

# Note de synthèse : Groupe de Statistique Appliquée

ENSAE Paris

QuantCube Technology

2021-2022

Ilies El Jaouhari, Ismail Jamal Eddine, Thomas Salomon et Adam Guiffard

L'objectif de notre projet est d'étudier des données macroéconomiques fournies par QuantCube, à l'aide d'outils économétriques et statistiques, afin de prédire les mouvements sur le marché des changes (FOREX). Ces prédictions doivent permettre d'élaborer des stratégies d'investissement rentables et avec un niveau de risque minimisé.

La première étape consiste à déterminer les variables macroéconomiques qui impactent le plus les variations des paires de monnaies. Notre étude a pris en compte les paires majeures ainsi que quelques paires mineures dont les cours sont disponibles sur internet :

- GBP/JPY
- GBP/USD
- EUR/USD
- JPY/USD
- CAD/USD
- SEK/USD
- CHF/USD
- USD/BRL
- AUD/USD

Nous avons d'abord adopté une approche macroéconomique afin de déterminer si les fluctuations de certains indicateurs économiques pouvaient annoncer des variations sur le marché des changes.

En particulier, l'inflation, indicateur de variation générale des prix, peut être corrélé à l'évolution d'une paire, suivant si les prix dans un pays augmentent beaucoup par rapport à un autre pays, pour des biens et services similaires. Les fluctuations du PIB peuvent également engendrer des variations sur les parités de monnaies.

En plus d'indicateurs macroéconomiques, nous nous sommes intéressés aux quatre classes d'actifs traités sur les marchés : les actions, les obligations, les matières premières ainsi que les monnaies. Notre hypothèse est que dans le cadre des stratégies de *Global Macro Trading*, tous les actifs sont étroitement liés. Ainsi, l'évolution de certains produits peut impacter les paires que nous étudions. Nous avons notamment sélectionné le WTI et le BRENT, deux types de pétrole brut très échangés, dont les variations des cours peuvent avoir un impact significatif sur les monnaies de pays exportateurs tels que les Etats-Unis ou le Canada. Le blé, matière première échangée en très grande quantité a aussi retenu notre attention pour son poids considérable dans les exportations américaines et brésiliennes.

Pour toutes les variables considérées, quelle que soit la classe de l'actif, nous avons pris comme données les valeurs des contrats futures (fournies par QuantCube dans le cas des matières premières). Pour les PIB et le CPI (inflation), les données sont des prédictions journalières de QuantCube, car les données officielles sont disponibles soit trimestriellement, soit mensuellement.

Pour compléter cette analyse économique, nous avons analysé les matrices de corrélation entre nos jeux de données : les résultats sont plutôt satisfaisants puisqu'ils convergent vers les mêmes conclusions.

Suite à l'analyse des données, nous avons entamé la partie modélisation et stratégie d'investissement. La stratégie de base consistait à vendre à découvert lorsqu'on observait une baisse d'une variable prédictive, et à acheter dans le cas d'une hausse observée. C'est une stratégie *Long-Short*. Nous avons obtenu des résultats prometteurs lors du test de la paire CADUSD (variable expliquée) à l'aide du cours du WTI (variable explicative). Cependant, malgré les résultats satisfaisants, deux points majeurs nous semblaient problématiques : nous n'avons utilisé qu'une seule variable prédictive, et seulement par rapport à son évolution de la veille. D'ailleurs, nous n'avons pas réussi à obtenir des résultats similaires avec la même méthodologie sur des paires différentes.

Notre nouvelle stratégie consiste donc à obtenir des signaux d'achat ou de vente à découvert en fonction des rendements passés d'autres actifs corrélés. Nous considérons trois paramètres : la paire étudiée, le modèle ainsi que le lag. Ainsi, nous avons effectué des régressions sur plusieurs variables afin de renforcer notre stratégie. Nous avons différencié le cas où l'on considérerait les variables explicatives comme binaire (le cours a augmenté sur la dernière journée ou non) et le cas où elles étaient continues (valeur du *return*). Nous avons procédé à la comparaison des stratégies en fonction du ratio de Sharpe. Ce ratio permet de mesurer la rentabilité

d'un portefeuille en fonction du risque pris. Il augmente donc lorsque la rentabilité est élevée et le risque faible. Il ressort de notre étude que le modèle Logit se révèle plus performant sur la quasi-totalité des paires et que le lag optimal est de 1.

Cependant, nous avons remarqué que l'augmentation du lag impacte négativement le ratio de Sharpe. L'utilisation des techniques de dimensionnalité (PCA, kPCA, LDA...) afin de limiter l'effet de l'augmentation du lag sur la diminution du ratio de Sharpe est donc une piste d'amélioration.

Enfin, ce projet nous a introduit au monde passionnant de la finance quantitative, à sa rigueur mais aussi à sa complexité. Les indications de notre encadrant ont été d'une aide majeure dans ce sens. Nous retenons qu'en alliant l'approche macroéconomique à une analyse rigoureuse des données, il est possible de concevoir des stratégies d'investissement pour tout profil de risque.