**France (euro)**

CAC Technology Financial index (FRTEC) : 35 entreprises cotées en bourse

CAC Health Care Financial index (FRHC) : 40 entreprises cotées en bourse

CAC Financials Financial index (FRFIN) : 39 entreprises cotées en bourse

CAC Industrials Financial index (FRIN) : 60 entreprises cotées en bourse

CAC Energy Financial index (FROG) : 12 entreprises cotées en bourse

CAC Real Estate Financial index (FRRE) : 42 entreprises cotées en bourse

CAC Telecom (FRTEL) : 6 entreprises cotées en bourse

**Allemagne (euro)**

DAX Technology (CXPHX) : 18 entreprises cotées en bourse

DAX Pharma + HealthCare (CXPPX) : 31 entreprises cotées en bourse

DAX Financials (CXPVX) : 29 entreprises cotées en bourse

DAX Industrials (CXPNX) :64 entreprises cotées en bourse

DAX Energy (DAXAE) : 16 entreprises cotées en bourse

DAX Telecom (CXPTX) : 7 entreprises cotées en bourse

**Suisse (swiss franc)**

SWX Technology (C9500T) : 10 entreprises cotées en bourse

SWX Health Care (C4500T) : 33 entreprises cotées en bourse

SWX Financials (C8700T) : 33 entreprises cotées en bourse

SWX Industrials (C2700T) : 52 entreprises cotées en bourse

SWX Telecom (C6500T) : SwissCom AG

**Portugal (euro)**

PSI Technology (PTTEC) : 3 entreprises cotées en bourse

PSI Financials (PTFIN) : 2 entreprises cotées en bourse

PSI Industrials (PTIN) : 6 entreprises cotées en bourse

PSI Telecom (PTTEL) : 4 entreprises cotées en bourse

**Variables Macroéconomiques**

**PIB réel** : Le PIB réel ajuste le PIB nominal pour tenir compte des variations des prix, fournissant ainsi une mesure plus précise de la production économique réelle.

**10Y Bond yield** : reflètent le coût d'emprunt à long terme pour les gouvernements.

**Inflation** : peut affecter les coûts de production et les marges bénéficiaires des entreprises technologiques.

**Euro/dollar** : Si le secteur que vous étudiez est sensible aux fluctuations du taux de change euro-dollar, il peut être pertinent de l'inclure comme variable explicative dans votre analyse.

**CHF/Euro** : les secteurs suisses sont peut-être sensibles à ces taux d’intérêts

**CHF/Dollar** : les secteurs suisses sont peut-être sensibles à ces taux d’intérêts

**Consumer confidence indicator** : pour mesurer la confiance des consommateurs dans l'économie. Il est basé sur des enquêtes menées auprès des ménages et vise à évaluer leur perception de la situation économique actuelle et future, ainsi que leur disposition à dépenser.

**Business confidence indicator** : est un outil utilisé pour évaluer le sentiment des entreprises à l'égard de l'économie. Il mesure généralement le degré de confiance des entreprises dans la situation économique actuelle et future, ainsi que leurs perspectives de croissance et d'investissement.

**Taux de chômage :** c’est bon

**Marche à Suivre :**

1. Analyse des Tendances Intra-pays :

- Comparez les indices boursiers des différents secteurs au sein d'un même pays pour identifier les tendances (graphiques) et les forces et les faiblesses de chaque économie nationale. Examinez les événements historiques qui ont influencé ces indices.

1. \*\*Exploration des données : Commencez par explorer les données des indices boursiers pour chaque pays. Visualisez les séries chronologiques, examinez les variations dans les valeurs des indices au fil du temps et identifiez les événements majeurs qui ont pu avoir un impact sur les marchés.

2. \*\*Comparaison intra-pays : Comparez les performances des indices boursiers de chaque pays pour identifier les similitudes et les différences. Examinez les secteurs qui ont été les plus influents dans chaque pays et identifiez les raisons possibles de ces variations.

3. \*\*Analyse descriptive : Effectuez une analyse descriptive pour chaque pays en calculant des statistiques telles que la moyenne, l'écart type, le minimum et le maximum des indices boursiers. Identifiez les périodes de volatilité, de stabilité et de tendances marquées.

2. Comparaison Inter-pays par Secteur :

- Analysez les indices boursiers de secteurs similaires dans différents pays pour déterminer les différences de performance.

3. Impact des Événements Économiques :

1. **Analyse Exploratoire** : Effectuez une première régression uniquement avec les variables binaires pour comprendre les tendances générales.
2. **Ajout des Variables Macroéconomiques** : Ajoutez ensuite les variables macroéconomiques pour une analyse plus précise et pour contrôler les effets confondants.

- Étudiez l'impact des événements économiques et politiques sur les indices boursiers. (Sélectionnez des événements spécifiques et étudiez comment ils ont influencé les mouvements des indices boursiers : les politiques fiscales, les taux d'intérêt, les crises économiques ou sanitaires)

Vous pouvez créer des modèles de régression qui intègrent des variables explicatives telles que les annonces économiques, les politiques gouvernementales, les facteurs macroéconomiques, etc.

Analysez les séries temporelles des indices boursiers avant et après les événements économiques pour détecter les changements de tendance, les fluctuations de volatilité et les réponses des marchés. Utilisez des outils statistiques pour identifier les relations causales entre les événements et les mouvements des marchés.

5. Analyse de Sensibilité :

- Réalisez une analyse de sensibilité pour comprendre comment les variables macroéconomiques (taux de change, inflation, croissance économique) influencent les indices boursiers. (L’analyse de Monte Carlo pour évaluer l'impact de multiples variables simultanément)

Pour conserver l'effet des événements économiques dans une analyse de sensibilité des indices boursiers, vous pouvez procéder comme suit :

Intégrez les événements économiques dans votre modèle d'analyse de sensibilité en tant que variables explicatives supplémentaires. (Variables binaires pour indiquer si un événement particulier s'est produit pendant une période donnée)

Assurez-vous de maintenir les événements économiques constants pendant chaque scénario de sensibilité que vous testez.

Utilisez des techniques d'analyse de séries temporelles pour identifier les tendances à long terme, les cycles et les variations saisonnières dans les indices boursiers de chaque pays. Vous pouvez ajuster des modèles de régression linéaire ou exponentielle pour capturer ces tendances.

\*\*Mesure de l'effet des événements économiques :\*\* En plus d'analyser la sensibilité des indices aux variations des paramètres du modèle, vous pouvez également évaluer l'effet spécifique des événements économiques en observant comment les variations de ces variables supplémentaires influencent les résultats du modèle.

6-Prévisions et modèle prédictif :

Utilisez des modèles économétriques ou d'apprentissage automatique pour prévoir les tendances futures des indices boursiers. Élaborez des scénarios hypothétiques basés sur les prévisions pour évaluer les performances potentielles des investissements.

### Marche à Suivre avec Combinaison des Méthodes pour un Modèle de Prédiction Final :

- \*\*Machines à Vecteurs de Support (SVM)\*\* :

- Utilisez les SVM pour identifier les tendances complexes.

- \*\*Clustering\*\* :

- Identifiez les tendances communes et groupes d'indices similaires.

3. \*\*Combinaison des Méthodes\*\* :

- \*\*Stacking\*\* :

- Créez des méta-modèles qui utilisent les prédictions d'autres modèles (régression linéaire, SVM, etc.) comme nouvelles caractéristiques.

- \*\*Ensembles\*\* :

- Utilisez des méthodes d'ensemble comme le `RandomForest` ou `GradientBoosting` pour améliorer la robustesse.

- \*\*Recherche des Hyperparamètres\*\* :

- Effectuez une recherche d'hyperparamètres avec des techniques comme `GridSearchCV` ou `RandomizedSearchCV`.

4. \*\*Analyse de Sensibilité\*\* :

- \*\*Modélisation des Scénarios\*\* :

- Créez des scénarios hypothétiques en faisant varier les variables macroéconomiques.

- \*\*Simulation de Monte Carlo\*\* :

- Effectuez des simulations de Monte Carlo pour évaluer l'impact simultané de multiples variables.

- \*\*Événements Économiques\*\* :

- Ajoutez les variables binaires des événements économiques dans vos modèles.

5. \*\*Analyse des Séries Temporelles\*\* :

- \*\*Identification des Tendances\*\* :

- Identifiez les tendances à long terme et les cycles économiques en utilisant les modèles ARIMA ou SARIMA.

- \*\*Variations Saisonnières\*\* :

- Appliquez des méthodes de décomposition pour analyser les variations saisonnières.

6. \*\*Prévision des Tendances Futures\*\* :

- \*\*Modèles Économétriques ou Apprentissage Automatique\*\* :

- Utilisez les modèles ARIMA, les réseaux neuronaux, ou les arbres de décision pour prévoir les tendances futures.

- \*\*Scénarios Hypothétiques\*\* :

- Élaborer des scénarios basés sur ces prévisions pour évaluer les performances potentielles.

- \*\*Validation des Modèles\*\* :

- Évaluez les modèles en utilisant des métriques comme RMSE, MAE, ou R².

7. \*\*Combinaison pour le Meilleur Modèle de Prédiction Final\*\* :

- \*\*Comparaison des Modèles\*\* :

- Comparez les performances de chaque modèle individuel (SVM, régression, etc.).

- \*\*Stacking et Blending\*\* :

- Combinez les meilleurs modèles dans un méta-modèle (stacking ou blending).

- \*\*Validation Croisée\*\* :

- Effectuez une validation croisée pour déterminer la performance réelle du méta-modèle final.

- \*\*Ajustement des Hyperparamètres\*\* :

- Optimisez le méta-modèle final en affinant les hyperparamètres.

### Conclusion :

En combinant plusieurs méthodes, vous pourrez créer un modèle final robuste et précis pour les prévisions des tendances futures des indices boursiers. Assurez-vous que le modèle final soit bien validé et adapté aux variations des variables macroéconomiques et des événements économiques.

Voici une démarche à suivre pour élaborer un modèle prédictif pour chaque indice boursier en utilisant différentes techniques :

3. \*\*Support Vector Machines (SVM)\*\* :

- Appliquez les SVM pour identifier des tendances complexes en régression.

### Étape 4 : Analyse de Sensibilité et Clustering

1. \*\*Simulation de Monte Carlo\*\* :

- Simulez l'impact des variations des variables macroéconomiques sur les indices.

2. \*\*Clustering\*\* :

- Effectuez un clustering (K-Means ou Gaussian Mixture Models) pour regrouper les indices similaires et identifier des tendances communes.

### Étape 5 : Modèles Avancés et Ensembles

1. \*\*Ensemble Learning (Random Forests, Boosting)\*\* :

- Utilisez des méthodes d'ensemble pour obtenir un modèle plus robuste.

2. \*\*Neural Networks et LSTM\*\* :

- Testez des modèles de réseaux de neurones (MLP) ou LSTMs pour capturer les tendances à long terme et les séquences temporelles.

3. \*\*Gaussian Process Regression\*\* :

- Appliquez des Gaussian Process pour capturer la nature probabiliste des tendances et des prédictions.

### Étape 6 : Validation et Évaluation

1. \*\*Validation Croisée\*\* :

- Utilisez des techniques comme le K-fold ou le rolling window pour évaluer la robustesse des modèles.

2. \*\*Combinaison des Modèles\*\* :

- Utilisez des techniques comme le stacking pour combiner les prédictions de plusieurs modèles.

3. \*\*Sélection du Modèle Final\*\* :

- Comparez les modèles en utilisant des métriques comme RMSE, MAE, et R².

- Choisissez le modèle ou la combinaison de modèles qui présente les meilleures performances pour chaque indice boursier.

### Étape 7 : Prédiction et Scénarios

1. \*\*Prédictions Futures\*\* :

- Utilisez le modèle final pour prédire les tendances futures de chaque indice.

- Effectuez des prédictions sous différents scénarios économiques.

2. \*\*Scénarios Hypothétiques\*\* :

- Créez des scénarios hypothétiques en faisant varier les variables macroéconomiques et les événements économiques.

- Évaluez l'impact potentiel sur les indices boursiers.

En suivant cette démarche, vous pouvez élaborer un modèle prédictif pour chaque indice boursier tout en assurant une analyse complète et robuste des différentes variables influençant les indices.