

Les déterminants de la volatilité des prix agricoles au Maroc : cas du prix du blé tendre

The determinants of agricultural price volatility in Morocco : The case of soft wheat price

MAAROUF Ilham

Doctorante

Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales - Souissi
Université Mohamed V de Rabat-Maroc
Laboratoire d'Analyse Economique et Modélisation (LEAM)

MAFAMANE Driss

Professeur d'enseignement supérieur

Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales - Souissi
Université Mohamed V de Rabat-Maroc
Laboratoire d'Analyse Economique et Modélisation (LEAM)

LIONBOUI Hayat

Chercheure en Agro-Economie

Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA)
Rabat-Maroc

Date de soumission : 29/09/2024

Date d'acceptation : 12/12/2024

Pour citer cet article :

MAAROUF. I. & AL. (2024) « Les déterminants de la volatilité des prix agricoles au Maroc : cas du prix du blé tendre », Revue Française d'Économie et de Gestion « Volume 5 : Numéro 12 » pp : 460- 473.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License



Résumé

La volatilité des prix agricoles constitue un défi majeur pour la sécurité alimentaire et l'économie du Maroc. Le secteur agricole, crucial pour le PIB national, est fortement influencé par des facteurs tels que les précipitations, le taux de change et la production nationale. Une étude (1981-2020), basée sur un modèle GARCH, met en lumière la volatilité des prix du blé tendre, soulignant l'importance de maîtriser ces déterminants pour stabiliser les prix et protéger la sécurité alimentaire.

Mots clés : Volatilité ; prix agricoles ; sécurité alimentaire ; blé tendre ; GARCH.

Abstract

The volatility of agricultural prices poses a significant challenge to food security and Morocco's economy. The agricultural sector, crucial to the national GDP, is heavily influenced by factors such as precipitation, exchange rates, and domestic production. A study covering the period from 1981 to 2020, using a GARCH model, highlights the volatility of soft wheat prices, emphasizing the need to address these determinants to stabilize prices and safeguard food security.

Keywords : Volatility ; agricultural prices ; food security ; soft wheat ; GARCH.

Introduction

La volatilité des prix agricoles est devenue une préoccupation majeure depuis la crise de 2007-2008. Elle génère des effets néfastes à plusieurs niveaux. À court terme, elle aggrave l'insécurité alimentaire pour les consommateurs et les petits producteurs, tout en exposant l'État à des risques budgétaires. À moyen et long terme, elle incite à une consommation d'aliments moins nutritifs, réduit les dépenses en santé et en éducation, et freine l'investissement dans les nouvelles technologies agricoles. Les pays en développement sont particulièrement vulnérables, car les dépenses alimentaires représentent entre 50 % et 70 % des budgets des ménages, contre seulement 10 % à 20 % dans les pays riches. Dans ce contexte, le Maroc n'échappe pas à ces enjeux, son secteur agricole jouant un rôle clé dans l'économie nationale. Il contribue entre 11 % et 18 % du PIB selon les années (12,6 % en 2021) et emploie environ 40 % de la population active, avec près de 70 % des emplois en milieu rural. Cependant, la production agricole marocaine, particulièrement celle des céréales qui occupent 60 % des superficies cultivées, est très dépendante des conditions climatiques. La variabilité de cette production contraste avec une demande constante, accentuant les variations de prix. Ces derniers chutent généralement pendant la période des récoltes avant d'augmenter en raison de la rareté et des coûts de stockage. Les prix agricoles, en particulier ceux des céréales comme le blé tendre, jouent un double rôle dans l'économie. Ils influencent non seulement les revenus des producteurs, orientant leurs décisions d'investissement, mais aussi le pouvoir d'achat des consommateurs, dictant leurs choix de consommation. Ainsi, comprendre les déterminants de la volatilité des prix agricoles revêt une importance cruciale pour assurer la sécurité alimentaire et stabiliser l'économie marocaine. La problématique que cet article cherche à explorer est la suivante : « **Quels sont les déterminants de la volatilité des prix agricoles au Maroc ?** ». L'hypothèse principale est que des facteurs tels que les aléas climatiques (précipitations et températures), le taux de change, le rendement céréalier par hectare, les importations de blé tendre, la production nationale et le prix du blé dur expliquent en grande partie cette volatilité. Pour tester cette hypothèse, l'étude utilise un modèle économétrique de type GARCH, une extension du modèle ARCH développé par Engle (1982), initialement conçu pour analyser l'inflation en Grande-Bretagne. Ce modèle permet de capturer les variations conditionnelles des prix dans le temps, fournissant ainsi une analyse approfondie des fluctuations des prix agricoles. Cet article est organisé comme suit : la première section est consacrée aux fondements théoriques de la volatilité des prix agricoles, la deuxième section décrit la méthodologie utilisée et expose les résultats empiriques. Enfin, la conclusion présente les principaux enseignements

de l'étude et propose des pistes pour des recherches futures.

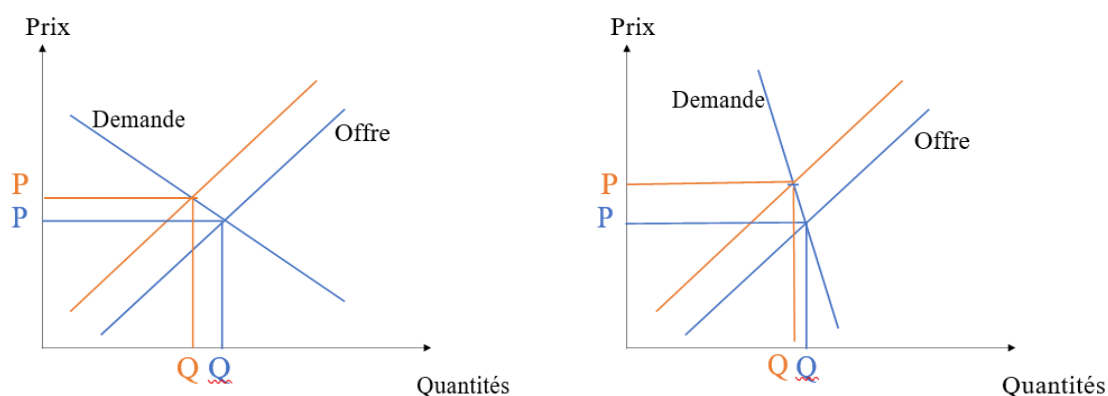
1. Les fondements théoriques

La volatilité désigne l'instabilité marquée des variables économiques, avec des fluctuations rapides et imprévisibles qui compliquent les anticipations. Elle mesure l'ampleur et la vitesse des variations brusques des prix, comme ceux des produits agricoles, excluant les faibles écarts autour d'une moyenne, et constitue ainsi un signal de marché pour les agents économiques.

1.1. Les sources de la volatilité des prix sur les marchés agricoles

L'analyse de la volatilité des prix agricoles s'appuie souvent sur la loi de King, selon laquelle une légère variation de l'offre de produits de première nécessité peut provoquer d'importantes fluctuations de prix, en raison de la rigidité de leur demande.

Figure N° 1 : La comparaison entre la demande élastique et la demande rigide



Demande élastique : une variation de l'offre entraîne une petite variation de

Demande rigide : la même variation d'offre entraîne une forte variation de prix.

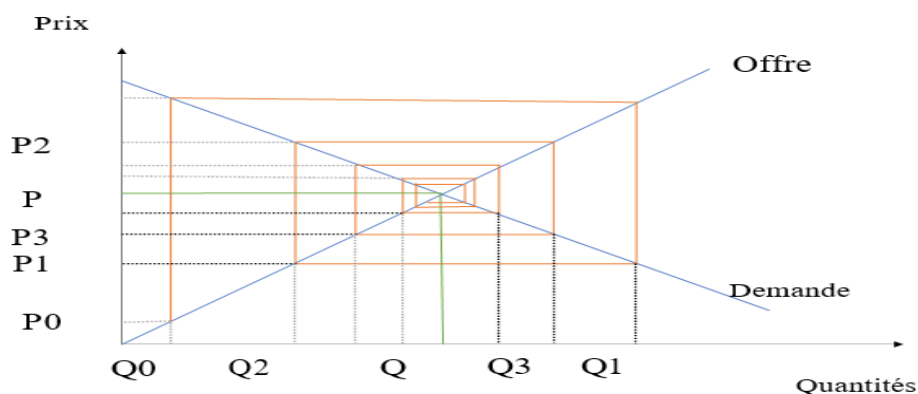
Source : Boussard (2007)

Si l'inélasticité de la demande contribue à expliquer la volatilité des prix agricoles, il est essentiel d'examiner les causes des variations de l'offre. Deux grandes théories se dégagent : les fluctuations exogènes, attribuées à des facteurs extérieurs aux marchés, tels que les aléas climatiques ou les variations des taux de change, et les fluctuations endogènes, résultant des caractéristiques propres aux marchés, comme les décalages de production ou les comportements des agents économiques.

La première théorie considère que la stabilité est la norme et que les fluctuations sont temporaires, causées par des perturbations exogènes. Parmi ces sources figurent les aléas météorologiques, le prix de l'énergie, le niveau des stocks, les taux de change ou encore l'évolution de la demande.

La seconde théorie relie la volatilité à des dysfonctionnements internes au marché, tels que le décalage entre les décisions de production et les récoltes, l'aversion au risque des agriculteurs ou leurs erreurs d'anticipation des prix futurs. Ezekiel (1938) illustre cette approche avec son modèle de toile d'araignée (Cobweb), où le prix de l'année précédente détermine la production de l'année suivante.

Figure N° 2 : le diagramme de Cobweb



Source : Ezekiel (1938)

On part de la quantité Q1 (forte), qui donne le prix P1 (faible). A ce prix, les producteurs n'offrent que Q2, et le prix monte à P2, etc...

1.2. Revue empirique

Plusieurs études ont cherché à expliquer la volatilité récente des prix des produits agricoles. Minkoua, Temple et Kamgnia (2009) utilisent une méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) pour examiner les facteurs d'instabilité des prix des produits vivriers non stockables (notamment les produits horticoles) sur les marchés de Yaoundé et Douala. Leurs résultats révèlent que ces produits, en raison de leur périssabilité, présentent une instabilité des prix plus élevée que leurs substituts stockables (produits importés). La saisonnalité accentue également cette instabilité. Par ailleurs, les anticipations des producteurs et commerçants sur l'état du marché, basées sur les prix précédents, ainsi que les coûts de transport mesurés par le prix de l'essence, jouent un rôle significatif. En revanche, l'impact des mesures publiques reste limité dans ce contexte.

Par ailleurs, Apergis et Rezitis (2011) analysent la volatilité des prix alimentaires en Grèce et son lien avec les facteurs macroéconomiques, en utilisant les modèles GARCH et GARCH-X. Ils constatent que la hausse des prix agricoles est influencée par la volatilité du taux de change et le revenu par habitant, tandis que l'offre de monnaie tend à les modérer. Ces résultats sont

cruciaux pour les producteurs et consommateurs, car une volatilité accrue accroît l'incertitude sur les marchés alimentaires. Cette incertitude peut inciter les acteurs à réclamer une intervention accrue de l'État dans l'allocation des ressources, ce qui pourrait nuire au bien-être global.

En outre, Ahsan, Iftikhar & Kemal (2011) ont mené une analyse des facteurs d'offre et de demande affectant les prix des denrées alimentaires au Pakistan. À l'aide du modèle ARDL (Autoregressive Distributed Lag) pour la période 1970 à 2008, les résultats indiquent que les facteurs du côté de l'offre (subvention et prix mondiaux des produits alimentaires) affectent significativement les prix des produits alimentaires, tandis que les facteurs liés à la demande, tels que la masse monétaire, sont la principale raison de l'augmentation des prix des produits alimentaires à court et à long terme.

En revanche, Nahoua (2012) applique un modèle MGARCH pour analyser les effets de contagion des prix internationaux du riz sur le marché d'Adjamé en Côte d'Ivoire, sur la période 2007-2012. Il montre que 51 % de la volatilité des prix du riz importé est imputable à celle des prix internationaux. Ces effets, modestes en période de stabilité, augmentent significativement lors des crises, notamment en 2008-2009. Pour garantir la sécurité alimentaire, il recommande d'accroître la production de riz par le développement de la riziculture irriguée, la subvention des intrants, le soutien à la recherche et l'encadrement des agriculteurs, ainsi que la création de centres de stockage et la maîtrise des coûts de transport. La réussite de ces mesures dépend toutefois de la stabilisation des prix internationaux.

Hôtel, Cotty & Jayne (2012), à travers un modèle ARCH basé sur des données mensuelles du Kenya (1994-2009), montrent que les prix internationaux n'ont pas d'impact significatif sur les prix intérieurs. En revanche, le taux de change tend à les augmenter, tandis que le niveau des stocks a un effet décroissant significatif. Leur résultat le plus marquant est l'effet positif et hautement significatif de l'incohérence des politiques tarifaires, qui amplifie la volatilité des prix en rendant les marchés plus imprévisibles.

Aziz (2012), utilise un modèle ARCH pour caractériser la variabilité et la volatilité des prix des céréales au Burkina Faso, et les résultats montrent que le prix anticipé explique positivement la volatilité des prix des produits, cela veut dire que les producteurs sur la base du prix au mois passé peuvent donc décider de la vente de leur production sans trop s'en éloigner vu que les coefficients associés au « prix passé » sont proches de 0.9.

Dönmez et Magrini (2013) utilisent un modèle GARCH-MIDAS pour analyser les moteurs de la volatilité des prix agricoles, combinant les prix quotidiens du blé, du maïs et du soja avec des

facteurs macroéconomiques mensuels sur la période 1986-2012. Ils constatent que les indicateurs d'offre et de demande ainsi que les proxys de spéculation expliquent principalement la volatilité à basse fréquence, tandis que les facteurs monétaires et énergétiques ont un impact moindre. Cependant, sur la période 2006-2012, marquée par des pics de prix, les taux d'intérêt deviennent essentiels pour expliquer les fluctuations, réduisant les différences d'effet entre cultures.

Denis (2013), à l'aide du modèle ARCH, analyse la volatilité des prix du riz et du maïs à Bukavu (République Démocratique du Congo) entre janvier 2005 et décembre 2013. Les résultats montrent que le riz est plus volatil que le maïs. La volatilité du riz est influencée par le prix du pétrole, la masse monétaire, le taux de change, les variations climatiques, le prix du riz importé et la TVA. Pour le maïs, s'ajoutent la politique publique de distribution de semences et les quantités importées.

A l'aide d'un modèle ARCH, Mounirou (2017) met en évidence une volatilité des prix du piment sec sur presque tous les marchés au Bénin. Le modèle GARCH confirme l'existence de volatilités conjoncturelle et structurelle. Pour réduire cette volatilité, notamment liée à des chocs endogènes sur certains marchés centraux, il est crucial de renforcer régulièrement les systèmes d'information de ces marchés. Ce renforcement passe par une disponibilité en temps réel des données, permettant aux acteurs de prendre des décisions plus rationnelles.

Après une analyse approfondie de la littérature empirique, nous avons élaboré notre cadre de recherche, en prenant en considération les hypothèses suivantes :

H_1 : Les prix agricoles au Maroc sont volatils.

H_2 : Les déterminants de la volatilité de prix agricoles sont le taux de change, les précipitations, la température, la production nationale, et le rendement des cultures par hectare.

Ces hypothèses sont formulées dans le but de répondre à la problématique de recherche suivante : « Quels sont les déterminants de la volatilité des prix agricoles au Maroc ? ».

2. Méthodologie et résultats

La méthodologie de cet article repose sur le modèle GARCH, une extension de l'ARCH d'Engle (1982), initialement conçu pour l'étude de l'inflation au Royaume-Uni et adapté au secteur agricole, notamment pour le prix du blé tendre. L'analyse suit plusieurs étapes économétriques : une analyse graphique vérifie la stationnarité des données, le test de Jarque-Bera évalue la normalité des erreurs, et une régression sur la série filtrée au carré teste la volatilité. Enfin, les modèles ARCH/GARCH quantifient la volatilité des prix agricoles, mettant en évidence les principaux déterminants, notamment le blé tendre. Les céréales, en tant

qu'indicateur indéniable de la réussite et de la saison agricole fructueuse, occupent une place primordiale parmi les denrées alimentaires largement consommées au Maroc. Cependant, la fluctuation des prix des céréales engendre un défi majeur pour les ménages, car cette variabilité conduit à d'insécurité alimentaire.

Nous avons choisi de nous concentrer sur le prix du blé tendre, une céréale essentielle au Maroc, car elle est la plus demandée, la plus importée et présente la plus grande variabilité de prix. Cette volatilité engendre une insécurité alimentaire. Identifier les déterminants de la volatilité du prix du blé tendre permet de formuler des stratégies agricoles adaptées, contribuant ainsi à la sécurité alimentaire.

L'ensemble des données va de 1981 à 2020. L'essentiel de nos données est tiré des statistiques des différentes divisions. Les séries portant sur les prix du blé tendre, du blé dur, les quantités produites du blé tendre et les données relatives aux quantités importées du blé tendre sont issues auprès de l'Office National Interprofessionnel des Céréales et des Légumineuses. Les données relatives au taux de change entre le dirham marocain et le dollar, sont issues de Ministère de l'Économie et des Finances. Les séries portant sur les précipitations et la température sont issues auprès de la banque mondiale.

On a le modèle suivant :

$$PBT_t = X_t \beta + \varepsilon_t$$

Avec PBT_t est la variable endogène, où X_t est un vecteur de variables exogènes

β est un vecteur de paramètres, et ε_t un terme d'erreur.

Dans cette étude, la variable endogène PBT qui est le prix du blé tendre (Dhs/Ql), X_t les variables exogènes (prix du blé dur, température, précipitations, production du blé tendre, importations du blé tendre, Rendement des céréales et le taux de change).

Tableau N° 1 : Mesures et signes espérés des variables exogènes

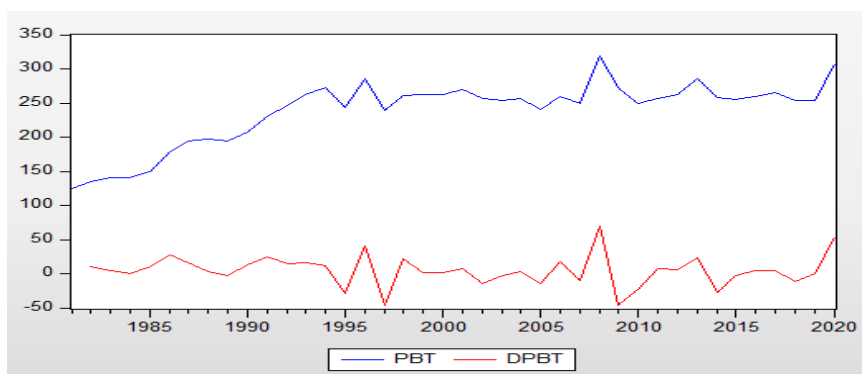
Code de variable	Nom de variable	Types variables	Mesure
PBD	Prix du blé dur	Quantitative	Dhs/Quintal (Dhs/Ql)
PRE	Précipitations	Quantitative	mm
TEMP	Température	Quantitative	°C
PRO	Production du blé tendre	Quantitative	1000 Quintaux (1000 Qx)
e	Taux de change	Quantitative	Dhs/EUR
RC	Rendement des céréales	Quantitative	Kg/ha
M	Importations du blé tendre	Quantitative	1000 Quintaux (1000 Qx)

Source : Auteurs

2.1. L'étude de la volatilité de prix du blé tendre

Avant d'estimer les paramètres GARCH, il est nécessaire de tester si les résidus de la régression du modèle exhibent une variance hétéroscédastique ou pas.

Figure N° 3 : Evolution comparée de la série brute (PBT) et celle en différence absolue (DPBT)



Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties du Logiciel Eviews 10

A la lecture du graphique, on peut présumer une non stationnarité puisque la série brute semble montrer l'existence d'une tendance. Ainsi cette série est fortement volatile. On observe par ailleurs des regroupements de volatilité : les fortes variations ont tendance à être suivies par des fortes variations, et les faibles variations par des faibles. La volatilité évolue donc au cours du temps. Cette remarque suggère qu'un processus de type ARCH pourrait être adaptée à la modélisation de la série.

L'allure de la courbe de différenciation marque une oscillation autour de la moyenne nulle ce qui montre sa stationnarité.

Tableau N° 2 : Test de normalité de la série « PBT »

Test Jarque-Bera	7.155783
Probabilité	0.027935

Source : Auteurs

La probabilité associée à Jarque-Bera (test de normalité, avec H_0 : le processus est normalement distribué) est de $0.027935 < 5\%$ rejet de l'hypothèse de normalité pour la série « PBT ». Pour étudier la volatilité de notre série « PBT », nous régressons « DPBT » au carré sur cette même série décalée (Annexe 1). Le paramètre associé à « DPBT2(-1) » est statistiquement significatif (sa probabilité est inférieure à 5%), ce qui permet d'accepter l'hypothèse d'hétéroscédasticité conditionnelle (la variation de « PBT » au temps « t » est fonction de son évolution au temps « t-1 »).

2.2. Estimation du modèle et discussion des résultats

D'après les premiers résultats que nous avons obtenus, nous pouvons constater que le prix du blé tendre est volatile. Nous avons donc l'intention de procéder à l'estimation d'un modèle afin d'identifier les facteurs qui contribuent à cette volatilité des prix. Pour évaluer les relations élastiques entre le prix du blé tendre et ses déterminants, nous allons appliquer une transformation logarithmique à l'ensemble des données. Cette démarche sera réalisée en utilisant le modèle GARCH (1,1).

En analysant les résultats de notre estimation, nous pouvons observer que toutes les variables exogènes qu'on a choisies, expliquent la volatilité de prix du blé tendre car ses probabilités associées sont inférieures à 5%, sauf les importations du blé tendre (Annexe 2).

La hausse du taux de change du MAD/EUR avec 1% conduit à une baisse de prix du blé tendre avec 0.08%, en d'autres termes, une appréciation de la devise (une augmentation du taux de change) pourrait potentiellement conduire à une diminution du prix du blé tendre. La variable de la production du blé tendre conduit à une volatilité de prix de blé tendre, avec une augmentation de 0.13% du prix de ce blé. Lorsque le prix du blé dur augmente de 1%, le prix du blé tendre augmente aussi avec 0.62%, cela veut dire que les consommateurs marocains pourraient réagir à l'augmentation du prix du blé dur en se tournant vers le blé tendre comme alternative, ce qui maintient une certaine stabilité dans leur consommation de produits céréaliers malgré la variation des prix.

L'augmentation des précipitations de 1% conduit à une volatilité à la baisse du prix du blé tendre de 0.06%, en effet, la saison agricole au Maroc dépend fortement des précipitations, particulièrement les céréales. L'augmentation de la température moyenne de 1%, conduit aussi à une baisse du prix du blé tendre avec 0.8%, ce qui montre l'importance du climat sur les prix agricoles. Ceci affecte les rendements et donc l'offre. Le rendement des céréales en kg/ha influence la volatilité de prix du blé tendre, quand il augmente de 1% conduit à une baisse de 0.21% du prix du blé tendre. Lorsque le rendement est très élevé dans l'hectare, cela accroît la production totale ce qui engendre une baisse du prix du blé tendre.

2.3. Discussion des résultats

On déduit qu'il existe divers déterminants qui contribuent à la fluctuation des prix des céréales. Lequel doit prendre plusieurs mesures pour réduire et pourquoi pas limiter les variations de prix agricoles car elles affectent négativement les consommateurs, puisqu'ils dépensent plus de 70% de leur budget dans les besoins alimentaires, particulièrement de première nécessité à savoir les céréales qui représentent un aliment important et de base qu'elles sont consommées

quotidiennement, les consommateurs sont confrontés à une baisse continue de leur pouvoir d'achat et éprouvent des difficultés à se garantir l'accès à la nourriture. En effet, près de la moitié de la demande nationale en céréales est satisfaite par des importations provenant de marchés internationaux. Cette réalité met en lumière les défis auxquels le pays est confronté en termes de sécurité alimentaire, en particulier lorsque l'on considère le rôle crucial des céréales dans l'alimentation quotidienne des citoyens marocains. Dans le contexte actuel, la question de la volatilité revêt une importance capitale dans les débats publics, exacerbant ainsi les problèmes de pauvreté. Les coûts élevés de la vie contraignent les individus vulnérables à opter pour des substituts alimentaires pauvres en valeur nutritive, à réduire les quantités journalières consommées et à abandonner certaines dépenses de santé et d'éducation. C'est pourquoi il est impératif de mettre en place des mesures visant à stabiliser les prix afin de contrer cette volatilité qui entrave notamment les investissements, en particulier pour les agriculteurs les plus démunis qui n'ont pas accès à des dispositifs d'assurance. Les stocks peuvent avoir un rôle crucial à jouer, que ce soient les stocks d'urgence, pour répondre aux besoins immédiats de nourriture, ou les stock-outils, comme stabilisateurs de prix. Par conséquent, il est essentiel d'accroître les stocks nationaux et régionaux de céréales, qui permettent de limiter ou retarder l'influence d'un choc (ex sécheresse) sur les prix. En conséquence, il devient impératif de développer les capacités de stockage.

Il est crucial de donner la priorité à l'augmentation de la productivité, que ce soit par la distribution d'intrants agricoles ou la recherche et le développement. De même, faciliter l'accès aux marchés en investissant dans les infrastructures de transport et de communication, ainsi qu'en facilitant l'accès au crédit, est essentiel. Les investisseurs étrangers ont un rôle important à jouer dans les pays en développement et peuvent les aider à mettre en valeur leur potentiel agricole. Aider les pays importateurs à prendre les mesures nécessaires pour diminuer la transmission de la volatilité à leur marché intérieur, notamment en cas de fortes hausses de prix (créer des prêts à financement très rapide pour les pays à faible revenu dépendants des importations agricoles...).

Conclusion

La volatilité des prix agricoles, comme le montrent plusieurs études, peut être classée en deux grandes catégories : les fluctuations "exogènes", dues à des événements extérieurs aux marchés, et les fluctuations "endogènes", causées par les caractéristiques propres aux marchés eux-mêmes. Dans ce cadre, il est essentiel de comprendre et d'identifier les déterminants de cette volatilité pour mieux y répondre. L'agriculture au Maroc joue un rôle central dans la croissance

économique, contribuant à hauteur de 14 % du PIB et employant environ 40 % de la population active. La stratégie agricole "Génération Green", lancée en 2020, témoigne de l'importance de ce secteur dans l'économie nationale. Parmi les filières agricoles, la céréalière occupe une position stratégique, non seulement en tant qu'indicateur de la réussite de la saison agricole, mais aussi en tant que clé de la sécurité alimentaire du pays. Dans cette étude, nous avons choisi d'analyser la volatilité du prix du blé tendre à l'aide du modèle GARCH sur la période 1981-2020. Les résultats montrent que le prix du blé tendre est effectivement volatil, ce qui confirme l'existence de fluctuations importantes et imprévisibles des prix agricoles. Les principaux déterminants de cette volatilité sont le taux de change, les précipitations, la température, la production nationale de blé tendre, le prix du blé dur et le rendement des céréales. Cependant, il est important de noter que notre cadre de recherche se concentre principalement sur ces facteurs spécifiques. Nous reconnaissons également que d'autres éléments, tels que les avancées technologiques dans le secteur agricole, peuvent avoir une influence significative sur la stabilité des prix. Ces innovations, notamment dans les méthodes de culture, la gestion des ressources et l'adoption de technologies avancées, peuvent affecter la production et les coûts, influençant ainsi les prix agricoles. Il est aussi important de souligner que ces résultats couvrent uniquement les données jusqu'à 2020. Toutefois, l'année 2022 a marqué un tournant, avec le déclenchement de la guerre en Ukraine, qui a exacerbé les difficultés du Maroc, déjà affecté par la sécheresse et les faibles rendements agricoles. Le pays fait désormais face à une crise alimentaire mondiale, marquée par une hausse significative des prix de nombreux produits alimentaires, ce qui rend encore plus pressante la nécessité de trouver des solutions à cette instabilité.

Annexes

Annexe N° 1 : Etude de la volatilité de la série « PBT »

Dependent Variable: DPBT2
 Method: Least Squares
 Date: 08/17/23 Time: 13:32
 Sample (adjusted): 1983 2020
 Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	14365.45	5392.281	2.664076	0.0115
DPBT2(-1)	0.772776	0.088628	8.719372	0.0000
R-squared	0.678650	Mean dependent var		58845.95
Adjusted R-squared	0.669724	S.D. dependent var		18742.03
S.E. of regression	10770.98	Akaike info criterion		21.45830
Sum squared resid	4.18E+09	Schwarz criterion		21.54448
Log likelihood	-405.7076	Hannan-Quinn criter.		21.48896
F-statistic	76.02745	Durbin-Watson stat		2.708962
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties du Logiciel Eviews 10

Annexe N° 2 : Estimation du modèle

Dependent Variable: PBT
 Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)
 Date: 12/03/23 Time: 20:31
 Sample: 1981 2020
 Included observations: 40
 Failure to improve likelihood (non-zero gradients) after 49 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(9) + C(10)*RESID(-1)^2 + C(11)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	1.857606	0.305896	6.072673	0.0000
E	-0.087931	0.044332	-1.983455	0.0473
M	0.025188	0.024109	1.044719	0.2962
PBD	0.625908	0.114148	5.483321	0.0000
PRE	-0.064188	0.003422	-18.75974	0.0000
PRO	0.138945	0.051703	2.687356	0.0072
RC	-0.212476	0.059070	-3.597010	0.0003
TEMP	-0.809987	0.182289	-4.443421	0.0000
Variance Equation				
C	0.000245	0.000221	1.109460	0.2672
RESID(-1)^2	-0.301080	0.194253	-1.549940	0.1212
GARCH(-1)	0.988930	0.161775	6.113001	0.0000
R-squared	0.919008	Mean dependent var	2.366250	
Adjusted R-squared	0.901290	S.D. dependent var	0.099812	
S.E. of regression	0.031359	Akaike info criterion	-3.964928	
Sum squared resid	0.031469	Schwarz criterion	-3.500486	
Log likelihood	90.29856	Hannan-Quinn criter.	-3.797001	
Durbin-Watson stat	1.743670			

Source : Élaboré par nos soins à partir des sorties du Logiciel Eviews 10

Bibliographies

Ahsan, H., Iftikhar, Z., & Kemal, M. A. (2012). The determinants of food prices in Pakistan. *The Lahore Journal of Economics*, 17(1), 101.

Apergis, N., & Rezitis, A. (2011). Food price volatility and macroeconomic factors : Evidence from GARCH and GARCH-X estimates. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 43(1), 95-110.

Boussard, J. M. (2007). Pourquoi et comment l'instabilité est-elle une caractéristique structurelle des marchés agricoles ? (No. 138-2016-2042).

Boussard, J. M. (2010). Pourquoi l'instabilité est-elle une caractéristique structurelle des marchés agricoles?. *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, (320), 69-83.

Cafiero, C., Wright, B. D., Sarris, A., & Hallam, D. (2006). Is the storage model a 'closed' empirical issue ? The empirical ability of the storage model to explain price dynamics. *Agricultural commodity markets and trade. New approaches to analyzing market structure and instability*, 162(89), 114.

Cotty, T., Hôtel, E-M., Jayne, T. (2012). Price volatility and farm income stabilization, modelling outcomes and assessing market and policy based responses, Paper prepared for the 123rd EAAE Seminar, 1-17.

Deaton, A., & Laroque, G. (1996). Competitive storage and commodity price

dynamics. *Journal of Political Economy*, 104(5), 896-923.

Denis, L. (2013). Déterminants de la volatilité des produits agricoles dans la ville de Bukavu : cas du riz de maïs de janvier 2005 à décembre 2013, 1-50.

DEPF. (2019). Le secteur agricole marocain : Tendances structurelles, enjeux et perspectives de développement, Ministère de l'Economie et des Finances Maroc, 1-34.

Dönmez, A., & Magrini, E. (2013). Agricultural Commodity Price Volatility and Its Macroeconomic Determinants : A GARCH-MIDAS Approach, *Publications Office of the European Union*, 1-27.

Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica : Journal of the econometric society*, 987-1007.

Ezekiel, M. (1938). The cobweb theorem. *The quarterly journal of economics*, 52(2), 255-280.

Gérard, F., Piketty, M. G., & Boussard, J. M. (2008). L'instabilité des prix agricoles : réflexion sur les causes et les implications de la flambée des prix, *Oilseeds and fats, Crops and Lipids*, 378-384.

Ministère de l'agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et des Forêts Maroc. (2021). Le plan Maroc Vert : bilan et impact 2008-2018, 1-81.

Minkoua Nzié, J-R., Temple, L., & Kamgnia, D-B. (2009). Les déterminants de l'instabilité du prix des produits vivriers au Cameroun, 4ème Journées de recherches en sciences sociales à AgroCampusOuest – 9 et 10 Décembre, 1-22.

Mitra, S., & Boussard, J. M. (2008). Storage and the volatility of agricultural prices : a model of endogenous fluctuations. *Fordham Economics Department Discussion Paper*, 11.

MOUNIROU, I. (2017). Modélisation de type GARCH de la volatilité des prix du piment sec sur les marchés centraux du Bénin. *Revue des Etudes Multidisciplinaires en Sciences Economiques et Sociales*, 2(2).

Nahoua, Y. (2012). Déterminants de la volatilité des produits alimentaires et pertinence des mesures de stabilisation en Côte d'Ivoire, Abidjan, 1-22.

Traore, A-A. (2012). Caractérisation de la variabilité et de la volatilité des prix des céréales. Étude empirique : cas du maïs au Burkina Faso, CIRAD France, 1-58.

International Food Policy Research Institute www.ifpri.org

Banque Mondiale www.banquemondiale.org.

Ministère de l'Agriculture, de la Pêche Maritime, du Développement Rural et des Eaux et des Forêts www.agriculture.gov.ma.

Office National Interprofessionnel des Céréales et des Légumineuses www.onicl.org.ma.