

**Diversification internationale de portefeuille : une perspective des
investisseurs algériens**
**International portfolio diversification: an Algerian investors
perspective**

Kezzar Ramdane*¹

¹Université Mohamed Boudiaf de Msila, Algérie ramdane.kezzar@univ-msila.dz

Reçu le:16/05/2023

Accepté le:07/06/2023

Publié le:09/06/2023

Résumé:

La présente étude a pour objectif d'élucider dans quelle mesure la diversification à l'internationale contribue à améliorer l'efficacité des portefeuilles des investisseurs algériens. Pour ce faire, nous allons comparer la relation du binôme risque-rendement pour un échantillon de portefeuilles avant et après introduction des actifs étrangers. Les résultats de l'étude montrent que l'incorporation de titres étrangers aux portefeuilles des investisseurs algériens se traduit par l'obtention d'une frontière plus efficace. Toutefois, ces résultats restent tributaires de l'évolution du taux de change du dinar et de la possibilité d'adopter les positions courtes sur les différents actifs.

Mots clés: Diversification internationale, binôme risque- rendement, frontière efficace, Investisseurs algériens, actifs étrangers.

Jel Classification Codes: G11 G110

Abstract:

This study aims to elucidate to what extent international diversification contributes to improving the efficiency of Algerian investors' portfolios. To do this, we will compare the risk-return relationship for a sample of portfolios before and after the introduction of foreign assets. The results of the study show that the incorporation of

* *Auteur correspondant*

international securities into the portfolios of Algerian investors results in obtaining a more efficient frontier. However, these results remain dependent on the evolution of the dinar exchange rate and the possibility of adopting short positions on the various assets.

Keywords: International diversification; risk-return relationship, efficient frontier, Algerian investors, foreign assets.

Jel Classification Codes: G11 G110

1. Introduction:

Harry Markowitz (1952,1959) a établi dès les années cinquante du siècle dernier les principes de la théorie moderne de portefeuille. Cette dernière consiste en un compromis entre le risque des portefeuilles mesuré par l'écart type des rendements et le rendement donné par leur moyenne. L'idée principale est que en combinant des actifs peu corrélés ou négativement corrélés dans des proportions adéquates, les investisseurs arrivent à un meilleur compromis entre le risque et le rendement. Cela se traduit par l'obtention de la frontière des portefeuilles efficients, i.e les portefeuilles ayant un rendement maximal pour un niveau de risque donné ou un risque minimal pour un niveau de rendement donné. Sur cette frontière, l'investisseur choisira son portefeuille optimal en fonction de son attitude vis-à-vis du risque.

La diversification internationale, à travers l'incorporation d'actifs étrangers aux portefeuilles formés initialement d'actifs domestiques, doit en principe contribuer à la réduction du risque de ses derniers, compte tenu des corrélations faibles entre les actifs nationaux et étrangers et entre les actifs étrangers eux-mêmes. Cette diversification internationale présente une opportunité pour les investisseurs institutionnels des pays en développement pour stimuler la performance de leurs portefeuilles. Dans cette ordre idée, l'incorporation d'actifs étrangers aux portefeuilles composés d'actifs domestiques , dans le cas des investisseurs algériens ,est bénéfique à plus d'un égard ;il permet de jouer l'effet diversification signalé antérieurement ,d'une part, et remédier à un problème majeur du marché boursier algérien, qui réside dans le nombre réduit de titres admis à cotation.

A la lumière de ce qui précède, on peut formuler la problématique de notre étude dans les termes suivants : quel est l'impact de la diversification internationale sur la performance des portefeuilles d'investisseurs algériens ? Pour cerner les contours de notre problématique, nous tacherons de :

-calculer le rendement et le risque des actifs (domestiques et étrangers) et la matrice des corrélations des rendements.

-incorporer l'effet du taux de change dans les calculs

-Evaluer l'impact de la diversification internationale en comparant les frontières efficientes, pour un échantillon de portefeuilles, avant et après l'incorporation des actifs étrangers.

Le reste de l'article sera structuré comme suit. La deuxième section est consacrée à la revue de la littérature. La troisième présente les données et la méthodologie utilisées. Dans la quatrième section nous analysons et discutons les résultats de l'étude.

2. Revue de la littérature

La diversification internationale de portefeuille et ses bienfaits potentiels a fait l'objet de plusieurs études dans la littérature. Parmi les auteurs précurseurs dans ce sens, on peut citer les travaux de Grubel, Levy et Sarnat et Solnik. Grubel(1968) examine les bienfaits de la diversification sur une base mensuelle les indices boursiers de 10 pays industrialisés et celui des Etats Unis. Il conclut que les gains de la diversification internationale sont considérables pour l'investisseur américain.

Levy et Sarnat(1970) utilisent les données annuels de 1951 à 1966 pour calculer la frontière efficiente de Markowitz pour les indices de 28 pays. Il obtient des résultats similaires à ceux de Grubel.

Solnik(1973) calcule la frontière efficiente pour un échantillon de pays européens , Etats Unis et Japon en utilisant des données semi-mensuelles de 1966 à 1971. Ses résultats renforcent la thèse des travaux antérieurs. Solnik(1974) établit, dans l'esprit des résultats précédents, que les risques des portefeuilles US sont supérieurs à ceux des portefeuilles diversifiés à l'international.

Autres auteurs à l'instar de Roll(1992) attribuent les bienfaits de la diversification internationale à la composition industrielle des pays. Cette thèse est partagée, dans une autre étude, par Heston et Rowenhorst pour lesquels l'utilisation des indices boursiers peut produire des résultats biaisés.

D'autres auteurs en dehors du contexte américain se sont penchés aussi sur la question à l'image de Odier et Solnik(1993) et Eun et Resnik(1994) . Les résultats obtenus du point de vue des investisseurs japonais, allemands et britanniques ne diffèrent pas sensiblement du cas de l'investisseur américain. Deux autres études qui renforcent la thèse des bienfaits de la diversification internationale sont celles menées par Beakert et Harvey (1995) et Bugar et Maurer(1997) pour le cas des investisseurs hongrois et allemands.

Une intéressante littérature s'est intéressée aussi au cas des économies émergentes qui présentent un potentiel considérable pour la diversification internationale de portefeuille. En effet, la faible corrélation des rendements des actifs de ces pays avec ceux des pays développés et entre eux-mêmes, documentée par les études, est une condition appropriée pour la réduction des risques et l'amélioration des performances portefeuilles. Nous citerons dans ce sens le cas des travaux de Chatrah et al.(1996) pour le cas de l'inde et Sazai et al.(2004) et Hakim et al.(2014) du point de vue de l'investisseur malaysien. Ces études viennent à confirmer aussi la supériorité des frontières efficientes des portefeuilles diversifiés internationalement en comparaison avec les portefeuilles domestiques.

Bousslama et Benhouda(2014) analysent les bienfaits de la diversification internationale de portefeuille en utilisant les rendements de 41 indices boursiers de pays développés, émergents et frontières. Ils concluent que les avantages d'une telle diversification restent substantiels et que les pays émergents sont un composant essentiel d'un portfolio bien diversifié.

S'agissant du cas de l'Algérie, aucune étude n'a traité la question à notre connaissance. Le retard historique qu'accuse le système financier avec ses composantes marchés financiers et système bancaire explique en grande partie cette situation.

3. Données et méthodologie

3-1 Données

Les données utilisées dans cette étude proviennent de sources variées. Pour les cotations mensuels de l'indice boursier algérien et des titres qui le conforment, nous avons utilisé l'information fourni par le site web de la bourse d'Alger pour la période 2015-2019. Les séries des indices boursiers qui entrent dans la composition des portefeuilles internationaux ainsi que les cotations mensuelles de l'or et les taux de change USD/DZ pour la même période sont accessibles au niveau des portails financiers yahoo.com, Investing.com et Boursorama.com.

3.1.1. Statistiques descriptives des instruments conformant les portefeuilles internationaux

Les résultats du traitement statistique des séries des rendements de l'indice Dzair index, des indices boursiers étrangers et de l'or en Dinars algériens sont reportés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Rendements et risques des actifs conformant les portefeuilles internationaux

	Dz index	Tadawul	MSCI Afrique du sud	MSCI Brésil	Chine	Or
Rendement	0.0045	0.00385	0.0007	0.00055	0.0009	0.015
Ecart type	0.03	0.06	0.066	0.116	0.064	0.039

Source : calculés par l'auteur

De la lecture des résultats du tableau antérieur, il ressort que l'or est l'actif avec le meilleur rendement pour la période de l'étude avec un rendement mensuel de l'ordre de 0.015, suivi de l'indice chinois avec 0.009, l'indice saoudien Tadawul avec 0.00385, l'indice algérien Dzair Index avec 0.0045, l'indice MSCI Afrique du Sud avec 0.0007 et en dernier lieu arrive l'indice MSCI Brésil avec un rendement mensuel de 0.00055.

Lorsque les rendements antérieurs sont ajustés au risque par le biais du ratio de Sharpe⁽¹⁾, l'or aussi offre un meilleur rendement avec un ratio de Sharpe de l'ordre de 0.32 et l'indice chinois avec 0.1 réalisent les meilleurs performances.

Les covariances des rendements de chaque indice avec le reste des indices et l'or sont reprises dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Matrice des variances-covariances

	Dzair Index	Tadawul	MSCI SA	MSCI Brésil	Chine	Or
Dzair Index	0.0009	-0.0001631	-0.00057265	-0.0005654	-0.00030775	0.00013
Tadawu	0.0001631	0.00353606	0.00115576	0.00167547	0.00177334	-0.00085
MSCI Sal	0.00057265	0.00115576	0.00448145	0.00312528	0.00270692	-0.00083
MSCI Brésil	-0.0005654	0.00167547	0.00312528	0.01346406	0.00258458	0.000472
Chine	-0.0003077	0.00177334	0.00270692	0.00258458	0.004	0.001482
Or	0.00013	-0.00085	-0.00083	0.00083	0.000472	0.001521

Source : calculs effectués par le biais du logiciel Excel

Pour calibrer l'intensité des relations entre les rendements des différents actifs conformant les portefeuilles internationaux, on a procédé à l'estimation des coefficients de corrélation en effectuant la transformation suivante :

$\sigma_{i,j} = (COV_{i,j}) / \sigma_i * \sigma_j$ pour chaque paire d'actifs. La matrice résultante est donnée comme suit :

Tableau 3 : Matrice des coefficients de corrélations

	Dz	Tadawul	MSCI SA	MSCI Brésil	Chine	Or
Dzair index	1	-0.09028670	0.281509024	-0.160355961	-0.15296418	0.129172714
Tadaw		1	0.290344201	0.242822439	0.46102673	-0.37619227
MSCI SA			1	0.402337566	0.62499477	-0.3224553
MSCI Br. Chine.				1	0.40233756	0.1043332
Or					1	0.1891025
						1

Source : calculs effectués par le biais du logiciel Excel.

3.1.2. Statistiques descriptives des titres de la Bourse d'Alger

Les statistiques descriptives relatives aux titres de la Bourse d'Alger, qui conformeront les portefeuilles domestiques, sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Rendements et risques des titres de la Bourse d'Alger

	AOM	AUR	SAI
Rendement	0.03774	0.003854	0.000585
Variance des rendements	0.009532	0.00081	0.0006
Ecart type	0.09763	0.02846	0.024

Source : calculs effectués par l'auteur sur le logiciel Excel

Nous tenons à rappeler que les titres de Alliance Assurance et Biopharm n'ont pas été retenus pour rendements insuffisants (négatifs), alors que le titre de NC ROUIBA est exclu parce qu'il est radié de la Bourse d'Alger, sur demande de son conseil d'administration, à partir de juillet 2020.

Le tableau nous fournit les coefficients des corrélations des rendements pour chaque paire de titres.

Tableau 5: Coefficients de corrélation des rendements pour chaque paire de titres

	AOM	AUR	SAI
AOM	1		
AUR	0.08	1	
SAI	-0.34	0.386	1

Source : calculés effectués par l'auteur par le biais du logiciel Excel.

3.2. Méthodologie

Pour tester notre hypothèse de départ, nous avons procédé à la construction de deux groupes de portefeuilles. Le premier groupe est composé dans sa globalité des titres de l'indice boursier Dz Index, tandis que le second combine les différents indices mondiaux choisis et l'or. Le choix des indices est dicté, comme il a été signalé auparavant, par la faible corrélation des rendements boursiers des pays émergents entre eux, d'une part, et de la faible corrélation de l'or avec les rendements des marchés boursiers qui joue un rôle important dans la diversification des risques et la stabilisation des rendements en temps de crise.

Dans le cas des portefeuilles internationaux, il est question de tenir compte de l'impact de taux de change des différentes monnaies contre le dinar sur le rendement des portefeuilles. Cet effet est incorporé de la manière suivante. Si on appelle S_{it} et $S_{i,t-1}$ et P_t et P_{t-1} les taux de change de la monnaie de l'indice i et les prix de l'indice à la fin mois t et $t-1$, le rendement mensuel en dinars algériens pour tout actif étranger est donné par la relation suivante :

$$R_{it} = \ln \left(\frac{P_t * S_t}{P_{t-1} * S_{t-1}} \right)$$

Pour construire les frontières efficaces des deux types de portefeuilles, nous nous sommes servis du complément Solveur du logiciel Excel. Rappelons qu'une frontière efficace n'est qu'un ensemble de portefeuilles, reliés dans le plan rendement-risque, qui minimisent le risque pour un niveau de rendement donné ou, alternativement, qui maximisent le rendement pour un niveau de risque donné.

La construction des frontières efficaces commence par calculer pour chaque type de portefeuille les caractéristiques du portefeuille efficient de variance minimale. C'est le portefeuille efficient qui présente le niveau de risque le plus bas pour les investisseurs.

Pour déterminer les caractéristiques du portefeuille de variance minimale, qui représente le point le plus bas de la frontière efficace, le Solveur doit, en partant des caractéristiques d'un portefeuille quelconque (portefeuille équi pondéré, par exemple), résoudre le programme suivant :

Min $V(R_p)$

Sous contraintes

$$V(R_p) = W^T \Sigma W \quad (1) \quad \text{Formule de la variance}$$

$$W_i \geq 0 \quad (2) \quad \text{Les ventes à découvert ne sont pas autorisées.}$$

$$W_1 + W_2 + \dots + W_n = 1 \quad (3) \quad \text{L'investisseur place la totalité de sa richesse dans son portefeuille.}$$

La résolution de ce programme nous fournit les caractéristiques du portefeuille de variance minimale (rendement, variance, écart type et poids alloué à chaque actif). Ces paramètres sont reportés dans la première ligne des tableaux 4 et 5 pour les portefeuilles composés d'actions et les portefeuilles incluant les indices étrangers, DZAIR Index et l'or respectivement. Rappelons toutefois que la contrainte relative à la positivité des poids alloués aux actifs est maintenue seulement dans le cas des portefeuilles domestiques.

Pour obtenir d'autres portefeuilles efficients qui nous permettraient de tracer la frontière efficiente, nous allons œuvrer comme dans le cas du portefeuille de variance minimale, mais cette fois-ci on ajoute une contrainte supplémentaire relative au rendement du portefeuille pour lequel on veut minimiser la variance. Ce rendement doit être supérieur au rendement du portefeuille de variance minimale. Le problème à résoudre dans ce cas est formulé ainsi formulé :

Min $V(R_p)$

Sous contraintes

$$V(R_p) = W^T \Sigma W \quad (1)$$

$$W_i \geq 0 \quad (2)$$

$$W_1 + W_2 + \dots + W_n = 1 \quad (3)$$

$$R_p = C \quad (4) \quad C \text{ est une constante qui désigne le rendement du portefeuille pour lequel on veut minimiser la variance.}$$

En résolvant le programme antérieure pour plusieurs valeurs de C , on obtient une série de points dans le plan rendement-risque, qui, une fois reliés, conformement la frontière efficiente.

Les portefeuilles efficaces domestiques et internationaux obtenus à travers la technique d'optimisation décrite en haut, en supposant que les ventes à découvert sont permises pour les portefeuilles internationaux, sont reportés dans les tableaux respectivement. A partir du portefeuille efficace de variance minimale pour chaque type de portefeuilles, on fixe les rendements des portefeuilles sur des intervalles réguliers de 0.0025 et on calcule pour chaque niveau de rendement le niveau de risque le plus bas associé à ce niveau.

Tableau 6: Portefeuilles efficace domestiques

Portefeuille	Rendement	Risque	Ratio de Sharpe
1 ⁽²⁾	0.005	0.0207	0.130434783
2	0.01	0.0252	0.305555556
3	0.0125	0.0299	0.341137124
4	0.015	0.0356	0.356741573
5	0.0175	0.0418	0.363636364
6	0.02	0.0482	0.367219917
7 ⁽³⁾	0.0225	0.0549	0.367941712
8	0.025	0.0617	0.367909238
9	0.0275	0.0687	0.366812227
10	0.03	0.0756	0.366402116
11	0.0325	0.0827	0.365175333
12	0.035	0.0898	0.364142539
13	0.0375	0.0969	0.363261094
14	0.03774	0.0976	0.363114754

Source : calculs effectués par le biais du complément Solveur d'Excel

Tableau 7: Portefeuilles efficients internationaux

Ptf	Rendement	Risque	Proportions	Ratio de Sharpe
1 ⁽⁴⁾	0.0068	0.019	0.55 ;0.11 ;0.069 ;0.30 ;-0.078 ;0.038	0.2368421
2	0.01	0.021	0.45 ;0.07 ;-0.06 ;0.53 ;-0.03 ;0.03	0.3666667
3	0.0125	0.026	0.37 ;0.04 ;-0.15 ;0.71 ;0.002 ;0.025	0.3923077
4 ⁽⁵⁾	0.015	0.032	0.29 ;0.01 ;-0.26 ;0.9 ;0.03 ;0.02	0.396875
5	0.0175	0.038	0.20 ;-0.01 ;-0.36 ;1.08 ;0.07 ;0.01	0.4
6	0.02	0.045	0.13 ;-0.049 ;-0.46 ;1.26 ;0.1 ;0.01	0.3933333
7	0.0225	0.052	0.04 ;-0.08 ;-0.56 ;1.45 ;0.15 ;0.004	0.3884615
8	0.025	0.60	-0.03 ;-0.11 ;-0.66 ;1.63 ;0.18 ;-0.0013	0.3783
9	0.0275	0.67	-0.11 ;-0.114 ;-0.76 ;1.81 ;0.21 ;-0.006	0.3761
10	0.03	0.075	-0.19 ;-0.17 ;-0.86 ;1.99 ;0.25 ;-0.01	0.36933
11	0.0325	0.082	-0.28 ;-0.20 ;-0.96 ;2.17 ;0.29 ;-0.01	0.36829
12	0.035	0.088	-0.36 ;-0.23 ;-1.06 ;2.35 ;0.32 ;-0.023	0.36333
13	0.0375	0.096	-0.44 ;0.26 ;-1.165 ;2.53 ;0.36 ;-0.028	0.36667
14	0.03774	0.098	-0.52 ;-0.29 ;-1.26 ;2.72 ;0.4 ;-0.034	0.3590

Source : Calculs effectués par le complément Solveur du logiciel Excel.

4. Analyse et discussion des résultats

L'analyse des caractéristiques des portefeuilles des tableaux confirme d'une manière générale notre hypothèse de départ, à savoir que l'ajout d'actifs étrangers à un portefeuille domestique permet d'obtenir un meilleur compromis rendement-risque en comparaison avec les portefeuilles composés intégralement de titres nationaux. Cette lecture mérite, pour le cas de notre étude, quelques nuances qu'on va expliciter plus loin.

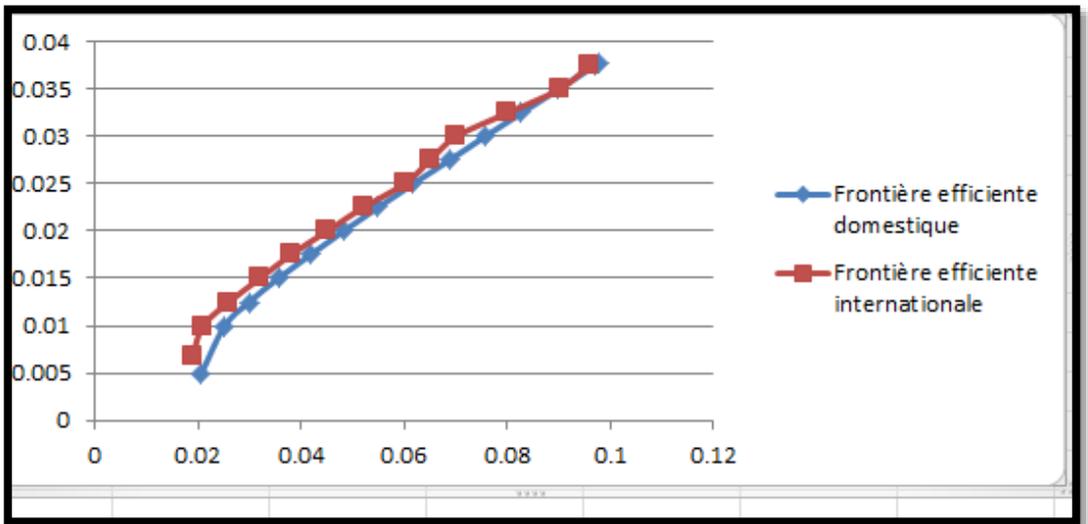
D'emblée, une piste qui nous guide sur une telle affirmation tient à la nature des coefficients de corrélations des actifs. Comme on peut le constater des données du tableau 3, ces derniers sont raisonnablement réduits et négatifs pour le cas de l'indice algérien Dz index. C'est la

condition principale pour une diversification efficace qui se traduirait par une réduction de risque et par une amélioration de la performance.

La comparaison des caractéristiques des portefeuilles efficaces domestiques et internationaux met en relief les bienfaits d'un portefeuille diversifié internationalement. Si l'on compare les rendements et risques des deux types de portefeuilles (Portefeuilles 1 des tableaux 6 et 7), on se rend compte du pouvoir de diversification à l'international. Les investisseurs détenant les portefeuilles internationaux assument moins de risque(0.019) et sont mieux rémunérés (0.0068) comparativement aux investisseurs détenant uniquement les titres de la bourse d'Alger, avec un risque de 0.0207 et un rendement de 0.005 respectivement. Si on généralise la comparaison au reste des portefeuilles, on s'aperçoit que les risques des portefeuilles internationaux sont inférieurs en comparaison avec ceux des portefeuilles domestiques.

La Comparaison des performances des deux types de portefeuilles montre que les portefeuilles internationaux jouissent d'un meilleur rapport rendement-risque. Tous ces éléments de comparaison sont représentés d'une façon plus nette au niveau des frontières efficaces. (Fig.1)

Figure 1 : Frontières efficaces des portefeuilles domestiques et internationaux



Source : élaboré à partir des données des tableaux 6 et 7.

De la figure précédente, il ressort que la frontière efficiente des portefeuilles internationaux se situe au-dessus de celle des portefeuilles domestiques présentant, par conséquent, un meilleur compromis entre le rendement et le risque. En d'autres termes les portefeuilles internationaux dominent leurs homologues domestiques pour les mêmes niveaux de rendement.

Quand on examine d'une manière minutieuse les portefeuilles des tableaux 6 et 7, on se rend compte que la réduction de risque induite par la diversification internationale est plus importante pour les portefeuilles de bas rendement et s'amenuise graduellement à mesure qu'on aspire à des rendements supérieurs.

En relation avec la structure des portefeuilles construits, ces derniers sont composés principalement de positions longues sur l'or et l'indice chinois et de positions courtes sur le reste des indices. La pondération de l'or et de l'indice chinois gagent en importance, parallèlement avec les positions courtes sur les autres indices, pour des niveaux de rendement de plus en plus élevés. Ces résultats tiennent aux ratios Sharpe des actifs. En effet, il est logique pour obtenir des rendements plus élevés de pondérer d'avantage les actifs présentant une meilleure relation rendement-risque et financer ces placements par des ventes à découvert de plus en plus importantes sur les autres actifs (indice brésilien, sud-africain, saoudien et algérien).

Autre élément à ne pas omettre dans l'analyse est celui ayant trait à l'impact du taux de change sur le rendement des portefeuilles internationaux quand ils sont estimés en monnaie locale (Dinar algérien). Quand on évalue cet impact (Tableau 8), il devient clair qu'une grande partie des rendements obtenus sur ces portefeuilles est dû à l'évolution du taux de change des différentes monnaies étrangères qui a été favorable pendant la période de l'étude, à l'exception du cas du Brésil. Sans cet effet, les actifs étrangers, excepté l'indice de la Chine et l'or, présentent des rendements estimés en dinars algériens inférieurs à celui de la bourse algérienne.

Autre difficulté opérationnelle de mise en œuvre de la diversification internationale pour l'investisseur algérien tient à l'impossibilité d'adopter des positions courtes sur l'indice Dzair Index. En effet, il n'existe pas, à cause du caractère sous développé du marché boursier algérien, des instruments pour négocier à découvert ce support, comme les contrats futurs ou les ETF qui répliqueraient avec précision sa valeur.

Tableau 8 : Impact du taux de change sur le rendement des portefeuilles internationaux.

	Dz Index	Tadawul	MSCI Afrique du Sud	MSCI Brésil	Chine	Or
Rendement en monnaie locale	0.0045	-0.0012	-0.00016	0.04	0.005	0.1(USD)
Rendement en dinars	0.0045	0.00385	0.0007	0.00055	0.009	0.015
Différence	00	0.00505	0.00086	-0.0394	0.004	0.005

Source : calculés par l'auteur.

5. Conclusion

Nous avons essayé à travers ce travail de calibrer la portée de la diversification internationale en comparant la performance d'un échantillon de portefeuilles composés intégralement de titre listés à la bourse d'Alger et un autre échantillon contenant un nombre d'indices boursiers de pays émergents et l'or pour la période 2015-2019. Les résultats de l'étude montrent que les portefeuilles d'actifs étrangers et l'or super performant les portefeuilles composés entièrement d'actifs domestiques. Toutefois la réduction de risque dérivée de cette diversification dans le cas des investisseurs algériens dépend en grande mesure de l'évolution du taux de change du dinar qui détermine en grande partie les rendements des actifs étrangers lorsqu'ils sont convertis en dinars algériens.

Signalons en dernier lieu les limites et difficultés de l'implantation de la stratégie de diversification internationale de portefeuille dans le cas des investisseurs algériens. Les contrôles de change pour les opérations d'achat et de vente des devises, les considérations d'ordre fiscal, le nombre réduit de produits financiers disponibles comme les futurs sur indices et les ETF (trackers) et l'absence de certaines pratiques notamment la possibilité d'adopter des positions courtes constituent un sérieux handicap dans cette voie.

Notes

(1) L'indice de Sharpe est un indice qui sert à comparer la performance des différents actifs. Il est calculé comme suit :

$Sh = (R_p - R_f) / \sigma_p$, Avec :

Sh : le ratio de Sharpe,

R_p : le rendement du portefeuille,

R_f : le rendement de l'actif sans risque. Dans le cadre de notre étude, ce taux est calculé comme le rendement moyen des obligations du Trésor à une année sur la période de l'étude. Les calculs effectués font ressortir un taux moyen annuel de l'ordre de 2.79%, ce qui représente un taux de 0.23% en termes mensuels.

σ_p : l'écart-type des rendements du portefeuille.

- (2) Portefeuille domestique de variance minimale
- (3) Portefeuille domestique présentant le plus grand ratio de Sharpe
- (4) Portefeuille internationale de variance minimale
- (5) Portefeuille internationale avec le ratio de Sharpe le plus élevé.

Bibliographie

- Abidin, S. Z., Ariff, M., Nassir, A. M., & Mohamad, S. (2004). International portfolio diversification: A Malaysian perspective. *Investment Management and Financial Innovations*, 3(1).
- Bekaert, G., & Harvey, C. R. (1995). Time - varying world market integration. *the Journal of Finance*, 50(2), 403-444.
- Bousslama, O., & Ouda, O. B. (2014). International portfolio diversification benefits: The relevance of emerging markets. *International Journal of Economics and Finance*, 6(3), 200-215
- Bugar, G. & Maurer, R. (1997) International Portfolio Diversification for European Countries: The Viewpoint of Hungarian and German
Available from: <https://www.researchgate.net/publication/23753470>.
- Eun, C. S., & Resnick, B. G. (1994). International diversification of investment portfolios: US and Japanese perspectives. *Management science*, 40(1), 140-161.
- Hakim, I., & Masih, M. (2014). Portfolio diversification strategy for Malaysia: International and sectoral perspectives
- Heston, S. L., & Rouwenhorst, K. G. (1995). Industry and country effects in international stock returns. *Journal of Portfolio Management*, 21, 53-53.
- Grubel, H. G. (1968). Internationally diversified portfolios: welfare gains and capital flows. *The American economic review*, 58(5), 1299-1314.
- Levy, H., & Sarnat, M. (1970). International diversification of investment portfolios. *The American Economic Review*, 60(4), 668-675.

- Markowitz H. (1952a), « Portfolio Selection », *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Markowitz, H. M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. John Wiley & Sons, New York.
- Odier, P., & Solnik, B. (1993). Lessons for international asset allocation. *Financial Analysts Journal*, 49(2), 63-77.
- Pogue, G. A., Solnik, B. H., & Rousselin, A. (1973). The impact of international diversification: a study of the French mutual fund industry.
- Solnik, B. H. (1974). Why not diversify internationally rather than domestically?. *Financial analysts journal*, 30(4), 48-54.
- Roll, R. (1992). Industrial structure and the comparative behavior of international stock market indices. *The Journal of Finance*, 47(1), 3-41.