

Projet d'Allocation d'Actifs 2026

Classification de Régimes Macro par Machine Learning

Thomas BETTON Pierre BERTHOLD

Master 272 - Université Paris Dauphine-PSL

Décembre 2025

1. Contexte et Objectif

Ce projet propose une méthodologie quantitative pour l'allocation stratégique 2026, articulée autour de deux approches complémentaires :

- **Un Indice des Conditions Financières (FCI)** calculant un score continu de -100 à +100
- **Un Modèle de Classification ML** prédisant 3 régimes (RESTRICTIF / NEUTRE / ACCOMMODANT)

2. Les 4 Indicateurs Économiques

Sélectionnés parmi la liste du QCM du cours :

ISM Manufacturing PMI

Indicateur avancé de l'activité manufacturière US (NAPMPMI Index). PMI > 50 = expansion, < 50 = contraction. Proxy de la santé des entreprises.

Consumer Sentiment

Confiance des consommateurs américains (CONSENT Index). Corrélé à la consommation, moteur de la croissance US. Indicateur avancé de ralentissement.

Fed Funds Rate

Taux directeur de la Fed (FDTR Index). Reflète la stance monétaire. Taux élevés = restrictif (anti-inflation), taux bas = accommodant (pro-croissance).

CPI US (MoM)

Inflation mensuelle (CPI CHNG Index). Indicateur clé de la Fed. Inflation élevée → taux restrictifs. Impacte pouvoir d'achat et marges.

3. Indice des Conditions Financières (FCI)

Le FCI agrège les 4 indicateurs normalisés (z-scores sur 12 mois) :

$$FCI = 100 \times (0.25 \times Z_ISM + 0.25 \times Z_sentiment - 0.25 \times Z_fed - 0.25 \times Z_cpi)$$

| Score FCI | Régime | Allocation |
|-----------|-------------|------------|
| < -20 | Restrictif | Défensif |
| -20 à +20 | Neutre | Équilibré |
| > +20 | Accommodant | Offensif |

4. Modèles de Classification ML

4.1. Principe

Classifier les conditions macro en 3 régimes via Machine Learning supervisé sur données historiques. Objectif : prédire le régime futur à partir des 4 indicateurs + features dérivées.

4.2. Features Engineering (14 variables)

À partir des 4 indicateurs bruts, construction de 14 features enrichies :

- **ISM** : level, change_3m, ma_6m, zscore
- **Sentiment** : level, change, ma, zscore
- **Fed Rate** : level, change_12m, cycle_position
- **CPI** : mom, annualized, trend, zscore
- **Composites** : growth_momentum = Z_ISM + Z_sentiment, policy_pressure = Δfed + inflation

4.3. Stratégies de Labeling

Méthode 1 - Forward Returns : ACCOMMODANT si R_SPX(60j) > +5%, RESTRICTIF si < -5%, NEUTRE sinon. Objectif, basé sur données observables.

Méthode 2 - Composite Score : Score = Z_ISM + Z_sentiment - Z_fed - Z_cpi. Tertiles définissent les 3 régimes. Classification instantanée.

4.4. Architectures Comparées

| Modèle | Hyperparamètres | Avantages |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| Random Forest | 200 arbres, max_depth=10 | Robuste, feature importance |
| Gradient Boosting | 200 boosting, lr=0.1 | Haute performance, patterns complexes |
| MLP Neural Net | 3 couches (128-64-32) | Non-linéarité forte, flexible |

4.5. Protocole d'Évaluation

- **Split temporel** : 70% train / 15% val / 15% test (évite data leakage)
- **Normalisation** : StandardScaler ($\mu=0$, $\sigma=1$)
- **Métriques** : Accuracy, F1-score par classe, matrice confusion, feature importance
- **Validation** : Corrélation FCI-rendements ($p > 0.5$), backtest crises historiques, causalité Granger

5. Intégration FCI + Classifier

Approche hybride combinant le meilleur des deux méthodologies :

- **FCI** : Score continu (-100 à +100) pour suivre l'évolution graduelle
- **Classifier** : Prédiction discrète (3 régimes) avec probabilités associées
- **Convergence** : Si FCI et Classifier concordent → forte confiance dans le diagnostic

Exemples de Cas d'Usage

Convergence forte : FCI = +35 ET Classifier prédit ACCOMMODANT (85%) → allocation offensive avec conviction

Signal ambigu : FCI = +5 MAIS Classifier prédit ACCOMMODANT (55%) → prudence, attendre confirmation

Divergence : FCI = +30 MAIS Classifier prédit RESTRICTIF → retournement possible, réduire risque

6. Performances Cibles et Livrables

6.1. Métriques Visées

| Métrique | Objectif |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Accuracy globale | 80-85% |
| F1-Score RESTRICTIF | 0.75-0.80 |
| Corrélation FCI-Rendements SPX | $\rho > 0.6$ |

6.2. Livrables du Projet

- **BLOC 1** : Outil FCI + Classifier avec analyse des 4 piliers économiques
- **BLOC 2** : Scénario financier 2026 par classe d'actifs (rendements attendus calibrés)
- **BLOC 3** : Allocation stratégique sur 8 classes d'actifs (poids optimisés)
- **Annexes** : Graphiques (4 indicateurs, FCI, allocation), matrice confusion, feature importance

7. Conclusion

Cette méthodologie combine rigueur quantitative (FCI top-down) et pouvoir prédictif du Machine Learning (approche data-driven) pour produire une allocation 2026 robuste et argumentée. L'approche hybride permet de valider le diagnostic par convergence des signaux, renforçant la confiance dans les décisions d'allocation.