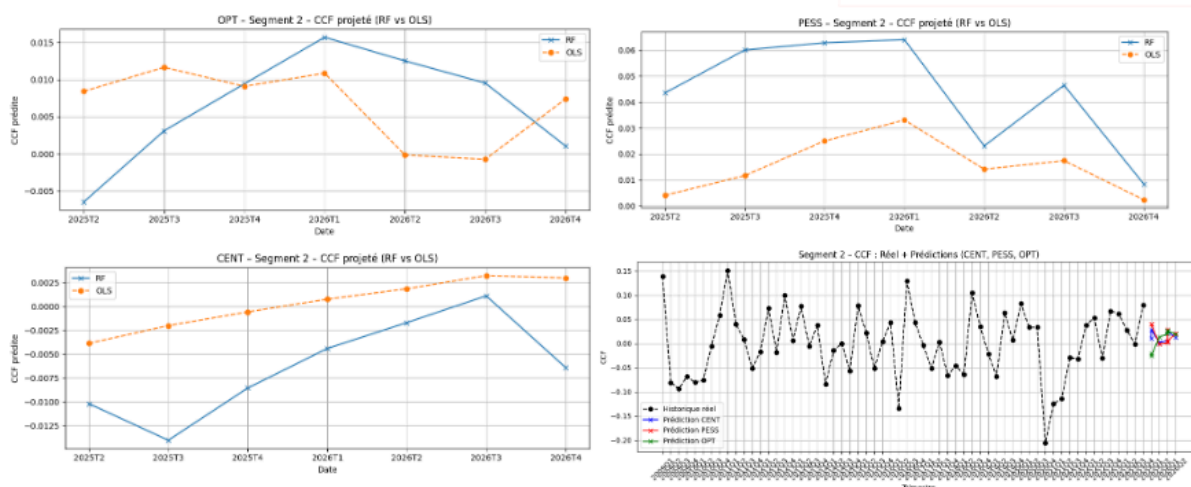
1.4 Projection

Nous avons 3 scénarios jusqu'en 2026 des variables macroéconomiques.

Un central, un optimiste et un pessimiste. Cela va nous permettre de projeter le CCF pour chaque segment CCF et le CCF moyen.



graphique 5 : visualisation des 3 scénarios pour le PIB



graphique 6-7-8-9 : projection sur le segment 2 CCF avec un modèle OLS et Random forest et visualisation

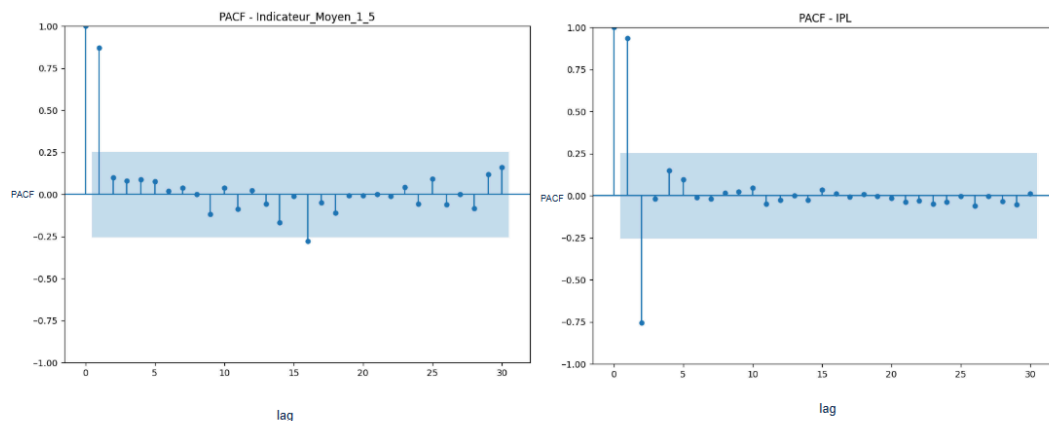
Annexe :

Segment	R ² _RF	R ² _OLS	Hypothèses non respectées	Variables importantes RF	Variables importantes OLS
1	0.906	0.312	DW	IPL_diff1_hp, year, IPL_diff1_hp_lag1	year, PIB_x_TCH_ma3, PIB_ma5
2	0.882	0.286	Aucune	Inflation_diff1, PIB_lag1, Inflation_diff1_lag	PIB_lag2, Inflation_diff1_lag2, Inflation_x_IPL
3	0.853	0.172	Aucune	Inflation_diff1, IPL_diff1_hp, quarter	PIB_x_TCH_ma3, Inflation_x_IPL, Inflation_diff
4	0.903	0.630	Aucune	IPL_diff1_hp, year, PIB_lag2, TCH_diff1_lag2	year, TCH_ma3, IPL_ma5, IPL_ma3, IPL_diff1_hp
5	0.881	0.259	DW, Shapiro, JB	year, Inflation_diff1_lag1, TCH_ma3, TCH_ma5	year, TCH_ma5, TCH_ma3

Annexe 1: comparaison des modèles OLS et RandomForest

Segment	Modèle retenu	R2_OLS	R2_Ridge	R2_Lasso	R2_RF	DW	BP_p	Shapiro_p	JB_p	Top_features
1	RF	0.362	0.330	0.346	0.892	1.121	0.320	0.248	0.472	IPL_diff1_hp_squared, TCH_x_IPL, PIB_squared
2	RF	0.364	0.362	0.253	0.886	1.959	0.836	0.864	0.895	PIB_lag2, PIB_ma5, PIB_ma3, TCH_diff1_lag2
3	RF	0.098	0.042	0.084	0.822	2.136	0.411	0.558	0.595	Inflation_diff1_squared, PIB_x_Inflation,
4	RF	0.344	0.338	0.340	0.883	1.494	0.855	0.664	0.990	IPL_diff1_hp_squared, TCH_x_IPL,
5	RF	0.160	0.154	0.156	0.844	1.254	0.975	0.000	0.000	PIB_squared, TCH_x_IPL, IPL_diff1_hp_squared

Annexe 2: métriques et tests pour chaque segments



Annexe 3: analyse de l'autocorrélation pour le CCF moyen et l'IPL