

The background features a dark blue field with abstract elements: a glowing green circuit board pattern in the bottom left, a translucent DNA double helix on the right, and a large geometric shape in the top left composed of a blue parallelogram and a light green trapezoid.

Optimisation de Stratégies de Trading par Algorithmes Génétiques

Projet IA & Finance - Groupe JVX

Jean-François, Valentin, Xavier

Le Problème & La Solution

Problème



Les marchés financiers sont bruités et volatils.



Une stratégie statique devient vite obsolète.



Comment trouver les **meilleurs** paramètres (Stop Loss, Moyennes Mobiles) sans les tester un par un à la main ?

Solution

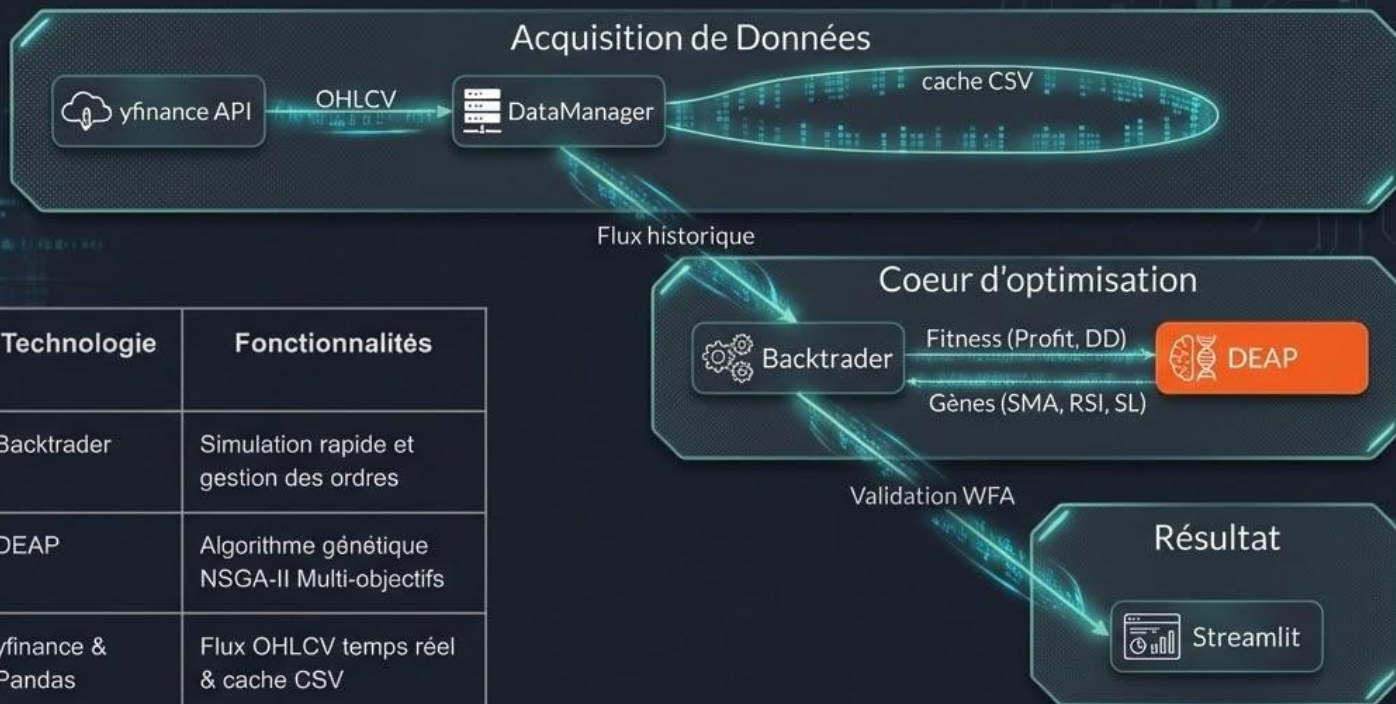


Algorithmes Génétiques (GA)



Walk-Forward Analysis pour éviter le sur-apprentissage (overfitting)

Architecture Technique



| Composant | Technologie | Fonctionnalités |
|-------------------|-------------------|--|
| Moteur de Trading | Backtrader | Simulation rapide et gestion des ordres |
| Cerveau (IA) | DEAP | Algorithme génétique NSGA-II Multi-objectifs |
| Données | yfinance & Pandas | Flux OHLCV temps réel & cache CSV |
| Interface | Streamlit | Dashboard interactif de contrôle |

La Stratégie Financière

Logique de Trading "Dip Buying"



Le Chromosome (Gènes)

Ce que l'IA optimise (Les 7 Gènes) :



Algorithme : NSGA-II (Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II).



Objectifs : Maximiser le Profit et Minimiser le Drawdown (Perte Max).

Validation Walk-Forward (WFA)

Méthode : Fenêtre Glissante (Walk-Forward Analysis)



Gestion du Warm-up : Pré-chargement des données pour garantir la justesse des indicateurs dès le 1er jour de test.

Interface Utilisateur

Fonctionnalités :



Sélection de l'actif (BTC, ETH, SPY).



Paramétrage de l'IA (Population, Générations).



Visualisation des graphiques de convergence.



Rapport de performance en temps réel.



Capture 1 :

GENETIC ENGINE

POPULATION SIZE

30 - +

GENERATIONS

5 - +

WFA PARAMETERS

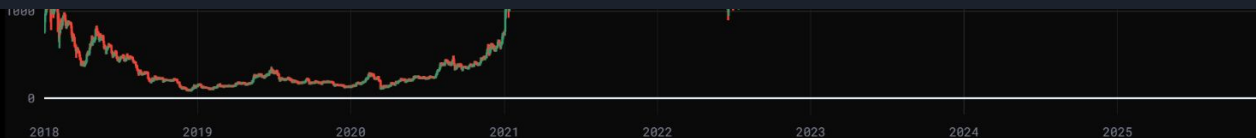
TRAIN WINDOW (MONTHS)

24 - +

TEST WINDOW (MONTHS)

6 - +

GENETIC TRADING STRATEGY



VIEW RAW DATA MATRIX

| Date | Close | High | Low | Open | Volume |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 2018-01-01 00:00:00 | 772.640991 | 782.530029 | 742.004028 | 755.757019 | 2595760128 |
| 2018-01-02 00:00:00 | 884.443970 | 914.830017 | 772.346008 | 772.346008 | 5783349760 |
| 2018-01-03 00:00:00 | 962.719971 | 974.471008 | 868.450989 | 886.000000 | 5093159936 |
| 2018-01-04 00:00:00 | 980.921997 | 1045.079956 | 946.085999 | 961.713013 | 6502859776 |
| 2018-01-05 00:00:00 | 997.719971 | 1075.390015 | 956.325012 | 975.750000 | 6683149824 |
| 2018-01-06 00:00:00 | 1041.680054 | 1060.709961 | 994.622009 | 995.153992 | 4662219776 |
| 2018-01-07 00:00:00 | 1153.170044 | 1153.170044 | 1043.010010 | 1043.010010 | 5569880064 |
| 2018-01-08 00:00:00 | 1148.530029 | 1266.930054 | 1016.049988 | 1158.260010 | 8450970112 |
| 2018-01-09 00:00:00 | 1299.739990 | 1320.979980 | 1145.489990 | 1146.000000 | 7965459968 |
| 2018-01-10 00:00:00 | 1255.819946 | 1417.380005 | 1226.599976 | 1300.339966 | 9214950400 |

Capture 2 :

GENETIC TRADING STRATEGY

GENETIC ENGINE

POPULATION SIZE

30 - +

GENERATIONS

5 - +

WFA PARAMETERS

TRAIN WINDOW (MONTHS)

24 - +

TEST WINDOW (MONTHS)

6 - +

GENETIC TRADING STRATEGY

MARKET_DATA OPTIMIZATION_CORE WFA_ROBUSTNESS

EXECUTION CONTROL

TARGET: ETH-USD
ALGORITHM: NSGA-II
POPULATION: 30
GENERATIONS: 5

INITIATE SEQUENCE

SEQUENCE COMPLETED

OPTIMIZED GENOME

SMA FAST

10

SMA SLOW

26

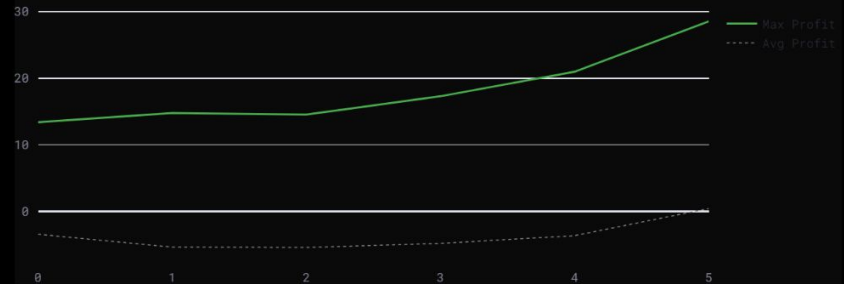
RSI PERIOD

14

RISK%

2.0

GENETIC CONVERGENCE (FITNESS)



Capture 3:

SYSTEM CONFIGURATION

ASSET SELECTION

ETH-USD

TIMEFRAME SELECTION

2018/01/01

2026/01/01

GENETIC ENGINE

POPULATION SIZE

30

- +

GENERATIONS

5

- +

WFA PARAMETERS

TRAIN WINDOW (MONTHS)



> DETAILED REPORT DATA

RÉSUMÉ FINAL WALK-FORWARD

| Fenêtre | Période de Test | Profit % | Trades | Win % |
|---------|-------------------------|----------|--------|--------|
| 1 | 2020-01-01 à 2020-07-01 | 0.38% | 3 | 100.0% |
| 2 | 2020-04-01 à 2020-10-01 | -0.50% | 8 | 62.5% |
| 3 | 2020-07-01 à 2021-01-01 | 5.87% | 11 | 63.6% |
| 4 | 2020-10-01 à 2021-04-01 | 11.05% | 13 | 76.9% |
| 5 | 2021-01-01 à 2021-07-01 | 11.67% | 24 | 41.7% |
| 6 | 2021-04-01 à 2021-10-01 | 2.14% | 10 | 30.0% |
| 7 | 2021-07-01 à 2022-01-01 | 2.73% | 6 | 33.3% |
| 8 | 2021-10-01 à 2022-04-01 | 9.85% | 3 | 100.0% |
| 9 | 2022-01-01 à 2022-07-01 | -7.14% | 6 | 33.3% |
| 10 | 2022-04-01 à 2022-10-01 | -2.42% | 12 | 25.0% |
| 11 | 2022-07-01 à 2023-01-01 | -1.06% | 6 | 33.3% |
| 12 | 2022-10-01 à 2023-04-01 | -5.11% | 18 | 11.1% |
| 13 | 2023-01-01 à 2023-07-01 | 0.00% | 0 | 0.0% |
| 14 | 2023-04-01 à 2023-10-01 | 0.55% | 2 | 50.0% |
| 15 | 2023-07-01 à 2024-01-01 | 4.79% | 6 | 50.0% |
| 16 | 2023-10-01 à 2024-04-01 | 0.52% | 7 | 42.9% |
| 17 | 2024-01-01 à 2024-07-01 | 0.00% | 0 | 0.0% |
| 18 | 2024-04-01 à 2024-10-01 | -7.20% | 8 | 50.0% |
| 19 | 2024-07-01 à 2025-01-01 | 0.00% | 0 | 0.0% |

Profit Cumulé Total (Somme) : 12.96%

Taux de Fenêtres Gagnantes : 45.45%

Total Trades (Toutes fenêtres) : 153



Conclusion

Bilan :



- Système fonctionnel de bout en bout.



- Validation robuste par Walk-Forward.



- Code modulaire et documenté.

Aller plus loin

Améliorations futures :



- Ajouter des frais de transaction variables (Slippage).



- Tester sur des données intra-day (1h, 15min).



- Utiliser d'autre algorithmes ou faire du stacking (ex : Reinforcement learning (RL), Réseaux neuronaux LSTM / GRU, Transformers)