

# 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) :

$$\text{FCI} = 100 \times (0.25 \times Z_{\text{ISM}} + 0.25 \times Z_{\text{sentiment}} - 0.25 \times Z_{\text{fed}} - 0.25 \times Z_{\text{cpi}})$$

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 =  $\Delta fed + inflation$

### 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 ( $\rho > 0.5$ ), 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	<b>80-85%</b>
F1-Score RESTRICTIF	<b>0.75-0.80</b>
Corrélation FCI-Rendements SPX	<b><math>\rho &gt; 0.6</math></b>

### 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.