

Master 1- Économétrie Appliquée

Dossier d'Évaluation des actifs

Etude de fonds d'investissement social responsable sur l'année 2023

Marie KERHOAS & Gloria Isabel PALACIO

Mars 2024

Sommaire

I. Introduction	3
II. Présentation des actifs	4
III. Calcul de rendements, statistiques usuelles et performance des titres	13
IV. Théorie moderne de portefeuille.....	30
V. Conclusion.....	35
VI. Annexes	36
VII. Bibliographie.....	39
VIII. Table des matières.....	40

I. Introduction

Lorsque l'on souhaite investir dans les marchés financiers, il existe la possibilité de passer par des fonds d'investissement : il s'agit d'organismes de placement collectif ayant une logique de long terme. En mutualisant les ressources financières de nombreux investisseurs, ils permettent d'accéder à des marchés qui ne sont pas ouverts aux particuliers, mais également à des investissements davantage diversifiés.

Dans le cadre de ce dossier, c'est sur des fonds d'investissement social responsable (ISR) que nous travaillons. Pour être détenteur de ce label d'état créé en 2016, un fond doit respecter des critères extra-financiers afin de répondre au mieux à des enjeux environnementaux, sociaux et de gouvernance. L'idée de ce label est de permettre aux investisseurs de choisir, en connaissance de cause, les entreprises qu'ils souhaitent financer, et d'ainsi les inciter à favoriser celles étant les plus vertueuses, les plus responsables.

Notre étude porte sur l'année 2023 et se focalise sur 9 actifs d'investissement social responsables dont les cours sont disponibles sur Yahoo Finance. Elle débute par la présentation de ces actifs, se poursuit par des calculs de rendements, de statistiques usuelles ainsi que de mesures de performance ; et aborde enfin la théorie moderne de portefeuille avec notamment la notion d'optimisation.

II. Présentation des actifs

1. Amundi CPR Climate Action I

Le fonds CPR INVEST- CLIMATE ACTION, géré par Amundi, cible activement la réduction des impacts du changement climatique par ses investissements. Adoptant une stratégie d'investissement durable, le fonds, lancé le 7 décembre 2018, privilégie des entreprises mondiales alignées sur les principes environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG). Il vise une performance supérieure à long terme (recommandé pour un horizon de plus de 5 ans), en s'engageant dans des secteurs variés sans restriction de capitalisation. Grâce à une gestion active, il aspire à une empreinte carbone inférieure à celle de son indice de référence, tout en soutenant des projets réduisant ou évitant les émissions de CO₂, aligné sur les objectifs de l'Accord de Paris. Avec un profil de risque moyen, le fonds n'est pas contraint par un indice spécifique et cela favorise la flexibilité dans la construction du portefeuille.¹

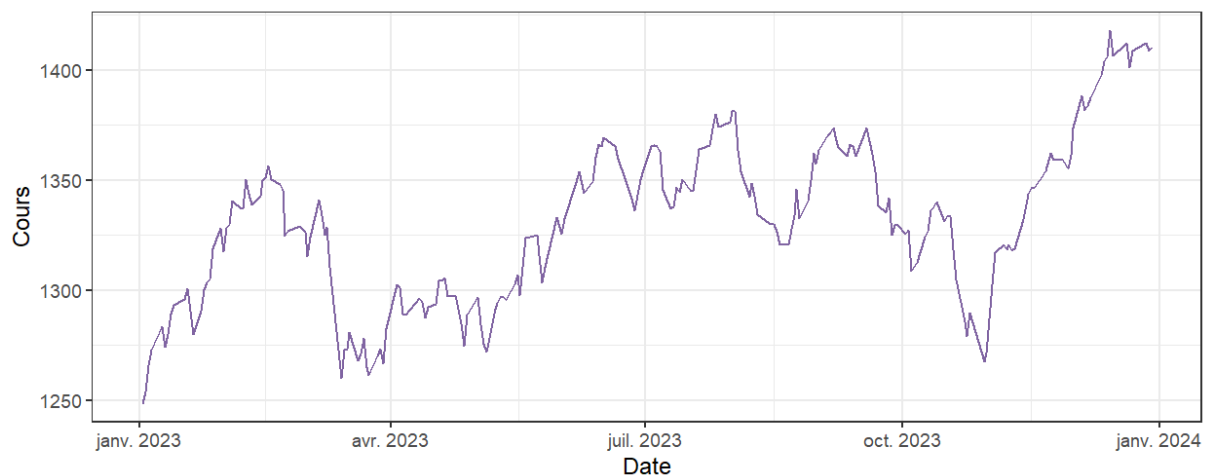


Figure 1 - Evolution du cours de Amundi CPR Climate Action I

La figure 1 illustre une tendance générale à la hausse du cours d'Amundi malgré des périodes de fluctuation significatives au cours de l'année.

Le cours débute aux alentours de 1250 € et connaît une hausse jusqu'à mars, où il subit ensuite une baisse marquée. À la suite de cette période creuse, on assiste à un rebond, et le cours

¹ (AMUNDI CPR INVEST- CLIMATE ACTION 2024)

entame une progression volatile mais principalement ascendante jusqu'à mi-année. La fin de l'année se caractérise par une forte hausse du cours clôturant au-dessus de 1400 €, après avoir surmonté une chute notable en octobre.

2. MainFirst Global Equities X

Le MainFirst- Global Equities Fund, piloté par MainFirst SICAV, vise une croissance à long terme en investissant dans des actions internationales. Lancé le 1er mars 2013, ce fonds cherche à surpasser l'indice MSCI World Net Total Return EUR, en s'engageant dans un éventail de secteurs sans limite de capitalisation. Avec une approche de gestion active, il s'adapte aux dynamiques de marché pour privilégier tantôt des entreprises de grande taille, tantôt des sociétés à capitalisation moyenne ou petite, et peut allouer jusqu'à 25 % de ses actifs dans des obligations convertibles et autres titres similaires, diversifiant ainsi ses investissements au niveau mondial. Recommandé pour un horizon d'investissement de plus de 5 ans, ce fonds affiche un niveau de risque modéré, évalué à 4 sur une échelle de 7, visant les investisseurs cherchant un équilibre entre croissance et gestion du risque dans un cadre global.²

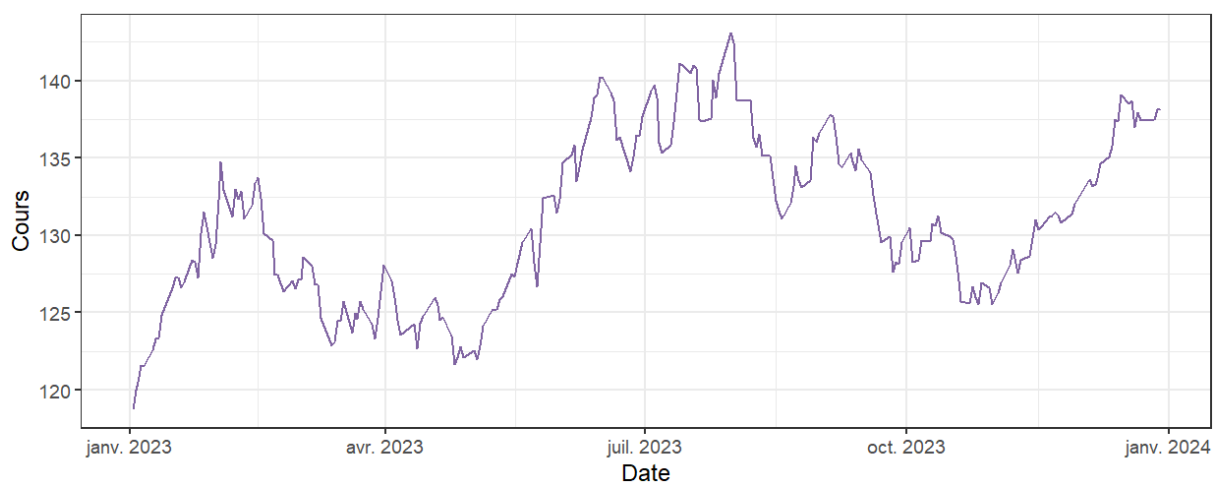


Figure 2 - Evolution du cours de MainFirst Global Equities X

Le cours de MainFirst entame l'année autour de 120 euros et suit une tendance ascendante jusqu'en mars, culminant à un premier pic avoisinant les 135 € avant de connaître une baisse.

² (MAINFIRST – GLOBAL EQUITIES FUND 2024)

Le second trimestre est caractérisé par une volatilité ascendante, après quoi le cours trouve une certaine stabilité, oscillant autour des 135 euros.

La période d'août à octobre est ensuite marquée par une baisse plus prononcée. Toutefois, cette tendance descendante est interrompue par un redressement, et le cours termine l'année près de 140 €

3. The Andersons : (ANDE)

The Andersons, Inc. (ANDE) basée aux États-Unis, est une entreprise diversifiée engagée principalement dans l'agro-industrie. Ce n'est pas un fonds d'investissement, mais plutôt une société cotée en bourse qui opère dans divers secteurs tels que le commerce de matières premières agricoles, les énergies renouvelables et la nutrition végétale.³

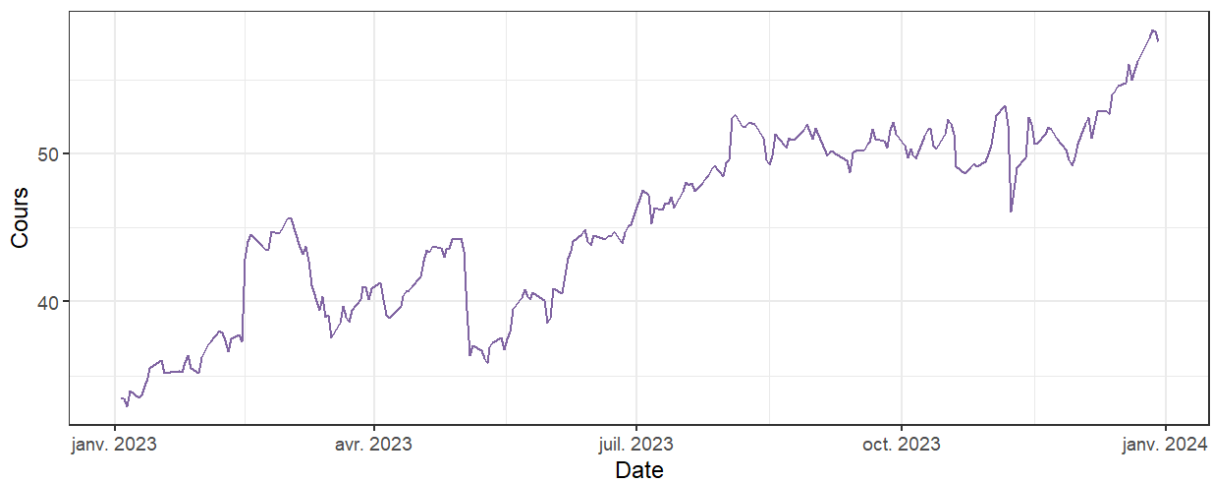


Figure 3 - Evolution du cours de The Andersons : (ANDE)

Dès le premier trimestre, le cours de The Andersons affiche une croissance stable et marque un pic significatif au début de mars. Par la suite, le deuxième trimestre révèle une correction modérée, puis une période de volatilité, le cours oscillant autour de son nouveau niveau établi. Fin juin, le troisième trimestre commence sur une pente ascendante régulière, témoignant d'une hausse continue du cours. L'accélération de la croissance se confirme en fin d'octobre, clôturant l'année sur une hausse considérable par rapport au cours de début d'année.

³ (The Andersons Inc (ANDE) 2024)

4. Carmignac Emergents

Le fond Carmignac Emergents appartient à la société de gestion française Carmignac Gestion S.A. Il a été valorisé pour la première fois le 19 juin 2012 et actuellement ses actifs nets sont de 872 M €. Les marchés sur lesquels ce titre se concentre sont ceux des pays émergents. Par ailleurs, le fond Carmignac Emergents est majoritairement composé d'actions (à 95 %) et présente un indicateur de risque intermédiaire de 4 sur 7. Il est recommandé d'y effectuer des placements d'une durée minimum de 5 ans. ⁴

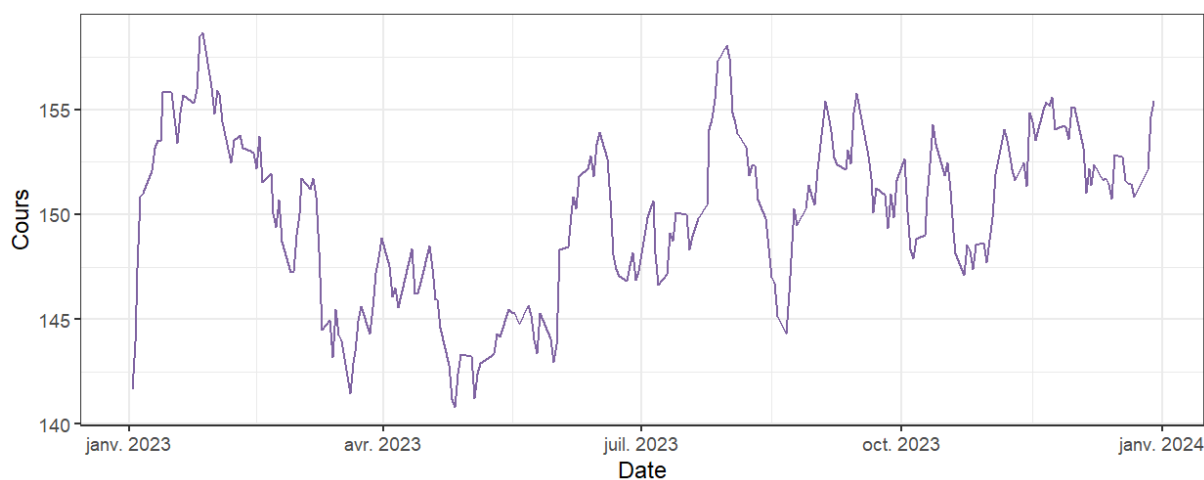


Figure 4 - Evolution du cours de Carmignac Emergents

Sur l'année 2023, la valeur liquidative du fond Carmignac Emergents a été comprise entre 140 et 160 €. Sur cette période, on observe de nombreuses variations du cours : après une forte augmentation en début d'année avec un maximum de 158,70 € atteint le 27 janvier, une période plus creuse, avec un minimum de 140,82 € pour le 26 avril, a suivie jusqu'à début juin, avant qu'une tendance à la hausse semble s'installer pour la suite de l'année.

5. Pluvalca Sustainable Opportunities

Géré par Financière Arbevel, le Pluvalca Sustainable Opportunities se concentre sur la croissance du capital à long terme en investissant dans des PME européennes contribuant à la transition énergétique et aux changements sociétaux. Ce fonds se caractérise par son

⁴ (CARMIGNAC 2024)

engagement envers des solutions durables, avec au moins 35 % de ses actifs dédiés à des projets environnementaux et 20 % à des initiatives sociales, suivant la taxinomie de l'UE. Sa stratégie de sélection de titres couvre des domaines tels que les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, et l'économie circulaire. Lancé le 3 janvier 2019, ce fonds, visant un horizon d'investissement de plus de 5 ans, ne s'aligne sur aucun indice spécifique, reflétant son approche unique et multithématique axée sur la durabilité.⁵

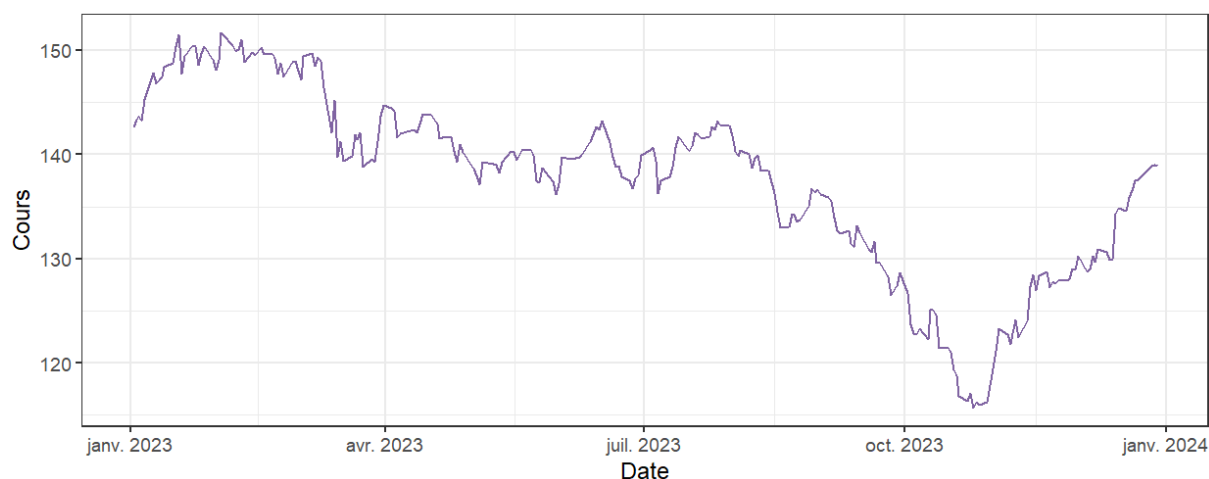


Figure 5 - Evolution du cours de Pluvalca Sustainable Opportunities

Le cours de Pluvalca Sustainable Opportunities entame l'année 2023 sur une note décroissante et subit une tendance baissière graduelle, culminant dans un minimum en octobre. Il se distingue en étant le seul de nos fonds à clôturer l'année en dessous de son prix initial. En effet, alors qu'il avait débuté l'année à un niveau supérieur à 140 €, il finit l'année en dessous de ce seuil.

6. Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc

Géré par FIL Investment Management (Luxembourg) S.A., le Fidelity Sustainable Water & Waste Fund A-ACC-Euro vise une croissance du capital à long terme en se focalisant sur les enjeux de l'eau et des déchets. Ce fonds se distingue par son engagement, allouant au moins 70 % de son portefeuille à des sociétés internationales impliquées dans des solutions durables. En adoptant une stratégie d'investissement active et en intégrant des critères ESG, il met l'accent sur la

⁵ (Pluvalca Sustainable Opportunities 2024)

responsabilité environnementale et sociale. Avec un niveau de risque classé à 4 sur 7, ce fonds est conçu pour les investisseurs visant un horizon d'au moins 5 ans, s'appuyant sur le MSCI ACWI Index pour comparer sa performance. ⁶

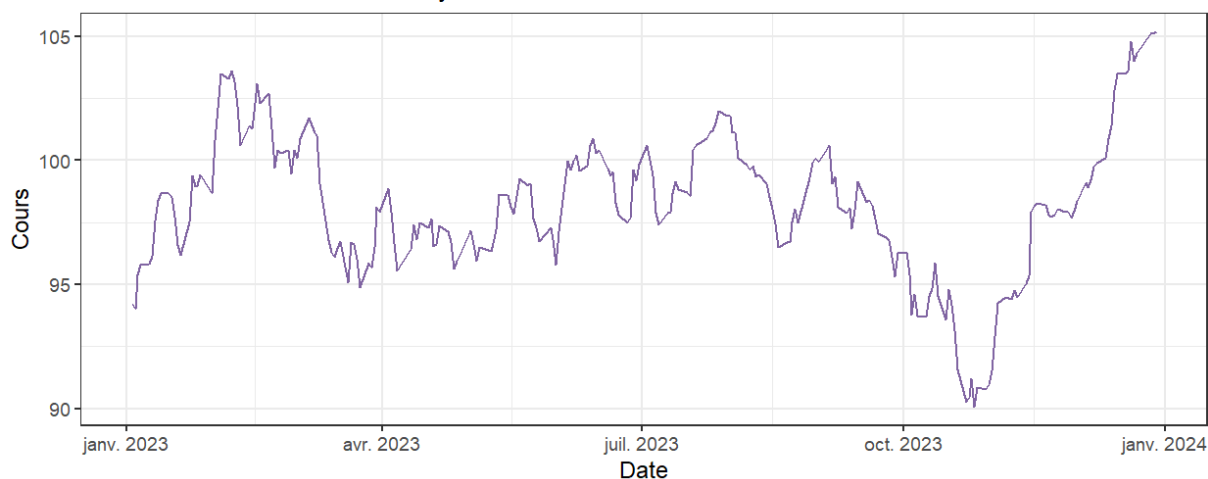


Figure 6 - Evolution du cours de Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc

Le graphique du Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc de 2023 nous montre que le fonds a atteint son niveau le plus bas aux alentours d'octobre, avec un cours à 90 €. Cependant, il clôture l'année sur un pic à 105 €, affichant ainsi un écart de plus de 10 € par rapport au début de l'année.

7. Epsens EdR Tricolore Rendement

Le fonds Epsens EdR Tricolore Rendement, géré par Sienna Gestion depuis le 8 octobre 2010, aligne sa stratégie sur celle de l'OPCVM maître 'Edmond de Rothschild Tricolore Rendement'. Il vise à surpasser l'indice SBF 120 (NR), concentrant ses investissements dans des entreprises françaises sélectionnées pour leur potentiel de rentabilité financière et leur adhésion à des critères extra-financiers. Destiné aux investisseurs cherchant un engagement à long terme, ce FCPE recommande une durée de placement de plus de 5 ans. Epsens EdR Tricolore Rendement promeut également des pratiques responsables en matière environnementale et sociale, reflétées par un niveau de risque modéré classé à 4 sur 7.⁷

⁶ (Fidelity Funds- Sustainable Water & Waste Fund 2024)

⁷ (EPSSENS EDR TRICOLERE CONVICTIONS 2024)

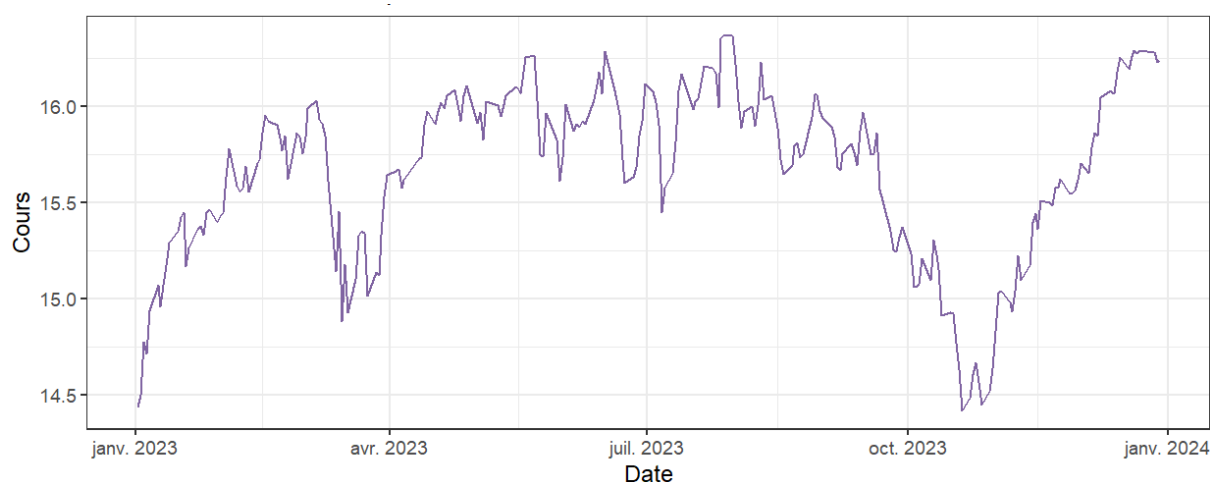


Figure 7 - Evolution du cours de Epsens EdR Tricolore Rendement

L'analyse du cours d'Epsens EdR Tricolore Rendement pour l'année 2023 révèle un début d'année en progression, marqué par des fluctuations importantes entre janvier et juillet. En octobre, on observe un retour du cours à son niveau du 1er janvier, soit 14 €, après une période où il avait été supérieur à ce seuil. Cette baisse est ensuite contrebalancée par un redressement, entamant une remontée solide qui persiste jusqu'à la fin de l'année, où le cours atteint 16 €.

8. Thematics Water R/A USD

Le fonds Thematics Water Fund, géré par Natixis Investment Managers S.A., se concentre sur les investissements dans des entreprises mondiales œuvrant pour la gestion durable de l'eau. Lancé le 20 décembre 2018, ce fonds OPCVM vise à contribuer à l'accès universel à l'eau potable et à la protection des ressources en eau, tout en recherchant une croissance à long terme du capital en intégrant des critères ESG. Recommandé pour un investissement de 5 ans, le fonds n'est pas géré par rapport à un indice spécifique. Il est labellisé ISR français, avec un niveau de risque évalué à 4 sur 7 et investi principalement dans des titres de participation⁸.

⁸ (THEMATICS WATER FUND 2024)

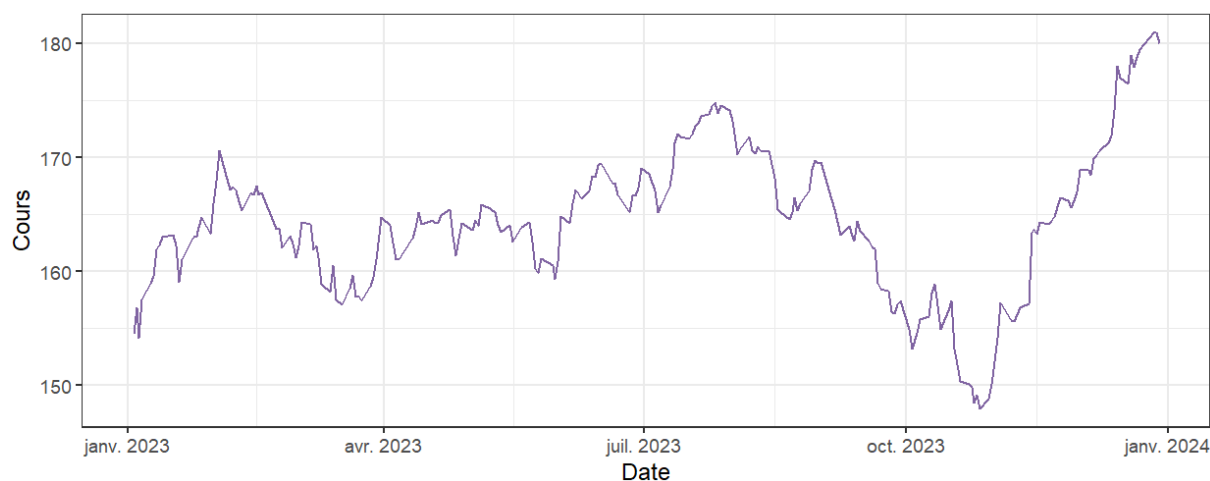


Figure 8 - Evolution du cours de Thematics Water R/A USD

Thematics Walter R débute l'année avec une tendance plutôt positive, consolidant sa stabilité autour du mois d'avril, qui perdure jusqu'à la mi-année. Cependant, le troisième trimestre est marqué par une baisse significative, entraînant le cours à son niveau le plus bas aux alentours d'octobre 2023. Par la suite, une reprise importante se dessine, instaurant une tendance haussière qui persiste jusqu'à la fin de l'année. La période se clôture sur une note positive en décembre, avec un cours à 180 €.

9. AIS Mandarine Global Transition

Le fonds AIS Mandarine Global Transition, géré par Federal Finance Gestion du groupe Crédit Mutuel Arkéa, se focalise sur l'investissement dans les entreprises internationales contribuant à la transition énergétique et écologique. Lancé le 30 décembre 2021, ce fonds OPCVM (Organisme de Placement Collectif en Valeurs Mobilières), (ambitionne de surpasser l'indice MSCI ACWI Net Total Return EUR Index) avec une recommandation de placement à moyen terme d'au moins 5 ans. Avec un portefeuille majoritairement investi en actions (90 % minimum de son actif dans le compartiment maître), il présente un profil de risque modéré, noté 4 sur une échelle de 7, conformément à ses engagements en faveur d'un investissement durable. ⁹

⁹ (AIS Mandarine Global Transition 2024)

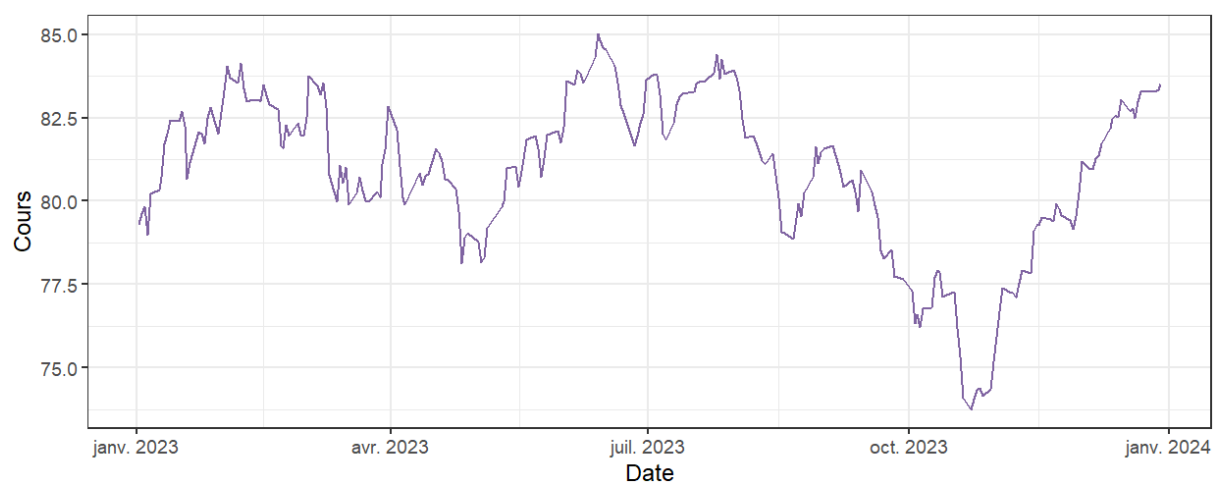


Figure 9 - Evolution du cours de AIS Mandarin Global Transition

Nous pouvons observer que durant l'année 2023, le cours de l'AIS Mandarin Global Transition a présenté des variations significatives. Après une phase de début d'année relativement stable, avec un cours oscillant entre 85 et 78 €, il y a eu une tendance baissière à partir du deuxième semestre, culminant dans un creux vers octobre-novembre. Par la suite, le cours a entamé un redressement progressif, initiant un rebond qui s'est poursuivi jusqu'à la fin de l'année, où il atteint un sommet, dépassant le niveau initial rencontré en janvier 2023.

III. Calcul de rendements, statistiques usuelles et performance des titres

1. Évolution des indices de prix et des rendements :

Précédemment, nous avons présenté les évolutions individuelles des cours des 9 fonds étudiés, mais nous souhaitons également pouvoir les comparer entre elles. Cependant, au vu des grandes différences de prix qui existent entre les fonds, cela n'était pas pertinent de présenter l'ensemble des évolutions de cours dans un même graphique. Aussi, nous avons raisonné en termes d'indices de prix quotidiens. Les calculer pour les 9 fonds, nous a permis d'être en mesure d'étudier les variations à une échelle comparable.

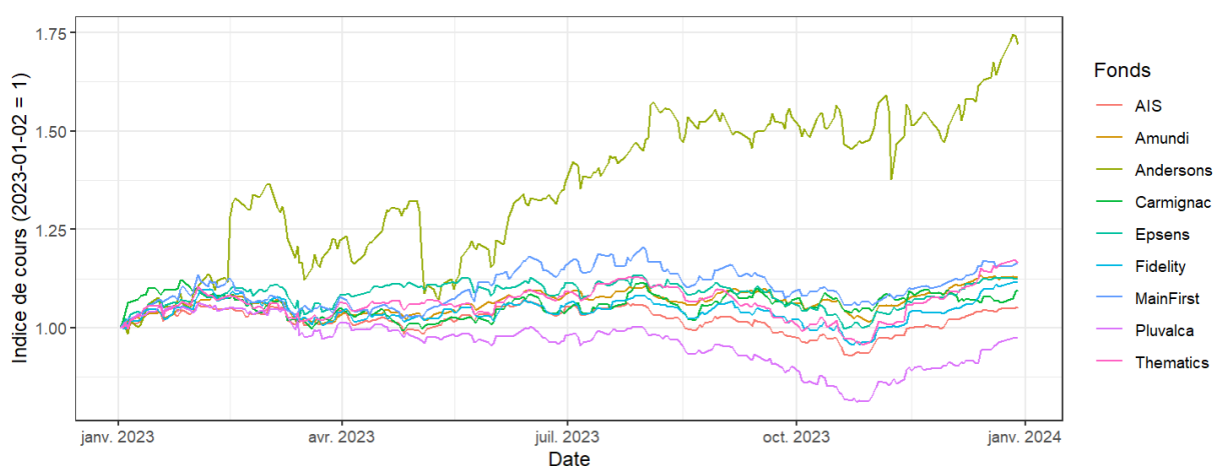


Figure 10 - Évolution des indices de cours des 9 fonds

Ainsi, on observe que l'évolution des indices de prix de 8 des 9 fonds est relativement comparable, mais que celle de The Andersons se distingue très nettement. En effet, pour ce titre, les indices de prix suivent une trajectoire similaire à celles des autres fonds jusqu'à la mi-février, mais ensuite, elle s'éloigne en augmentant soudainement. Courant mars, alors qu'une légère diminution des indices est observée pour les autres fonds, les indices de prix du titre The Andersons chutent dans une proportion bien plus importante, avant d'une nouvelle fois s'éloigner en augmentant. Dans la première quinzaine de mai, les indices de l'ensemble des fonds se rapprochent, mais par la suite une scission s'opère réellement entre le titre The

Andersons et les autres. Les indices du premier augmentent jusqu'à atteindre une valeur de 1,75 le 27 décembre, alors que pour ceux des autres fonds la trajectoire reste plutôt stable. Il est également intéressant de noter que pour l'ensemble des fonds, on constate une diminution des indices de cours sur la période fin octobre, début novembre. De plus parmi les 8 fonds relativement à la trajectoire comparable, on distingue toutefois légèrement le fond Pluvalca qui présente des indices de cours quelque peu inférieurs à ceux des autres fonds.

Par la suite, afin de bien comprendre les évolutions sur l'année 2023 concernant les 9 fonds étudiés, nous nous sommes intéressées à leurs rendements quotidiens au cours du temps.

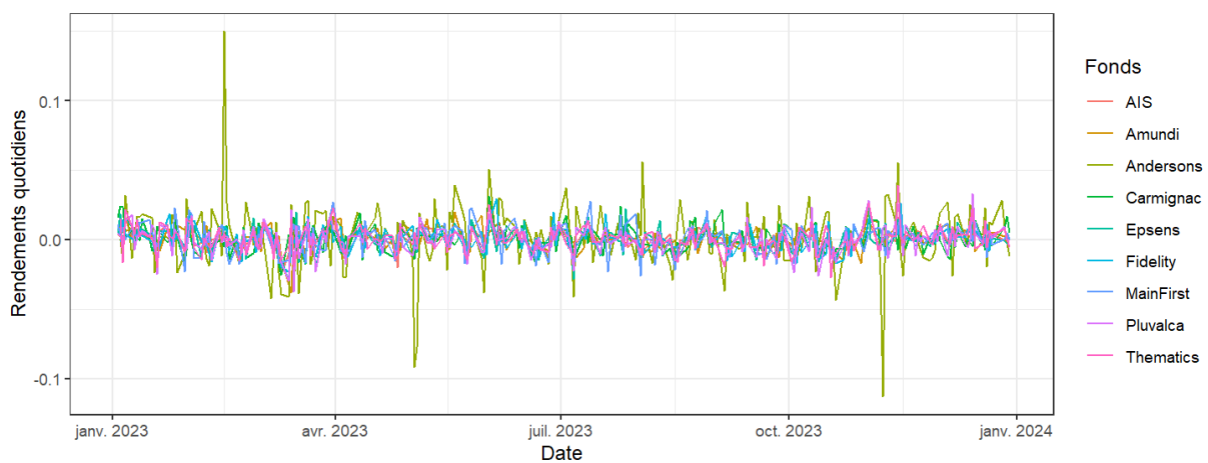


Figure 11 - Evolution des rendements quotidiens des 9 fonds

Cette visualisation nous indique que l'ensemble des rendements quotidiens des fonds semble évoluer autour d'une moyenne proche de 0 avec alternativement des rendements inférieurs et supérieurs. Dans ce graphique, on observe également, que le titre The Andersons se démarque une nouvelle fois. En effet, pour l'ensemble des fonds excepté ce dernier, les rendements quotidiens sont compris entre - 5 % et + 5 %, alors que pour le titre The Andersons, certains rendements quotidiens sont supérieurs à 10 % en valeur absolue. Lorsque que le rendement quotidien est positif et supérieur à 10 %, ce titre est très intéressant pour les investisseurs, mais en plaçant son argent dans ce titre, il faut également accepter que la situation inverse soit possible et les conséquences qui en découlent. Cette volatilité plus importante est donc une caractéristique du titre The Andersons qui la distingue des autres fonds : cela implique davantage d'incertitude pour les investisseurs choisissant ce titre. Concernant les autres fonds, la représentation graphique de l'évolution de leurs rendements quotidiens semble être relativement similaire : cela indique donc une volatilité de même ordre de ces fonds.

Le concept de retour à la moyenne est un principe qui suggère que les prix des actifs et les rendements ont tendance à revenir vers leur moyenne historique ou leur tendance à long terme au fil du temps. Cette idée repose sur l'hypothèse que les extrêmes de volatilité ou de performance, qu'ils soient hauts ou bas, sont temporaires et que les prix s'ajusteront pour refléter la valeur intrinsèque. Ce phénomène est souvent observé à la suite de chocs économiques ou de distorsions de marché. Cependant, il est important de noter que ce comportement n'opère pas comme une règle absolue, car il est basé sur les observations passées qui ne prédisent pas nécessairement les performances futures.

L'évolution de The Andersons nous sert d'exemple de ce phénomène. Comme nous pouvons l'observer dans la figure 11, autour des mois de mars, mai et octobre, le titre se distingue par sa volatilité significative, avec des rendements quotidiens dépassant 10 % dans les deux directions. Pour expliquer cela, nous avons identifié certains événements survenus en 2023.

Marquée par une nette reprise des marchés boursiers, le premier trimestre de 2023 a été stimulé par un intérêt pour l'intelligence artificielle et les succès notables de grandes entreprises technologiques. Ces succès ont créé un climat de confiance qui a profité à des sociétés innovantes telles que The Andersons, spécialisée dans l'intégration de technologies avancées dans l'agriculture.

La deuxième partie de l'année a été rythmée par des préoccupations soutenues quant à la résilience de l'économie et à la persistance de l'inflation, malgré des signaux de décélération de celle-ci tant aux États-Unis qu'en Europe. Toutefois, les tensions géopolitiques se sont intensifiées, spécialement à cause de conflits survenus au Moyen-Orient en octobre, alimentant l'incertitude des investisseurs.¹⁰ Cette période d'instabilité a entraîné une forte volatilité des marchés financiers, se traduisant par des baisses significatives.

En observant la situation de The Andersons, nous notons un retour progressif à la moyenne après le choc géopolitique marquant. Vers la fin de l'année, la performance de l'entreprise s'améliore et le rendement devient positif. Ce redressement s'explique en grande partie par une

¹⁰ (Résumé mensuel du marché 2023)

production d'éthanol record¹¹. En effet, la diminution significative du coût du maïs, ingrédient essentiel à la fabrication de l'éthanol, à la suite de l'escalade des prix en 2022 à cause du conflit en Ukraine, a joué un rôle favorable. Le prix du maïs ayant baissé, cela a réduit les coûts de production et, par conséquent, a permis d'améliorer les marges de profit de The Andersons.

Ces observations nous montrent que les événements d'actualité peuvent expliquer des valeurs inhabituelles, tant à la hausse qu'à la baisse. Bien qu'elles constituent un risque, ces fluctuations offrent aussi des opportunités plus significatives pour les investisseurs.

2. Les statistiques usuelles

Nous intéresser graphiquement aux évolutions des indices de prix et des rendements quotidiens des 9 fonds, nous a donné un aperçu de leur comportement au cours de l'année 2023. Mais afin d'améliorer notre compréhension vis-à-vis de ces fonds et notamment de leurs rendements, nous allons à présent réaliser des statistiques usuelles.

En premier lieu, nous souhaitons nous rendre compte s'il existait des différences dans la distribution des rendements des 8 fonds paraissant similaires graphiquement. Aussi, nous avons réalisé les boxplots des rendements quotidiens des 9 fonds étudiés.

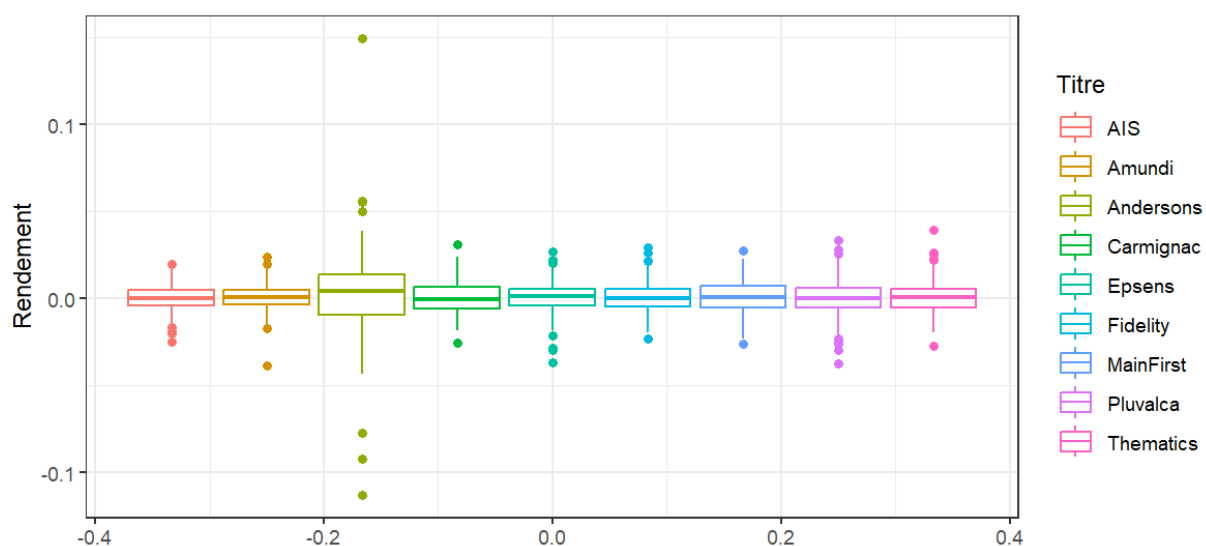


Figure 12 - Distribution des rendements des 9 fonds

¹¹ (The Andersons, Inc. Rapports Enregistrer Les Résultats Du Quatrième Trimestre, 2024)

Sans surprise, ce graphique présente une distribution à part pour le titre The Andersons : elle est davantage étendue et présente des valeurs extrêmes élevées autant positivement que négativement. Cependant, si l'on se concentre uniquement sur les 8 autres fonds, bien que leurs distributions soient assez proches, on observe qu'il existe quelques différences subtiles. En effet, c'est le fond Pluvalca Sustainable Opportunities qui a la distribution la plus étendue des 8 fonds avec un écart entre son rendement quotidien maximum et minimum de 0,071. A l'inverse, le fond ayant l'écart max-min le plus restreint est celui du fond AIS Mandarine Global Transition avec un écart de 0,044. De plus, il est intéressant de constater que les écarts entre les Q3 et Q1 des fonds varient également, bien que très légèrement. C'est celui du fond Carmignac Emergents qui est le plus important des 8, avec une valeur de 0.013, et celui du fond AIS Mandarine Global Transition qui est à nouveau le moins élevé : 0,008. Il s'agit d'éléments permettant de se rendre compte des différences de volatilité entre les 8 fonds semblant relativement similaire. Toutefois, afin d'obtenir une mesure fiable de cet indicateur, il est nécessaire de calculer l'écart-type des rendements quotidiens des différents fonds.

C'est d'ailleurs ce que nous avons fait par la suite. En effet, à cette étape, il était pertinent de calculer l'ensemble des statistiques descriptives univariées des 9 fonds.

	Moyenne (en %)	Variance (en %)	Ecart Type (en %)	Skewness	Kurtosis
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	0,0549	0,0050	0,704	-0,64	3,65
<i>MainFirst Global Equities X</i>	0,0693	0,0096	0,979	-0,10	0,07
<i>The Andersons</i>	0,2430	0,0502	2,240	0,10	10,6
<i>Carmignac Emergents</i>	0,0417	0,0086	0,928	0,26	0,03
<i>Pluvalca Sustainable Opportunities</i>	-0,0061	0,0095	0,976	-0,16	1,30
<i>Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc</i>	0,0475	0,0068	0,826	0,22	0,59
<i>Epsens EdR Tricolore Rendement</i>	0,0512	0,0078	0,882	-0,50	1,58
<i>Thematics Water R</i>	0,0682	0,0079	0,891	0,31	1,44
<i>AIS Mandarine Global Transition</i>	0,0236	0,0051	0,712	-0,19	0,49

Tableau 1 - Statistiques descriptives univariées

Ces statistiques nous apprennent que le fond ayant le rendement quotidien moyen le plus élevé est The Andersons avec une valeur de 0,2430 %, et que celui ayant le plus faible est Pluvalca Sustainable Opportunities avec une valeur extrêmement proche de 0 mais négative de - 0,0061 %.

En termes d'écart-type et donc de volatilité, c'est le titre The Andersons qui se distingue positivement (2,24 %) et le fond Amundi CPR Climate Action I qui présente la valeur la plus faible (0,704 %). Ils sont donc respectivement les fonds le plus et le moins risqué parmi ceux étudiés.

Par ailleurs, les statistiques usuelles nous ont permis de mieux nous rendre compte de la forme des fonctions de densité des actifs. En effet, des éléments de réponse ont été apportés par les moments d'ordre 3 et 4 que sont le Skewness et le Kurtosis

Le Skewness, est un indicateur de symétrie des fonctions de densité par rapport à leur moyenne, révèle leur inclinaison. Dans notre étude, les séries dont la distribution est la plus symétrique sont donc MainFirst Global Equities X et The Andersons : elles présentent toutes les 2 une valeur absolue de Skewness de 0,10. En revanche, les série respectant le moins une symétrie dans la distribution de leur fonction de densité sont Amundi CPR Climate Action I et Epsens EdR Tricolore Rendement. Avec respectivement des Skewness de -0,64 et -0,50, ces 2 séries ont une aile gauche supérieure à celle de droite : les valeurs inférieures à la moyenne sont plus dispersées que les valeurs supérieures à la moyenne.

Quant au Kurtosis, il s'agit d'un indicateur d'aplatissement des queues de distribution. Dans les séries de notre étude, nous constatons que se sont Carmignac Emergents et MainFirst Global Equities X qui disposent des valeurs les plus proches de 0 : cela est synonyme d'un niveau de concentration des valeurs similaire à celui de la loi normale. On observe également des valeurs qui s'éloignent de façon très importante de 0, c'est le cas notamment pour la série The Andersons (10,6) et dans une moindre proportion pour la série Amundi CPR Climate Action I (3,65). La probabilité d'apparition d'événements extrêmes est alors bien plus élevée et supérieure à celle de la loi normale.

En prenant en compte ces 2 indicateurs, on observe donc que la série MainFirst Global Equities X semble être la plus normalement distribuée, alors que les séries Amundi CPR Climate Action I ou encore The Andersons sont-elles assez éloignées d'une distribution normale.

Après avoir analysé les résultats de nos statistiques univariées, nous allons à présent nous intéresser aux relations qui existent 2 à 2 entre les différentes séries. Pour cela, nous allons dans un premier temps présenter la matrice de variance/covariance des rendements des fonds étudiés.

(x 10 ⁻⁵)	AIS	Amundi	Andersons	Carmignac	Epsens	Fidelity	MainFirst	Pluvalca	Thematics
AIS	5,07	0,83	6,50	2,72	4,00	2,58	3,96	4,58	4,84
Amundi	0,83	4,95	0,83	1,70	0,63	2,95	0,95	0,97	1,02
Andersons	6,50	0,83	50,2	2,53	5,66	3,83	3,26	5,54	7,16
Carmignac	2,72	1,70	2,53	8,61	1,85	2,96	5,26	2,63	2,15
Epsens	4,00	0,63	5,66	1,85	7,78	2,90	3,23	7,11	5,24
Fidelity	2,58	2,95	3,83	2,96	2,90	6,82	2,98	3,74	2,56
MainFirst	3,96	0,95	3,26	5,26	3,23	2,98	9,58	4,18	3,67
Pluvalca	4,58	0,97	5,54	2,63	7,11	3,74	4,18	9,53	6,28
Thematics	4,84	1,02	7,16	2,15	5,24	2,56	3,67	6,28	7,94

Tableau 2 - Matrice de Variance/ Covariance

Sur la diagonale, nous observons la variance des rendements de chaque fond. Plus cette valeur est élevée, plus le fond présente une dispersion importante de ses rendements. Par exemple, la variance de la série The Andersons est de 50,2 x 10⁻⁵ : il s'agit de la valeur la plus élevée de la matrice, cette série a donc la plus grande dispersion.

Mais ce qui nous intéresse davantage sur cette matrice, ce sont les éléments hors diagonale, ils indiquent la covariance entre les rendements des fonds, c'est-à-dire la variabilité conjointe de 2 séries. Une covariance positive signifie que les fonds ont tendance à évoluer de concert, alors qu'une covariance négative indiquerait des évolutions opposées. Dans notre cas, toutes les covariances sont positives. Des covariances particulièrement fortes entre certains fonds, telles qu'entre : Epsens EdR Tricolore Rendement et Pluvalca Sustainable Opportunities, pourraient révéler des stratégies d'investissement ou des facteurs de risque partagés. En revanche, la covariance entre Amundi CPR Climate Action I et les autres fonds est relativement basse,

comme celle de $0,83 \times 10^{-5}$ avec The Andersons, ce qui suggère une corrélation moindre des rendements de Amundi CPR Climate Action I avec les fluctuations des autres fonds. Cet aspect est avantageux pour la diversification, car Amundi CPR Climate Action I pourrait offrir une meilleure stabilité, étant moins susceptible de réagir de la même manière aux conditions de marché que les autres fonds.

Afin de compléter notre analyse bivariée, nous présentons désormais la matrice de corrélation, des rendements de nos 9 actifs.

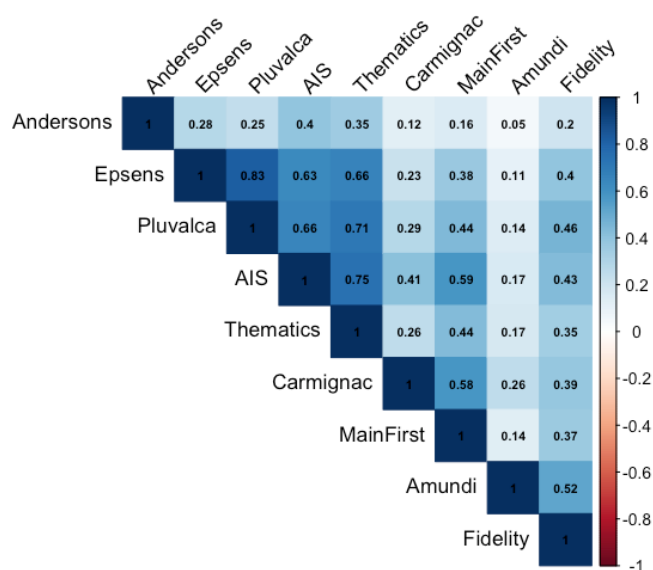


Figure 13 - Matrice de corrélation

Le premier constat de cette matrice est que l'ensemble de nos séries affiche des coefficients de corrélation positifs : cela indique des évolutions des fonds dans de mêmes directions. Aussi, lorsque les rendements d'un fond augmentent, ceux des autres fonds augmentent également, mais pas forcément dans les mêmes proportions.

Concernant les valeurs en elles-mêmes des corrélations, on observe qu'elles sont très variées : elles vont de 0,05 à 0,83. Parmi elles, plusieurs observations méritent d'être soulignées : Epsens EdR Tricolore Rendement affiche une corrélation très marquée avec Pluvalca Sustainable Opportunities, atteignant un coefficient de 0,83. De plus la série AIS Mandarine Global Transition présente une corrélation modérée à forte avec Epsens EdR Tricolore Rendement et Pluvalca Sustainable Opportunities : dans les 2 cas, elle est supérieure à 0,6 ; et une corrélation encore plus marquée avec Thematics : 0,75. Il est pertinent de noter que Thematics présente

des niveaux élevés de corrélation avec plusieurs autres fonds, notamment AIS Mandarine Global Transition, Epsens EdR Tricolore Rendement et Pluvalca Sustainable Opportunities.

De plus, il ressort de notre matrice de corrélation que le titre The Andersons est très peu, voire quasi nullement, corrélé avec l'ensemble des autres fonds. Cela est particulièrement vrai avec Amundi CPR Climate Action I : le coefficient de corrélation entre ces 2 séries est de seulement 0,05.

Compte tenu de ces informations, nous sommes davantage en mesure de comprendre l'impact que pourrait avoir la diversification sur ces séries.

Si les corrélations avaient été parfaitement négatives entre les séries, la diversification aurait permis d'éliminer le risque de portefeuille. Cependant, nous ne sommes pas dans cette situation. En effet, les corrélations entre nos séries sont soit considérées comme positives, bien qu'elles ne le soient pas parfaitement, soit proches de nulles. Aussi, dans notre cas, la diversification ne devrait pas beaucoup réduire le risque de portefeuille.

3. Les mesures de performance

Dans cette section, nous analyserons la performance de nos fonds, laquelle est influencée tant par le rendement du titre que par son niveau de risque. Plusieurs mesures permettent d'évaluer cette performance : nous débuterons par le ratio de Sharpe, avant de présenter six autres indicateurs de performance.

o Le ratio de Sharpe

La première mesure de performance que nous avons réalisée est celle du ratio de Sharpe. Nous souhaitons l'obtenir pour un taux mensuel sans risque de 0,5 % par mois. Compte tenu des rendements quotidiens dont nous disposons, nous avons donc travaillé avec un risque non pas mensuel mais journalier.

Le ratio de Sharpe pour un taux mensuel sans risque, est calculé en soustrayant le taux de rendement sans risque du rendement de notre portefeuille, puis en divisant cette différence par l'écart-type des rendements du portefeuille. Cet écart-type permet d'évaluer la volatilité, c'est-à-dire le niveau de risque de l'investissement.

Un ratio de Sharpe positif indique que notre portefeuille a généré un rendement supérieur au taux sans risque, prenant en compte le risque pris. À l'inverse, un ratio de Sharpe négatif révèle une performance ajustée au risque moins favorable, indiquant que notre portefeuille a rendu moins que le taux sans risque.

	Ratio de Sharpe
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	0,0544
<i>MainFirst Global Equities X</i>	0,0537
<i>The Andersons</i>	0,1011
<i>Carmignac Emergents</i>	0,0269
<i>Pluvalca Sustainable Opportunities</i>	- 0,0233
<i>Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc</i>	0,0374
<i>Epsens EdR Tricolore Rendement</i>	0,0392
<i>Thematics Water R</i>	0,0578
<i>AIS Mandarine Global Transition</i>	0,0097

Tableau 3 - Ratios de Sharpe des 9 séries

La série The Andersons affiche un ratio de Sharpe de 0,1011, révélant la meilleure performance ajustée au risque parmi nos fonds, ce qui signifie que les investisseurs reçoivent un rendement significativement supérieur pour le niveau de risque pris. En revanche, Pluvalca Sustainable Opportunities présente un ratio de Sharpe de - 0,0233, suggérant une performance qui n'a pas seulement sous-performé le taux sans risque, mais qui a aussi été obtenue avec une gestion du risque moins optimale. AIS Mandarine Global Transition, avec un ratio de Sharpe de 0,0097, expose une performance ajustée au risque qui, bien que positive, n'excède que faiblement le rendement sans risque, compte tenu des risques encourus. Les autres fonds présentent des performances au risque intermédiaires et positives.

- Le ratio de Treynor

Notre deuxième mesure de la performance est le ratio de Treynor, qui évalue la sensibilité du portefeuille aux fluctuations du marché. Ce ratio est calculé en divisant l'excédent de rendement du portefeuille (la différence entre le rendement du portefeuille et le taux sans risque) par le bêta du portefeuille, lequel mesure la sensibilité du rendement du portefeuille aux mouvements du marché global.

Nous avons utilisé comme référence bêta l'indice S&P 500 ESG, disponible sur le site de Yahoo Finance, pour lequel nous avons également calculé les rendements quotidiens du 1er janvier au 31 décembre 2023. Ce choix a été motivé par le fait que les différents fonds utilisent divers indices de référence (certains n'en ayant pas) et sont présents dans différents pays. Le S&P 500 ESG est un indice mondial qui permet de se concentrer sur les performances ajustées au risque des placements intégrant des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG).

	Ratio de Treynor
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	46,751
<i>MainFirst Global Equities X</i>	0,185
<i>The Andersons</i>	0,694
<i>Carmignac Emergents</i>	0,163
<i>Pluvalca Sustainable Opportunities</i>	-0,114
<i>Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc</i>	0,318
<i>Epsens EdR Tricolore Rendement</i>	0,153
<i>Thematics Water R</i>	0,158
<i>AIS Mandarine Global Transition</i>	0,018

Tableau 4 - Ratios de Treynor des 9 séries

Ces valeurs illustrent la performance ajustée au risque de chaque fonds par rapport à celle de l'indice S&P 500. Un ratio de Treynor plus élevé indique une meilleure performance ajustée au risque.

Amundi se distingue par un ratio exceptionnellement élevé de 46.751, ce qui suggère que ce fonds a généré un rendement excédentaire significatif par unité de risque systémique, comparé aux autres fonds. Pluvalca, en revanche, présente un ratio négatif (-0.114), indiquant que ce fonds a sous-performé une fois ajusté pour le risque de marché. Les autres fonds, affichent des ratios positifs, signifiant qu'ils ont surperformé le taux sans risque ajusté pour le risque de marché à différents degrés.

- Le ratio de Sortino

Le ratio de Sortino mesure la performance ajustée au risque. Similaire au ratio de Sharpe, mais qui se distingue car il se concentre uniquement sur la volatilité des rendements négatifs, ou le risque de baisse, plutôt que sur la volatilité totale. Cela le rend particulièrement utile pour évaluer des fonds qui visent à minimiser les pertes tout en cherchant à maximiser les gains.

	Ratio de Sortino
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	0,111
<i>MainFirst Global Equities X</i>	0,104
<i>The Andersons</i>	0,160
<i>Carmignac Emergents</i>	0,069
<i>Pluvalca Sustainable Opportunities</i>	-0,009
<i>Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc</i>	0,088
<i>Epsens EdR Tricolore Rendement</i>	0,081
<i>Thematics Water R</i>	0,118
<i>AIS Mandarine Global Transition</i>	0,047

Tableau 5 - Ratios de Sortino des 9 séries

Le fonds le plus performant en termes de Sortino Ratio est Andersons, avec un ratio de 0.160 et le moins performant est Pluvalca, avec un ratio négatif de -0.008.

- Le ratio de Roy

Le Ratio de Roy évalue la performance ajustée au risque d'un investissement, en se concentrant sur le risque de baisse¹². En choisissant un rendement minimum de 0 %, nous mettons en avant l'importance de préserver le capital, cherchant par là à protéger l'investissement de toute perte éventuelle. Ce critère nous aide à comparer les fonds selon leur aptitude à conserver la valeur du capital. Pour simplifier, nous ne prendrons pas en compte les effets de l'inflation dans cette évaluation. Un ratio élevé indique une gestion du risque de baisse efficace, signifiant que l'investissement a réussi à minimiser les pertes.

	Ratio de Roy
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	0.078
<i>MainFirst Global Equities X</i>	0.071
<i>The Andersons</i>	0.108
<i>Carmignac Emergents</i>	0.045
<i>Pluvalca Sustainable Opportunities</i>	-0.006
<i>Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc</i>	0.057
<i>Epsens EdR Tricolore Rendement</i>	0.058
<i>Thematics Water R</i>	0.076
<i>AIS Mandarin Global Transition</i>	0.033

Tableau 6 - Ratios de Roy des 9 séries

¹² (Le critère de sécurité de Roy, 2024)

The Andersons affiche le ratio le plus élevé à 0,108, se distinguant ainsi comme le titre ayant la gestion du risque la plus efficace et une capacité supérieure à protéger le capital contre les pertes. À l'exception de Pluvalca, tous les fonds présentent un Ratio de Roy positif, indiquant une capacité à maintenir les rendements au-dessus du seuil fixé de 0 %. En ce qui concerne Pluvalca, c'est le seul fonds avec un ratio négatif (-0,006), ce qui indique une gestion du risque de baisse moins performante par rapport aux autres fonds, semblant avoir du mal à protéger le capital contre les pertes.

- L'alpha de Jensen

L'Alpha de Jensen mesure la performance d'un fonds par rapport à sa performance théorique attendue en le comparant à un benchmark composé de l'actif sans risque et d'un indice de référence, dans notre cas, le S&P 500. Un alpha positif signifie que le fonds a dépassé le rendement ajusté au risque prévu, tandis qu'un alpha négatif révèle une sous-performance par rapport aux attentes.

	Alpha de Jensen
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	0,127
<i>MainFirst Global Equities X</i>	-0,001
<i>The Andersons</i>	0,493
<i>Carmignac Emergents</i>	-0,020
<i>Pluvalca Sustainable Opportunities</i>	-0,163
<i>Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc</i>	0,071
<i>Epsens EdR Tricolore Rendement</i>	0,015
<i>Thematics Water R</i>	-0,003
<i>AIS Mandarine Global Transition</i>	-0,101

Tableau 7 - Alpha de Jensen des 9 séries

Les fonds tels que The Andersons, Amundi CPR Climate Action I, Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc, et Epsens EdR Tricolore Rendement, ont réalisé des performances supérieures aux attentes du marché après ajustement du risque.

Le fonds MainFirst Global Equities X présente un alpha quasi nul (-0,001), signalant une performance conforme aux attentes compte tenu de son risque. En revanche, des fonds tels que Carmignac Emergents, Pluvalca Sustainable Opportunities, Thematics Water R, et AIS Mandarine Global Transition affichent des alphas négatifs, indiquant des rendements inférieurs aux prévisions ajustées au risque.

- Le ratio de l'information

L'indice d'information mesure la performance excédentaire d'un fonds par rapport à un indice de référence, ajustée au risque de suivi. Un indice positif indique une surperformance, tandis qu'un indice négatif révèle une sous-performance.

	Ratio de l'information
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	-0,513
<i>MainFirst Global Equities X</i>	-0,529
<i>The Andersons</i>	1,444
<i>Carmignac Emergents</i>	-1,112
<i>Pluvalca Sustainable Opportunities</i>	-1,814
<i>Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc</i>	-0,710
<i>Epsens EdR Tricolore Rendement</i>	-0,735
<i>Thematics Water R</i>	-0,470
<i>AIS Mandarine Global Transition</i>	-2,159

Tableau 8 - Ratios de l'information des 9 séries

The Andersons est le seul titre qui affiche un ratio d'information positif de 1.444, indiquant une capacité à générer des rendements excédentaires par rapport à l'indice S&P 500, ajustés pour le risque et donc une gestion et une sélection d'investissements qui surperforment l'indice de référence. En revanche, AIS, Amundi, Carmignac, Epsens, Fidelity, MainFirst, Pluvalca, et Thematics ont tous des ratios d'information négatifs, avec des valeurs allant de -0.470 à -2.158 indiquent qu'ils ont sous-performé par rapport à l'indice de référence.

- La mesure Modigliani-Modigliani

La mesure Modigliani-Modigliani (M2) ajuste les rendements des fonds pour qu'ils aient la même volatilité que l'indice S&P 500, permettant ainsi une comparaison plus juste de leur capacité à générer des rendements excédentaires par rapport au taux sans risque. Des valeurs M2 plus élevées suggèrent une meilleure performance ajustée au risque.

$\times 10^{-3}$	Modigliani-Modigliani
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	0,616
<i>MainFirst Global Equities X</i>	0,610
<i>The Andersons</i>	1,001
<i>Carmignac Emergents</i>	0,389
<i>Pluvalca Sustainable Opportunities</i>	- 0,025
<i>Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc</i>	0,475
<i>Epsens EdR Tricolore Rendement</i>	0,490
<i>Thematics Water R</i>	0,644
<i>AIS Mandarin Global Transition</i>	0,247

Tableau 9 - Mesures Modigliani-Modigliani des 9 séries

Le titre the Andersons présente la valeur M2 la plus élevée, ce qui indique la meilleure performance ajustée au risque, surpassant l'indice S&P 500 après ajustement pour la volatilité.

Les autres fonds, tels qu'Amundi, Carmignac, Epsens, Fidelity, MainFirst, et Thematics, montrent également des valeurs M2 positives, suggérant qu'ils ont également surperformé l'indice sur une base ajustée au risque, bien qu'à des degrés moindres par rapport à Andersons. Pluvalca montre une valeur M2 légèrement négative (-2.545603×10^{-5}), ce qui indique une légère sous-performance par rapport à l'indice S&P 500 après ajustement pour la volatilité.

- Récapitulatif

Nous allons à présent récapituler les différents résultats obtenus via les différentes mesures de performances calculées.

	Fond retenu
<i>Ratio de Sharpe</i>	The Andersons
<i>Ratio de Treynor</i>	Amundi CPR Climate Action I
<i>Ratio de Sortino</i>	The Andersons
<i>Ratio de Roy</i>	The Andersons
<i>Alpha de Jensen</i>	The Andersons
<i>Ratio de l'information</i>	The Andersons
<i>Modigliani-Modigliani</i>	The Andersons

Tableau 10 - Fond retenu par les différentes mesures de performance

La prédominance du titre The Andersons dans presque tous les indicateurs clés de performance, témoigne de sa bonne gestion et de sa capacité à générer des rendements ajustés au risque.

IV. Théorie moderne de portefeuille

1. Un portefeuille équilibré

Dans cette section, nous avons mis en place un portefeuille équilibré des 9 fonds étudiés. Ce dernier considère donc que chaque fond a le même poids dans sa construction, à savoir 1/9. Afin de nous rendre compte de ces caractéristiques, nous avons calculé son rendement moyen ainsi que son écart type.

	Rendement quotidien moyen (en %)	Ecart type (en %)
Portefeuille équilibré	0,0659	1,1079

Tableau 11 11 - Caractéristiques du portefeuille équilibré

Le rendement moyen quotidien de notre portefeuille, fixé à 0,07 %, témoigne pour les investisseurs le choisissant d'une démarche d'investissement mesurée, qui privilégie des gains quotidiens modérés. Cette approche s'inscrit dans la philosophie des investissements socialement responsables (ISR)¹³, marquée par une préférence pour la stabilité et la durabilité sur le long terme, au lieu de rechercher des rendements élevés à court terme. La faible volatilité des rendements, avec un écart-type de 1,1079, valide cette orientation vers un risque réduit.

Ces propriétés financières illustrent que la stratégie d'investissement ISR est fondée sur une volatilité contenue, des rendements quotidiens modérés, et une distribution des rendements équilibrée, adhérent à un engagement envers la stabilité et la durabilité.

Par la suite, nous souhaitons comparer les résultats obtenus pour l'ensemble des fonds ainsi que le portefeuille équilibré. Dans cette optique, nous avons représenté les 10 séries dans un plan combinant le rendement quotidien moyen et la volatilité.

¹³ (Performance financière de l'investissement socialement responsable (ISR) s.d.)

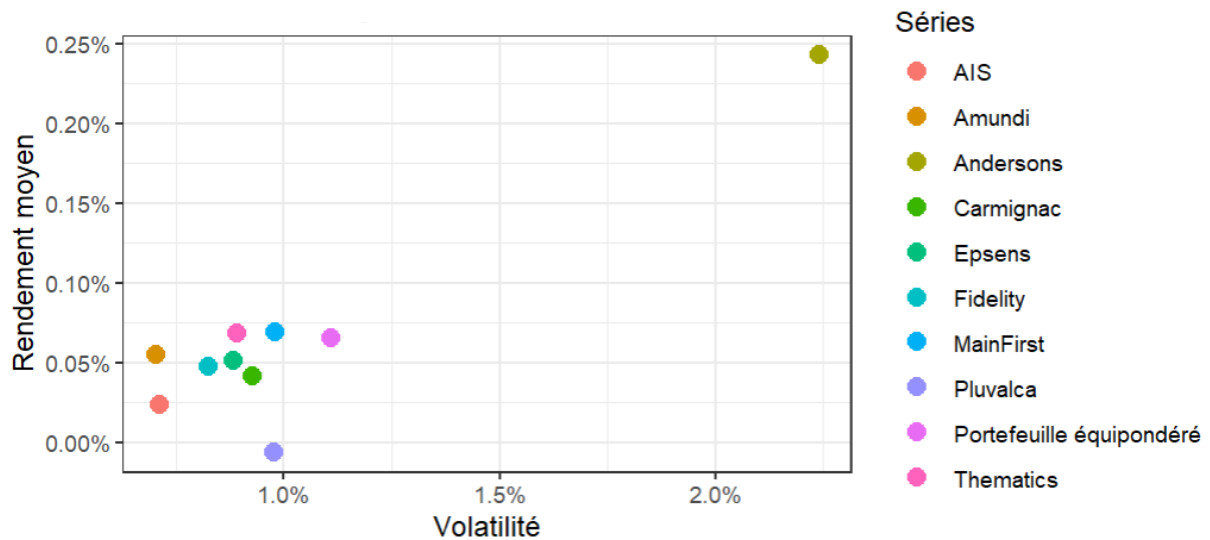


Figure 14 - Rendement moyen quotidien et volatilité des 10 séries

Cette représentation graphique nous permet de distinguer des fonds inefficients. Pour être catégorisé comme tel, il doit soit exister pour un rendement moyen donné (celui du fond inefficent), un autre actif dont la volatilité est inférieure, soit exister pour une volatilité donnée (celle du fond inefficent), un autre actif dont le rendement est supérieur.

Dans notre cas, les fonds AIS Mandarine Global Transition, Carmignac Emergents, Epsens EdR Tricolore Rendement, Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc et Pluvalca Sustainable Opportunities sont donc considérés comme inefficients en comparaison avec le fond Amundi CPR Climate Action I. De plus, le portefeuille équilibré est également considéré comme tel, notamment en le comparant avec le fond MainFirst Global Equities X. Aussi, la diversification parmi les 9 fonds initiaux n'aura pas permis de parvenir à un portefeuille efficient.

Finalement, se sont donc 6 des 10 séries qui sont inefficientes dans notre étude au vu des autres possibilités présentent.

2. Les portefeuilles combinant les 3 premiers fonds

A présent, nous prenons en compte les 3 fonds suivants : Amundi CPR Climate Action I, MainFirst Global Equities X et The Andersons, considérons l'ensemble des combinaisons de poids possibles pour ces 3 fonds et déterminons la frontière d'efficacité de l'ensemble des portefeuilles.

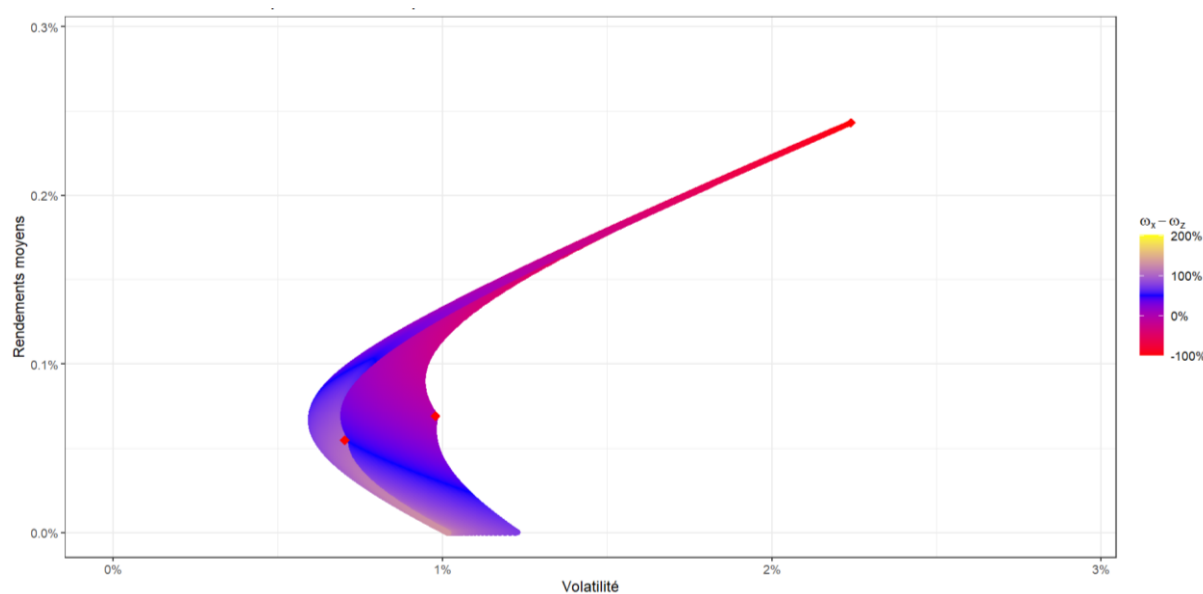


Figure 15 - Frontière d'efficacité des portefeuilles composés des 3 fonds

Par la suite, afin de déterminer parmi l'ensemble des portefeuilles présents sur la frontière d'efficacité, celui qui correspond le plus aux objectifs d'un investisseur, nous procédons à des optimisations.

La première d'entre elles que nous allons réaliser a pour objectif de déterminer le portefeuille de variance minimale, celui dont la volatilité est la plus faible. Pour cela, nous commençons par identifier la combinaison de poids optimal pour les 3 fonds étudiés

	Poids optimal
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	0,66
<i>MainFirst Global Equities X</i>	0,30
<i>The Andersons</i>	0,04

Tableau 12 12 - Poids des fonds optimaux pour une variance minimale

On observe que le poids du fond Amundi CPR Climate Action I est le plus élevé : 66 %, cela n'est pas surprenant car il s'agit du fond ayant l'écart-type le plus faible. Vient ensuite le fond MainFirst Global Equities X avec un poids de 30 %. Et enfin, le poids du titre The Andersons est presque nul, cela est dû à sa volatilité très importante que l'on ne souhaite pas inclure dans le portefeuille minimisant la variance. Par ailleurs, il n'y a pas de pondérations négatives parmi celles retenues.

Compte tenu de ces poids, nous obtenons un portefeuille ayant les caractéristiques suivantes :

	Rendement quotidien moyen (en %)	Ecart type (en %)
Portefeuille de variance minimale	0,0670	0.5999

Tableau 13 13 - Caractéristiques du portefeuille de variance minimale

Le rendement quotidien moyen du portefeuille minimisant la variance est donc de 0,0670 % et son risque est de 0,5999 %. Ce résultat est cohérent lorsque qu'on le compare aux attentes que l'on avait au vu de la représentation graphique de la frontière d'efficience.

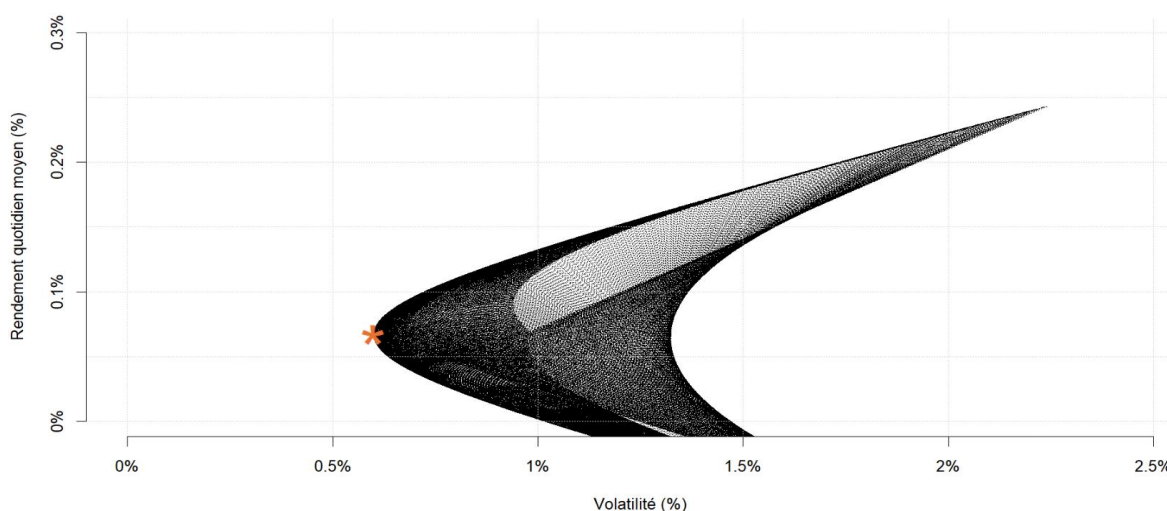


Figure 16 - Portefeuille de variance minimale parmi les portefeuilles de la frontière d'efficience

Par la suite, nous avons réalisé une seconde optimisation. Cette fois-ci, nous cherchons à déterminer le portefeuille tangent pour un rendement de l'actif sans risque annuel de 2,5 %. Nos rendements étant quotidiens, nous avons transformé le risque en un taux de même périodicité (en le divisant par 252) afin d'obtenir les pondérations optimales suivantes :

	Poids optimal
<i>Amundi CPR Climate Action I</i>	0,48
<i>MainFirst Global Equities X</i>	0,25
<i>The Andersons</i>	0,27

Tableau 1414 - Poids des fonds optimaux pour un portefeuille tangent

Cette fois-ci, on observe que les poids optimaux sont davantage répartis entre les fonds. Il s'agit toujours d'Amundi CPR Climate Action I qui à la pondération la plus importante, mais pour les 2 autres, elles sont à présent similaires avec des poids de 25 et 27 %. En termes de rendement quotidien moyen et d'écart-type, ce portefeuille présente les caractéristiques suivantes :

	Rendement quotidien moyen (en %)	Ecart type (en %)
<i>Portefeuille tangent</i>	0.109	0.791

Tableau 15 15 - Caractéristiques du portefeuille tangent

On obtient donc un portefeuille ayant un rendement quotidien moyen ainsi qu'un écart-type supérieur à ceux observés pour le portefeuille minimisant la variance.

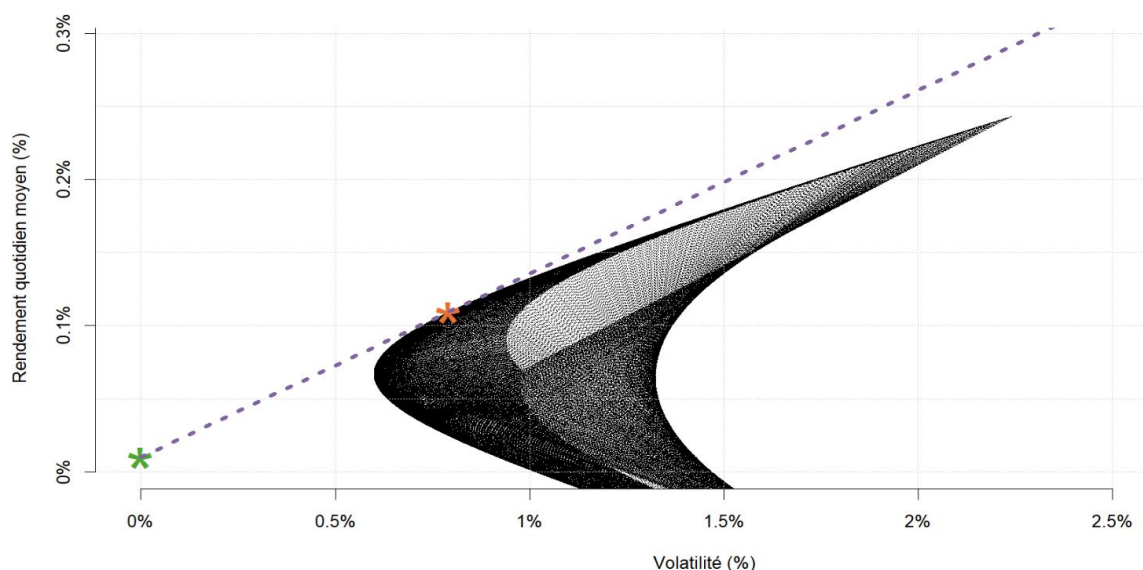


Figure 17 - Portefeuille tangent pour un rendement de l'actif sans risque annuel de 2,5 %.

De plus, on observe graphiquement que ce portefeuille appartient bel et bien à la fois à la frontière d'efficacité des portefeuilles combinant les 3 fonds étudiés, mais également à la droite d'allocation du capital pour un taux sans risque annuel de 2,5 %.

V. Conclusion

En premier lieu réaliser cette étude nous a permis de découvrir les fonds d'investissement social responsable. Ces derniers prennent en considération des critères extra-financiers, notamment environnementaux et sociaux, et selon nous, il s'agit d'éléments auxquels on devrait accorder une importance de plus en plus conséquente dans les années à venir.

Par ailleurs, au sein de notre projet, c'est sur 9 actifs que nous nous sommes concentrées, et c'est selon des perspectives différentes que nous les avons étudiés.

Commencer par les analyser individuellement, nous a permis de nous rendre compte de leurs caractéristiques propres, que ce soit en termes de rendements quotidiens moyens, de volatilité ou bien concernant la forme de leur distribution, mais cela nous a également permis de mettre en avant les différences et les similitudes présentes entre les 9 actifs. Par la suite, étudier les liens qui existent entre les différentes séries s'est avéré intéressant. Cela a révélé des sens de variations communs entre les évolutions des rendements des actifs, mais également des niveaux de corrélations entre les séries très fluctuants. Aussi, nous avons eu un aperçu de l'impact qu'aurait la diversification parmi les titres étudiés : en l'occurrence, elle ne ferait pas disparaître le risque de portefeuille. L'étape suivante, qui a consisté à effectuer des mesures de performance des titres s'est avérée tout à fait pertinente et utile au vu des résultats majoritairement convergents qui en sont issus et qui sont parvenus à la conclusion suivante : le titre The Andersons est particulièrement intéressant.

Enfin, la seconde partie de notre étude, nous a quant à elle permis d'adopter un point de vue plus global et plus orienté sur la vision d'un investisseur. En effet, nous nous sommes interrogées sur l'efficience de portefeuilles ou plutôt sur leur inefficience en comparaison avec d'autres portefeuilles, et cela nous a amené à exclure certains des possibilités intéressantes pour un investisseur. De plus, une fois que nous avons déterminé la frontière d'efficience pour un portefeuille composé de 3 titres, mais à des pondérations différentes, nous nous sommes mises à la place d'un investisseur et avons adopté à 2 reprises une démarche d'optimisation afin d'identifier le portefeuille idéal pour un critère bien spécifique. En effet, selon les objectifs des investisseurs, le portefeuille considéré comme optimal sur la frontière d'efficience peut-être bien différent.

VI. Annexes

Annexe 1 : Distribution des rendements : les valeurs

Fond	min	Q1	Q3	max	EcartQ3Q1	Ecartmaxmin
<chr>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>
1 AIS	-0.0246	-0.00372	0.00466	0.0198	0.00838	0.0445
2 Amundi	-0.0383	-0.00364	0.00510	0.0241	0.00874	0.0624
3 Andersons	-0.113	-0.00914	0.0137	0.150	0.0229	0.263
4 Carmignac	-0.0252	-0.00602	0.00664	0.0314	0.0127	0.0567
5 Epsens	-0.0367	-0.00416	0.00559	0.0269	0.00976	0.0636
6 Fidelity	-0.0230	-0.00456	0.00527	0.0294	0.00984	0.0525
7 MainFirst	-0.0260	-0.00494	0.00721	0.0277	0.0122	0.0537
8 Pluvalca	-0.0373	-0.00528	0.00630	0.0334	0.0116	0.0707
9 Thematics	-0.0269	-0.00498	0.00563	0.0393	0.0106	0.0662

Annexe 2 : Statistiques descriptives

```
> stats_descriptives
```

A tibble: 9 × 6

Titre	Moyenne	Variance	Ecart_Type	Skewness	Kurtosis
<chr>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>
1 AIS	0.000236	0.0000507	0.00712	-0.188	0.488
2 Amundi	0.000549	0.0000495	0.00704	-0.635	3.65
3 Andersons	0.00243	0.000502	0.0224	0.100	10.6
4 Carmignac	0.000417	0.0000861	0.00928	0.258	0.0285
5 Epsens	0.000512	0.0000778	0.00882	-0.496	1.58
6 Fidelity	0.000475	0.0000682	0.00826	0.222	0.588
7 MainFirst	0.000693	0.0000958	0.00979	-0.0985	0.0671
8 Pluvalca	-0.0000605	0.0000953	0.00976	-0.159	1.30
9 Thematics	0.000682	0.0000794	0.00891	0.306	1.44

Annexe 3 : Matrice variance-covariance

```
> mat_cov
```

	AIS	Amundi	Andersons	Carmignac	Epsens	Fidelity	MainFirst	Pluvalca	Thematics
AIS	5.073324e-05	8.273954e-06	6.496321e-05	2.723978e-05	3.996162e-05	2.579970e-05	3.960772e-05	4.580287e-05	4.842592e-05
Amundi	8.273954e-06	4.952881e-05	8.271630e-06	1.698860e-05	6.266020e-06	2.950379e-05	9.535256e-06	9.730430e-06	1.022181e-05
Andersons	6.496321e-05	8.271630e-06	5.017106e-04	2.529549e-05	5.657597e-05	3.830934e-05	3.256409e-05	5.538920e-05	7.160195e-05
Carmignac	2.723978e-05	1.698860e-05	2.529549e-05	8.614554e-05	1.848802e-05	2.959193e-05	5.261179e-05	2.625606e-05	2.154294e-05
Epsens	3.996162e-05	6.266020e-06	5.657597e-05	1.848802e-05	7.775608e-05	2.897236e-05	3.234807e-05	7.108292e-05	5.243655e-05
Fidelity	2.579970e-05	2.950379e-05	3.830934e-05	2.959193e-05	2.897236e-05	6.815640e-05	2.981964e-05	3.744193e-05	2.559633e-05
MainFirst	3.960772e-05	9.535256e-06	3.256409e-05	5.261179e-05	3.234807e-05	2.981964e-05	9.582259e-05	4.179518e-05	3.666129e-05
Pluvalca	4.580287e-05	9.730430e-06	5.538920e-05	2.625606e-05	7.108292e-05	3.744193e-05	4.179518e-05	9.533088e-05	6.276161e-05
Thematics	4.842592e-05	1.022181e-05	7.160195e-05	2.154294e-05	5.243655e-05	2.559633e-05	3.666129e-05	6.276161e-05	7.944627e-05

Annexe 4 : Ratio de Sharpe

```
> sharpe_ratio
```

	AIS	Amundi	Andersons	Carmignac
StdDev Sharpe (Rf=0%, p=95%):	0.00974007	0.05438409	0.1010608	0.02694184
	Epsens	Fidelity	MainFirst	Pluvalca
StdDev Sharpe (Rf=0%, p=95%):	0.03921206	0.03738182	0.05373862	-0.02326378
	Thematics			
StdDev Sharpe (Rf=0%, p=95%):	0.05782043			

Annexe 5 : Ratio de Treynor

> treynor_ratio

```

      AIS  Amundi Andersons Carmignac  Epsens
Treynor Ratio: SP500 0.01783587 46.75611 0.6940015 0.1628055 0.153355
      Fidelity MainFirst  Pluvalca Thematics
Treynor Ratio: SP500 0.3174602 0.1853172 -0.1135209 0.1579393
```

Annexe 6 : Ratio de Sortino

> sortino_ratio

```

      AIS  Amundi Andersons  Carmignac
Sortino Ratio (MAR = 0%) 0.04730437 0.1106673 0.1603633 0.06858952
      Epsens  Fidelity MainFirst  Pluvalca
Sortino Ratio (MAR = 0%) 0.08130254 0.08759331 0.103596 -0.008574655
      Thematics
Sortino Ratio (MAR = 0%) 0.1181447
```

Annexe 7 : Ratio de Roy

	Titre	Ratio_de_Roy
1	AIS	0.033139346
2	Amundi	0.078066163
3	Andersons	0.108501662
4	Carmignac	0.044898786
5	Epsens	0.058112921
6	Fidelity	0.057569920
7	MainFirst	0.070764708
8	Pluvalca	-0.006193844
9	Thematics	0.076519150

Annexe 8 : Alpha de Jensen

```
[1] "AIS : -0.1014"
[1] "Amundi : 0.1267"
[1] "Andersons : 0.4929"
[1] "Carmignac : -0.0204"
[1] "Epsens : 0.0151"
[1] "Fidelity : 0.0712"
[1] "MainFirst : -0.001"
[1] "Pluvalca : -0.1628"
[1] "Thematics : -0.003"
```

Annexe 9 : Ratio d'information

> Information_Ratio

```

AIS      Amundi Andersons Carmignac
Information Ratio: SP500 -2.158483 -0.5128218 1.443615 -1.111915
Epsens   Fidelity MainFirst Pluvalca
Information Ratio: SP500 -0.7350661 -0.7095632 -0.5292784 -1.8143
Thematics
Information Ratio: SP500 -0.4700207
```

Annexe 10 : Mesure de Modigliani

> Ratio_Modigliani

```

AIS      Amundi
Modigliani-Modigliani measure: SP500 0.0002471045 0.0006157947
Andersons Carmignac
Modigliani-Modigliani measure: SP500 0.001001272 0.0003891644
Epsens   Fidelity
Modigliani-Modigliani measure: SP500 0.0004904974 0.0004753824
MainFirst Pluvalca
Modigliani-Modigliani measure: SP500 0.0006104642 -2.545603e-05
Thematics
Modigliani-Modigliani measure: SP500 0.0006441735
```

Annexe 11 : Rendement quotidien moyen et écart-type du portefeuille équi pondéré

```

> er_port_equi
[1] 0.0006593861
> sd_port_equi
[1] 0.01107866
```

Annexe 12 : Caractéristiques du portefeuille de variance minimale

```

> poids_min      > rendement_min
[1,] [1,] 0.0006700566
Amundi 0.66285892 > volatilité_min
Andersons 0.04163117 [1,]
MainFirst 0.29550990 [1,] 0.005999395
```

Annexe 13 : Caractéristiques du portefeuille tangent pour un actif sans risques de 2,5 %

(annuel)

```

> poids.tang      > rendement_tang
[1,] [1,] 0.001090886
Amundi 0.4798215 > volatilité_tang
Andersons 0.2687243 [1,]
MainFirst 0.2514543 [1,] 0.007907368
```

VII. Bibliographie

- AIS Mandarine Global Transition*. 03 2024. https://geco.amf-france.org/Bio/Bio/BIO_PDFS/NIP_NOTICE_PRODUIIT/410031.pdf.
- AMUNDI CPR INVEST - CLIMATE ACTION*. 03 2024.
https://www.amundi.fr/fr_part/product/view/LU1902443420.
- CARMIGNAC*. 03 2024. https://www.carmignac.fr/fr_FR/nos-fonds-notre-gestion/carmignac-emergents-FR0011269349-a-eur-ydis.
- EPSENS EDR TRICOLORE CONVICTIONS* . 03 2024. <https://www.epsens.com/entreprise/notre-offre-financiere/nos-supports/epsens-edr-tricolore-convictions> .
- Fidelity Funds - Sustainable Water & Waste Fund*. 03 2024. <https://www.fidelity.co.uk/> .
- Le critère de sécurité de Roy*, . 01 2024. <https://www.broker-forex.fr/forum/viewtopic.php?id=6584>.
- MAINFIRST – GLOBAL EQUITIES FUND*. 03 2024. <https://www.mainfirst.com/fr-be/home/fonds-mainfirst/equity-funds/mainfirst-global-equities-fund/>.
- Pluvalca Sustainable Opportunities*. 03 2024. <https://www.quantalys.com/Fonds/737905>.
- Résumé mensuel du marché* . 10 2023.
<https://www.rothschildandco.com/en/newsroom/insights/2023/11/wealth-management-monthly-market-summary-october-2023/>.
- The Andersons Inc (ANDE)*. 03 2024. <https://www.suredividend.com/wp-content/uploads/2022/08/ANDE-2022-08-12.pdf>.
- The Andersons, Inc. Rapports Enregistrer Les Résultats Du Quatrième Trimestre,*. 02 2024.
<https://investors.andersonsinc.com/2024-02-20-The-Andersons,-Inc-Reports-Record-Fourth-Quarter-Results>.
- THEMATICS WATER FUND*. 03 2024. <https://www.thematics-am.com/funds/nonpro/2/LU1951226874> .
- Viviani, Christophe Revelli et Jean-Laurent. *Performance financière de l'investissement socialement responsable (ISR)*. s.d. <https://journals.openedition.org/fcs/1222#tocto1n5>.

VIII. Table des matières

Sommaire.....	2
I. Introduction	3
II. Présentation des actifs.....	4
1. Amundi CPR Climate Action I	4
2. MainFirst Global Equities X	5
3. The Andersons : (ANDE).....	6
4. Carmignac Emergents.....	7
5. Pluvalca Sustainable Opportunities.....	7
6. Fidelity Sustainable Water & Waste R Acc	8
7. Epsens EdR Tricolore Rendement	9
8. Thematics Water R/A USD	10
9. AIS Mandarine Global Transition.....	11
III. Calcul de rendements, statistiques usuelles et performance des titres.....	13
1. Évolution des indices de prix et des rendements :	13
2. Les statistiques usuelles.....	16
3. Les mesures de performance.....	21
○ Le ratio de Sharpe	21
○ Le ratio de Treynor	23
○ Le ratio de Sortino	24
○ Le ratio de Roy	25
○ L'alpha de Jensen	26
○ Le ratio de l'information	27
○ La mesure Modigliani-Modigliani	28
○ Récapitulatif.....	29

IV.	Théorie moderne de portefeuille.....	30
1.	Un portefeuille équilibré	30
2.	Les portefeuilles combinant les 3 premiers fonds	32
V.	Conclusion	35
VI.	Annexes.....	36
VII.	Bibliographie.....	39
VIII.	Table des matières	40