



Séance 1 : Notions de risques & performance

Performance vs Risques

Ex-post vs Ex-ante

Mise en place d'un environnement Python

Calculs de performance



Quelle est la différence entre une
Performance et un **Risque** ?

Performance vs Risque

Performance

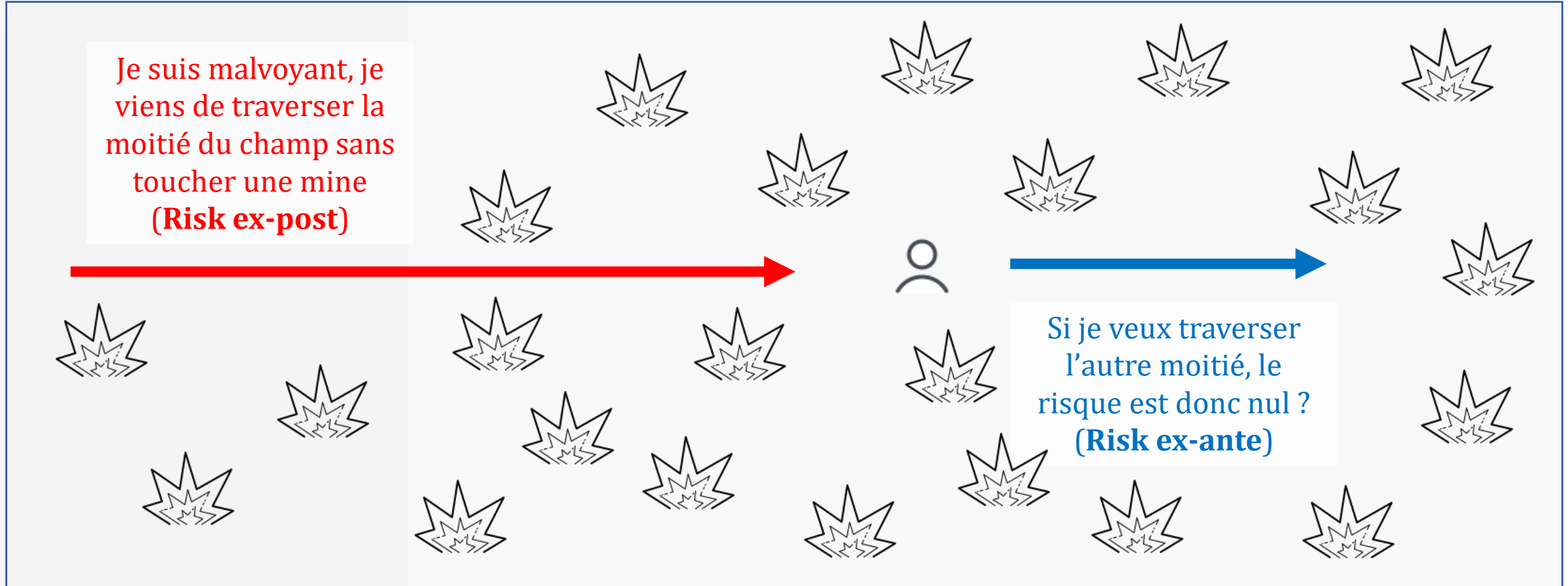
- Appel au « passé » (ex-post)
- Vision en absolue ou en relatif
- Vérification de la mise en pratique de la stratégie du gérant (ex: gestion active)
- Position du fonds vis-à-vis de ses paires
- Prise en compte de l'effet turnover

Performance vs Risque

Risque

- Incertitude autour des revenus futurs
- Evaluation du risque pris pour le « présent » (ex-ante)
- Utilisation de modèles statistiques
- Worst-Case Scenario
- Utilisation de la composition actuelle

Ex-Post vs Ex-Ante



Mise en pratique

Création d'un projet dédié

- **Installation de GitHub:**
 - Rappel du fonctionnement de Git
 - Plusieurs alternatives : VS Code, GitHub Desktop
<https://desktop.github.com/download/>
- **Création d'un environnement dédié Python**
 - 1. Utilisation de venv
<https://docs.python.org/3/library/venv.html>
 - 2. Utilisation de uv
<https://docs.astral.sh/uv/>

Exercice 1 : Construction d'un univers d'actifs

- **A partir du site [YahooFinance](#):**

- Récupérez la liste des codes des composants du CAC40 (^FCHI) via un copier-coller
- A partir de l'EquityScreener, récupérer la liste des top 50 en termes de capitalisation du marché US via un copier-coller
- Y ajouter le forex EUR/USD (EURUSD=X)
- Y ajouter les indices suivants CAC40 (^FCHI), Dow Jones (^DJI), Nasdaq Composite (^IXIC), Russel2000 (^RUT), Vix (^VIX), S&P500 (^GSPC).
- Y ajouter les cryptomonnaies suivantes : BTC-USD, ETH-USD, XRP-USD, SOL-USD, BNB-USD, DOGE-USD.

Exercice 2 : Récupération des données

- **En utilisant la librairie yfinance :**

- Récupérez les données descriptives de chacun des actifs (nom, devise, etc.)
- Récupérez les données de prix historiques pour chacun des actifs (en demandant un prix ajusté) depuis le 2020-01-01.
- Mettre en place une gestion des données en cache pour éviter de lancer le téléchargement à chaque lancement (fichiers pickle ou csv ou json ou parquet).

Exercice 3 : Retraitement des données de prix

- **En utilisant la librairie pandas (ou équivalente), effectuez les actions suivantes :**
 - Mettre les données de prix en format matriciel (code en colonne et date croissante en ligne)
 - Si une donnée est manquante, prendre la donnée précédente si elle existe).
 - Création d'une matrice de prix avec des prix en EUR
- ***Dans cet exercice, préférez une approche matricielle des calculs, il est faisable d'effectuer ces calculs sans boucle.***

Performance

Notation

- $p_{i,t}$ = prix d'un actif i à la date t
- \vec{p}_i = vecteur des prix d'un actif i

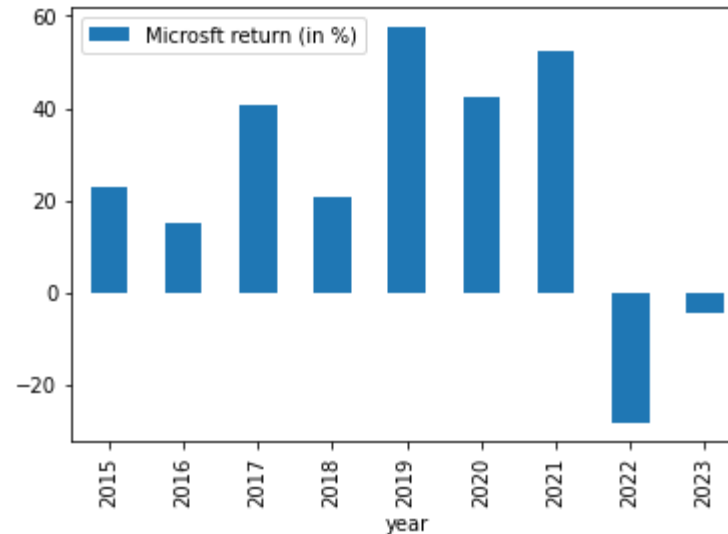
Formules – Performance arithmétique

- $r_{i,t} = r_{i,t \rightarrow t+\Delta t} = \frac{p_{i,t+\Delta t} - p_{i,t}}{p_{i,t}} = \frac{p_{i,t+\Delta t}}{p_{i,t}} - 1$
- Si $r_{i,t} > 0$, on parle d'un gain, sinon on parle d'une perte.
- Impact des OST (Opérations sur Titres) lors de la vie d'un actif : cash dividends, asset dividend, splits, reverse splits, ...
- Impacts négatifs des frais sur la performance

Performance

Décomposition de la performance dans le temps

- Soit $\delta t \in [t, t + \Delta t]$.
- $r_{i,t} = r_{i,t \rightarrow t+\Delta t} = \frac{p_{i,t+\Delta t}}{p_{i,t}} - 1 = \frac{p_{i,t+\Delta t}}{p_{i,t+\delta t}} \times \frac{p_{i,t+\delta t}}{p_{i,t}} - 1$
- $r_{i,t} = (1 + r_{i,t-t+\delta t}) \times (1 + r_{i,t+\delta t \rightarrow t+\Delta t}) - 1$



Returns (%)

year

| | |
|------|-------|
| 2015 | 22.7 |
| 2016 | 15.1 |
| 2017 | 40.7 |
| 2018 | 20.8 |
| 2019 | 57.6 |
| 2020 | 42.5 |
| 2021 | 52.5 |
| 2022 | -28.0 |

Performance

Taux de change

- EURUSD = 1.13 signifie que pour 1 EUR, on obtient 1.13 USD

Décomposition de la performance

- Soit f_t le taux de change, $p_{i,t}$ le prix converti et $p_{i,t}^L$ le prix en devise locale en date t

- Conséquence 1: $p_{i,t} = f_t \times p_{i,t}^L$

- Conséquence 2 :

- $$r_{i,t} = \frac{p_{i,t+\Delta t}}{p_{i,t}} - 1 = \frac{p_{i,t+\Delta t}^L \times f_{t+\Delta t}}{p_{i,t}^L \times f_t} - 1 = \frac{p_{i,t+\Delta t}^L}{p_{i,t}^L} \times \frac{f_{t+\Delta t}}{f_t} - 1 =$$
$$(1 + r_{i,t}^L) \times (1 + r_{i,t}^f) - 1$$

Performance

Exemple - Microsoft

- $\text{Prix}(2020-12, \text{USD}) = 214.41$
- $\text{Fx}(2020-12, \text{USDEUR}) = 0.8187$
- $\text{Prix}(2021-12, \text{USD}) = 330.08$
- $\text{Fx}(2021-12, \text{USDEUR}) = 0.8797$

- **$\text{Perf}(\text{USD}) = +53.95\%$**
- **$\text{Perf}(\text{Fx_USDEUR}) = +7.43\%$**
- **$\text{Perf}(\text{EUR}) = +65.38\%$**

- ***Pas additif ...***

Performance

Fonction \ln

- $\ln(a \times b) = \ln(a) + \ln(b)$
- $\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln(a) - \ln(b)$
- $\ln(\exp(x)) = x$

Approximation de Taylor

$$f(a + h) = f(a) + hf'(a) + \epsilon_i$$

Soient $u(x) = 1 + x$, $f(u(x)) = \ln(1 + x)$.

$$\text{On a alors } f'(u(x)) = \frac{u'(x)}{u(x)} = \frac{1}{1+x}$$

Par l'approximation de Taylor d'ordre 1 :

- $\ln(1 + x) = x + \epsilon_i$

Performance

Impact sur la performance

Par l'approximation de Taylor d'ordre 1 :
 $\ln(1 + x) = x + \epsilon_i$

Conséquence : **pour des petites variations**

$$r_{i,t}^{\text{Log}} = \ln(1 + r_{i,t}) = \ln\left(\frac{p_{i,t+\Delta t}}{p_{i,t}}\right) \approx r_{i,t}$$

Performance

Exemple - Microsoft

Arithmétique

- **Perf(USD)=+53.95%**
- Perf(Fx_USDEUR)=+7.43%
- **Perf(EUR)=+65.38%**

Logarithmique

- Perf(USD)=+43.15%
- Perf(Fx_USDEUR)=+7.15%
- **Perf(EUR)=+50.30% = $\ln(1+65.38\%)$**
- *C'est additif !*

Performance

Performance et le temps

- On peut interpoler/extrapoler une performance d'une période t pour une période T
- $r_{i,T} = (1 + r_{i,t})^{T/t} - 1$
- Il est commun d'utiliser une performance annualisée ($T=252$)

Exemple : Transformer une performance 3Y en 1Y (dit annualisé ...) → Pratique pour comparer des performances

Performance vs Rendement

Rendement moyen ou rendement espéré

- A partir d'une chronique de prix daily, il est possible de calculer le rendement espéré : $\mathbb{E}(r_i) = \sqrt[n]{\prod_t (1 + r_{i,t})}$
- Pour simplifier, on utilisera $\mathbb{E}(r_i^{\text{Log}}) = \frac{1}{n} \sum_t r_{i,t}^{\text{log}}$
- Coefficient de transformation:
 - Quotidien \rightarrow Annuel = 252
 - Hebdomadaire \rightarrow Annuel = 52

Performance

Exemple d'OST : Split & Reverse Split

- **Split = distribution au pro-rata d'un actif détenu**
- Application de l'OST en ex-date
- Les quantités et les prix sont ajustés en conséquence

Exemple :

Split 1:5 pour une action à 200EUR dont détient une quantité de 10.

$$\text{Prix} = 200 \text{ EUR} \rightarrow \frac{200}{5} = 40 \text{ EUR}$$

$$\text{Quantité} = 10 \rightarrow 10 \times 5 = 50$$

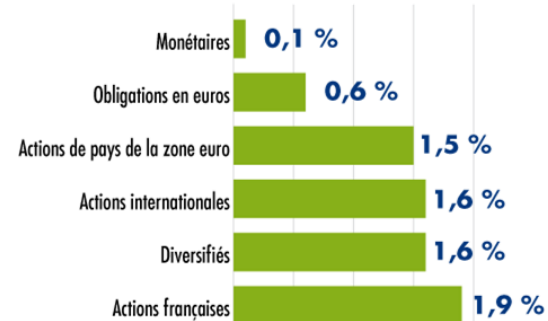
- **Reverse split = consolidation d'un actif détenu**

Performance

Frais sur les fonds – Infographie de l'AMF

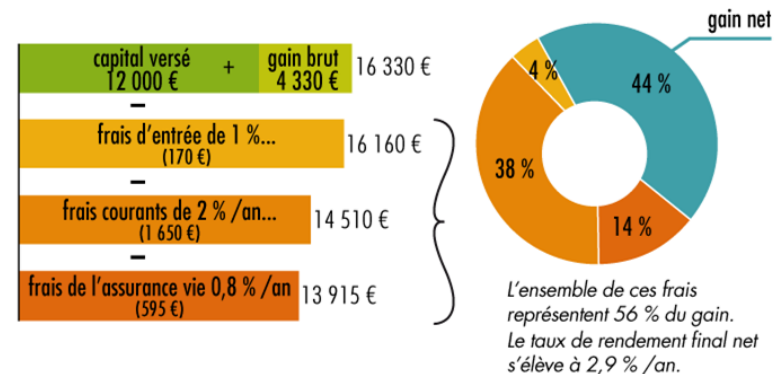
LES FRAIS ANNUELS MOYENS PAR CATÉGORIE DE FONDS EN 2017

Source : Six Financial Information



L'IMPACT DES FRAIS SUR 10 ANS D'ÉPARGNE (SUR UN FONDS ACTIONS)

Exemple : 100 € versés chaque mois pendant 10 ans. Rendement brut : 6 % /an.
(Hypothèse et simulation - AMF)



Exercice 4 : Calculs de performance

- **A partir des données en EUR et d'une liste d'actifs à analyser :**
 - Tracez la courbe de performance de chacun des actifs de cette liste en base 1000 à la date initiale,
 - Tracez la courbe de performance relative de chacun des actifs de cette liste par rapport au premier de la liste.
 - Tracez les performances mois par mois de chacun actif sur 2024 (bar chart).
- **Créez un tableau *indicators* qui va contenir les informations suivantes pour chaque actif :**
 - Données descriptives : Code, Nom, Type d'actifs, Secteur, Pays, Capitalisation.
 - Performances (en EUR) : totale, annualisée, sur la dernière année, sur l'avant-dernière année, 1M, 3M
- ***Dans cet exercice, préférez une approche matricielle des calculs, il est faisable d'effectuer ces calculs sans boucle.***

Performance (Annexe)

Exemple d'OST : Dividendes

- **Dates:**
 - ***Declaration Date*** = le conseil d'administration annonce et approuve le paiement d'un dividende.
 - ***Ex-date*** = date de détachement de dividende. C'est la date à partir de laquelle l'action ne détache plus le dividende au détenteur (défini par la bourse)
 - ***Payment Date*** = Date à laquelle le dividende est effectivement versé.
- **Exemple:**
 - Détachement d'un dividende de 1 EUR pour un actif cotant à 100 EUR pour émission de 150 titres.
 - Prix après dividende = 99 EUR, Quantité après émission = 150 titres, facteur d'ajustement = $99/100=0.99$

Performance (Annexe)

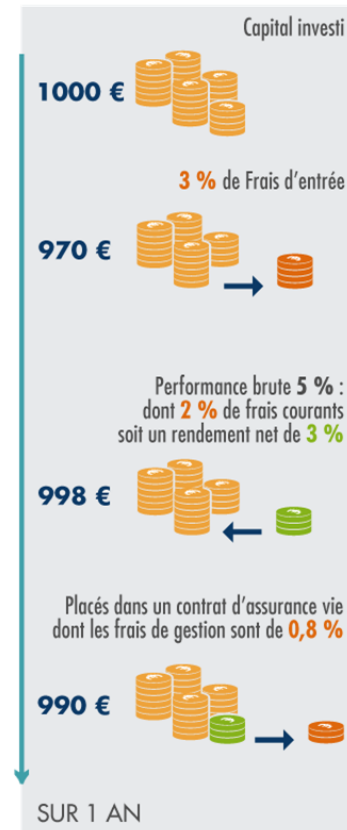
Frais sur les fonds – Infographie de l'AMF

FRAIS DES FCP ET SICAV

Les **FCP** et les **Sicav** sont des placements collectifs investis sur les marchés financiers et gérés par un professionnel. L'ensemble des frais est indiqué dans le **DICI** (Document d'Information Clé de l'Investisseur).



L'IMPACT DES FRAIS SUR UN AN



Plusieurs types de frais peuvent s'appliquer à vos investissements.

→ Les frais d'entrée

Lorsque vous achetez une part de fonds, vous devez acquitter des droits d'entrée, le plus souvent compris **entre 0 et 5 %**. Ils sont souvent **négociables**.

→ Les frais courants

Les fonds appliquent des frais de gestion et de fonctionnement. Ces frais sont **déduits** de la performance affichée.

→ Les frais selon les « enveloppes »

Si les fonds sont détenus dans une « enveloppe » comme un contrat d'assurance vie par exemple, il faut rajouter les frais de gestion annuels du contrat. Ils sont de **0,8 %** par an en moyenne.

Dans cet exemple, au bout d'un an, l'épargnant n'a pas récupéré le capital versé.