

République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
École Nationale Polytechnique



Département Génie Industriel
Mémoire de projet de fin d'études
Pour obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Génie Industriel
(Management Industriel)

**Étude des déterminants des flux commerciaux et estimation du
potentiel d'exportation par le modèle gravitationnel.
Application : Exportations hors-hydrocarbures de l'Algérie.**

Auteurs :

Zemirline Lynda Safia

Hamadouche Souad Akila

Présenté et soutenu publiquement le (29/06/2022)

Composition du jury :

Président	M. Reda GOURINE	MCB
Promotrice	Mme. Nadjwa NOUAL	MAA
Examineur	M. Ali BOUKABOUS	MAA

ENP 2022

République Algérienne Démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
École Nationale Polytechnique



Département Génie Industriel
Mémoire de projet de fin d'études
Pour obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Génie Industriel
(Management Industriel)

**Étude des déterminants des flux commerciaux et estimation du
potentiel d'exportation par le modèle gravitationnel.
Application : Exportations hors-hydrocarbures de l'Algérie.**

Auteurs :

Zemirline Lynda Safia

Hamadouche Souad Akila

Présenté et soutenu publiquement le (29/06/2022)

Composition du jury :

Président	M. Reda GOURINE	MCB
Promotrice	Mme. Nadjwa NOUAL	MAA
Examineur	M. Ali BOUKABOUS	MAA

ENP 2022

Dédicaces

Je dédie ce travail,

à la mémoire de l'homme de ma vie, mon papa, t'as donné ton âme pour que tes filles aient une éducation digne de ce nom, je t'aimerai pour toujours,

à la femme qui m'as mise au monde, à cette battante qui a toujours fais face aux aléas de la vie avec la plus grande sagesse, tu es la lumière qui éclaire ma vie, je t'aimerai pour toujours,

à mes soeurs d'amour, Djida, yasmine et Hananouche, vous êtes les piliers qui tiennent la maison, et vous voir heureuses est ma principale source de bonheur,

à mon petit bébé Tostosha, qui, à chaque fois que je l'aperçois un sourire se dessine sur mon visage et mon coeur se rempli de joie,

à ma petite inessou, tu comprendra sûrement pas ce message mais qui sait, quand tu grandira tu le verra peut-être, petit être je te souhaite tout le bonheur du monde!

à Mes soeurs de coeur ; Maroua et Meriem, Je remercie tous les jours le bon dieu de vous avoir mis dans ma vie, je vous aime fort,

à Mes frères de coeur ; Kadi, Ouadoud, vous avez toujours cru en moi, grâce à vous je sais ce que c'est que d'avoir des frères,

à ma binome, une relation particulière nous lie, merci d'être ce que tu es, on a vecu de bons moments, je te souhaite tout le bonheur.

à mes amis, Thafath, Maya, Anis, Wido, Rayan, Ramy, Enipouw, Menoula, Mehdi, Ryad, Oualid, Kimo, brahim, Hyndou, Aymen, merci d'avoir fait de mon passage a polytech une réelle aventure!

à mes cousins, mes cousines, mes Tantes, mes oncles,

à Mes deux beaux frères, Beltram et Abdellali, de m'avoir toujours soutenu et guidé, je vous souhaite plein de bonheur.

A toute la communauté Indus pour leurs soutien permanent, j'espère être a mon tour un mentor pour les prochaines générations. Et enfin, une dédicace spéciale à IEC LA FAMILLE, qui a fait ressortir la meilleure version de moi même, quelques phrase ne pourront pas décrire l'amour que j'ai envers vous! changez pas.

Souad Akila HAMADOUCHE

Dédicaces

Je dédie ce travail à ma personne, pour ses forces et ses faiblesses, sa volonté et ses nombreux sacrifices au cours de ces dernières années et les sacrifices qui vont suivre afin d'atteindre mes objectifs. Pour cela, je tiens à remercier Dieu, le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience de finir cette épreuve.

Je le dédie à mes parents qui ont su m'épauler du mieux qu'ils le pouvaient et qui se sont occupés de moi ces 23 dernières années ainsi qu'à ma famille, Raouf, Aziza et Yamina mais aussi Sabrina pour leur présence et encouragements.

à Babouche, l'être vivant qui a su me reconforter quand l'être humain n'a pas su le faire.

à mon amie d'enfance Manel et ma camarade actuelle qui me comprend mieux que quiconque et que j'espère avoir à mes côtés pour les années à venir.

à ma binôme qui a vécu épreuve avec moi et qui a su combler mes défauts dans les moments d'incertitude.

à Rayane, qui m'a aidé à devenir la personne que je suis et à qui je dédie la réussite de ce projet. Je te remercie pour ta présence et pour tout ce que tu as pu faire pour moi.

à mes oncles et mes tantes, qui m'ont encouragé à aller vers l'avant et réaliser mes rêves.

à mes enseignants qui ont partagé leur savoir mais aussi bien plus que cela, afin de nous aider à forger notre personnalité et à nous préparer au monde réel.

à la famille IEC, en particulier les membres de mon comité 2021 : Anis, Maya, Zineb, Hynd, Thafat, et Manou qui m'ont aidé à surpasser mes limites. Ainsi que le comité actuel et futur pour leur persévérance qui nous fait honneur.

à mes amis qui font de mon quotidien une joie de vivre, notamment Walid, Aymen et tant d'autres qui se reconnaîtront.

à mes camarades de classe que j'ai eu le plaisir de connaître : Samir, Nabil, Anya, Sarah, Rayan, Ahmed, Brahim, les Manels, Mina ...

à toute personne de bonne foi que Dieu m'a permise de rencontrer. A ces mêmes personnes qui m'ont tiré vers le haut en me disant "parce que tu le mérites".

à tout instant et événement qui a constitué une leçon de vie pour moi.

Merci

Lynda Safia ZEMIRLINE

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions le bon Dieu de nous avoir prêté vie, santé et volonté pour achever ce modeste travail.

Nous exprimons nos sincères remerciements à Madame Nadjwa NOUAL pour son aide immense, ses conseils précieux ainsi que pour tout le temps qu'elle nous a consacré tout au long de notre projet, espérant que celui-ci soit à la hauteur de ses attentes.

Nous remercions les enseignants du département Génie Industriel de L'Ecole Nationale Polytechnique d'Alger pour tout le savoir qu'ils nous ont transmis tout au long de notre formation ainsi que M. Mabrouk AIB et Mme. Meriem AIT ALI SLIMANE pour nous avoir offert cette opportunité de stage.

Nous voudrions exprimer notre profonde reconnaissance à nos parents qui ont tant sacrifié dans leurs vies, pour nous garantir une éducation et un avenir. Ce travail leur est particulièrement dédié.

Notre gratitude s'adresse également à Monsieur Iskander ZOUAGHI pour son aide précieuse.

Enfin, Nos remerciements s'adressent aussi aux membres du jury qui nous font l'honneur d'évaluer notre travail.

Merci à toutes et à tous.

ملخص

تركز هذه الدراسة على تحليل محددات الصادرات الجزائرية: نهج نموذج الجاذبية. تهدف الوثيقة إلى تحليل محددات الصادرات الجزائرية وسلوك الصادرات من أجل تحديد قدرتنا التنافسية التصديرية في الأسواق الخارجية مع تقييم الأهمية الإحصائية للمتغيرات التفسيرية. ونطاق الدراسة من وجهة نظر عملية مثير للاهتمام بالنسبة لصياغة التوصيات من حيث السياسة الاقتصادية. ومع ذلك، لا تدعي دراستنا أنها غطت جميع جوانب الموضوع، مما يوفر دائمًا فرصة للبحث في المستقبل.

يسهم حلنا في اقتراح أداة لدعم اتخاذ القرار من شأنها أن توجه على النحو الأمثل اختيار الأسواق الدولية للاندماج من أجل تحسين الأداء العام للتجارة الخارجية الجزائرية.

الكلمة المفتاحية: الاستيراد والتجارة الدولية ونموذج الجاذبية والتبادل التجاري والاقتصاد القياسي والصادرات.

Abstract

This thesis focuses on the study of the determinants of Algerian exports and estimation of Algeria's non-fuels exportations: Gravity model approach. The document aims to analyse the determinants of Algerian exports and export behaviour in order to identify our export competitiveness in foreign markets while assessing the statistical significance of the explanatory variables. The scope of the study from a practical point of view is interesting for the formulation of recommendations in terms of economic policy. However, our study does not claim to have covered all aspects of the subject, always providing the opportunity for future research.

Our solution contributes to the proposal of a decision support tool that will optimally guide the choice of international markets to integrate in order to improve the overall performance of Algerian foreign trade.

Key words: Import, international trade, gravitational model, trade exchange, econometrics, non-hydrocarbons, panel data.

Résumé

Ce mémoire s'articule autour de l'étude des déterminants des exportations Algériennes et estimation du potentiel d'exportation hors-hydrocarbures : Approche modèle de Gravité. Le document a pour ambition d'analyser les déterminants des exportations algériennes et du comportement des exportations dans le but d'identifier notre compétitivité à l'exportation sur les marchés étrangers tout en évaluant la significativité statistique des variables explicatives. La portée de l'étude d'un point de vue pratique s'avère intéressante pour la formulation de recommandations en termes de politique économique. Toutefois, notre étude ne prétend pas avoir traité tous les aspects du sujet, donnant toujours la possibilité de recherches futures.

Notre solution contribue à la proposition d'un outil d'aide à la décision qui orientera de manière optimale le choix des marchés internationaux à intégrer dans le but d'améliorer les performances globales du commerce extérieur Algérien.

Mots clés : Importation, commerce international, modèle gravitationnel, échange commerciaux, économétrie, hors-hydrocarbures, données de panel.

Table des matières

Liste des Figures

Liste des tableaux

Liste des Abréviations

I	Introduction Générale	17
II	État de l'art	20
II.1	Historique et caractéristique du commerce international	21
II.2	Les Agrégats macroéconomiques	23
II.2.1	Produit intérieur Brut (PIB)	23
II.2.2	Produit intérieur Brut par Habitant	23
II.2.3	Inflation	23
II.2.4	Balance commercial	24
II.3	Les conventions Internationales	24
II.3.1	Facilitation des échanges internationaux	24
II.3.2	Les Organismes mondiaux du commerce	26
II.4	La Démarche Stratégique à l'exportation	26
II.4.1	Diagnostic Export	27

II.5	Le modele gravitationnel	28
II.5.1	Origines	28
II.5.2	Le modèle gravitationnel appliqué au commerce international . . .	29
II.5.3	Evolution du modèle économique	29
II.5.4	Les variables de l'équation de gravité	30
II.6	La régression linéaire ^[3]	31
II.7	Modélisation Causale	32
II.7.1	Variables d'un modèle prévisionnel	32
II.7.2	Différentes étapes de la modélisation causale	33
II.7.3	Objectifs de la modélisation causale	33
II.8	La régression sur données de panel	33
II.8.1	Définition	33
II.8.2	Modèles et méthodes d'estimations	34
II.8.3	Estimation du modèle de gravité	36
II.9	Analyses de régression et validité de le modélisation	36
II.9.1	Analyse exploratoire	37
II.9.2	Analyse de confirmation	39
II.10	Interprétation des coefficients et des tests statistiques	41
II.10.1	Interprétation des coefficients d'un modèle de type log-log	41
II.10.2	Tests statistiques	41
II.11	Récapitulatif de la méthodologie	43
III	État des lieux	46
III.1	Contexte du projet	47
III.1.1	Le groupe Banque mondiale	47

III.1.2	Projet de la banque mondiale en Algérie	48
III.2	Situation du commerce extérieur en Algérie	48
III.3	Diagnostic externe du commerce extérieur Algerien	50
III.3.1	Analyse des chiffres du commerce extérieur	50
III.3.2	Analyse des facteurs macroéconomiques	59
III.3.3	Les accords commerciaux	61
III.4	Diagnostic interne du commerce extérieur algérien	65
III.4.1	Les acteurs de l'exportation	65
III.4.2	Les organismes d'appui aux exportations ^[20]	71
III.4.3	Diagnostic des facilitations disponibles et leurs performances	72
III.4.4	Analyse comparative de la performance logistique	78

IV Solution : Le modèle gravitationnel 83

IV.1	La variable expliquée et périmètre de l'étude	84
IV.2	Le choix des variables exogènes de l'équation de gravité	85
IV.2.1	Distance	85
IV.2.2	Mesures de la taille économique et la population des deux pays (Le PIB et PIBPT)	86
IV.2.3	Langue commune et lien colonial	86
IV.2.4	Frontière	87
IV.2.5	Accords commerciaux	88
IV.2.6	L'enclavement	88
IV.2.7	Performance logistique	89
IV.2.8	Indice de performance environnementale (IPE)	89
IV.2.9	L'ouverture financière de l'économie	89

IV.3	Signes anticipés des variables	91
IV.4	Échantillonnage	92
IV.4.1	Variable endogène	92
IV.4.2	Variables exogènes	93
IV.5	Construction du modèle	94
IV.6	Estimation des modèles	95
IV.6.1	Préparation des données	95
IV.6.2	Modélisation	96
IV.6.3	Choix du modèle	101
IV.7	Benchmark des modèles gravitationnels	103
IV.8	Classement des déterminants	105
IV.9	Estimation du potentiel	106

V Conclusion Générale 109

Bibliographie 113

A Liste des Annexes 115

V.1	Importation des librairies	115
V.2	Importation des données de panel	116
V.3	log- linéarisation des variables	117
V.4	Création de la matrice de corrélation	118
V.5	sélection des variables du modèle	119
V.6	Application de l'effet fixe	120
V.7	Application de l'effet aléatoire	120
V.8	Estimation du potentiel	121

V.9 Pooled Model	121
V.10 Test de Hausman	122

Liste des Figures

1	Pilliers Facilitations des échanges	25
2	Étapes de la modélisation causale	33
3	Test de Durbin Watson	42
4	Schéma récapitulatif de la méthodologie à suivre	45
5	Évolution de la balance commerciale de l'Algérie..	51
6	Évolution des volumes d'exportations en Algérie.	51
7	Évolution des exportations hors hydrocarbures	52
8	Répartition des exportations hors-hydrocarbures de l'Algérie en 2019	52
9	Répartition des importations de l'Algérie en 2019	53
10	Client et fournisseurs	54
11	Liste des pays fournisseurs des produits importés par l'Algérie en 2020.	54
12	Liste des pays importateurs des produits exportés par l'Algérie en 2020.	55
13	Investissements étrangers directs, entrées nettes (BDP,USD courants)	56
14	Les flux d'IDE par pays investisseur et par secteur d'activité..	57
15	Croissance du PIB (% US Courant) Algérie	60
16	Inflation, prix à la consommation (% annuel Algérie)	61
17	Total exportations de l'Algérie avec les pays membres de l'UE	63
18	Total exportations de l'Algérie avec les pays membres de la GZALE	64
19	Capacité des porte-conteneurs servant les ports algériens (2016)	66

20	Réseau routier	77
21	Réseau ferré algérien	78
22	Résultat de l'enquête LPI de 2018	79
23	Evolution du LPI de l'Algérie suivant chaque enquête	79
24	Analyse comparative de la performance logistique de l'Algérie.	80
25	Évolution des exportations hors-hydrocarbures entre 2000 et 2017.	84
26	Récapitulatif de l'ensemble des frontières terrestres de l'Algérie - wikipedia	87
27	Carte géographique représentant les frontières terrestres de l'Algérie. . . .	88
28	Evolution de l'EPI de l'Algerie entre 2000 et 2017.	90
29	Evolution de l'EPI de l'Algerie entre 2000 et 2017.	90
30	Exportations de l'Algérie avec les 41 pays sélectionnés	93
31	Classement des clients (Hors-hydrocarbures)	94
32	Log-linearisation de la variable ExportHH	95
33	Matrice de corrélation selon l'indice de Pearson	96
34	Estimation de l'équation 18 par la méthode des moindres carrés ordinaires sur les données groupées (pooled data)	97
35	Estimation de l'équation 19 par la méthode des moindres carrés ordinaires sur les données groupées (pooled data)	98
36	Analyse des résidus - Homoscedasticite (PooledOLS)	99
37	Analyse des résidus - Autocorrelation (PooledOLS)	99
38	Résultats du FE 1	100
39	Résultats du FE 2	101
40	Regression par la méthode FE 2	101
41	Résultats du RE 1	102
42	Résultats du RE 2	102
43	Modele obtenu selon le BACKWARD SELECTION des variables	103

44	Classement des déterminants selon le poids des coefficients	105
45	Potentiel observé VS Potentiel estimé	106
46	Écart Potentiel observé et Potentiel estimé	107

Liste des tableaux

1	Quelques Organes importants de concertation	26
2	Les organes qui ont une action sur l'activité même du commerce international	26
3	Autre Organismes indépendant de la structure ONU	26
4	Évolution des IDE des pays voisins de l'Algérie chaque décennie (moyenne).	55
5	Les points fort et les points faibles des investissements en Algérie	58
6	Liste des pays membres de l'Union Européenne	62
7	Liste des pays membres de la Grande Zone Arabe de Libre Echange	64
8	Intervenants du passage portuaire	68
9	Principaux ports maritimes d'Algerie	76
10	Signes attendus pour les variables	92

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
ABEF	Association des Banques et établissements Financiers
AID	Association internationale pour le développement
ALGEX	Agence nationale de promotion du commerce extérieur
ANDI	Agence nationale pour le développement des investissements
ANIREF	Agence nationale d'intermédiation et de régulation foncière
BIRD	Banque internationale pour la reconstruction et le développement
BLUE	Best Linear Unbiased Estimator
CACI	Chambre Algérienne de commerce
CIRDI	Centre international pour le règlement des différends relatifs aux investissements
CNAN	Compagnie nationale de navigation
CNI	Conseil national de l'investissement
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement
CVM	Chaine de valeur Mondiale
ENTMV	Entreprise nationale de transport maritime de voyageur
EVP	Conteneurs equivalents vint pied
FMI	Fond Monétaire International
GATMA	Groupe public transport maritime
GATT	Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce
GLS	Generalized least-squares
GZAL	Grande zone Arabe de libre échange
IDA	Association international de développement
IDE	Investissement directs étrangers
IIFC	société financière international
IPC	Indice des prix à la consommation
IPE	Indice de performance environnementale
ISO	Organisation internationale de standardisation

KPMG	Cabinet de conseil
LPI	indice de performance logistique
MADT	Magasins et air de dépôts temporaire
MESRS	Ministère de l'enseignements supérieur et de la recherche scientifique
MIGA	Agence multilatérale de garantie des investissements
MIM	Ministère des industries et des mines
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIT	Organisation international du travail
OLS	Ordinary Least squares
OMC	Organisation mondiale du commerce
OMD	Organisation mondiale des douanes
OMI	Organisation mondiale de la propriété intellectuelle
OMS	Organisation mondiale de la santé
OMT	Organisation mondiale du tourisme
ONUDI	Programme des Nations Unies pour le Développement Industriel
OPEP	Organisation des pays exportateurs de pétrole
PIB	Produit intérieur Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
SAFEX	société Algérienne des foires et exportations
SFI	Société Financière internationale
SNTF	Société national de transport ferroviaire
TVA	Taxes sur valeur ajoutées
UE	Union Européenne
UMA	Union Maghreb Arabe
USD	Monnaie : Dollar américain
WBG	World Bank Group

Première partie

Introduction Générale

La mondialisation des échanges joue un rôle de plus en plus déterminant dans le commerce extérieur, incitant les pays voulant s'inscrire dans une démarche d'ouverture à l'international à développer des stratégies nouvelles et innovantes pour intégrer de nouveaux marchés et faire face à la concurrence de plus en plus rude. Face à l'accélération de ce processus de mondialisation et de l'intensification de la concurrence internationale, aucun pays ne pouvait se permettre de vivre en autarcie, ils ont donc cherché à répondre en repensant leurs logiques d'insertion dans les échanges internationaux, à l'aide d'une politique efficace en matière de diversification de la structure de leurs exportations.

L'Algérie s'est inscrite dans la phase de libéralisation économique suite aux réformes instaurées dans le cadre de l'ajustement structurel imposé par le Fonds Monétaire International (FMI), cette démarche de libéralisation a touché à de nombreux domaines, y compris le commerce extérieur, en effet, l'Algérie a multiplié les accords internationaux, notamment dans le cadre de la création de zones de libre-échange et ce, pour instituer un environnement favorable aux échanges pour les entreprises algériennes.

Il est nécessaire de rappeler que l'économie algérienne est fortement dépendante, avec un commerce extérieur principalement orienté vers l'exportation d'hydrocarbures, la perspective d'épuisement d'une telle ressource non renouvelable mène les économistes algériens et les dirigeants à s'interroger sur l'avenir de cette économie. En effet, l'Algérie a une économie ouverte dans laquelle le commerce extérieur représente 46% du PIB ^[1]. Le gaz naturel et les produits pétroliers représentent la quasi-totalité des exportations. En particulier, les hydrocarbures représentent 94% (année 2020) du volume total des exportations. Les principales importations de l'Algérie sont le blé, les voitures, les produits pétroliers, les produits laitiers et les médicaments.

Les pouvoirs publics sont bien conscients des effets significatifs qu'entraîne le secteur d'exportation, en particulier ceux des pays en développement comme l'Algérie, ils ont donc mis en place différents dispositifs susceptibles de renforcer l'accompagnement des entreprises nationales, dans leur démarche d'exportation à travers la création de plusieurs institutions se basant sur une stratégie globale d'exportation.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet de fin d'étude, nous proposerons un outil d'aide à la décision qui orientera de manière optimale le choix des marchés internationaux à intégrer dans le but d'améliorer les performances globales du commerce extérieur algérien. Nous analyserons entre autres les différentes variables exogènes ayant un impact sur la valeur des exportations algériennes, ce qui en découle d'évaluer le potentiel^a d'exportation algérien à travers un modèle économétrique, nous permettant

1. Les potentiels de commerce sont généralement définis dans la littérature comme la différence (ou le

ainsi de définir les principaux axes clés de développement d'exportation.

Ce présent document s'articule autour de trois (3) Parties :

La première partie " Etat de l'art " est la partie où nous définissons les principaux concepts nécessaires à la compréhension de l'étude, un premier chapitre concerne la définition du cadre conceptuel du commerce international et le second chapitre, consacrée à l'étude théorique empirique sur le modèle économique utilisé.

La seconde partie " Etat des lieux " est consacré à l'étude de l'existant en termes d'économie Algérienne, nous analyserons l'évolution des principaux agrégats économiques en Algérie, entre autre ; la balance commerciale déficitaire, témoignant d'un caractère mono-exportateur de l'Algérie et l'absence de stratégie explicite d'orientation des exportations hors hydrocarbures.

Le troisième chapitre quant à lui expose la solution que nous proposons pour mieux cibler les exportations algériennes favorisant l'ouverture à l'international en nous basant sur un modèle économétrique inspiré de l'équation de gravité de Newton, ce qui justifie son appellation par Modèle gravitationnel, une première étape étant de définir les variables explicatives des exportations algérienne représentant notre endogène à l'aide de Python.

Nous proposerons à la fin de cette étude quelques recommandations basées sur les résultats de nos estimations afin de guider l'Etat algérien dans sa démarche d'intégration de nouveaux marchés internationaux.

ratio) entre les volumes des échanges prédits par le modèle économétrique (potentiel de commerce) et les volumes des échanges observés

Deuxième partie

État de l'art

Introduction

Dans le but d'exposer clairement les notions qui sont indispensables pour comprendre les concepts du commerce internationale et de permettre une exhortation d'une démarche stratégique d'ouverture à l'international, qui inclut les choix stratégiques qui s'offre à un pays pour gagner des marchés internationaux, nous consacrons cette section, dans un premier temps aux aspects du commerce international et ses caractéristiques ainsi qu'aux facilitations des échanges mondiaux, et dans un second temps aux stratégies d'exportations ainsi que les méthodes de diagnostic stratégique et enfin, aux différents outils de modélisation économétrique utilisés pour l'analyse et la prise de décision dans un environnement macroéconomique, notamment le modèle gravitationnel pour la modélisation des échanges commerciaux à l'international.

II.1 Historique et caractéristique du commerce international

Au début des années 90 que le terme « mondialisation de l'économie » est devenu d'usage courant, au même temps que l'on observait la progression rapide du commerce international et des flux des capitaux. De ce fait, les économies du monde entier sont actuellement plus étroitement intégrées que jamais auparavant.

En raison de la mondialisation, nombreuses ont été les entreprises à avoir décomposé leurs produits ou services en plusieurs composants. Ainsi, plutôt que de produire elles-mêmes les nouveaux composants ou de s'en approvisionner auprès de fournisseurs nationaux, elles sous-traitent certains aspects du travail à des entreprises à l'étranger. Cette intégration d'activité forme ce que les économistes appellent une Chaîne de Valeur Mondiale (CVM).

Ce phénomène peut représenter une opportunité ou un danger pour l'économie nationale d'un pays car chaque nation se retrouve en concurrence directe avec le monde,

et doit se munir d'outils nécessaires pour la protection de son économie.

II.2 Les Agrégats macroéconomiques

Le terme “ agrégat ” désigne une grandeur économique dite agrégée, les principales grandeurs agrégées, dont les valeurs sont données habituellement dans les statistiques de chaque économie portent sur les trois évaluations possibles de la richesse économique.

Dans cette partie nous allons décrire les principaux agrégats macroéconomiques utiles à notre analyse :

II.2.1 Produit intérieur Brut (PIB)

L'agrégat qui mesure la création de cette richesse au cours d'une période est le PIB. Il peut être calculé selon trois approches ; une optique production, une optique revenu et optique Demande. Les données du PIB sont régulièrement révisées par l'Insee qui doit parfois attendre trois ans pour obtenir des données effectives.

PIB en volume ou en valeur ?

Le PIB peut être évalué en volume ou en valeur. En valeur, on parle de PIB nominal, c'est-à-dire non corrigé de l'inflation. Pour mesurer la croissance, on doit éliminer l'impact de l'inflation et calculer le PIB en volume (ou PIB réel).

Le PIB reste l'indicateur le plus utilisé pour illustrer la croissance économique et peut être utile pour comparer les performances économiques de différents pays

II.2.2 Produit intérieur Brut par Habitant

Le PIB par habitant est un acronyme désignant le produit intérieur brut par habitant. Concrètement, il s'agit d'un système permettant de mesurer l'activité économique d'un pays en se basant sur le revenu moyen de ses citoyens.

II.2.3 Inflation

L'inflation est la perte du pouvoir d'achat de la monnaie qui se traduit par une augmentation générale et durable des prix. Elle doit être distinguée de l'augmentation du coût de la vie. La perte de valeur de la monnaie est un phénomène qui frappe l'économie nationale dans son ensemble (ménages, entreprises, etc.).

L'indice des prix à la consommation (IPC) est utilisé pour évaluer l'inflation. Cette mesure est partielle étant donné que l'inflation couvre un champ plus large que celui de

la seule consommation des ménages

II.2.4 Balance commercial

La balance commerciale est un indicateur économique qui mesure la valeur des échanges commerciaux entre un pays et les autres pays du monde.

La balance commerciale représente la différence entre la valeur des exportations et des importations de biens. Les exportations d'un pays X désignent les biens produits dans le territoire X et vendus à l'étranger tandis que les importations sont les biens produits à l'étranger et achetés dans le pays X.

II.3 Les conventions Internationales

Elles sont chargées de régir un point particulier des échanges internationaux, que ce soient les transports, le dépôt de marque, la vente des marchandises ou encore la reconnaissance des décisions d'arbitrage. Ces conventions sont extrêmement nombreuses et font partie du droit des pays dès que ces derniers les ont ratifiées.

Accords portant sur des techniques spécifiques

Dans certains cas afin d'améliorer la sécurité des transactions ou des opérations, les Etats peuvent obliger les entreprises à se référer à des règles reconnues plus exigeantes que celles de la convention internationale.

Contrats types et références à des règles communément admises

Dans certaines professions, les opérations étant répétitives des règles ont été mises au point afin de faciliter les transactions, que ce soit sous forme de contrats types dans les opérations portant sur les matières premières, les capitaux ou la location de navires ou sous forme d'une série de règles se rapportant à un sujet très précis et bénéficiant d'une jurisprudence consulaire ou arbitraire abondante : Règles sur les crédits documentaires, les incoterms...Ce qui nous amène à ce concept :

II.3.1 Facilitation des échanges internationaux

La lenteur et les formalités administratives (taxes et droits de douanes) entravent le passage des marchandises à travers les frontières pour les commerçants, la facilitation

des échanges consiste en la modernisation et l'harmonisation des processus d'exportation et importations, elle peut aussi inclure une suppression des droits de douanes et des taxes, et ce dans le cadres des accords libre échange

Les principes fondamentaux de la facilitation des échanges sont la transparence, la simplification, l'harmonisation et la normalisation illustrés dans la figure suivante :

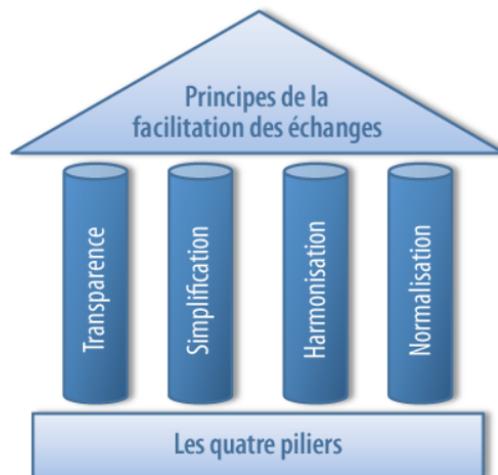


Figure 1 – Piliers Facilitations des échanges^a

La Transparence La Transparence au sein des pouvoirs publics favorise l'ouverture et l'obligation redditionnelle au niveau des actions du gouvernement et de ses administrations. Cela implique que l'information doit être mise à la disposition du public de manière à ce qu'il puisse y avoir accès et l'utiliser rapidement. Il peut s'agir de lois, de réglementations ou de décisions administratives d'application générale.

La Simplification C'est le processus d'élimination de tous les éléments superflus et de toutes les redondances en matière de formalités, procédures et processus commerciaux. Elle doit se baser sur une analyse de la situation « as-is », c'est-à-dire la situation du moment.

L'Harmonisation C'est l'alignement des procédures, des opérations et des documents nationaux au moyen de conventions, de normes et de pratiques internationales. Cette harmonisation peut se faire par le biais de l'adoption et de la mise en application de normes similaires à celles des pays partenaires, que ce soit dans le cadre d'un processus d'intégration régionale ou en application de décisions.

La Normalisation C'est un processus qui consiste à élaborer des formats de pratiques et de procédures, de documents et de renseignements qui font l'objet d'un consensus de la part des différentes parties prenantes. Les normes sont alors utilisées pour aligner et,

ultérieurement, harmoniser, les pratiques et les méthodes. Afin de réaliser ces principes, il est impératif que les différents organismes gouvernementaux coopèrent pleinement entre eux et avec la communauté des affaires.

II.3.2 Les Organismes mondiaux du commerce

Les organisations internationales jouent un rôle très important dans la coopération entre les états, leurs nombre n’as cessé d’augmenter au fil des années, ils agissent autant que régulateur des échanges, garantissant ainsi une sécurité des transactions, une transparence et une facilitation des échanges internationaux, ils sont resumé sur le tableau suivant :

CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
ONUDI	Programme des Nations Unies pour le Développement Industriel

Table 1 – Quelques Organes importants de concertation

FMI	Fond Monétaire International
BIRD	Banque internationale pour la reconstruction et le développement
SFI	Société Financière internationale
AID	Association internationale pour le développement
OIT	Organisation international du travail
OMI	Organisation mondiale de la propriété intellectuelle
OMS	Organisation mondiale de la santé

Table 2 – Les organes qui ont une action sur l’activité même du commerce international
a

OMC	Organisation mondiale du commerce
OMT	Organisation mondiale du tourisme
ISO	Organisation internationale de standardisation
OMD	Organisation mondiale des douanes

Table 3 – Autre Organismes indépendant de la structure ONU
b

II.4 La Démarche Stratégique à l’exportation

La démarche d’exportation est une étape durant laquelle l’entreprise choisit ses canaux de distribution, et pour ce faire, elle se doit de choisir une stratégie à court et moyen terme. Cependant, un diagnostic export doit être effectué préalablement par l’entreprise pour évaluer ses chances de succès sur un ou plusieurs marchés étrangers avec leurs spécificités et leurs enjeux. L’entreprise prend ainsi la décision d’exporter ses produits

et identifie sa démarche d'exportation pour y procéder. et fait donc un diagnostic export.

II.4.1 Diagnostic Export

Une partie essentielle de la réflexion stratégique est consacrée au diagnostic, s'agissant de l'ensemble des études permettant d'établir les recommandations du plan de développement à moyen et long terme de l'entreprise.

Le diagnostic export vise à définir le potentiel stratégique d'une entité pour réaliser une opération d'exportation.

- Un diagnostic externe qui s'intéresse à l'environnement de l'entreprise : conditions d'accès au marché visé, les opportunités mais aussi les menaces de l'environnement
- Un diagnostic interne qui doit mettre en évidence les forces et les faiblesses de l'entreprises

Etude du marché à l'export

L'étude de marché vise à identifier, rassembler, analyser et interpréter les informations se rapportant à une cible potentielle. Elle révèle des éléments clés sur ses caractéristiques économiques, son potentiel commercial, les acheteurs établis et éventuels et la concurrence. Dans le contexte concurrentiel actuel, une société a plus de chances de succès si elle est suffisamment informée.

Ces études permettent à l'entreprise exportatrice d'établir un meilleur positionnement du produit, à travers la définition précise de ses spécificités et donc d'augmenter les chances de succès et donnent à l'exportateur une série d'éléments clés sur un nouveau marché. Elles débouchent sur des réponses objectives aux questions qui se posent à toute société désireuse de réussir à l'international, par exemple :

- Où : Vers quel pays s'orienter ?
- Quelles sont les caractéristiques principales du marché selon le pays sélectionné ?
- Qui sont mes clients existants ou potentiels ?
- Qui sont mes concurrents ?
- Et comment ? Quelle stratégie adopter pour réaliser une plus value ?

Dans notre cas, la démarche stratégique sera appliquée à un niveau macroéconomique, en effet, nous travaillons sur les exportations globales de l'Algérie, nous nous plaçons donc au niveau Etat, et l'environnement externe dans notre cas c'est l'environnement international. Nous ferons donc une analogie avec les principes stratégique au niveau micro cités ci-dessus.

II.5 Le modele gravitationnel

Le modèle gravitationnel des échanges est devenu au cours des deux dernières décennies un outil standard de modélisation du commerce international. La multiplicité des applications de ce modèle a favorisé sa très large diffusion. Il permet de rendre compte du volume des échanges bilatéraux ainsi que de leur nature.

II.5.1 Origines

Le modèle gravitationnel est inspiré de la loi de gravitation d'Isaac Newton de 1686 qui stipule que " la force d'attraction exercée entre deux corps est égale au produit des masses des deux corps divisés par le carré de la distance qui les sépare."

$$F_{ij} = G * \frac{M_i * M_j}{D_{ij}^2} \text{ avec } i \neq j \text{ et } D_{ij} \neq 0 \quad (1)$$

Avec M_i et M_j représentent les masses des deux corps, D_{ij} reflète la distance entre ces deux corps ;

G est la constante de gravitation.

Henry Charles Carey (19e siècle) a mené des études sur des groupes de population et stipule qu'il y a d'une part, une relation directe et positive entre la gravitation et les différentes masses de population, et d'autre part une relation négative entre la force d'attraction et la distance qui sépare ces masses.

Selon Taleb (2016) la migration est dictée non seulement par l'importance de la population de chaque territoire et par la distance qui les sépare, mais elle fait aussi appel à

ce que l'on appelle loi du moindre effort, se traduisant par la recherche constante du plus court chemin. C'est ce qui a notamment permis aux économistes d'utiliser ce modèle afin d'analyser les interactions entre les localités à travers l'utilisation des transports en commun et les moyens de communications. Néanmoins, le modèle gravitationnel a connu son plus franc succès avec son application dans le commerce international.

II.5.2 Le modèle gravitationnel appliqué au commerce international

Depuis les années soixantes (60) ce modèle est utilisé dans le domaine de l'économie afin d'estimer le volume de commerce entre les nations, en particulier pour étudier les effets des accords d'intégrations économiques entre les États^a. L'analogie de l'équation précédente dans le contexte du commerce international donne lieu à la formule suivante :

$$X_{ij} = G * \frac{Y_i * Y_j}{D_{ij}} \text{ avec } i \neq j \text{ et } D_{ij} \neq 0 \quad (2)$$

X_{ij} : Le flux de commerce en valeur du pays i vers le pays j.
 Y_i et Y_j : Le poids des deux économies (mesuré par leurs PIB).
 D_{ij} : La distance géographique qui les séparent.
 g : La constante de gravité

II.5.3 Evolution du modèle économique

La justification de l'utilisation du modèle de gravité dans ces travaux peut être basée sur l'équilibre général Walarasien qui est présenté comme étant la représentation des forces de l'offre et de la demande. Sous sa forme log-linéaire, elle s'écrit selon la formule 3.

$$\ln Y_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_{ij} + \alpha_2 \ln Y_{ij} + \alpha_3 \ln D_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (3)$$

Par la suite, Linnemann (1966) inclut la population comme un élément de la taille des pays partenaires ; c'est ce qu'on appellera modèle de gravité augmenté, cet apport tient compte du niveau de développement des deux pays considérés. La forme log-linéaire de ce modèle est comme suit (equation 4) :

$$\ln Y_{ijt} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_{ij} + \alpha_2 \ln Y_{ij} + \alpha_3 \ln N_i + \alpha_4 \ln N_j + \alpha_5 \ln D_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (4)$$

1. Exemple : Étude de l'intégration commerciale des Pays d'Europe Centrale et Orientale (PECO : Bulgarie, Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Pologne, Rép.-tchèque, Roumanie, Slovaquie, Slovénie) dans l'Union Européenne (UE).

Avec :

- N_i et N_j sont les populations respectives des pays i et j .
- α_0 est la constante du modèle.
- $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$: les coefficients associés aux différentes variables explicatives Y_i, Y_j , et N_i et N_j et D_{ij} .
- ϵ_{ijt} est la partie aléatoire du modèle de gravité.

Aitken (1973) est le premier à introduire aux variables traditionnelles une variable indicatrice des accords régionaux, il a pu ainsi évaluer leurs impacts sur le commerce intra-zone. Depuis, beaucoup de travaux ont suivi et contribuent au renforcement du cadre théorique.

II.5.4 Les variables de l'équation de gravité

Le modèle met en relation le flux des échanges entre deux pays en utilisant des variables exogènes pour expliquer une variable cible dite endogène, nous pouvons les classer suivant deux catégories ; des variables favorable à l'échange et des variables dites de friction.^[2]

Pour l'équation de gravite (3) la plus simple Nous considérons les hypothèses suivante :

- Le volume du commerce est une fonction croissante de la masse économique, d'où α_1 et $\alpha_2 > 0$.
- Le volume du commerce est une fonction décroissante de la distance, d'où $\alpha_3 < 0$.

Ainsi, le choix des variables du modèle est déterminant du fait de leurs pouvoirs explicatifs.

Variables favorables à l'échange commercial

Ces variables sont choisies selon le rôle qu'elles jouent dans le renforcement du commerce bilatéral.

La taille économique du pays est exprimée par le PIB, en effet, d'après Krugman (1980)

Le volume d'échange d'un pays avec le reste du monde est proportionnel à sa taille.

De plus, le modèle peut inclure séparément le PIB et la population. Néanmoins l'offre et la demande seront mieux appréhendées par le PIB et le PIB par tête. (Diouf, 2008)

Cette variable est considérée comme élément indicateur de la richesse d'un pays et peut permettre de dire que plus le pays s'enrichit, plus il est ouvert à l'échange et voit ainsi sa production croître.

En plus du PIB, il existe d'autres variables favorables aux échanges, tels que la proximité géographique, politique, culturelle et même historique des pays partenaires.

Variables défavorables à l'échange commercial

La variable la plus connue dans ce cas est la distance considérée comme variable proxy pour représenter les coûts de transport dans la mesure où les coûts commerciaux, tels que le transport et la communication, augmentent avec la distance.

Cependant, les distances entre les différents pays ne sont pas homogènes, cela s'explique par la topologie du globe, le problème de mesure, ainsi que le mode de transport; en effet, pour les courtes distances il est possible d'utiliser un système mono-modal de transport, mais plus la distance devient grande, le système inter-modal est souvent mieux approprié, ce qui engendrera des coûts supplémentaires.

Aujourd'hui, contrairement à ce que l'on pourrait penser du fait que le monde devient de plus en plus petit grâce au développement technologique et aux moyens de transport, il n'en reste pas moins que l'impact de la distance sur les échanges est d'autant plus important en raison d'autres contraintes, notamment le prix de l'énergie.

II.6 La régression linéaire^[3]

En statistiques, en économétrie et en apprentissage automatique, un modèle de régression linéaire est un modèle de régression qui cherche à établir une relation linéaire entre une variable, dite expliquée, et une ou plusieurs variables, dites explicatives.

On parle aussi de modèle linéaire ou de modèle de régression linéaire.

Comme les autres modèles de régression, le modèle de régression linéaire est aussi bien utilisé pour chercher à prédire un phénomène que pour chercher à l'expliquer.

Après avoir estimé un modèle de régression linéaire, on peut prédire quel serait le niveau de y pour des valeurs particulières de x .

Il permet également d'estimer l'effet d'une ou plusieurs variables sur une autre en contrôlant par un ensemble de facteurs.

La régression nécessite cependant la vérification du respect de certaines hypothèses. Les quatre hypothèses associées à tout modèle de régression linéaire sont énumérées ci-dessous :

Hypothèse 1 – Linéarité : La relation entre X et la moyenne de Y est linéaire.

Hypothèse 2- Homoscédasticité : La variance du résidu est la même pour toute valeur de X .

Hypothèse 3 – Indépendance : Les observations sont indépendantes les unes des autres.

Hypothèse 4 – Normalité : Pour toute valeur fixe de X , Y est normalement distribué.

II.7 Modélisation Causale

La modélisation est une science et un art qui consiste à concevoir et valider des modèles par la prise de décision managériale. Cette dernière nécessite une foule de connaissances scientifiques en économie et statistiques mais aussi un savoir-faire dans l'adaptation et la mise en oeuvre des modèles.

II.7.1 Variables d'un modèle prévisionnel

On rencontre 4 types de variables :

Variable endogène Y_t

C'est une variable expliquée ou dépendante du modèle, elle constitue la variable cible de la modélisation.

Variable exogène X_{it}

C'est une variable explicative ou indépendante, elle est maîtrisable par l'entité économique. L'ensemble des variables exogènes expliquent l'endogène.

variable erreur u_t

C'est la variable résiduelle du modèle, elle est aléatoire comportant deux source d'aléas :

- Variables exogène non-dominante
- Imprécision lors de la collection des données.

variable indicatrice I_t

C'est une variable exogène particulière qui prend deux valeurs 1 si une condition est vérifiée et 0 sinon.

II.7.2 Différentes étapes de la modélisation causale

Branche de la modélisation quantitative, elle utilise les statistiques, l'économie et les mathématiques comme base de conception :

$$Y_t = f(X_{1t} + X_{2t} + \dots + X_{kt}) + u_t \quad (5)$$

Le schéma suivant récapitule les étapes de la modélisation causale (figure 2).

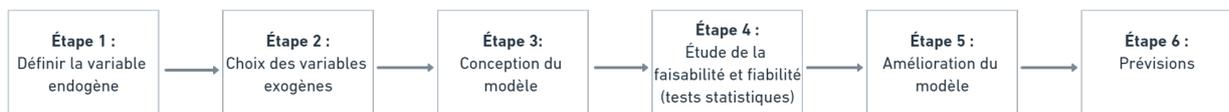


Figure 2 – Étapes de la modélisation causale

Les méthodes généralement utilisées sont la régression simple (RS), la régression multiple (RM), Régression généralisé (RG).

II.7.3 Objectifs de la modélisation causale

- Simplification des modèles économiques et technologiques.
- Validation des théories économiques et technologiques.
- Anticipation du futur : Prévisions.

II.8 La régression sur données de panel

II.8.1 Définition

Les données utilisées en économétrie sont le plus souvent des séries chronologiques, tel le nombre de naissances enregistrées par an dans un pays au cours d'une période donnée. On peut à l'inverse disposer de données concernant une période donnée, dite en coupe instantanée, tel le nombre de naissances enregistrées en une année dans chacune la globalité des pays.

Les données de panel, ou données croisées, possèdent les deux dimensions précédentes et rapportent les valeurs des variables considérées relevées pour un ensemble, ou panel, d'individus sur une suite de périodes. Ainsi la série de panel mesurant la natalité annuelle par pays sur la période donnée.

On utilise une notation naturelle à deux indices : X_{it} note l'observation de la variable X pour l'individu i à la période t .

Si on fixe l'individu observé, on obtient la série chronologique, ou coupe longitudinale, le concernant, tandis que si l'on fixe la période examinée, on obtient une coupe transversale, ou instantanée, pour l'ensemble des individus. Il est même possible d'envisager des données croisées de plus de deux dimensions.

Sevestre (2002) et Hsiao (2003) affirment que la double dimension des données de panel constitue un avantage par rapport aux autres types de données, cette double dimension permet de prendre en considération aussi bien la dynamique des comportements ainsi que leur diversité à travers les deux coupes transversale et longitudinale. Cette méthode donne également un grand nombre de points de données augmentant ainsi le degré de liberté et réduisant la colinéarité parmi les variables explicatives améliorant ainsi l'estimation économétrique.

II.8.2 Modèles et méthodes d'estimations

De nombreux modèles économétriques, notamment dans le domaine des études internationales, peuvent être confrontés à des données croisées, le caractère particulier de celles-ci invite à considérer des spécifications et des méthodes d'estimation adaptées. Différents modèles ont été proposés bien que la terminologie n'est pas totalement standardisée, il convient, si l'on souhaite mettre en œuvre la méthode indiquée, de s'assurer que l'on a bien identifié celle-ci.

On considère, l'équation économétrique de variable endogène Y , d'explicatives x et z (et la constante), de coefficients a , b et c , et d'aléa ϵ , supposée s'appliquer aux données de panel étudiées suivante :

$$Y = a + b * x + c * z + \epsilon \quad (6)$$

La relation s'écrit encore, pour l'observation it :

$$Y_{it} = a + b * x_{it} + c * z_{it} + \epsilon_{it} \quad (7)$$

La modélisation particulière porte uniquement sur la spécification des aléas ϵ_{it} . La forme de base s'écrit simplement :

$$\epsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it} \quad (8)$$

Avec u_i qui désigne un terme constant au cours du temps, ne dépendant que de l'individu i , v_t un terme ne dépendant que de la période t , et w_{it} un terme aléatoire croisé.

La suite dépend des hypothèses retenues quant aux composantes u_i , v_t et w_{it} et à leurs relations. . .

Méthode "naïve"

Une première méthode, naïve, consiste à appliquer simplement les OLS sur l'ensemble des données mises bout-à-bout sans se préoccuper de leur nature particulière ni de celle de l'aléa ϵ .

Modèle à effets fixes

Ce modèle, également appelé modèle de la covariance, suppose que u_i et v_t sont des effets constants, non aléatoires, qui viennent donc simplement modifier la valeur de la constante α_0 de l'équation 7 selon les valeurs de i et de t .

L'estimation s'opère par les OLS, après ajout aux explicatives des indicatrices, ou dummy variables, associées aux individus i et aux périodes t .

Modèle à effets aléatoire

Ce modèle, encore appelé modèle à erreur composée, suppose les u_i et v_t véritablement aléatoires. La spécification de base suppose :

- les u_i , v_t et w_{it} centrés (ie d'espérance nulle)

- les u_i , v_t et w_{it} homoscédastiques et d'écart type respectifs u , v et w .
- les u_i , v_t et w_{it} non corrélés et indépendants les uns des autres.

L'idée de cette modélisation est que les trois effets ne s'exercent plus sur la constante du modèle 7, mais véritablement sur la perturbation aléatoire ϵ . La méthode vise ensuite à préciser ces effets pour en tenir compte pour affiner l'estimation.

Sous les hypothèses indiquées, la variance de l'aléa ϵ est :

$$\text{var}(\epsilon) = \sigma * u^2 + \sigma * v^2 + \sigma * w^2 \quad (9)$$

L'estimation du modèle, tels les doubles moindres carrés ou la méthode des variables instrumentales, procède en deux étapes : la première estime les composantes de la variance apparaissant dans la relation 9, ces estimations sont ensuite utilisées pour estimer l'équation 7 par les moindres carrés généralisés, la structure de variance-covariance des aléas étant approximativement connue. Bien que les modèles à effets fixes et à effets aléatoires paraissent de nature différentes, le second est généralement recommandé. Des tests statistiques permettent d'éprouver les deux hypothèses.

II.8.3 Estimation du modèle de gravité

De par leur nature même, les modèles de gravité relèvent du domaine des données de panel. Si toutes les observations sont contemporaines, le choix d'une formalisation (non temporelle) inspirée des modèles précédents permet l'estimation, et en particulier la mesure de l'effet-distance associé aux variables D_{ij} .

Si les observations sont en outre temporelles (Y_{ijt} , X_{it} ...), les données sont à trois dimensions et il faut fixer i , j ou t pour utiliser les logiciels usuels qui n'en admettent que deux, ou recourir à des procédures avancées ou à la programmation, après formalisation précise du modèle.

II.9 Analyses de régression et validité de le modélisation

L'exactitude d'une équation de régression joue un rôle important dans l'analyse de régression. Tous les modèles incluent une certaine marge d'erreur, mais comprendre les statistiques permet de déterminer si le modèle peut être utilisé dans l'analyse ou si des

ajustements doivent être apportés.

Deux techniques permettent de déterminer la validité d'un modèle de régression : l'analyse exploratoire et l'analyse de confirmation.

II.9.1 Analyse exploratoire

L'analyse exploratoire utilise un ensemble de techniques visuelles et statistiques pour permettre de comprendre les données. Au cours de l'analyse exploratoire, il faut tester les hypothèses d'une régression par les moindres carrés ordinaires et comparer l'efficacité des différentes variables explicatives.

Voici les hypothèses qui doivent être testées et vérifiées pour utiliser la méthode des moindres carrés ordinaires ^[4] :

- Le modèle doit être linéaire.
- Les données doivent être échantillonnées de manière aléatoire
- Les variables explicatives ne doivent pas être colinéaires
- Les variables explicatives doivent présenter une erreur de mesure négligeable
- La somme attendue des résiduels est zéro
- La variance des résiduels est homogène
- Les résiduels sont distribués normalement.
- Les résiduels adjacents ne doivent pas présenter d'auto-corrélation

L'analyse exploratoire permet de comparer l'efficacité et la précision de différents modèles, mais pas de déterminer si le modèle peut être utilisé ou s'il doit être rejeté. L'analyse exploratoire doit être effectuée avant l'analyse de confirmation pour chaque modèle de régression et répétée pour comparer des modèles.

Les diagrammes et statistiques suivants peuvent être utilisés dans le cadre d'une analyse exploratoire^[4] :

- Nuage de points et matrice de nuages de points
- Histogramme et distribution normale
- Équation de régression et prévision de nouvelles observations
- Coefficient de détermination, R^2 et R^2 ajusté
- Erreur résiduelle standard
- Diagramme à points

L'analyse exploratoire doit débiter au moment du choix des variables explicatives et avant de créer un modèle de régression.

Nuage de points et matrice de nuages de points

La méthode des moindres carrés ordinaires étant une méthode de régression linéaire, l'une des hypothèses principales est que le modèle doit être linéaire. Un nuage de points ou une matrice de nuages de points peuvent permettre d'évaluer la linéarité entre la variable dépendante et les variables explicatives, mais également la colinéarité entre les variables exogènes.

Histogramme et distribution normale

Les histogrammes peuvent servir à visualiser la distribution des différentes variables afin de faire un choix concernant la transformation des variables.

L'équation de régression et les coefficients de détermination

Plusieurs sorties statistiques sont disponibles une fois le modèle de régression créé, ce qui inclut l'équation de régression, la valeur R^2 , et le test de Durbin-Watson. Une fois que le modèle de régression créé, il faut utiliser les sorties et diagrammes requis pour tester les hypothèses restantes de régression par les moindres carrés ordinaires.

L'équation de régression fournit des informations utiles concernant l'influence de chaque variable explicative sur les valeurs de prévision, notamment le coefficient de régression pour chaque variable explicative. Les valeurs de pente peuvent être comparées pour déterminer l'influence relative de chaque variable explicative sur la variable dépendante; plus la valeur de pente est éloignée de zéro (que la valeur soit positive ou négative), plus l'influence est grande. L'équation de régression peut également être utilisée pour prévoir des valeurs pour la variable dépendante en saisissant des valeurs pour chaque variable explicative.

Le coefficient de détermination, symbolisé par R^2 , mesure la façon dont l'équation de régression modélise les points de données réels. La valeur R^2 est un nombre compris entre 0 et 1, les valeurs les plus proches de 1 indiquant des modèles d'une plus grande exactitude. Une valeur R^2 égale à 1 désigne un modèle parfait, ce qui est hautement improbable dans des situations réelles, étant donné la complexité des interactions entre différents facteurs et des variables inconnues.

La valeur R^2 ajustée, qui est également comprise entre 0 et 1, tient compte des variables

explicatives supplémentaires, ce qui atténue le rôle que joue le hasard dans le calcul. La valeur R^2 ajustée doit être utilisée pour les modèles qui utilisent de nombreuses variables explicatives ou pour comparer des modèles comportant différents nombres de variables explicatives.

Le R-carré ne peut déterminer si les estimations des coefficients et les prévisions sont biaisées, c'est pourquoi les graphiques des valeurs résiduelles sont nécessaires.

-Quelle doit être la hauteur du R au carré dans l'analyse de régression ?

Il est important de savoir quel valeur de R au carré est acceptable. Cela dépend de l'objectif de l'étude : Décrire la relation entre les exogènes et la variable expliquée, ou bien prédire la variable endogène.

Contrairement au deuxième cas, si l'objectif principal est de déterminer quels estimateurs sont statistiquement significatifs et comment les changements dans les estimateurs sont liés aux changements dans la variable endogène, le R au carré est presque totalement hors de propos. La valeur du R au carré n'affecte pas la façon dont sont interprétées la relation entre l'endogène et les exogènes.^[5]

Erreur résiduelle standard

L'erreur résiduelle standard mesure la précision avec laquelle le modèle de régression peut prévoir les valeurs avec de nouvelles données. Les valeurs plus faibles indiquent un modèle plus précis;

Diagramme à points

Les diagrammes à points peuvent être utilisés pour analyser les variables explicatives pour les modèles tels que l'agrégation et les points aberrants, qui peuvent affecter la précision du modèle.

II.9.2 Analyse de confirmation

L'analyse de confirmation est le processus qui consiste à tester le modèle par rapport à une hypothèse nulle. Dans une analyse de régression, l'hypothèse nulle signifie qu'il n'existe aucune relation entre la variable dépendante et les variables explicatives. Les valeurs de pente d'un modèle sans relation seraient égales à 0. Si les éléments de l'analyse de confirmation sont statistiquement pertinents, l'hypothèse nulle est écartée (en d'autres termes, la pertinence statistique indique qu'il existe une relation entre les variables dépendantes et explicatives).

Les sorties statistiques suivantes sont utilisées pour déterminer la pertinence dans le cadre de l'analyse de confirmation^[4] :

- Statistique F et sa valeur p associée
- Statistiques t et leurs valeurs p associées
- Intervalles de confiance

Statistique F et sa valeur p associée

La statistique F est une statistique globale renvoyée par un test de Fischer, qui indique la capacité de prévision du modèle de régression en déterminant si tous les coefficients de régression du modèle sont significativement différents de 0. Le test F analyse l'influence combinée des variables explicatives, plutôt que de les tester individuellement. La statistique F est associée à une valeur p, qui indique la probabilité que les relations dans vos données soient le fruit du hasard. Puisque les valeurs p reposent sur les probabilités, les valeurs sont données sur une échelle allant de 0,0 à 1,0. Une valeur p basse, en général 0,05 ou moins, est requise pour déterminer que les relations du modèle sont réelles (c'est-à-dire, qu'elles ne sont pas le fruit du hasard) et pour écarter l'hypothèse nulle.^[5]

Statistiques t et leurs valeurs p associées

La statistique t est une statistique locale renvoyée par un test t, qui indique la capacité de prévision de chaque variable explicative individuellement. Comme le test F, le test t analyse si les coefficients de régression du modèle sont significativement différents de zéro. Toutefois, puisque le test t est effectué sur chaque variable explicative, le modèle renvoie une valeur statistique t pour chaque variable explicative, au lieu d'une par modèle. Chaque statistique t est associée à une valeur p, qui indique la pertinence de la variable explicative. Comme pour les valeurs p du test F, la valeur p de chaque test t doit être inférieure ou égale à 0,05 pour écarter l'hypothèse nulle. Si la valeur p d'une variable est supérieure à 0,05, la variable doit être écartée et un nouveau modèle créé, même si la valeur p globale était significative.

Intervalles de confiance

Les intervalles de confiance montrent le coefficient de régression pour chaque variable explicative et les intervalles de confiance de 90%, 95% et 99% associés. Les intervalles de confiance peuvent par conséquent être utilisés avec les valeurs p provenant des tests t

pour évaluer l'hypothèse nulle en ce qui concerne les variables explicatives individuelles. Les coefficients de régression ne doivent pas être égaux à 0 pour pouvoir écarter l'hypothèse nulle et continuer à utiliser le modèle. Par conséquent, pour chaque variable explicative, le coefficient de régression et les intervalles de confiance associés ne doivent pas inclure la valeur 0.

II.10 Interprétation des coefficients et des tests statistiques

II.10.1 Interprétation des coefficients d'un modèle de type log-log

Considérons le modèle linéaire dans lequel la variable dépendante Y et la variable indépendante X_{1i} sont exprimées en logarithme :

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 * \ln X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \epsilon_i \forall i \in 1;N \text{ Avec } \epsilon_i \text{ le terme d'erreur.} \quad (10)$$

Pour savoir comment interpréter le coefficient β_1 , il suffit d'étudier la dérivée partielle de Y par rapport à X_1 en passant par une transformation exponentielle. Nous obtenons :

$$\beta_1 = \frac{X_{1i}}{\partial X_{1i}} * \frac{\partial Y_i}{Y_i} \quad (11)$$

On reconnaît donc bien ici une élasticité. Elle peut être interprétée comme le changement de $\beta_1\%$ de Y induite par un changement temporel de 1%, toutes choses égales par ailleurs. Notons qu'il convient de parler d'élasticité partielle puisque la régression prend en compte d'autres variables.^[6]

II.10.2 Tests statistiques

Test de Durbin et Watson

Le test de Durbin-Watson est un test statistique destiné à tester l'autocorrélation des résidus dans un modèle de régression linéaire. Il a été proposé en 1950 et 1951 par James Durbin et Geoffrey Watson.

Le test de Durbin-Watson cherche à vérifier la significativité du coefficient dans la formule :

$$\epsilon_t = \rho \epsilon_{t-1} + u_t \quad (12)$$

où ϵ_t est le résidu estimé du modèle et u_t est un bruit blanc

L'hypothèse nulle (H_0) stipule qu'il y a non auto-corrélation donc $\rho = 0$. L'hypothèse de

recherche (H1) stipule qu'il y a auto-corrélation donc $\rho \neq 0$ avec toujours $|\rho| < 1$.

La statistique de Durbin-Watson est définie par :

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2}. \quad (13)$$

La statistique DW prend ses valeurs entre 0 (auto-corrélation linéaire positive) et 4 (auto-corrélation linéaire négative). L'hypothèse nulle est retenue si la statistique a une valeur proche de 2 (pas d'auto-corrélation linéaire). On note d_1 et d_2 les deux valeurs seuils correspondant à la tolérance tel que $d_1 < 2 < d_2$. [7]

DW	$[0 ; d_1]$	$[d_1 ; d_2]$	$[d_2 , 4 - d_2]$	$[4 - d_2 , 4 - d_1]$	$[4 - d_1 ; 4]$
Analyse	$\rho > 0$ Auto-corrélation positive	Indéterminée	Hypothèse nulle valide	Indéterminée	$\rho < 0$ Auto-corrélation négative

Figure 3 – Test de Durbin Watson

Test de Breusch-Pagan

le test de Breusch-Pagan permet de tester l'hypothèse d'homoscédasticité du terme d'erreur d'un modèle de régression linéaire. Il cherche à déterminer la nature de la variance du terme d'erreurs : si la variance est constante, alors on a de l'homoscédasticité ; en revanche, si elle varie, on a de l'hétéroscédasticité.

Si les conditions du théorème de Gauss-Markov sont respectées, les MCO sont un estimateur dit "BLUE" (Best Linear Unbiased Estimator), c'est-à-dire qu'il est sans biais et à variance minimale. En cas d'hétéroscédasticité, il reste sans biais mais n'est plus à variance minimale. Ainsi, avant de déterminer l'estimateur à utiliser, on peut commencer par appliquer le test de Breusch-Pagan pour déterminer s'il y a présence ou non d'hétéroscédasticité. On pose l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative :

$$H_0 : y_i = \alpha + \beta x_i + \gamma z_i + \varepsilon_i ; V(\varepsilon_i) = \sigma^2 ; i = 1, \dots, N \quad (14)$$

$$H_1 : y_i = \alpha + \beta x_i + \gamma z_i + \varepsilon_i ; V(\varepsilon_i) = \sigma_i^2 = \eta_1 + \eta_2 x_i + \eta_3 z_i + \omega_i \quad (15)$$

où η_1, η_2, η_3 sont des coefficients et ω_i un bruit blanc.

Si la statistique de Breusch-Pagan est supérieure à celle lue dans la table du Chi-Deux c'est-à-dire si la p-value est inférieure à un certain seuil (souvent 5 %), alors on rejette l'hypothèse nulle d'homoscédasticité. [8]

Test de Jarque Bera

Le test de Jarque-Bera ne teste pas à proprement parler si les données suivent une loi normale, mais plutôt si le kurtosis et le coefficient d'asymétrie des données sont les mêmes que ceux d'une loi normale de même espérance et variance.

On a donc :

$$H_0 : S = 0 \text{ et } K = 3, \quad (16)$$

$$H_1 : S \neq 0 \text{ ou } K \neq 3 \quad (17)$$

Il s'agit d'un test du type multiplicateur de Lagrange.

Si $|JB| < 0,5$, on rejette H_0 , cela veut dire que les erreurs ne sont pas normalement distribués.

Si $|JB| > 0,5$, on accepte H_0 , il y a normalité des résidus. ^[9]

Test de Hausman

Le test de spécification d'Hausman (1978) est un test général qui peut être appliqué à des nombreux problèmes de spécification en économétrie, traitant avec le problème d'endogénéité.

Son application la plus répandue est celle des tests de spécification des effets individuels aléatoires en panel.

On définit la statistique de test de Hausman pour l'hypothèse nulle (H_0) d'absence de corrélation entre erreur spécifique et variables explicatives.

Du résultat de ce test dépend le choix de la méthode d'estimation qui sera finalement retenue.

Si la probabilité du test de Hausman est supérieure au seuil de 10 %, on ne peut rejeter l'hypothèse H_0 . On doit donc privilégier l'adoption d'un modèle à effets aléatoires et retenir l'estimateur des GLS (Generalized least-squares).^[10]

II.11 Récapitulatif de la méthodologie

Il n'existe pas de méthodes précises à suivre pour obtenir un modèle gravitationnel optimal, nous avons cependant décider de suivre les étapes représente dans la figure 4 afin d'atteindre nos objectifs.

Conclusion

Nous avons consacré ce chapitre à l'exposition des notions qu'il est indispensable de posséder pour se faire une idée exacte du commerce international et de permettre l'exportation d'une démarche stratégique d'internalisation qui inclut son intérêt, ses objectifs, ses risques ainsi que les choix stratégiques qui s'offrent au gouvernement algérien.

De plus, nous avons expliqué les méthodologies de modélisation empiriques utilisées dans notre travail, avec toutes leurs étapes, en partant de la conception des données de panel, à l'estimation des coefficients nécessaires à la modélisation.

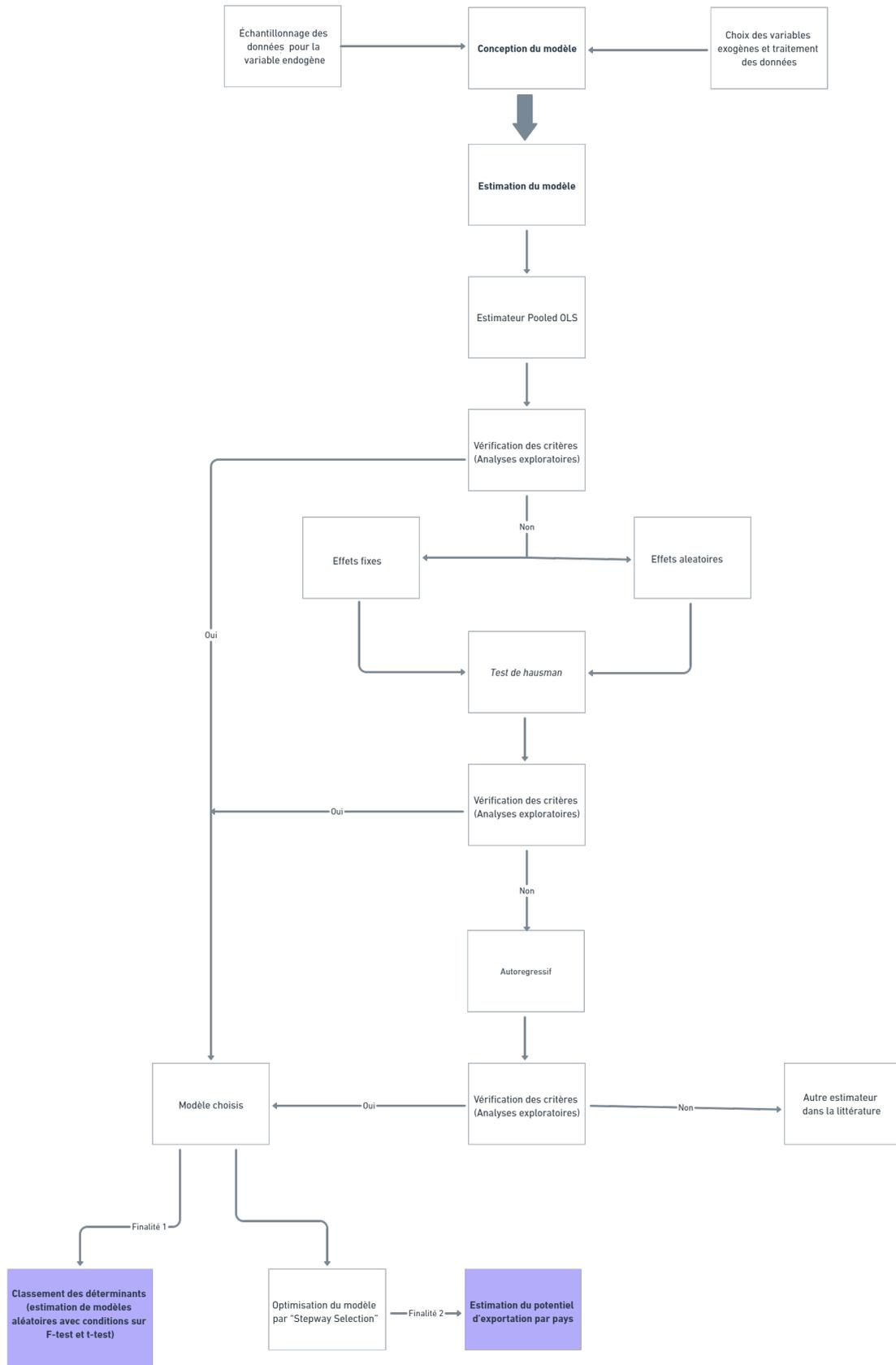


Figure 4 – Schéma récapitulatif de la méthodologie à suivre

Troisième partie

État des lieux

Introduction

L'Algérie, pays à potentiel considérable en ressources naturelles et financières n'arrive pas à développer ses exportations hors hydrocarbures jusqu'au jour d'aujourd'hui. En effet, pratiquement 97 % de ses exportations restent dominées par le secteur des hydrocarbures.

La chute des prix du pétrole sur le marché mondial, ne fait que confirmer le caractère primordial sinon vital et urgent de diversifier l'économie nationale Dans le but d'intégrer des marchés internationaux.

Les exportations sont la principale source substantielle de revenus en devises poussant l'Algérie vers un processus d'intégration à l'économie mondiale. Une stratégie performante des exportations algériennes est nécessaire afin de mener à bien cette mission.

Ce présent chapitre est consacré à la présentation des caractéristiques du commerce extérieur en Algérie, ainsi qu'à son évolution depuis l'indépendance. Il sera divisé en deux phases :

Une première phase consiste en la présentation de l'organisme d'accueil ainsi qu'un état des lieux du commerce extérieur en Algérie, donnant lieu à un diagnostic du positionnement dans le commerce international ainsi que la réalité des exportations algériennes et les dispositifs de promotions entrepris.

La seconde phase de recherche a été consacrée aux principaux organismes, opérateurs et institutions impliqués dans les exportations hors hydrocarbures en Algérie, afin de collecter les informations relatifs aux facilitations existantes et les données nécessaires aux diagnostics.

III.1 Contexte du projet

III.1.1 Le groupe Banque mondiale

Le Groupe de la Banque mondiale (WBG) est un regroupement de cinq organisations internationales réalisant des prêts à effet de levier pour les pays en développement. Le groupe fondé le 4 juillet 1944, est basé à Washington. Il a fourni environ 61 Mds de USD en prêts pour les pays en développement pour l'année 2014. Ce groupe est lié à l'Organisation des Nations unies (ONU). (Banque Mondiale, SD) Les cinq organisations unies dans ce groupe sont :

1. **BIRD** : La Banque internationale pour la reconstruction et le développement.
2. **IDA** : L'association internationale de développement.
3. **IIFC** : La Société financière internationale.
4. **MIGA** : L'Agence multilatérale de garantie des investissements.
5. **CIRDI** : Le Centre international pour le règlement des différends relatifs aux investissements.

La Banque mondiale est un sous-ensemble du GBM réunissant la Banque internationale pour la reconstruction et le développement (BIRD) et l'Association internationale de développement (IDA).

III.1.2 Projet de la banque mondiale en Algérie

La Banque mondiale est engagée dans la mise en œuvre d'un projet d'assistance technique au gouvernement Algérien pour la levée des barrières à l'exportation, notamment pour les filières hors hydrocarbures présentant un potentiel d'exportation significatif. Le projet a pour principal objectif d'identifier les leviers d'appui permettant d'établir des lignes directrices orientant les choix stratégiques d'exportations.

Dans ce contexte, s'inscrit notre projet de fin d'étude. Notre rôle est de réaliser un état des lieux des exportations actuelles, ainsi qu'à identifier les facteurs clés de succès des stratégies d'exportations afin d'évaluer le potentiel de ces dernières.

III.2 Situation du commerce extérieur en Algérie

L'Algérie a connu une évolution de la politique commerciale durant les années 1970 et 1980, en conformité avec les grands choix politiques, économiques et sociaux du pays. L'économie nationale était dominée par les entreprises publiques détentrices de monopoles dans la plupart des secteurs d'activités, particulièrement au niveau du commerce extérieur.

Quelques adaptations ont été introduites pour les considérations liées aux restrictions au commerce et aux paiements extérieurs qui consistaient en des réductions des importations visant à réduire les besoins de financements extérieurs ; mais ceci entraînait un sérieux resserrement des approvisionnements des entreprises et des ménages.

Ce n'est qu'à partir de 1994, après de nombreuses crises nées du choc pétrolier de 1986 et de l'absence de réformes budgétaire et de mesures de redressement économique

que les réformes ont été introduites dans le cadre de la mise en œuvre d'un programme de stabilisation et de relance de la croissance économique adossé aux accords passés avec le Fond monétaire international FMI.

C'est en 1987 que l'Algérie a manifesté son intention d'intégrer le système du commerce multilatéral régi par l'Accord Général sur les Tarifs douaniers et le Commerce (GATT), puis à partir de 1995 par l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC).

L'Algérie s'est engagée essentiellement à :

- La diversification des échanges
- Le relèvement du niveau général de compétitivité du secteur des fabrications industrielles
- La maîtrise et le contrôle des importations de produits agroalimentaires.

III.3 Diagnostic externe du commerce extérieur Algerien

III.3.1 Analyse des chiffres du commerce extérieur

Analyse des échanges extérieurs

L'analyse de l'évolution du commerce extérieur de l'Algérie fait ressortir les principales caractéristiques, telles que la stabilité de la structure globale mono-exportatrice d'hydrocarbures, la faible diversification des produits exportés, le déséquilibre accentué de la balance commerciale aggravant ainsi le niveau d'extraversion de l'économie nationale et sa dépendance énergétique comme source de financement. Elle demeure fragilisée, car elle dépend de la conjoncture internationale des matières premières, à l'export pour les hydrocarbures et à l'import pour les produits de base.

— Échanges commerciaux des biens

L'Algérie a enregistré une balance commerciale excédentaire entre 2000 et 2014. En 2015, le déficit commercial atteint près de 14 milliards de dollars (figure 5). Cette chute s'explique par le lourd recul des recettes d'exportations d'hydrocarbures (94,5 % du total) qui ont atteint 35,724 milliards de dollars en 2015 contre 60,3 milliards de dollars en 2014, soit un recul de -40,76 % en un an, du fait de la baisse du prix du pétrole (figure 6), une situation similaire à celle de l'année 2009, cela est également la conséquence de l'augmentation régulière des volume d'importations de l'Algérie, impacté par la dévaluation de la monnaie algérienne. La tendance négative a persisté jusqu'en 2021, où la balance commerciale a atteint une valeur positive grâce à l'augmentation des exportations notamment les exportations hors hydrocarbures (figure 7).

Nous pouvons observer dans la figure 6 qu'une grande partie des exportations concerne les exportations en hydrocarbure. Cependant, d'après la figure 2 et 3, nous pouvons voir que les exportations hors-hydrocarbures connaissant une amélioration d'année en année, que ce soit dans l'absolu avec un volume de plus de 4 milliards de \$US courant en 2021 contre 2.3 milliards de \$US en 2020, ou relativement en passant de 8% du volume total en 2020 à 12% du volume total d'exportation en 2021.

Par ailleurs, le taux de couverture des importations par les exportations a atteint 69.19% en 2021. (cf. Direction Générale des Douanes)

En dehors des combustibles, les exportations de l'Algérie sont concentrées sur un petit nombre de produits. Les top five des principaux produits exportés hors combustibles, au titre de la période considérée représentent une part de 77,19% du total des exportations hors combustibles. Les engrais (35,48%), les sucres, mélasses et miel (7,33%), les éléments chimiques et inorganiques (24,61%), les chaux, ciments et matériaux de construction

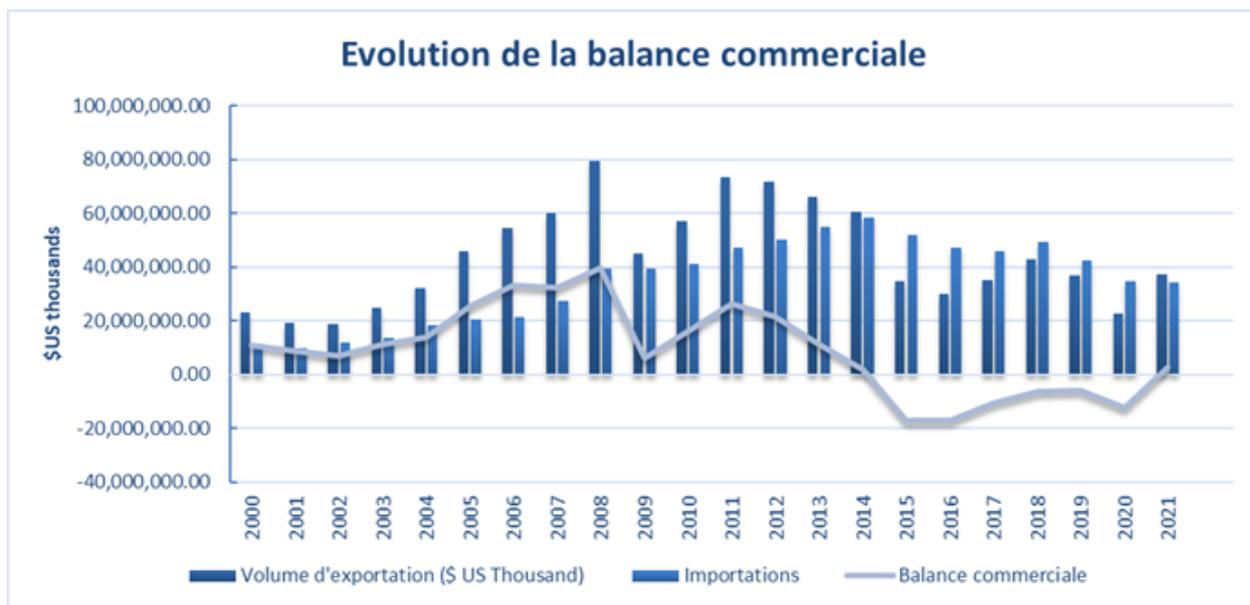


Figure 5 – Évolution de la balance commerciale de l'Algérie..

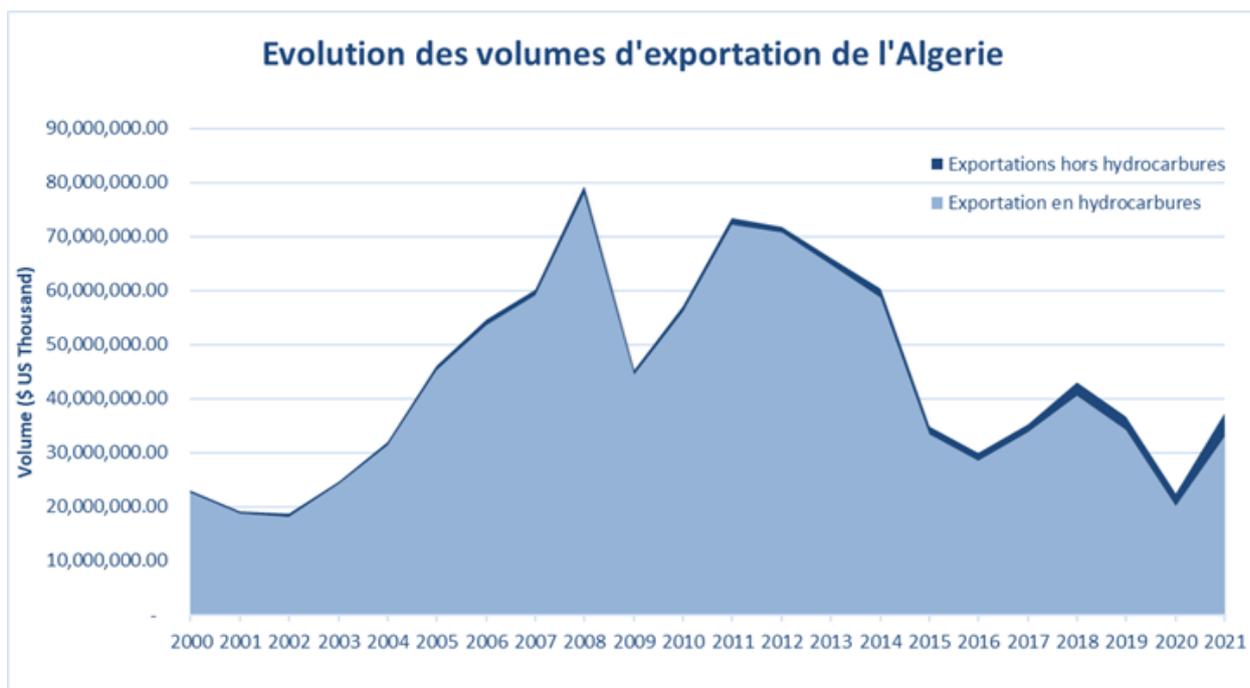


Figure 6 – Évolution des volumes d'exportations en Algérie.

préparés (5,56%) et les fruits, même à coque, frais ou séchés (4,74%) forment l'essentiel des produits d'exportations hors hydrocarbures (figure 8b). La figure 8a permet de voir la répartition des exportations hors-hydrocarbures selon les différents secteurs.^[11]

L'analyse sectorielle du commerce extérieur nous permet d'avoir une meilleure visibilité sur les secteurs d'exportations de l'Algérie ainsi que les produits fréquemment importés entre 2000 et 2019 (figure 9a). Le but étant de développer des secteurs tels que

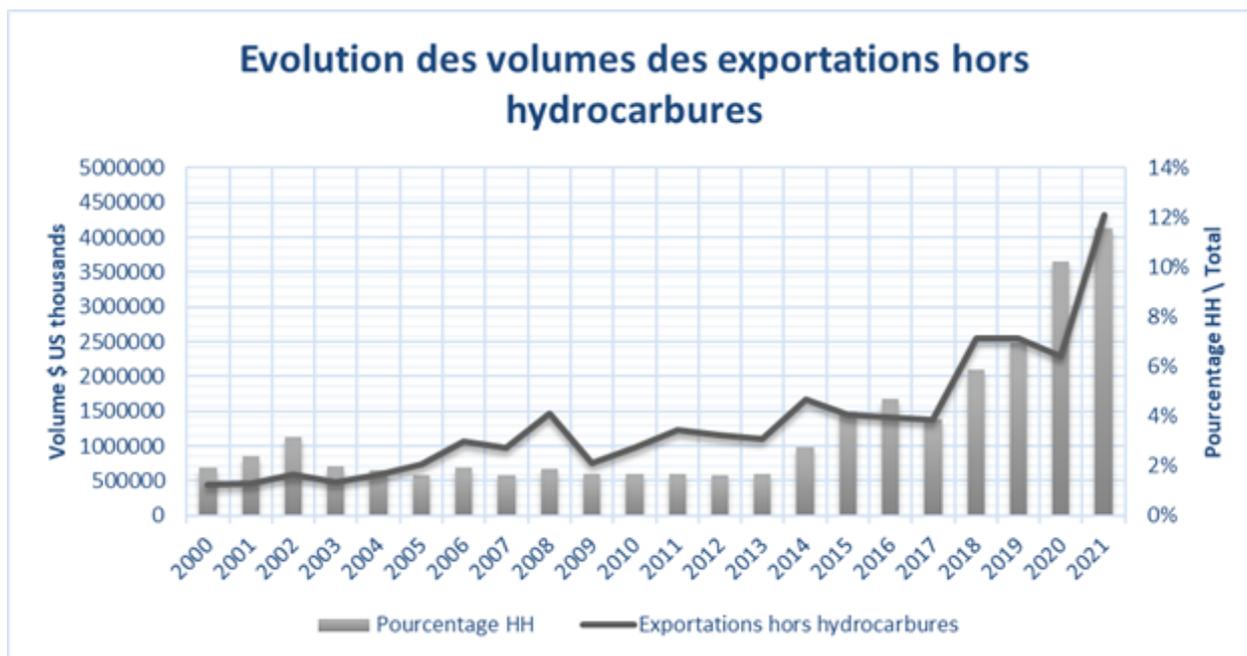
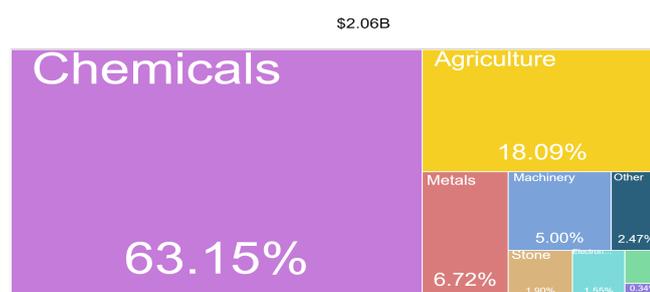
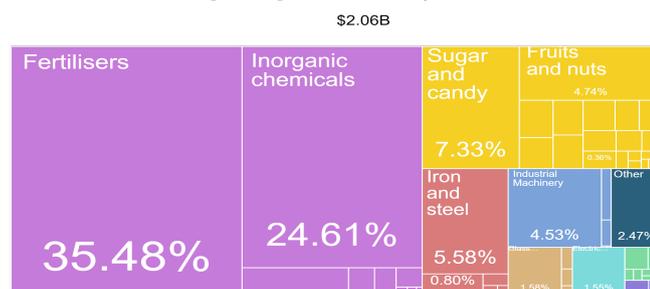


Figure 7 – Évolution des exportations hors hydrocarbures



(a) Répartition par secteur (HS-1 digit)

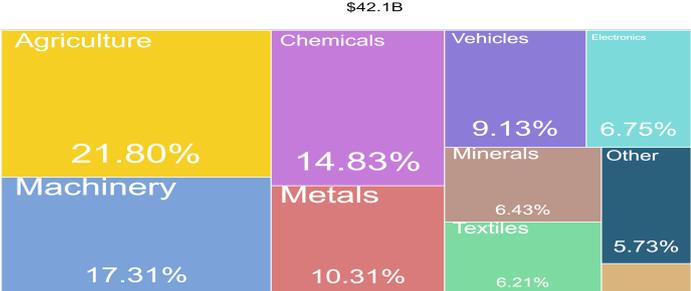


(b) Répartition par produit (HS-2 digit)

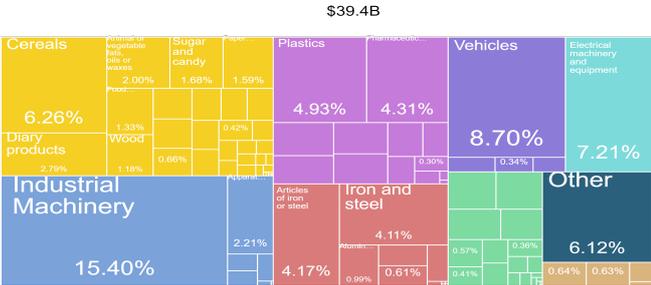
Figure 8 – Répartition des exportations hors-hydrocarbures de l'Algérie en 2019

l'agriculture, matériels de transport et machines, les produits chimiques et minéraux etc qui constituent un grand pourcentage des exportations hors-hydrocarbures de l'Algérie

ou bien d’investir dans des secteurs qui génèrent beaucoup d’importations (figure 9b) afin d’augmenter le taux de couverture.



(a) Répartition par secteur (HS-1 digit)



(b) Répartition par produit (HS-2 digit)

Figure 9 – Répartition des importations de l’Algérie en 2019

— Analyse géographique des échanges commerciaux

En ce qui concerne la répartition des importations par partenaire commercial, les cinq premiers fournisseurs de l’Algérie représentent 47,94 % des importations globales et ce, pour l’année 2020. La Chine a contribué à hauteur de 16,99 % des importations de l’Algérie, suivie par la France, l’Italie, l’Espagne et l’Allemagne avec des parts respectives de 10,44 %, de 8,13 %, de 6,25 % et de 6,13 % (figure 10a).^[12]

Les cinq premiers clients de l’Algérie ont réalisé , à eux seuls, durant l’année 2020, une part de plus de la moitié des exportations algériennes. A ce titre, l’Italie est le principal client de l’Algérie avec une part de 14,47%, suivie par la France, l’Espagne, la Turquie et la Chine avec des parts respectives de 13,69%, 9,84%, 8,91% et de 4,89% (figure 10b).

Les figures 11 et 12 représentent un trademap des flux d’importations et d’exportations de l’Algérie avec les différents pays en 2020.^[13]

Les pays d’Europe demeurent ainsi les principaux partenaires de l’Algérie, sachant



Figure 10 – Client et fournisseurs

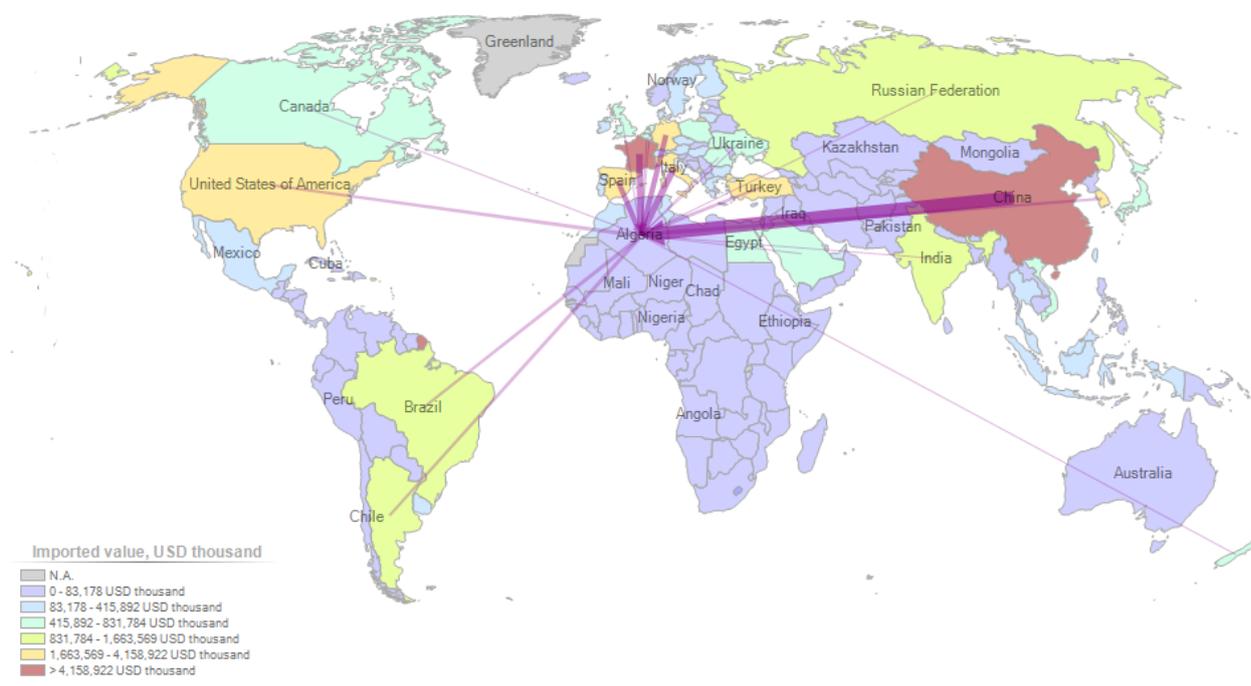


Figure 11 – Liste des pays fournisseurs des produits importés par l'Algérie en 2020.

que 63,69% des exportations algériennes et 53,40% de ses importations proviennent de cette région du monde, dont les pays de l'Union Européenne (UE). Les pays d'Asie occupent, pour leur part, la seconde position dans les échanges commerciaux de l'Algérie, avec une part de 23,92% de la valeur globale.

— Attractivité du marché

Riche en ressources naturelles et économiquement stable, l'Algérie devrait pouvoir attirer un niveau convenable de flux d'investissement direct étranger (IDE). Les flux d'IDE ont été négativement impactés par les troubles sociaux suivis par la pandémie de COVID-19 ces dernières années. D'après les données publiées par la CNUCED dans le Rapport

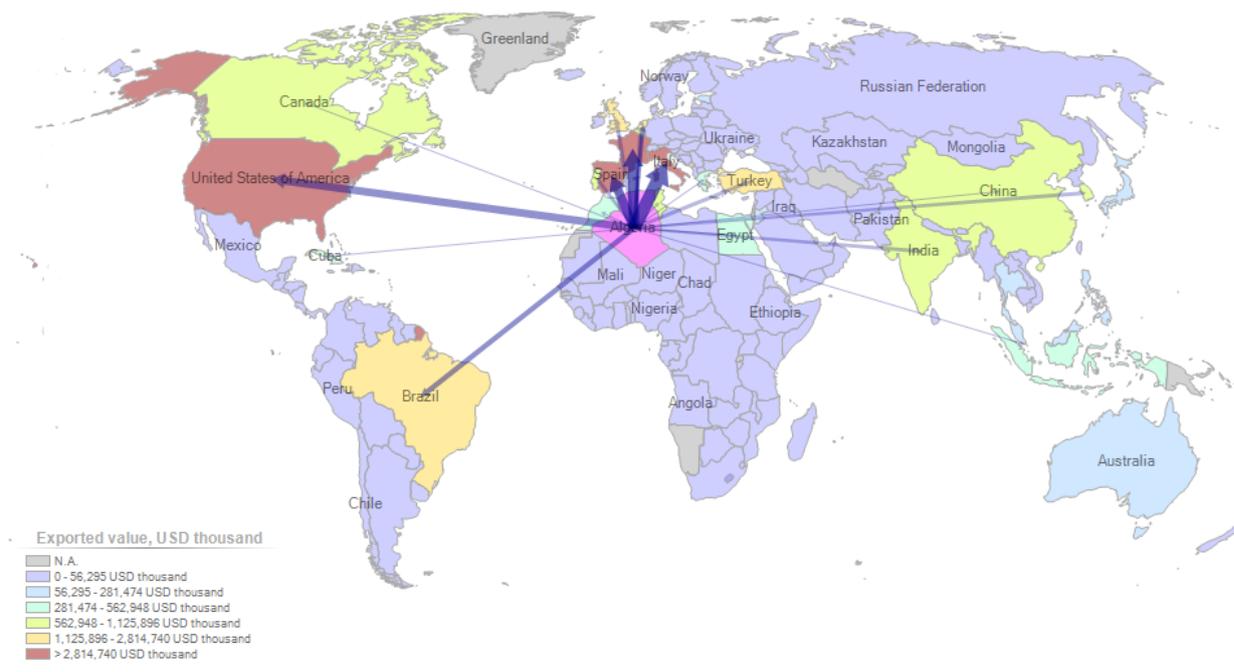


Figure 12 – Liste des pays importateurs des produits exportés par l’Algérie en 2020.

Country Name	IDE (\$US)			
	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2020
Algérie	796,153,519	2,013,854,862	1,913,220,296	1,050,789,998
Égypte, République arabe d’	776,500,000	8,640,540,000	3,501,000,000	7,573,983,333
Maroc	1,387,524,290	2,278,762,101	2,698,047,370	2,519,098,532
Tunisie	624,833,526	1,918,777,764	1,080,961,972	799,219,377

Table 4 – Évolution des IDE des pays voisins de l’Algérie chaque décennie (moyenne).

sur l’investissement mondial 2021, les IDE ont diminué largement sur le continent de l’Afrique en général. Nous pouvons cependant remarquer que généralement l’Algérie reste moins attractif que ses pays voisins hormis la Tunisie (Table 4)

Pratiquement, les flux nets d’IDE ont connu durant la période 2000-2021 des fluctuations remarquables : faibles durant la période 2000-2007 et la période 2012-2020 ; acceptable durant la période 2008-2011. la figure 15 montrent l’évolution des flux d’IDE entrants pour la période (2002-2012).

En 2010, alors que dans beaucoup de pays émergents, on observe une reprise assez importante des flux de capitaux, on n’a pas observé un tel rebond en Algérie. (CNUCED) Les investissements directs étrangers (IDE) en Algérie ont atteint 1,484 milliard de dollars en 2012, contre 2,57 milliards de dollars en 2011, soit une baisse de 42%, Ce recul suit la tendance baissière des IDE dans le monde qui ont chuté de 18% en 2012 pour atteindre 1.350 milliards de dollars.

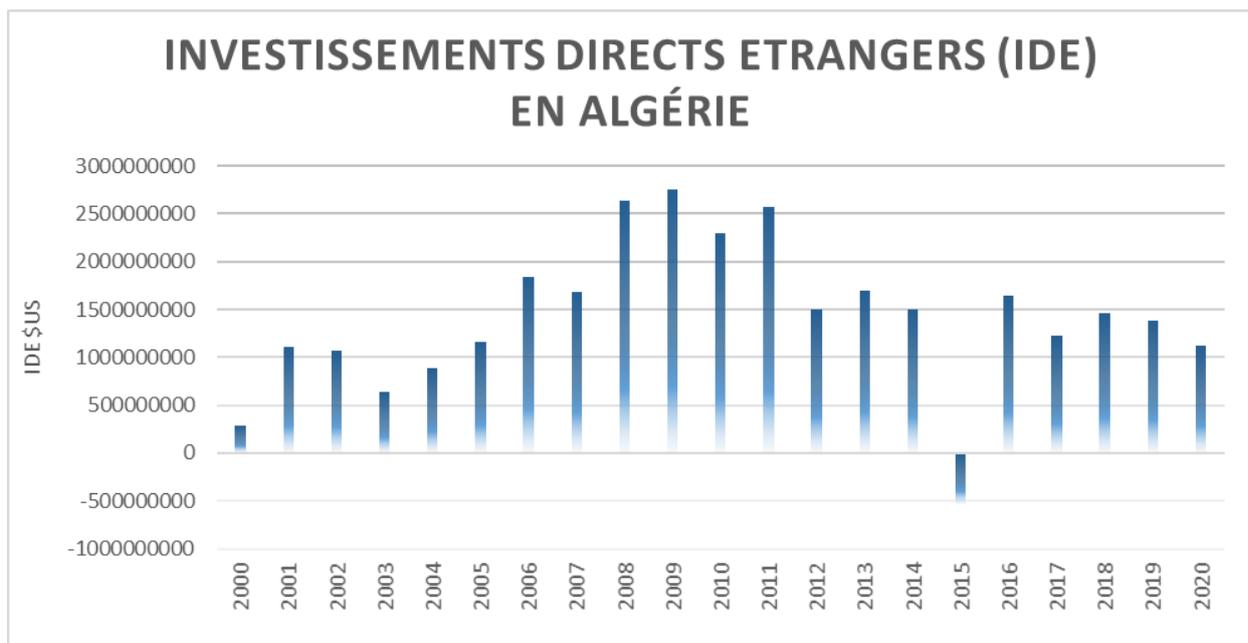


Figure 13 – Investissements étrangers directs, entrées nettes (BDP,USD courants)

En général, l'économie algérienne n'a attiré que peu d'IDE. Sur toute une période allant de 1980 à 2020, leur taux n'a cessé de baisser pour atteindre 0.1% des IDE mondiaux entre 2009 et 2010 (CNUCED). Cela s'explique par la faiblesse de l'attractivité du pays mais aussi par le volume des IDE vers les pays développés, mais encore vers les pays émergents.

En 2015, les flux entrants des IDE en Algérie se sont effondrés, passant d'un investissement étranger net de 1507 million dollars en 2014 à un désinvestissement de 587 million de dollars en 2015. Ce dernier s'explique par la prise de participation majoritaire par l'Etat algérien des actions de Djezzy détenues par VimpelCom en Janvier 2015 pour un montant de 2,6 milliards de dollars. Sans cette opération exceptionnelle les flux entrant d'IDE en Algérie auraient suivi une tendance légèrement haussière par rapport aux deux années précédentes.

En 2016, l'Algérie a attiré 1,5 Md USD en IDE, en partie grâce à l'amélioration des politiques d'investissement et un redressement de la production pétrolière.

Les IDE en Algérie ont diminué de 19 % pour atteindre 1,1 milliard USD en 2020 (contre 1,3 milliard USD en 2019), les flux entrants étant principalement dirigés vers le secteur des ressources naturelles, suite à la crise économique sanitaire mondiale déclenchée par la pandémie de Covid-19. En revanche, le stock d'IDE a augmenté, atteignant 33 milliards USD en 2020.

La Chine et la Turquie ont investi massivement en Algérie en 2018 (dernières données disponibles), reprenant la position historique de la France en tant que premier investisseur dans le pays (figure 16).

LES FLUX D'IDE PAR PAYS ET PAR SECTEUR D'ACTIVITE'

Les pays investisseurs	2018 (dernières données officielles disponibles), en %	Les secteurs investis	2018 (dernières données officielles disponibles), en %
Chine	24,0	Industrie	62,0
Singapour	22,0	Tourisme	18,0
Espagne	17,0	Construction	7,0
Turquie	16,0	Agriculture	4,0
Allemagne	2,0	Services	3,0
Afrique du Sud	2,0		
France	2,0		

Source : Agence nationale pour développement de l'investissement - Dernières données disponibles.

Figure 14 – Les flux d'IDE par pays investisseur et par secteur d'activité..

Pour attirer et encourager les investissements étrangers, le gouvernement a mis en place divers dispositifs très attractifs dont la réduction des impôts sur les sociétés pour les investissements dans certaines zones géographiques, une réduction des contributions sociales pour le recrutement de jeunes, la concession de terres par entente mutuelle (qui permet de bénéficier des mêmes droits qu'un propriétaire) et des exemptions fiscales pour les projets d'exportation durant toute la durée de vie du projet (Cf. le guide d'investissement de KPMG (cabinet de conseil) et ANDI (Agence nationale pour le développement des investissements)).

Le gouvernement s'efforce d'attirer les IDE dans les secteurs susceptibles de créer des emplois et de faire diminuer les importations de biens transformés. Plusieurs secteurs font l'objet d'incitations fiscales pour les investisseurs étrangers, dont l'industrie automobile et le secteur des énergies renouvelables.

Cependant, depuis 2008 une instruction va dans le sens d'une restriction des IDE étrangers. Jusqu'en 2019, pour chaque nouveau projet d'investissement en Algérie, la majorité de son capital (51%) devait être détenue par des partenaires locaux ; cependant, cette limitation a été levée (sauf pour les « secteurs stratégiques » tels que les hydrocarbures, les mines, la défense et les produits pharmaceutiques).^[14]

Le tableau 5 récapitule les points forts et les points faibles des investissements en Algérie.

Conclusion

Malgré les plusieurs tentatives de réformes engagées tant organiques que financières, l'économie algérienne reste toujours dépendante d'une seule ressource d'approvisionnement en liquidité, les hydrocarbures. Ceci s'explique par l'absence d'une économie

Points forts	points faibles
- Les faibles coûts des intrants énergétiques (gaz, carburants et électricité)	- La lenteur de l'administration et l'hyper-trophie du secteur public
- Une réserve de liquidités importante qui diminue sa vulnérabilité face aux variations des prix de matière premières.	- Un climat des affaires de piètre qualité selon les agences d'évaluation internationales.
- Un important potentiel en matière d'énergies renouvelables et de tourisme	-La dépendance de l'économie aux hydrocarbures, qui induit une dépendance aux importations de biens transformés
- Une main-d'œuvre qualifiée et bon marché	- La complexité de la législation fiscale et l'incertitude dans l'interprétation de certains contrats.
- Des réformes visant à encourager les investissements étrangers ainsi que divers dispositifs incitatifs pour encourager l'investissement	- Le fort taux de chômage des jeunes
- La proximité de l'Algérie vis-à-vis de l'Europe, son positionnement géographique d'interface entre Europe et Afrique et au sein du Maghreb	- Un contexte géopolitique régional dégradé (Lybie, Mali, tensions avec le maroc..)

Table 5 – Les points fort et les points faibles des investissements en Algérie

créatrice de richesses hors hydrocarbures qui demeurent toujours très faibles. Ce constat nous amène à dire que malgré les possibilités offertes pour la diversification économique, les exportations hors hydrocarbures restent toujours très marginalisées.

III.3.2 Analyse des facteurs macroéconomiques

Les résultats économiques de l'Algérie se dégradent en raison de la stagnation de la production d'hydrocarbures et d'un modèle de croissance tiré par le secteur public. Les principaux agrégats macro économiques ^[15] décrivant la situation économique de l'Algérie peuvent être résumés comme suit :

- PIB Courant, Mds USD (2020) : 148
- PIB par habitant, USD PPA (2020) : 10 656
- Croissance du PIB (2020) : -4.9%
- Inflation (moyenne 2020) : 2,4%
- Taux de change USD/DZD (moyenne 2020) : 127.1
- Taux de change EUR/DZD (moyenne 2020) : 145.1

Analyse du Produit intérieur Brut :

à partir de la base de données de la banque mondiale, nous avons extrait le PIB total de l'algérie de la période 2000-2020 en dollars courants.(Figure 15)

La croissance annuelle moyenne du PIB réel a atteint 3,3% entre 2010 et 2016 avant de tomber à 1,1% durant la période 2017-2019. entraînant ainsi une croissance négative du PIB par habitant.

Après une contraction de 4,9% en 2020, le PIB a amorcé une légère reprise en 2021 à cause de la montée en puissance des prix et de la demande d'hydrocarbures à l'échelle mondiale qui offre un soulagement temporaire à l'économie algérienne ainsi qu'une nouvelle opportunité d'engager des réformes structurelles.^[1]

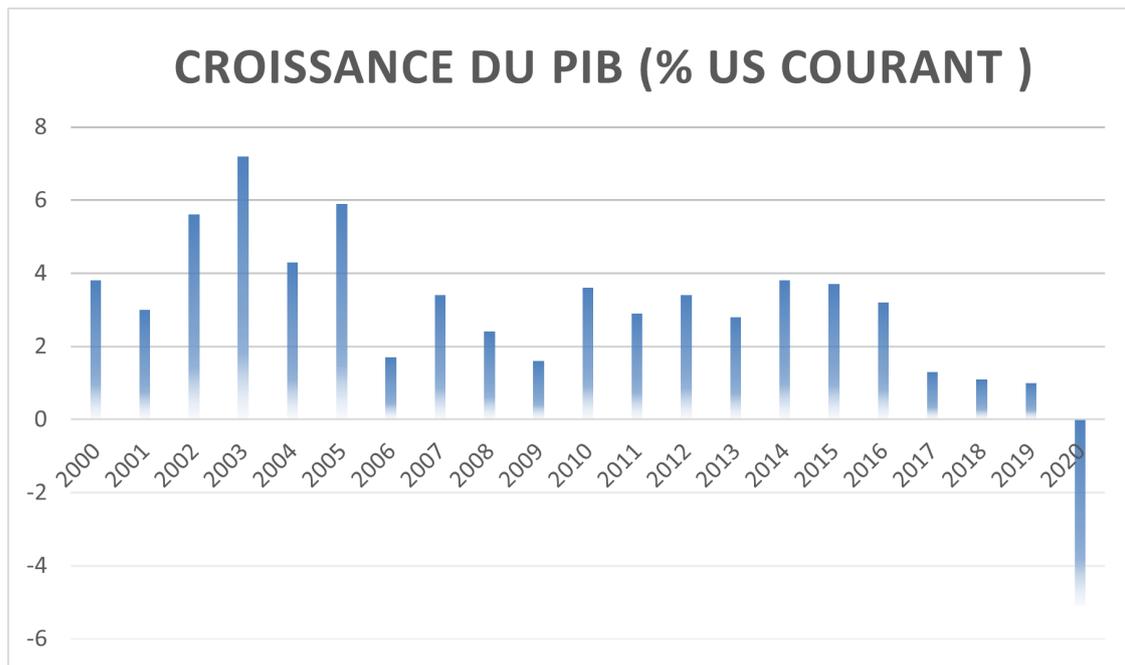


Figure 15 – Croissance du PIB (% US Courant) Algérie [16]

Analyse de l'inflation

En octobre 2021, l'indice des prix à la consommation a augmenté de 9,2 % en glissement annuel, un sommet depuis 2012. Une sécheresse précoce qui a freiné la production agricole et les efforts de rationalisation de subventions alimentaires et des importations ont contribué à une augmentation rapide des prix des produits alimentaires frais et industriels. Dans le même temps, les prix des produits importés et des biens manufacturés ont continué de grimper à un rythme élevé et accéléré, alimentés par une dépréciation soutenue du taux de change. La figure suivante représente l'évolution de l'inflation en pourcentage annuellement de 2000 à 2021. (Figure 16)

En conclusion, l'économie algérienne a connu un rebond de l'activité en 2021 induite par la hausse des prix de l'énergie et l'augmentation des quotas de production de l'OPEP (Organisation des pays exportateurs de pétrole)

En 2022, la croissance ralentira probablement avec l'affaiblissement de l'effet de base, tandis que la production de pétrole pourrait reprendre son déclin structurel lié à un sous investissement dans le secteur.

Toutefois, malgré la fermeture du gazoduc Maghreb-Europe suite au différend avec le Maroc, la forte demande italienne et espagnole devrait se traduire par une croissance des exportations de gaz.

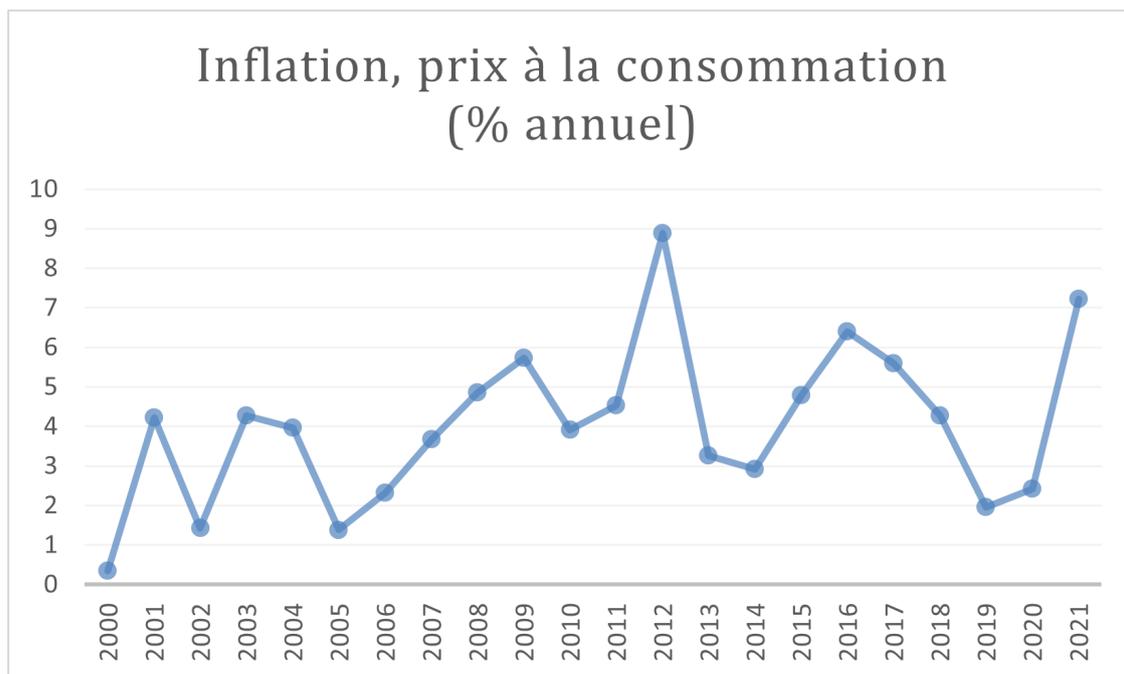


Figure 16 – Inflation, prix à la consommation (% annuel Algérie)
[16]

III.3.3 Les accords commerciaux

L’optimisme d’une Algérie économiquement stable est encore plus fort avec sa signature de l’accord d’association avec l’Union Européenne le 22 Avril 2002 et les efforts qu’elle souscrit pour son adhésion au GATT et l’OMC et des accords avec l’Union Maghrébine.

L’accord d’association avec l’Union Européenne

L’accord d’association avec l’Union européenne constitue le premier accord commercial bilatéral d’importance que l’Algérie a conclu. Cet accord a été signé le 22 avril 2002 (après des négociations qui ont commencé depuis 1997), à Valence en Espagne, l’accord d’association est mis en œuvre le 01/09/2005 (Hachemi, 2007).

— Les pays membres sont représentés dans la table suivante :

La figure ci- dessous (Figure 17) illustre les exportations totales entre l’algérie et les membres de l’UE. Les exportations à destination de l’UE, et ce depuis 2005 représente la moyenne de 70%. La grande partie de cette moyenne est dominée par les produits industriels soit un pourcentage de 59.5% du taux de croissance en 2014, et les principaux produits exportés sont notamment l’ammoniac les engrais, le phosphate, le méthanol et l’hélium.

La république d'Allemagne	La République de Littonie
La république d'Autriche	La République de Lituanie
Le Royaume de Belgique	La République de Malte
La bulgarie	La République de Pologne
La République de Chypre	La République de Slovaquie
La république de Danemark	Le Royaume de Slovénie
Le Royaume d'Espagne	La République d'Estonie
La République de Finlande	La République Italienne
La république Française	La République Portugaise
La Grèce	La Suède
La République de Hongrie	La République Tchèque
L'Irlande	La Roumanie
Le Royaume des Pays Bas	Gran-Duché de Luxembourg

Table 6 – Liste des pays membres de l'Union Européenne
[17]

Les importations dans le cadre de l'Accord d'association avec l'UE se sont établies à 5,9 milliards \$ US, soit plus de 84% de l'ensemble des échanges au titre des accords préférentiels (AP) de l'Algérie.

Les trois principaux fournisseurs de l'Algérie étaient l'Espagne (1,3 milliard \$ US), l'Italie (1,2 milliard \$ US) et la France (1,1 milliard \$ US), représentant ensemble plus de 60% des importations au titre de l'Accord d'association.

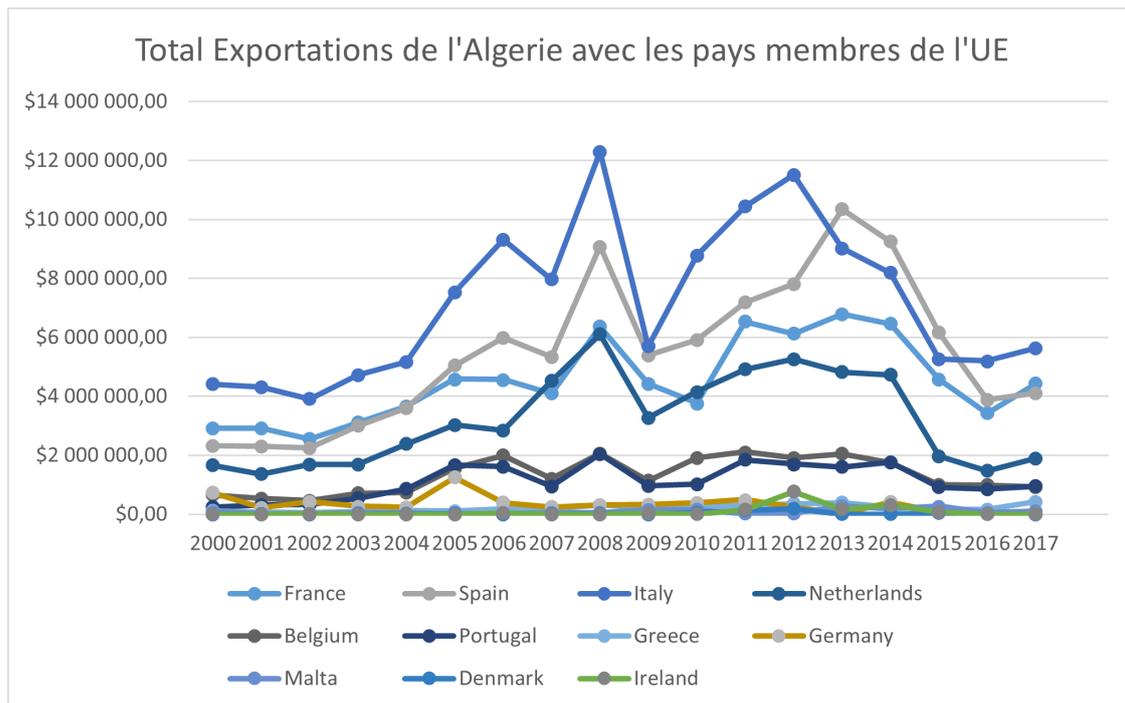


Figure 17 – Total exportations de l'Algérie avec les pays membres de l'UE [16]

L'intégration régionale de l'Algérie au sein de l'Union du Maghreb Arabe

L'Union du Maghreb Arabe (UMA) a été créée officiellement le 17 février 1989 à Marrakech (Maroc) regroupant cinq pays : l'Algérie, la Libye, le Maroc, la Mauritanie et Tunisie. L'UMA est fondée sur les liens solidaires qui unissent les peuples du Maghreb Arabe, liens fondés sur la communauté de l'histoire, de la religion et de la langue. L'objectif est la réalisation d'une stabilité politique de la région du Maghreb et le renforcement des liens de complémentarité économique entre les pays membres.

Accord de libre échange avec la grande zone arabe

L'accord avec la grande zone arabe de libre échange est entré en vigueur le 1er janvier 2009.

Ce programme exécutif prévoit l'établissement d'une zone Arabe de libre échange entre les parties contractantes, son objectif est de relancer le processus d'intégration économique Arabe. Parmi ces pays, la Tunisie et le Maroc constituent les principaux clients de l'Algérie et contribuent fortement aux exportations globales. Les exportations globales représentés dans la figure 16 :

En 2015, Les exportations algériennes vers les pays de la Gzale ont reculé de plus de 40% comparativement à 2014 passant de 3.5 milliards de dollars à 2.1 milliards de

Algérie	Bahrein
Egypte	Koweit
Jordanie	Oman
Tunisie	Yémen
Maroc	Soudan
Lybie	Palestine
Emirates Arabes Unies	Iraq
Arabie Saoudite	Syrie
Qatar	Liban

Table 7 – Liste des pays membres de la Grande Zone Arabe de Libre Echange [18]

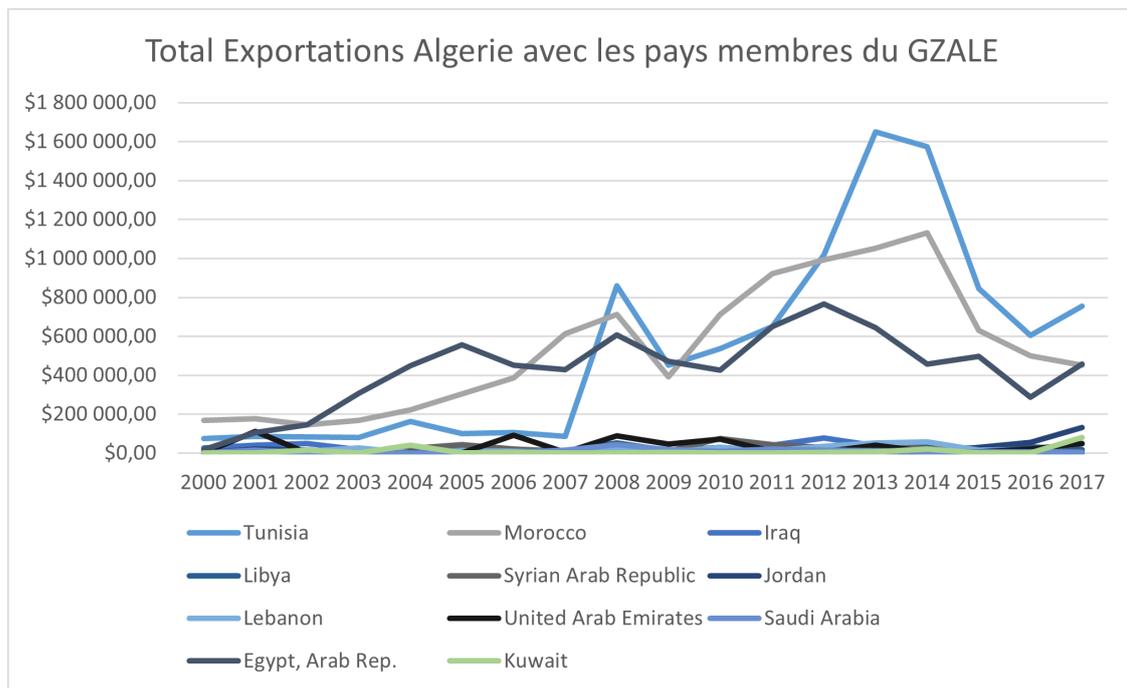


Figure 18 – Total exportations de l'Algérie avec les pays membres de la GZALE [16]

dollars (-40%).

Les exportations hors hydrocarbures (HH) ont également chuté de 52% à 121 millions de dollars

En 2019, les échanges commerciaux avec la Grande zone arabe de libre échange , ont connu une nette amélioration. Ils occupent le deuxième rang avec une portion de 21,59% des exportations et 15,32% des importations algériennes. Les partenaires commerciaux les plus importants de la Grande zone arabe de libre échange sont l'Arabie Saoudite, l'Egypte et la Tunisie. Dans le cadre de cet accord de libre échange, l'Algérie a exporté vers la Tunisie une valeur de 124,23 millions de dollars, soit une augmentation

de +20,67%. Les importations de ce pays ont connu une baisse de 32,86%.

Toutes fois, quelques pays cités ci-dessus font objet d'accord préférentiel avec l'Algérie particulièrement, tel qu'e l'accord préférentiel entre l'Algérie et la Tunisie.

Cet accord, signé le 4 décembre 2008 et entré en vigueur le 1er mars 2014, stipule que les deux pays s'accordent mutuellement des privilèges non moins importants que ceux accordés par chacun d'eux à l'Union Européenne.

III.4 Diagnostic interne du commerce extérieur algérien

Un diagnostic interne va nous aider a cerner les différentes facilitations logistiques, réglementaires, fiscales, etc. misent en place par l'état algérien dans le cadre du commerce extérieur ainsi que les acteurs qui oeuvrent a développer les exportations hors-hydrocarbures de l'Algerie.

III.4.1 Les acteurs de l'exportation

Du fait des nombreuses étapes des chaînes logistiques, une série d'acteurs interviennent dans plusieurs domaines en Algérie comme de manière générale. Pour les exportations, il s'agit de la production et du stockage amont des produits et marchandises, de la préparation et du groupage (domaine de faiblesse de l'Algérie), du transport intérieur, du passage en douane, de la manutention portuaire ou aéroportuaire, du transport international, ainsi que de la manutention, du passage en douane, et du transport intérieur dans les pays de destination.

Nous pouvons décomposer les différents acteurs suivant 3 catégories d'intervention :

- Le transport maritime
- Le passage aux portes de sortie et d'entrée
- Les intervenants terrestres

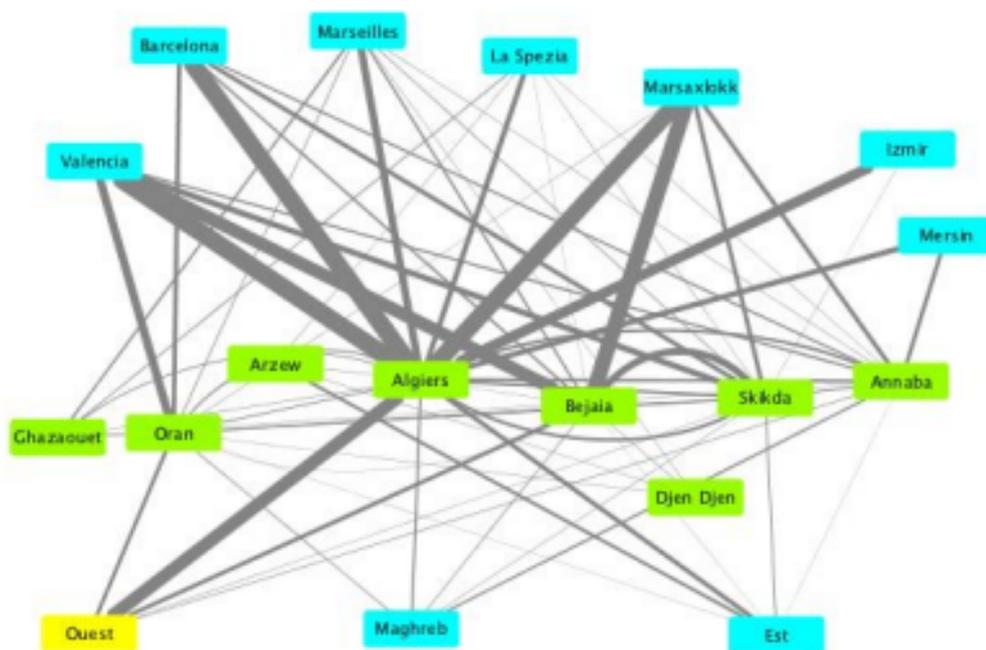
Le transport maritime

L'Algérie dispose d'une flotte nationale de cargos et de ferries, essentiellement par l'entremise des compagnies nationales filiales du Groupe public de transport maritime (GATMA). Ce sont essentiellement les Compagnies nationales de navigation (CNAN-Nord et CNAN-Med) ainsi que l'Entreprise Nationale de Transport Maritime de Voyageurs (ENTMV) via sa filiale Algérie Ferries.

Aujourd'hui, la flotte nationale est constituée de 12 unités, 10 appartenant à la CNAN et

2 appartenant à la société Nolis, une filiale du groupe privé Cevital. En termes de flotte, CNAN Nord dispose de sept navires multi-usages avec une capacité cumulée de 78 000 t de port en lourd (PL) et 5 400 conteneurs équivalents vingt pieds (EVP) par rotation, tandis que CNAN Med dispose de trois navires : deux cargos de marchandises générales et un porte-conteneurs cellulaire neuf d'une capacité de 1 700 EVP ; la capacité cumulée est de 41 000 tPL et 3 150 EVP par rotation pour les conteneurs. Algérie Ferries exploite quatre ferries, dont un est affrété.

Les lignes de conteneurs desservant l'Algérie sont essentiellement assurées par des compagnies maritimes étrangères, principalement européennes : CMA-CGM, Maersk (Seagoline), et MSC. Des compagnies régionales comme Arkas (Turquie) sont aussi présentes. L'examen des capacités des porte-conteneurs servant les différents ports représente sur la figure 19 donne une idée des flux de marchandises. Nous pouvons constater que les ports algériens commerciaux sont essentiellement servis par Barcelone, Valence et Malte (hub de Marsalokk)



Source : calculs effectués par Lloyds list

Figure 19 – Capacité des porte-conteneurs servant les ports algériens (2016)

Le passage aux portes de sortie et d'entrée

Pour la manutention des marchandises maritimes, à l'export comme à l'import, les entreprises portuaires gardent un rôle central. En effet, malgré la publication en 2017

d'un décret permettant l'entrée d'entreprises privées dans le secteur de la manutention et de l'acconage, ces activités sont encore assurées par les ports, ou via des filiales en situation de monopole pour certains quais conteneurs.

Dans l'étape du passage portuaire ou aérien, les consignataires sont les représentants de l'armateur en Algérie. Suite à la libéralisation du secteur du transport maritime avec la loi N° 98-05 du 25 juin 1998 qui a créé le statut de consignataire, les entreprises privées sont autorisées à remplir ce rôle, sans obligation pour les investisseurs étrangers de signer un accord partenariat avec des investisseurs algériens. Par ailleurs, les tarifs sont libres. En conséquence, 195 sociétés et les grands armateurs internationaux ont créé entre autres des filiales de consignation dans les ports qu'ils desservent pour ne pas dépendre de prestataires locaux non modernisés et mieux maîtriser les délais.

Pour le transport aérien, Air Algérie cargo est aussi consignataire et assure la manutention dans les aéroports pour les marchandises que la société transporte. La société Swissport est le second opérateur aéroportuaire.

La tableau 8 resume les differents intervenants pour le passage aux portes de sorties et d'entree.

Les intervenants terrestres

— Le transport routier

Le transport routier assure environ 90 pourcent du transport terrestre de marchandises (2009). Toutefois peu de données sont disponibles si bien que des informations complémentaires sur les flux, les flottes et les opérateurs sont très difficiles à trouver en l'absence de statistiques et d'un observatoire du transport routier organisant la collecte des données et leur traitement.

Le transport routier de marchandises est fragmenté et reste dominé par les artisans et le secteur informel. Il y a ainsi 236 700 opérateurs de transport public de marchandises exploitant 406 500 véhicules, dont 99 pourcent sont privés (2017). Quant au transport pour compte propre, il est mis en œuvre par 211 500 opérateurs économiques exploitant 351 100 véhicules. Il y a donc une forte concurrence sur les prix de transport dans un marché non structuré du fait de la suroffre et de sa fragmentation, et du modèle économique des informels qui ne prennent en considération pour leurs prix que les coûts d'exploitation des camions et fournissent des prestations non officielles et non fiscalisées ^[19].

— Le transport ferroviaire

Le transport par voie ferrée est assuré en Algérie par la Société nationale de transport ferroviaire (SNTF). Cette dernière est en situation de monopole pour le transport de

Intervenant	Fonction
Chargeur (ou affréteur)	Le chargeur est la personne physique ou morale qui, ayant souscrit un contrat d'affrètement, embarque ou et débarque des colis, des marchandises ou des matériaux. Dans la terminologie maritime, le chargeur est l'affréteur.
Consignataire	Le consignataire est celui qui organise l'escale des navires et prend en charge le suivi des marchandises transportées . Il est au service du commandant de bord et travaille pour le compte d'un armateur.
Commissionnaire en douane	Le commissionnaire en douane a la responsabilité de la déclaration en douane, qu'elle soit d'importation ou d'exportation. Il assure l'interface entre les services de transit et comptables des entreprises clientes et la douane.
Transitaire	Le transitaire assure dans un port le rôle d'intermédiaire de transport pour le compte d'un client pour acheminer des marchandises suivant les instructions qu'il a reçues et veiller à son bon embarquement. Le transitaire est un mandataire.
Commissionnaire de transport (dont international)	Le commissionnaire de transport accomplit pour le compte de son client les actes juridiques nécessaires au déplacement de la marchandise d'un lieu à un autre. Le commissionnaire a toute latitude d'organiser librement le transport de bout en bout par les voies et moyens de son choix, sous son nom et sous sa responsabilité.

Table 8 – Intervenants du passage portuaire

passagers et de fret. L'activité fret ferroviaire décline inexorablement depuis plusieurs décennies et ne représente plus que 10 pourcent du transport de marchandises dans le pays. L'activité fret a ainsi diminué de 59 pourcent en 35 ans, pour atteindre 1 011 M t×km en 2015.^[19]

— Les logisticiens

La logistique est encore faiblement externalisée par le secteur de production algérien. En effet les industriels prennent en charge en interne les fonctions logistiques, ce qui affecte leur productivité, ou alors en sous-traitent certaines à des petites sociétés déstructurées. La logistique est donc poussée par les producteurs (et non tirée par l'offre) et se limite essentiellement à la sous-traitance d'opérations de transport tant pour les transports intérieurs que pour les exportations et les importations, si bien que le niveau de maturation logistique est essentiellement 1 PL (« First Party Logistics »).

Il n'y a pas d'entreprise logistique de plein exercice (au sens offrant des services 3PLs et au-delà) établie sur le territoire algérien, même si quelques transporteurs commencent à se diversifier. Les principaux acteurs émergents sont : LOGITRANS, NUMILOG, et SNTF ainsi que Bejaia Logistics (groupe IFRI) dans une moindre mesure pour la logistique intérieure.

— Les banques

Pour les exportations, les banques apportent divers services classiques, dont le préfinancement, mais jouent un rôle mineur dans le développement des activités logistiques stricto sensu. La principale raison en serait l'accumulation de règlements et directives de diverses sources (Banque d'Algérie, ministère des finances, ministère du commerce et l'Association des banques et établissements financiers – ABEF - notamment), souvent confuses et contradictoires. En premier lieu, toutes les transactions avec l'étranger, dont les exportations, sont soumises à l'obligation d'une domiciliation dans une banque préalable à tout transfert/rapatriement de fonds et/ou au dédouanement, et tout acte définitif de domiciliation est aussi soumis à la satisfaction préalable de la procédure de pré-domiciliation électronique. Par ailleurs, le produit de la vente en devises est d'abord transféré à la Banque d'Algérie et jusqu'en 2021, seule la moitié était comptabilisée en devises au profit du bénéficiaire, le reste étant obligatoirement converti en dinars. L'exportateur enfin reste soumis aux mêmes règles que tous les détenteurs de comptes en devises. En conséquence, trois à quatre mois sont généralement nécessaires pour que le produit d'une vente à l'export soit crédité sur le compte de l'exportateur ouvert au niveau d'une banque commerciale.

Cette domiciliation permet d'identifier la transaction commerciale par son immatriculation. Elle fait l'objet d'une attestation, nécessaire pour la procédure de dédouanement des marchandises ainsi que pour exécuter les paiements en dinars et les transferts en devises. La domiciliation bancaire se fait sur présentation des documents suivants :

1. Facture définitive ;
2. Titre de transport : connaissance (« B/L ») pour le transport maritime, ou lettre de transport aérien (LTA) pour transport aérien ;
3. Certificat de contrôle de qualité délivré par le pays exportateur ;
4. Certificat d'origine ;
5. Certificat sanitaire pour tout produit agro-alimentaire ;

Ces documents doivent être présentés physiquement par l'importateur, qui les aura reçus via le transporteur ou par le canal bancaire.

— Les pouvoirs publics et le dialogue privé-public

Dans tous les domaines mentionnés au-dessus, les pouvoirs publics ne raisonnent que rarement en termes d'offre logistique globale. Ils devraient pourtant jouer un rôle clé en tant que stratège, législateur, et régulateur, financier (Cf. Rapport de la Banque Mondiale).

Du fait des multiples domaines que la logistique recoupe, plusieurs acteurs institutionnels interviennent dans la réglementation et la régulation de ces activités, ce qui rend les procédures complexes. Au niveau de l'Etat onze ministères et sept entités publiques en dépendant interviennent :

- Le MTPT a les plus larges responsabilités en la matière. Il est compétent pour le transport maritime, le transport aérien, les routes et les transports terrestres en étant encore organisé sur une base modale.
- Le Ministère des finances intervient au titre des Douanes et des conditions des investissements privés dans des zones logistiques sises sur terrain appartenant au domaine privé de l'Etat.
- Le Ministère de l'Agriculture est chargé des contrôles sanitaires dans les ports et aéroports.
- Le Ministère de l'industrie et des mines (MIM) est responsable du développement des zones industrielles. Plusieurs organismes publics lui rapportent : l'Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière (ANIREF) chargée de la réalisation de zones industrielles, l'Agence Nationale de Développement des investissements (ANDI), et le Conseil national de l'investissement (CNI).
- Le Ministère de l'environnement et des énergies renouvelables agit au titre de la protection de l'environnement.
- Le Ministère de l'habitat, de l'urbanisme et de la ville a la charge du cadre légal et réglementaire de l'urbanisme.
- Le Ministère de l'Intérieur, des collectivités locales est chargé de l'aménagement du territoire. - Le Ministère de l'Education intervient pour la formation.
- Le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MESRS) organise la formation supérieure.
- Le Ministère de la formation et de l'enseignement professionnels se concentre sur la formation professionnelle.
- Le Ministère du commerce intervient pour la catégorisation des activités commerciales.
- Les wilayas délivrent les autorisations de circulation et gèrent le foncier public.
- Les Assemblées populaires communales sont responsables de l'urbanisme.

III.4.2 Les organismes d'appui aux exportations^[20]

Afin de s'affranchir de la dépendance vis-à-vis des hydrocarbures, l'état Algérien a pris des mesures permettant de mobiliser et guider les acteurs exportateurs, et ce à travers la création d'institutions et organismes dans le cadre de la promotion du commerce. Parmi les entités les plus actives nous citons :

ALGEX

La création de l'Agence Nationale de Promotion du Commerce extérieur (ALGEX), par le Décret exécutif n°04-174 du 12 juin 2004, est venue pour apporter un support aux exportations hors hydrocarbures. L'Agence est placée sous la tutelle du ministre du Commerce.

Les missions d'ALGEX

- la participation à la définition de la stratégie de promotion du commerce extérieur et de sa mise en œuvre après son adoption par les instances concernées
- la gestion des instruments de promotion des exportations hors hydrocarbures au bénéfice des entreprises exportatrices
- l'analyse des marchés mondiaux et la réalisation d'études prospectives globales et sectorielles sur les marchés extérieurs
- l'élaboration d'un rapport annuel d'évaluation sur la politique et les programmes d'exportation
- La mise en place et la gestion de systèmes d'information statistique sectoriels et globaux sur le potentiel national à l'exportation et sur les marchés extérieurs
- La mise en place d'un système de veille sur les marchés internationaux et leur impact sur les échanges commerciaux de l'Algérie
- La conception et la diffusion de publications spécialisées et notes de conjoncture en matière de commerce international
- Duivi et de l'encadrement de la participation des opérateurs économiques nationaux aux différentes manifestations économiques, foires, expositions et salons spécialisés se tenant à l'étranger
- L'assistance aux opérateurs économiques pour le développement d'actions de communication, d'information et de promotion relatives aux produits et services destinés à l'exportation
- Etablir les critères de distinction et les prix et décorations à décerner aux meilleurs exportateurs

SAFEX

La Société Algérienne des Foires et Exportations est une entreprise publique issue de la transformation de l'objet social et de la dénomination de l'Office National des Foires et Expositions (ONAFEX), créé en 1971.

Les missions de la SAFEX :

Organisation des foires, salons spécialisés et expositions, à caractère national, international, local et régional. Organisation de la participation algérienne aux foires et expositions à l'étranger. Assistance aux opérateurs économiques en matière de commerce international, au moyen de :

- L'information sur la réglementation du commerce international.
- Les opportunités d'affaires avec l'étranger.
- La mise en relation d'affaires.
- Établir Les procédures à l'exportation.
- L'édition de revues économiques et catalogues commerciaux.
- Organisation de rencontres professionnelles, séminaires et conférences...
- Gestion et exploitation des infrastructures et structures du Palais des Expositions.

CACI

La Chambre Algérienne de Commerce et d'Industrie est aux plans local et national les institutions représentant auprès des pouvoirs publics les intérêts généraux des secteurs du commerce, de l'industrie et des services. Les Chambres de Commerce et d'Industrie Algériennes sont des établissements publics à caractère industriel et commercial dotés de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

Les missions de la CACI : La CACI est chargée d' :

- animation, de promotion et d'assistance aux entreprises.
- De formation, d'enseignement et de recyclage.
- D'arbitrage, de médiation et de conciliation.

III.4.3 Diagnostic des facilitations disponibles et leurs performances

Le développement des exportations hors hydrocarbures en Algérie est, depuis quelques années au centre d'une attention particulière des pouvoirs publics qui ont mis en place des mesures d'encadrement destinées à promouvoir la production algérienne sur les

marchés extérieurs.

Dans cette partie nous allons voir les différentes facilitations mises en place par les pouvoirs publics ainsi que les incitations aux exportations hors hydrocarbures.

Parmi les facilitations mise en place pour fluidifier les échanges internationaux de l'Algérie, nous citons :

Facilitations fiscales

La législation fiscale Algérienne accorde de nombreux avantages pour les opérations d'exportations :^[21]

- **Exonération en matière d'impôts directs et taxes assimilées** Exonération permanente de l'IBS (impôt sur les bénéfices des sociétés) pour les opérations génératrices de devises, notamment : les opérations de vente et prestation de service destinées à l'exportation.
- **Exonération en matière de taxes sur le chiffre d'affaire** : Les affaires de vente et de façon qui portent sur les marchandises exportées et les marchandises d'origine national sont exemptées de la TVA.

Facilitations réglementaires

il existe d'autres mesures de facilitations relatives aux dispositifs réglementaires et institutionnel. En effet, Le gouvernement algérien à travers son programme de soutien, a affirmé son engagement dans sa politique d'aide aux entreprises exportatrices avec d'autres mesures intervenants dans la chaîne du commerce extérieur.^[22]

Cette politique repose essentiellement sur les facilitations tendant à l'assouplissement des procédures d'exportations qui s'est traduite par les mesures suivantes :

- **Envoi d'échantillon** ^[23] Dans le cas des échantillons dont la valeur est supérieure à 30.000 DA et ne revêtant aucun caractère commercial peuvent être exportés sous couvert d'une autorisation dite « Autorisation d'Exportation Sans Paiement » délivrée par le Ministère du Commerce, à titre dérogatoire. Cette exportation est dispensée de la procédure de domiciliation bancaire et du rapatriement des recettes d'exportations.
- **Abrogation du certificat d'exportateur** ^[23] Après deux années de mise en vigueur de cette procédure, il a été constaté que ce dispositif n'a pas atteint les objectifs fixés, à savoir la réduction des pratiques frauduleuses. Par conséquent, cette mesure a été abrogé en 2001 par l'arrête interministériel ^a

1. (Ministère des Finances / Ministère du Commerce) n° 36 du 21 octobre 2001

- **Valeur en douanes des produits exportés** ^[23] Abrogation du système des prix planchers à l'exportation pour les peaux brutes, les dattes et les déchets ferreux et nonferreux. ^a

Régime de change

La législation bancaire a accordé des avantages aux exportateurs en matière de délais de transfert des recettes d'exportation et la rétrocession des montants d'exportation en devises.

Les facilitations liées à la logistique (Opérateurs et infrastructures)^[19]

— **Les zones logistiques**

Il y a encore très peu de véritables zones logistiques en Algérie, leur qualité laisse à désirer et elles ne desservent que partiellement le pays.

Cependant, des opérateurs publics commencent à développer à plus grande échelle des projets sur le territoire, mais toujours avec de petites surfaces et en tant qu'aménageurs / investisseurs / opérateurs à la fois. Quelques opérations de faible taille commencent à voir le jour, avec des fonctions logistiques partielles. C'est ainsi le cas des plates-formes logistiques de NUMILOG (Filiale du groupe CEVITAL) à Bouira, Oran-Hassi Hameur et Constantine-El Khroub et de celles de LOGITRANS à Oued Smar, Oran et Sétif.

— **Les infrastructure**

1. Les ports humides :

La voie maritime assure 90% des échanges commerciaux à l'exportation et à l'importation.

L'Algérie dispose de 11 onze ports de commerce sur sa façade maritime de 1 200 km : trois ports mixtes essentiellement pétroliers (Arzew, Skikda et Béjaïa), trois principaux ports multi trafics (Alger, Oran et Annaba en cours d'extension), deux ports moyens (Djen Djen et Mostaganem) et enfin, trois petits ports (Ghazaouet, Dellys et Ténès). Le nouveau port centre multi-trafics de Cherchell à El Hamdiana près d'Alger est en cours d'études. Les ports sont gérés par des entreprises publiques filiales à 100% du groupe aussi public SERPORT.

La performance logistique des ports est contrainte à plusieurs niveaux : la capacité

1. (Instruction du Ministre du Commerce n° 05/MC/SM/ 05 du 08 Janvier 2005)

physique et le tirant d'eau des installations, la mauvaise accessibilité des plateformes portuaires, la faible productivité des activités portuaires, enfin l'organisation peu efficace et les compétences insuffisantes des intervenants logistiques dans les ports.

Les ports algériens, et tout particulièrement Alger, présentent de graves insuffisances pour ce qui concerne les équipements et l'espace, ce qui affecte leur productivité et leurs coûts. Le tableau 9 résume les ports existants en Algérie.

2. Les ports secs :

Un port sec fonctionne comme un port humide. Il reçoit des conteneurs, transportés massivement et encore en régime de transport international, pour être dédouanés sur place. Il n'y a pas d'opération logistique (dépotage, consolidation, consolidation) sur le port sec proprement dit. Le port sec peut ainsi répondre à deux objectifs opérationnel ou commercial. Le premier est de décongestionner le port humide de rattachement, ce qui est la raison d'être de presque tous les ports secs en Algérie lancés à une époque où les espaces de stockage internes aux ports étaient saturés. Le second est de permettre des dédouanements plus proches des importateurs quand ceux-ci ne sont pas directement dans la zone portuaire. C'est notamment très utile à l'exportation. Ces ports secs sont généralement éloignés du port de rattachement. Un exemple en Algérie est le projet de Tixter piloté par le port de Bejaia.

De fait, les ports secs rattachés aux ports maritimes algériens se sont multipliés depuis 2011 comme réponse à des dysfonctionnements dans les ports pour le traitement des conteneurs à l'importation.

Les ports secs constituent une surface totale de 36Ha.

3. Les magasins sous douane :

Le régime douanier des entrepôts sous douanes permet l'emménagement des marchandises importées sous contrôle douanier dans des locaux agréés par l'administration des Douanes en suspension des droits et taxes et des mesures de prohibition à caractère économique. Le rôle essentiel des magasins et aires de dépôt temporaire (MADT), tout comme les ports secs, est d'éviter que les marchandises importées et non déclarées restent au-delà de 21 jours dans les zones portuaires et aéroportuaires qui sont en priorité des zones de transit. L'entrepôt sous douane, privé ou public, offre ainsi d'une part l'avantage de désengorger les ports et, d'autre part, une plus grande sécurité des marchandises entreposées. Le nombre de MADT existants est élevé.

4. Les aéroports et transport aérien :

Le transport aérien de fret ne joue qu'un rôle marginal en tonnage, même si sa

Port	Description
Port d'Alger	Avec un trafic total de 16 Mt en 2016, Alger est le premier port polyfonctionnel d'Algérie et traite 33% du commerce maritime hors hydrocarbures, malgré un espace très contraint. Le port d'Alger a mis en place des mesures d'incitation aux exportations. Il propose ainsi une réduction de 50% sur les tarifs des prestations fournies aux marchandises algériennes destinées à l'exportation.
Port d'Oran	Le port d'Oran dispose d'installations enserrées dans la ville. C'est le port le plus proche des rivages européens de l'Algérie, il a traité 8,5 Mt de marchandises en 2017.
Port de Bejaia	Le port mixte de Bejaia est le 2ème port d'Algérie pour les marchandises générales (9,6 Mt en 2017 dont 221 900 conteneurs) et à la 3ème place pour le trafic pétrolier. Situé dans une baie bien abritée et site portuaire de très longue date, le port est enserré par la ville. Il est jugé performant par les armateurs en raison notamment de son terminal conteneur concédé.
Port de Djendjen	En service depuis 1992, le port de Djendjen à un hinterland commun avec les ports de Skikda et Bejaia. Le trafic 2016 a atteint 3,9 Mt, soit -18 % par rapport à 2015 ; il est assuré à 99% par des importations.
Port de Skikda	Le port mixte de Skikda s'est développé en plusieurs temps. Il dispose d'une station maritime de 1 200 passagers, une gare maritime de 500 véhicules et un quai d'une capacité de 23 millions de tonnes de pétroleun quai d'une capacité de 3,7 millions de tonnes de marchandises et de 132 000 conteneurs.
Port d'Annaba	Il fait partie des dix (10) principaux Ports de Commerce d'ALGERIE. Son champ d'influence s'étend sur douze wilayas du pays où sont situées des zones industrielles à fort potentiel de développement
Nouveau port de Cherchell	Un nouveau port en eau profonde est à l'étude sur le site d'El Hamdania (Cherchell, Wilaya de Tipasa).

Table 9 – Principaux ports maritimes d'Algérie

part du montant des échanges commerciaux est plus élevée du fait de la valeur des marchandises transportées. Ainsi le fret aérien ne représentait que 28,280 t environ en 2018, dont 65% étaient en provenance et à destination de la France, Air Algérie cargo est le premier transporteur aérien de fret avec 16 118t; Swiss Air est aussi un acteur important. La part des exportations est de 5 870t, soit 20% du total.

5. Le réseau routier :

Le réseau routier est organisé selon deux axes est-ouest et nord-sud qui est promue par le gouvernement pour accroître le commerce entre les six pays traversés par la route transsaharienne (Algérie, Mali, Niger, Nigeria, Tchad et Tunisie), les liaisons horizontales au niveau des hauts plateaux et les pénétrantes autoroutières sud-nord devant encore être améliorées (figure 20). L'Algérie possède un réseau routier dense comprenant 124783 km de routes, dont environ 96 000 Km revêtues, et son extension se poursuit.

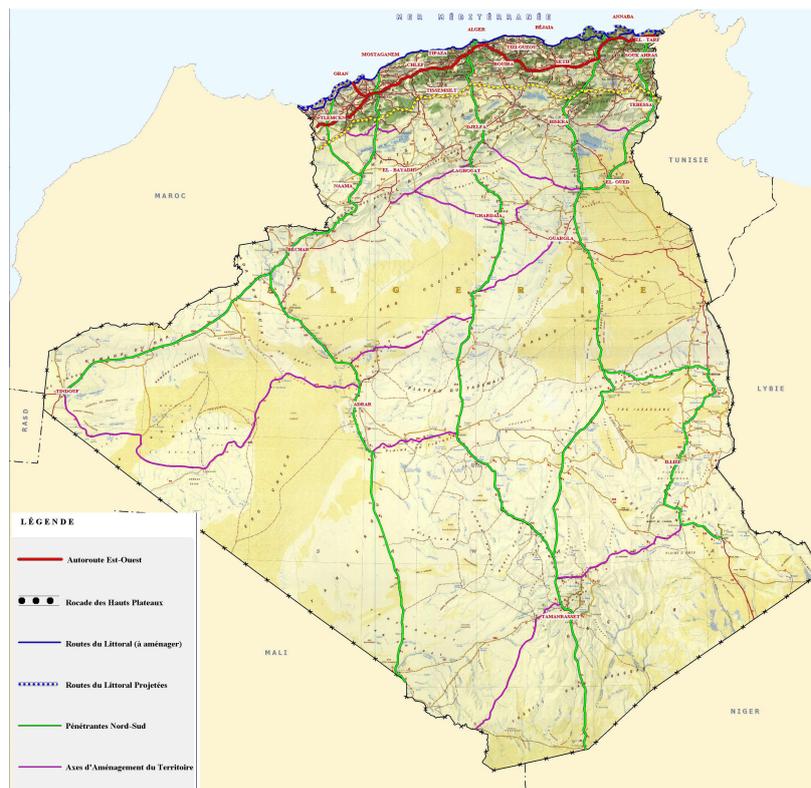


Figure 20 – Réseau routier

La qualité du réseau routier s'est progressivement améliorée. Ainsi, 80% des routes sont revêtues, et 69% du réseau est considéré comme étant en bon état, et les budgets permettent d'entretenir 84% du réseau (2018).

6. Le réseau ferroviaire :

Le réseau ferroviaire est encore en devenir en terme de qualité et de couverture. L'Algérie dispose d'un réseau ferroviaire de plus de 4 500 km de long, dont 3 850 km exploités, qui seront complétés par 2 300 km de nouvelles voies en construction. Le réseau structurant existant et en cours de réalisation est formé d'un axe est-ouest desservant les hauts plateaux, Annaba, Constantine, Alger et Oran, ainsi que de quelques extensions vers le Sud (figure 21).

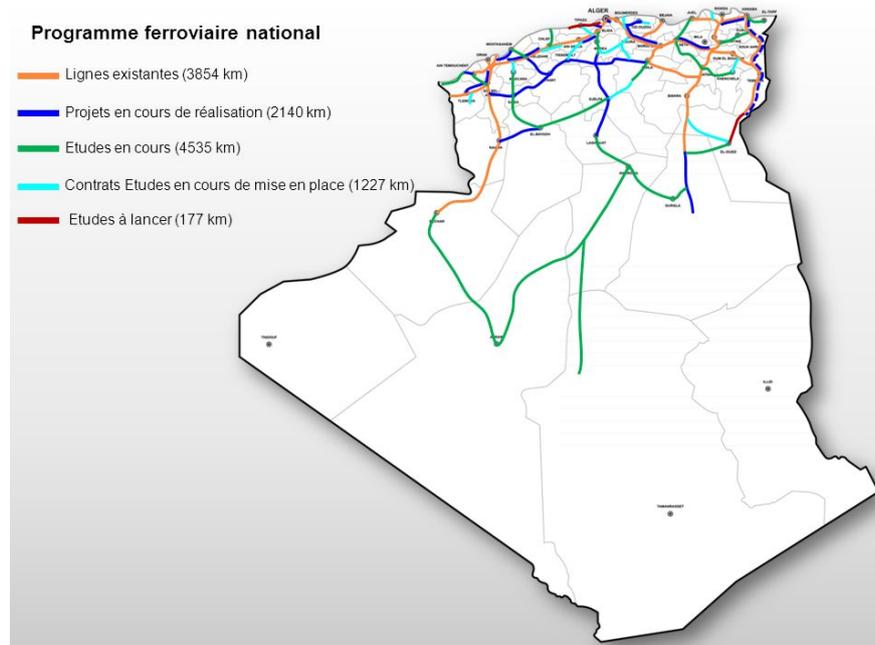


Figure 21 – Réseau ferré algérien

III.4.4 Analyse comparative de la performance logistique

Indicateur de performance logistique

Aujourd'hui, il existe des méthodes pour mesurer la performance logistique d'un pays, par nature multicritère, en particulier l'Indice de performance logistique (LPI) développé par la Banque mondiale.

L'IPL se compose à la fois de mesures qualitatives et quantitatives et contribue à établir des profils de «convivialité» de la logistique pour ces pays. Il mesure la performance de la chaîne d'approvisionnement dans un pays et offre deux points de vue différents : national et international.

L'IPL International fournit des évaluations qualitatives d'un pays par ses partenaires commerciaux - professionnels de la logistique - travaillant à l'extérieur de ce pays. Il s'agit d'un indicateur synthétique qui combine les données sur six éléments de performance de base en une seule mesure globale (moyenne pondérée) : les douanes, les

infrastructures, le transport international, la qualité de la logistique et la compétence, le suivi et la traçabilité, l'actualité.

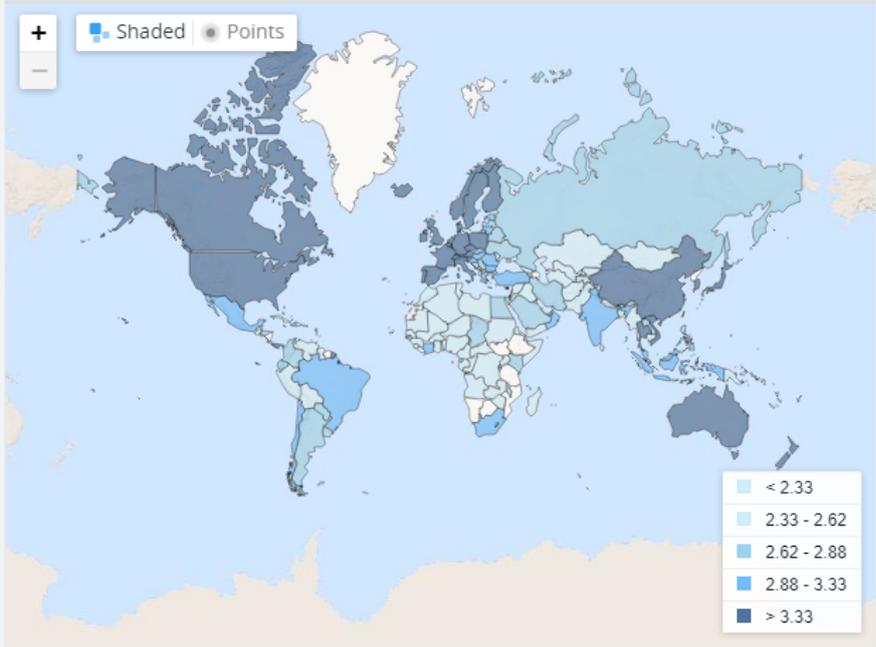


Figure 22 – Résultat de l'enquête LPI de 2018

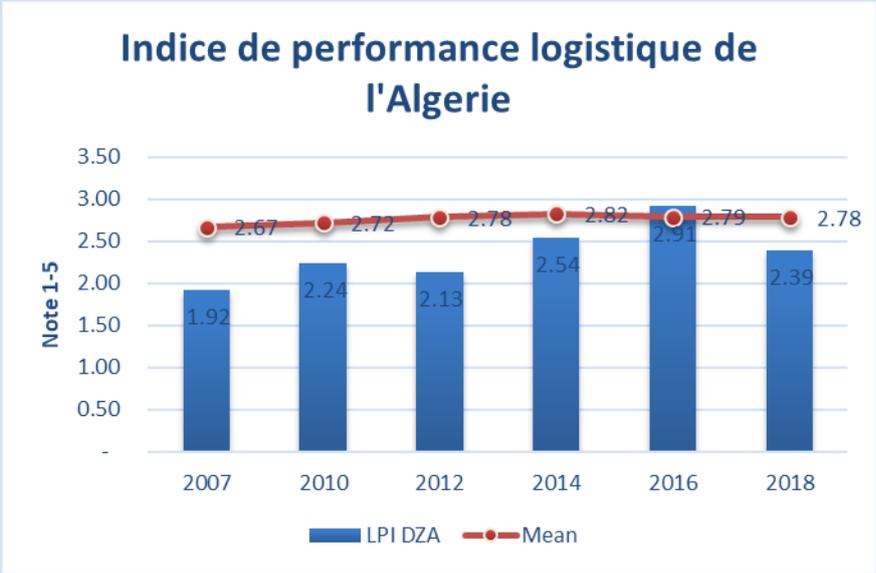


Figure 23 – Evolution du LPI de l'Algérie suivant chaque enquête

L'IPL National prévoit des évaluations qualitatives et quantitatives d'un pays par des professionnels de la logistique qui travaillent à l'intérieur de ce pays. Il comprend des informations détaillées sur l'environnement de la logistique, les processus logistiques essentiels, les institutions et la performance en temps et en coût.

Les données de l'indice sont tirées des enquêtes sur l'indice de la performance de la

logistique réalisées par la Banque mondiale en partenariat avec des institutions universitaires et internationales ainsi que des sociétés privées et des personnes actives sur le marché de la logistique internationale. L'enquête compte plus de 5 000 évaluations de pays réalisées par près de 1 000 transitaires internationaux. Les répondants évaluent huit marchés en attribuant une note de 1 (pire) à 5 (meilleur) à six dimensions clés (citées précédemment) de ces marchés. Les marchés sont choisis en fonction des marchés d'importations et d'exportations les plus importants dans le pays du répondant et d'une sélection au hasard.

Sur la figure 22^[24] nous pouvons visualiser le résultat de l'enquête menée en 2018.

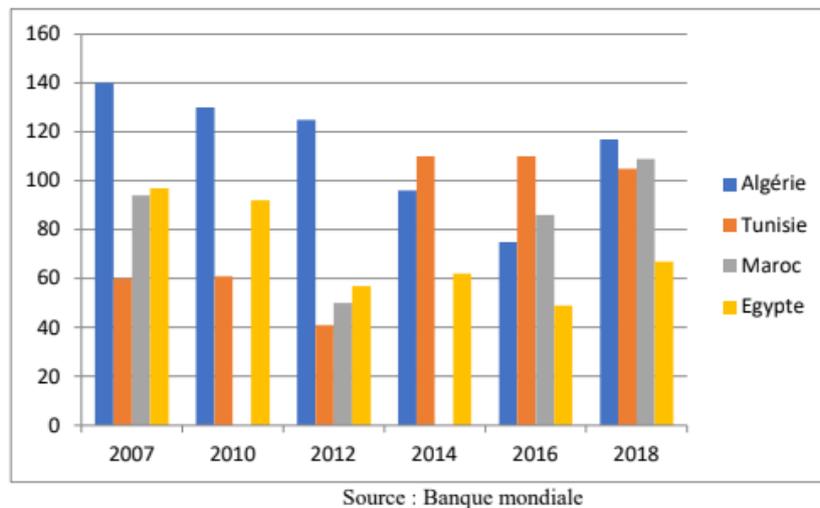


Figure 24 – Analyse comparative de la performance logistique de l'Algérie.

Bien qu'en amélioration, la performance logistique de l'Algérie reste moyenne. La performance logistique de l'Algérie a significativement fluctué entre les deux dernières enquêtes. Ainsi, dans l'édition 2016 le score de l'Algérie était de 2,77, ce qui la situait au 75ème rang mondial, alors qu'il est tombé à 2,45 en 2018 (116ème rang) en dessous de la moyenne mondiale de 2,78 (sur 155 pays), du fait de la dégradation de sa performance (figure 23)^[24]. Parmi les composantes de l'indice, celle des douanes est la plus faible, avec une note passée de 2,37 à 2,13. Les causes n'ont pas été analysées en détail, mais entre autres les restrictions à l'importation de certains produits ont allongé les délais de dédouanement à l'importation. Les scores des expéditions internationales et compétences logistiques sont aussi relativement bas. En 2016, l'Algérie se plaçait devant le Maroc et la Tunisie, mais derrière l'Egypte; en 2018 elle est dépassée par ces trois pays (figure 24)^[19].

Les coûts logistiques en proportion du PIB

Comme pour la performance logistique, le concept de coût logistique est d'abord micro-économique.

Les entreprises des secteurs de l'industrie ou de la distribution (grossistes, chaînes) ont des dépenses logistiques dans leurs comptes d'exploitation. Ces dépenses se rapportent à quatre postes :

- i. les dépenses de fret
- ii. les coûts de gestion administrative de la logistique.
- iii. la valeur du temps des stocks
- iv. les coûts de stockage.

Les coûts logistiques en Algérie seraient relativement élevés. Il n'existe pas d'analyse spécifique des coûts logistiques en Algérie, mais plusieurs éléments laissent penser qu'ils sont relativement élevés. Un opérateur algérien et le Ministre des travaux publics et des transports ont ainsi estimé sommairement les coûts logistiques et mentionnent un niveau de 25% à 35% du PIB alors qu'il est courant de voir des niveaux de l'ordre de 9% dans les pays de l'OCDE, et 16%, dans les pays émergents.

Un autre indicateur révèle la faible productivité des activités de transport : la contribution au PIB du secteur des transports (valeur ajoutée du secteur) est de 10% , à comparer aux 8,7% pour la France (2014), ou 7% pour la Tunisie (2015) et 5,02% pour le Maroc. Enfin, les coûts « du temps » liés à la performance des ports, aux temps de transit douanier, et au formalisme administratif sont des dépenses « invisibles », en partie en devises.^[19]

Conclusion et formalisation de la problématique

Les faiblesses structurelles de l'économie algérienne deviennent apparentes, l'Algérie reste dépendante à l'égard du marché mondiale ; ses importations sont diversifiées, tandis que ses exportations se limitent aux hydrocarbures.

Le bilan des réalisations en matière d'exportation hors hydrocarbures, depuis l'indépendance du pays, montre que les autorités économiques n'ont pas jusqu'ici accordé réellement l'attention nécessaire. En Effet, le développement des exportations algériennes continue à se heurter à de nombreuses entraves bureaucratiques, notamment du point de vue de la complexité des procédures douanières, de l'insuffisance des infrastructures logistiques.

L'Algérie possède d'énormes possibilités dans le domaine hors hydrocarbures, cer-

tains produits comme l'huile d'olive, les dattes et les produits agriculture ont déjà un potentiel d'acquérir une certaine place sur les marchés européens, vu leurs potentiel.

Nous relevons par le biais de ce diagnostic l'absence d'une vision stratégique pour la promotion des exportations hors hydrocarbure en Algérie.

Afin d'offrir un appui d'aide à la décision pour la mise en place d'une stratégie d'exportations hors-hydrocarbures, nous répondrons aux deux questions suivantes :

- **Quels sont les facteurs qui contribuent au développement des exportations hors hydrocarbures en Algérie ?**
- **Comment évaluer et juger les exportations algériennes en terme de potentiel ?**

Afin de répondre à cette problématique, Nous mettrons en évidence les facteurs les plus pertinents affectant les exportations algériennes dans le monde au cours de la période 2000-2017, nous adopterons une approche d'estimation par gravité basée sur un modèle économétrique dit; "modèle gravitationnel", cette étude nous permettra d'une part d'évaluer le potentiel d'exportation hors-hydrocarbures Algérien, et d'autre part effectuer un classement stratégique des partenaires commerciaux de l'Algérie.

Le travail que nous effectuerons dans le cadre de ce projet aura donc pour but de développer un outil d'aide à la décision qui orientera de manière optimale le choix des marchés internationaux à intégrer dans le but d'améliorer les performances du commerce international Algérien.

Quatrième partie

Solution : Le modèle gravitationnel

Introduction

La démarche d'exportation globale est une étape durant laquelle l'état choisit ses canaux de distribution, et pour ce faire, il se doit de choisir une stratégie à court et moyen terme. Cependant, un diagnostic export doit être effectué préalablement pour évaluer ses chances de succès sur un ou plusieurs marchés étrangers avec leurs spécificités et leurs enjeux. L'état prend ainsi la décision d'exporter ses produits et identifie sa démarche d'exportation pour y procéder.

Une partie essentielle est consacrée au diagnostic export, notre travail consiste à évaluer si le potentiel d'exportations algérien a été atteint, nous déterminerons par le biais de ce diagnostic les principaux facteurs exogènes influençant les exportations algériennes à l'aide du modèle économétrique décrit en chapitre 1.

IV.1 La variable expliquée et périmètre de l'étude

La variable expliquée de notre modèle est le volume des exportations hors-hydrocarbures entre le pays i fixé (Algérie) et un pays j au moment t (année) qui a été importée de la base de données CNUCED, noté Y_{jt} et qui sont exprimés en US\$ courants. Notre période d'étude varie de 2010 et 2017, d'une part vu la disponibilité des données et leur fiabilité, d'une autre part car nous considérons que l'ajout de la période 2019-2021 pourrait biaiser nos résultats, s'agissant d'une période particulière de crise sanitaire. La figure 1 représente l'évolution du volume des exportations hors hydrocarbures au cours de la période sélectionnée.

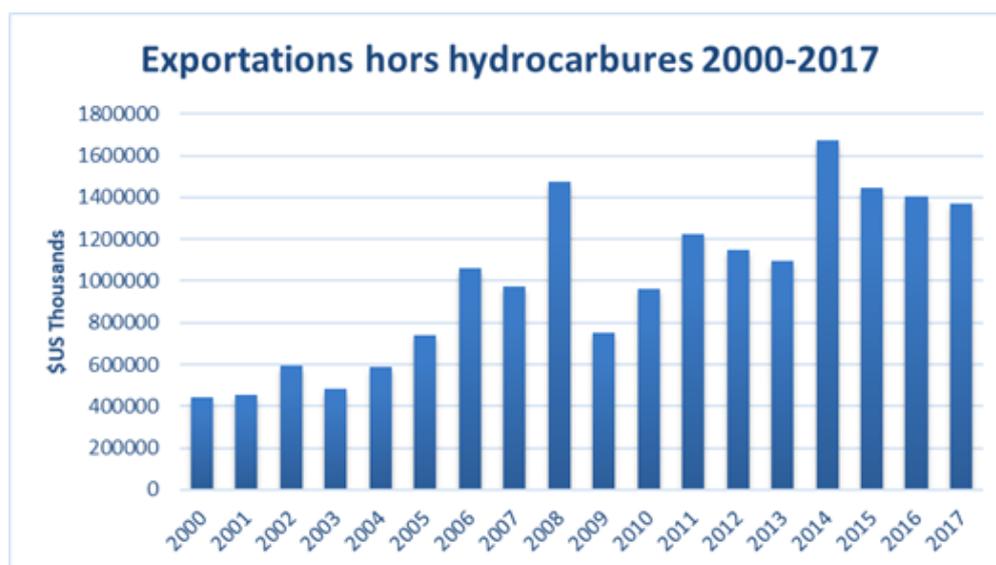


Figure 25 – Évolution des exportations hors-hydrocarbures entre 2000 et 2017.

IV.2 Le choix des variables exogènes de l'équation de gravité

Après avoir effectué des recherches sur les variables utilisés dans les modèles de gravité et après concertation, nous avons retenu 16 variables exogènes suivant des bases de théories économiques.

Les variables exogènes retenues sont :

- La distance entre deux pays.
- Le Produit intérieur brut.
- Le Produit intérieur brut par tête.
- La langue commune.
- Lien colonial.
- Existence d'une frontière.
- Les accords commerciaux; nous retenons trois.
- L'accès a la mer (enclavement).
- La performance logistique.
- L'indice de performance environnementale.
- L'ouverture financière de l'économie.

IV.2.1 Distance

Nous introduisons la variable distance (en Km) présentée comme variable proxy pour représenter les coûts de transport dans la mesure où les coûts commerciaux augmentent avec la distance.

Il existe différentes mesures de la distance pour approximer le coût de transport réel; la distance à vol d'oiseau simple, la distance réelle pondérée et la distance réelle ajustée.

Distance à vol d'oiseau simple

Cette distance est facilement disponible, elle mesure l'arc entre deux points, dans notre cas ça serait les capitales des pays considérés. Le point de calcul est donc la capitale qui n'est pas nécessairement le centre économique du pays.

Distance réelle

En réalité la marchandise est transportée selon une voie réelle, par terre ou par mer et qui ne suit pas la distance à vol d'oiseau, il est donc nécessaire d'introduire les distance réelles maritimes et terrestres.

Les distances géodésiques permettent de prendre en considération la courbure sphérique de la terre à travers la formule de haversine, c'est une distance qui se rapproche le plus de la réalité.

Distance réelle pondérée

La mesure de distance pondérée utilise des données au niveau de la ville pour évaluer la répartition géographique de la population à l'intérieur de chaque pays. L'idée est de calculer la distance entre deux pays sur la base des distances géodésiques entre les plus grandes villes de ces deux pays, ces distances interurbaines étant pondérées par la part de la ville dans la population globale du pays.

Dans notre travail, et compte tenu de la disponibilité des données, nous allons utiliser la distance réelle pondérée représentée par la variable **Distwij** que nous avons importé de la base de données CEPIL.

IV.2.2 Mesures de la taille économique et la population des deux pays (Le PIB et PIBPT)

Le PIB par habitant est le produit intérieur brut divisé par la population en milieu d'année. Le PIB représente l'indicateur de richesse d'une région, d'un pays. Il peut être analysé sous trois aspects. La première approche (celle qui est la plus utilisée et qui nous intéresse) est qu'il s'agit d'une production qui consiste spécialement à additionner les valeurs ajoutées des secteurs de l'économie. Dans notre cas d'étude nous allons utiliser comme variables exogènes **PIBi**, **PIBj**, **PIBPTi** et **PIBPTj** exprimés en dollars courant (USD courant)

Les données ont été obtenu sur les comptes nationaux de la Banque mondiale.

IV.2.3 Langue commune et lien colonial

Le partage d'une langue officielle permet également de réduire fortement les obstacles aux échanges. Cette facilité à communiquer doit par conséquent se refléter positivement sur les flux de commerce.

Dans notre étude nous utilisons une variable **LangComm** : elle prend la valeur « 1 » pour l'existence de langue officielle commune, et la valeur « 0 » autrement.

Les liens coloniaux ont aussi tendance à faciliter les échanges entre certains pays et le plus souvent positivement, notamment les relations entre colonies et métropoles (Eichengreen Douglas A. Irwin, 1998).

De même pour la variable **Colony** : elle est égale à 1 si i et j ont des liens coloniaux et 0 sinon. Les données ont été obtenu sur la base de données Gravity.

IV.2.4 Frontière

La proximité géographique des pays partenaires favoriserait le commerce bilatéral, puisque la distance séparant les deux partenaires est moindre. Les frontières algériennes sont les frontières internationales que partage l'Algérie avec ses États voisins. Elles sont représentées par des lignes délimitant le territoire national où l'État algérien exerce son autorité souveraine.

Du fait de la position centrale de l'Algérie en Afrique, l'Algérie possède des frontières avec plusieurs pays :

Elle partage des frontières terrestres (figure 26 27) avec ses 6 pays voisins et 1 territoire non autonome (Sahara occidental), la Libye, le Mali, la Mauritanie, le Maroc, le Niger, et la Tunisie pour un total de 6 511 km. Dans notre travail, nous allons utiliser une variable

Frontières	Longueur (km)	Notes
Frontière entre l'Algérie et la Libye	982	
Frontière entre l'Algérie et le Mali	1 329	
Frontière entre l'Algérie et la Mauritanie	461	
Frontière entre l'Algérie et le Maroc	1 739	Sans compter le Sahara Occidental
Frontière entre l'Algérie et le Niger	951	
Frontière entre l'Algérie et la Tunisie	1 010	
Frontière entre l'Algérie et le Sahara occidental	39	Il s'agit d'un territoire non autonomes selon l'ONU
Total	6 511	

Figure 26 – Récapitulatif de l'ensemble des frontières terrestres de l'Algérie - wikipedia

binaire **FrontComm** pour les pays qui ont ou pas de frontière avec l'Algérie, dont avec frontière « 1 », et sans frontière avec l'Algérie « 0 ».



Figure 27 – Carte géographique représentant les frontières terrestres de l’Algérie.

IV.2.5 Accords commerciaux

Nous considérons dans notre étude, trois principales zone de libre échanges dans le cadre de trois accords cités dans le chapitre précédent ; l’accord de libre échange avec l’union européenne, l’accord de GZALE et UMA

Ces accords sont représentés par deux variables distinctes :

AcrUE : égale à 1 si le pays fait partie des pays concernés par l’accord et 0 sinon.

AcrGZAL : égal à 1 si le pays fait parti des pays membres concernés et prends la valeur 0 sinon.

AcrUMA : égal à 1 si le pays fait parti des pays membres concernés et prends la valeur 0 sinon.

IV.2.6 L’enclavement

En plus des effets de la distance relative, la prise en compte des effets d’enclavement réside dans l’optique d’augmenter l’analyse de l’impact des infrastructures nationales et internationales sur le commerce de l’Algérie avec le monde.

Le transport maritime étant un moyen de transport peu coûteux (il coûte trente fois moins cher que le transport terrestre), il achemine environ 80 % des volumes d’échanges mondiaux (CNUCED, 2009).

L’existence d’accès à la mer constitue un avantage considérable pour les activités de commerce internationales d’un pays, En effet, l’absence de frontière maritime se traduit en la génération de coûts et délais supplémentaires que doivent supporter les deux parties de l’échange commercial. Il serait intéressant de voir si cette règle générale s’applique également à l’Algérie.

La variable **LandLockj** choisie est une dummy qui prend la valeur '1' si le pays importateur n'a pas de frontière maritime, ou '0' sinon.

IV.2.7 Performance logistique

Sans vouloir se contenter de la distance et l'enclavement comme variables qui vont juger des coûts logistiques, nous avons décidé de rajouter la variable **PerforLog** car nous considérons que la logistique a un impact conséquent sur le commerce international.

Pour cette variable, nous utiliserons l'indice de la performance de la logistique réalisée par la Banque mondiale.

Il est à noter qu'il s'agit d'une étude menée chaque 2 ans. Afin de faire face au manque de données, nous avons complété notre série par une interpolation ^a.

IV.2.8 Indice de performance environnementale (IPE)

À mesure qu'un pays s'intègre dans l'économie mondiale, son secteur exportateur se trouve confronté aux prescriptions environnementales imposées par les principaux importateurs. Les changements qu'il doit alors opérer pour s'y conformer se propagent en amont de la chaîne d'approvisionnement, où ils encouragent l'utilisation de processus et de techniques de production plus propres.

L'indicateur environnemental, connu sous le nom d'indice de performance environnementale (IPE), permet de quantifier la performance environnementale des différentes politiques mises en œuvre par un pays pendant une période donnée.

À l'aide de 32 indicateurs de performance dans 6 catégories de problèmes (santé environnementale, pollution de l'air, ressources en eau, biodiversité, ressources naturelles changement climatique.)

Il serait intéressant de rajouter cette variable que nous avons nommée **EPIi** à notre modèle afin de savoir si, actuellement, l'aspect environnemental a un impact sur l'attractivité de l'Algérie dans le commerce international.

IV.2.9 L'ouverture financière de l'économie

L'indice Chinn-Ito (KAOPEN) est un indice mesurant le degré du "Capital account openness" d'un pays. L'indice a été initialement introduit dans Chinn et Ito (Journal of Development Economics, 2006). KAOPEN est basé sur les variables muettes binaires qui codifient la tabulation des restrictions sur les transactions financières transfrontalières

1. une interpolation est une opération mathématique permettant de construire une courbe à partir des données d'un nombre fini de points, ou une fonction à partir de données d'un nombre fini de valeurs

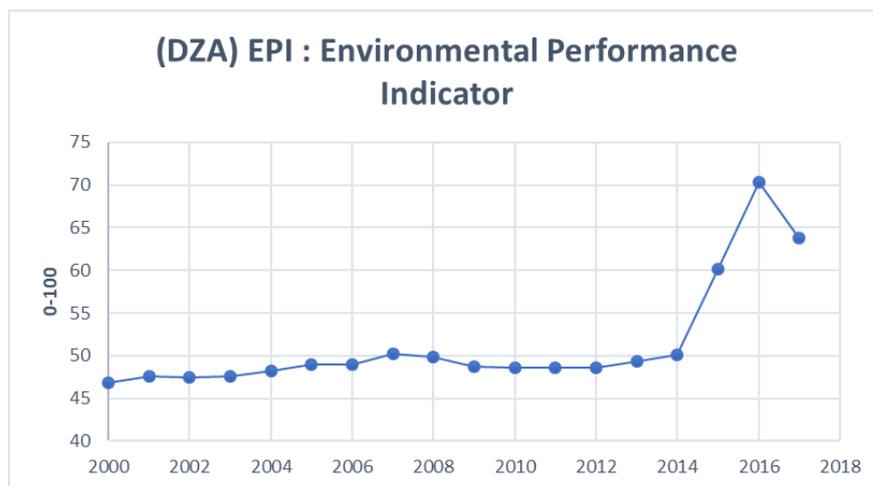


Figure 28 – Evolution de l'EPI de l'Algérie entre 2000 et 2017.

rapportées dans le rapport annuel du FMI sur les accords de change et les restrictions de change (AREAER).

La variable Kaopen est la résultante de l'agrégation de quatre coefficients :

- K1 pour les taux de change ;
- K2 pour les transactions sur le compte courant ;
- K3 pour les transactions sur le compte de capital ;
- K4 pour les contraintes sur les procédures d'exportations.

La carte de la figure 29 représente les résultats du KAOPEN pour l'année 2019. En ce

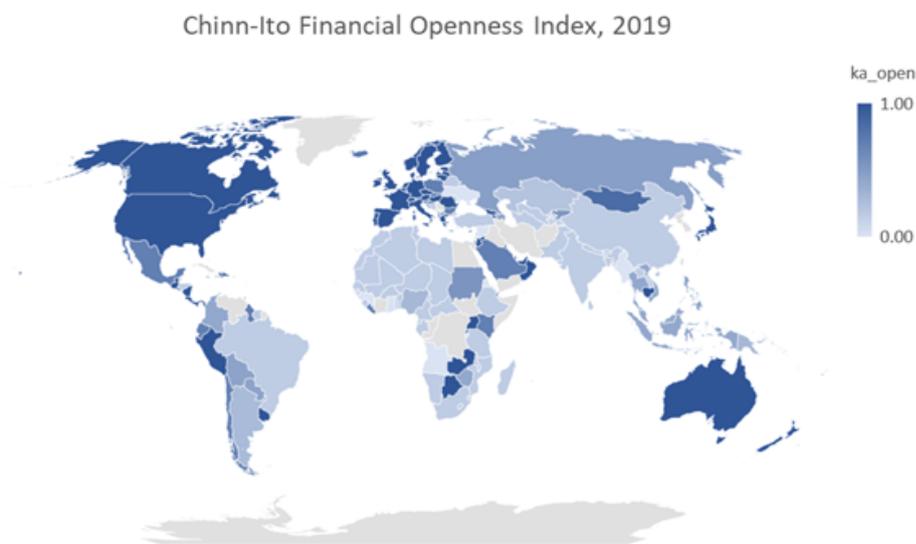


Figure 29 – Evolution de l'EPI de l'Algérie entre 2000 et 2017.

qui concerne le KAOPEN de l'Algérie, il n'a pas varié entre 2000 et 2017 donc ce n'est

pas cohérent de le rajouter comme variable. Nous nous sommes contentés du **KAOPEN** des pays importateurs.

IV.3 Signes anticipés des variables

Les signes attendus des variables décrivent leurs effets sur les flux commerciaux et leurs coefficients nous permettent d'appréhender les proportions dans lesquelles elles affectent les variations de ces flux. La présence des logarithmes dans ces équations linéaires offre l'avantage d'interpréter leurs coefficients comme des élasticités, d'où leur choix dans la construction du modèle.

- Le signe attendu du PIB et PIBPT est positif, car plus les économies sont développées et plus elles auront tendance à commercer, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ et α_4 devraient donc être des signes positifs. En 1999, repris par Dascal et al. (2002) : « un niveau de revenu plus élevé dans le pays exportateur indique un niveau élevé de production qui augmentent la disponibilité des produits pour l'exportation ».
- La distance pondérée qui donne une approximation des coûts de commerce affecte négativement les échanges. Les pays très éloignés géographiquement devront supporter des coûts plus élevés.
- L'enclavement a une influence négative sur les échanges car il engendre des coûts de transaction plus élevés pour les pays dépourvus de frontière maritime.
- La proximité devrait favoriser les flux commerciaux, et la présence ou non d'une frontière commune devrait avoir un impact considérable sur le volume des échanges commerciaux. Nous anticipons alors un signe positif pour son coefficient.
- Le partage d'une langue officielle permet également de réduire fortement les obstacles aux échanges. Cette facilité à communiquer doit par conséquent se refléter positivement sur les flux de commerce. Nous anticipons alors un signe positif pour la variable LangCommij.
- La performance logistique étant importante dans les échanges commerciaux, nous anticipons un impact positif de cette variable.
- Les liens coloniaux ont aussi tendance à faciliter les échanges entre certains pays et le plus souvent positivement.
- En ce qui concerne l'IPE qui est une variable originale ajoutée, nous anticipons un impact positif mais minimal.
- L'existence d'un accord d'intégration régionale est de nature à rapprocher les économies signataires et devrait stimuler éventuellement les échanges en réduisant les coûts de transactions.

- L'ouverture financière engendre des mouvements de capitaux plus importants et une plus grande facilité à échanger. Le signe attendu de la variable Kaopen sera positif.

La table suivant résume les signes attendus pour les variables.

Exogène X	Impact sur l'endogène Y
Distance	-
PIBi et PIBj	+
PIBPTi et PIBPTj	+
Performance logistique	+
Langue	+
Colonisation	+
Frontière	+
Accords commerciaux	+
EPI	+
Enclavement	-
KAOPEN	+

Table 10 – Signes attendus pour les variables

IV.4 Échantillonnage

Dans cette partie, nous expliquons les différentes méthodes utilisées pour trier et organiser les données afin de les exploiter dans la partie d'estimation du modèle gravitationnel.

IV.4.1 Variable endogène

Afin de sélectionner les pays sur lesquels notre modèle économétrique va se baser, nous avons effectué une analyse pour déterminer une répartition ou un classement des clients de l'Algérie suivant notre variable expliquée Y_{ijt}

Pour cela, nous avons procédé comme suit :

- Importations des données relatives aux exportations totales de plusieurs sources afin de comparer et d'assurer une certaine fiabilité.
- Importation des données sur les exportations en hydrocarbures.
- Déduction des exportations hors-hydrocarbures sur Excel.
- Agrégations des données d'exportations hors-hydrocarbures avec les 112 clients de l'Algérie.

- Suppression des lignes (pays) contenant des zéros (zero-commerce) afin d'éviter le problème économétrique mentionné précédemment relatifs à la log-linéarisation et l'estimation. (Remarque : Avant de prendre la décision de la suppression des lignes, nous nous sommes assurés que les pays à supprimer n'étaient pas représentatifs, c'est à dire un volume inférieur à 1% des exportations totales)
- Classement des pays par volume d'exportations.
- Comparaison des totaux des exportations obtenu par la sommation des exportations par pays avec les données de la première étape afin de vérifier la cohérence des résultats (étape importante due à la multitudes de sources utilisées)

Volume d'exportations hors- hydrocarbures de l'Algérie avec les 41 clients sélectionnés

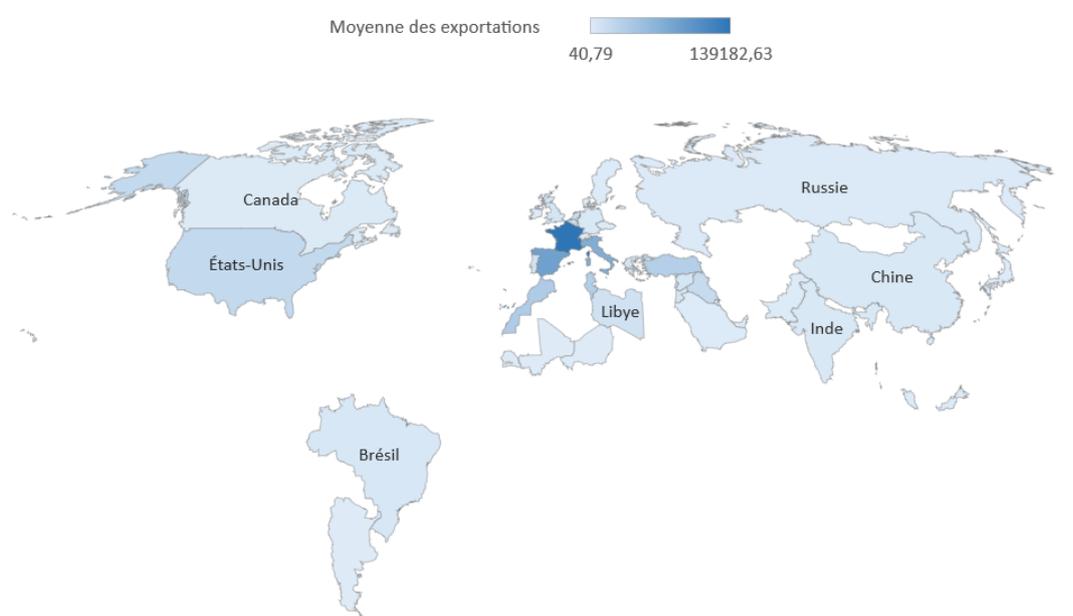


Figure 30 – Exportations de l'Algérie avec les 41 pays sélectionnés

Au final, 41 pays ont été sélectionnés, suivant la représentation sur la figure 30. Ces dernières représentent 60% des exportations totales de l'Algérie entre 2010 et 2017 (figure 31).

IV.4.2 Variables exogènes

Les variables exogènes ont d'abord été récoltées pour les 114 pays partenaires avant d'être adaptées aux 41 sélectionnés. La formation initiale était une matrice de dimension $N \times T$ (ligne*colonne) tel que N est le nombre de pays(41) et T le nombre de périodes (18), puis les données ont été arrangées sous forme de panel, donc un vecteur $(N \times T) \times 1$ c'est-à-dire 738×1 .

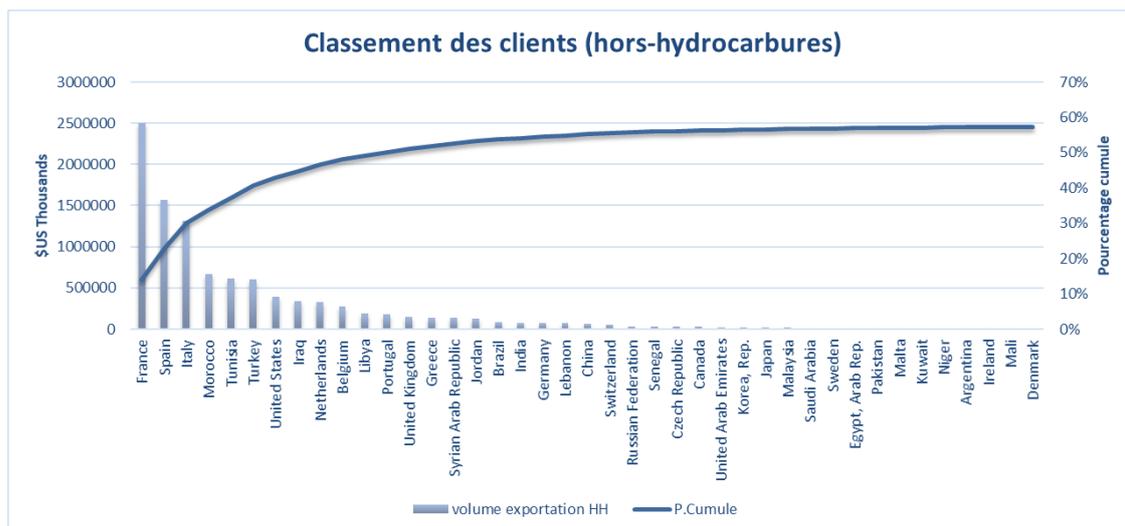


Figure 31 – Classement des clients (Hors-hydrocarbures)

IV.5 Construction du modèle

Nous partons de l'équation de base de Linnemann (1966) en nous appuyant sur les nouveaux développements des modèles de gravité, notamment Anderson et Van Wincoop (2003) pour les variables de contrôle :

$$\log ExportHH_{jt} = \alpha_0 + \alpha_1 * \log PIB_{it} + \alpha_2 * \log PIB_{jt} + \alpha_3 * \log Distw_{ij} + \epsilon_{it} \quad (18)$$

α_0 : la constante ; α_1 , α_2 et α_3 les coefficients associés aux variables explicatives ; i et j représentent respectivement les pays exportateur et importateur ;

Nous enrichissons l'équation 18 en y ajoutant d'autres variables pour obtenir l'équation suivante :

$$\begin{aligned} \log ExportHH_{jt} = & \alpha_0 + \alpha_1 * \log PIB_{it} + \alpha_2 * \log PIB_{jt} + \alpha_3 * \log PIBPT_{it} + \alpha_4 * \log PIBPT_{jt} \\ & + \alpha_5 * \log Distw_{ij} + \alpha_6 * \log Perflog_{it} + \alpha_7 * \log Perflog_{jt} \\ & + \alpha_8 * \log KAOPEN_{jt} + \alpha_9 * \log EPI_{it} \\ & + \alpha_{10} * FrontComm_{ij} + \alpha_{11} * LangueComm_{ij} + \alpha_{12} * Colony_{ij} \\ & + \alpha_{13} * Landlock_j + \epsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (19)$$

Pour l'équation 20, nous ajoutons les variables binaires relatives aux accords commerciaux et les zones d'échanges.

$$\begin{aligned}
\log ExportHH_{jt} = & \alpha_0 + \alpha_1 * \log PIB_{it} + \alpha_2 * \log PIB_{jt} + \alpha_3 * \log PIBPT_{it} + \alpha_4 * \log PIBPT_{jt} \\
& + \alpha_5 * \log Distw_{ij} + \alpha_6 * \log Perflog_{it} + \alpha_7 * \log Perflog_{jt} \\
& + \alpha_8 * \log KAOPEN_{jt} + \alpha_9 * \log EPI_{it} + \alpha_{10} * FrontComm_{ij} \\
& + \alpha_{11} * LangueComm_{ij} + \alpha_{12} * Colony_{ij} + \alpha_{13} * Landlock_j \\
& + \alpha_{14} * AcrUMA_j + \alpha_{15} * AcrGZAL_j \\
& + \alpha_{16} * AcrUE_j + \epsilon_{ijt}
\end{aligned}
\tag{20}$$

IV.6 Estimation des modèles

Pour l'estimation du modèle nous avons utilisé le langage de programmation Python^a. Le travail s'est fait en 3 étapes :

1. Préparation des données
2. Modélisation
3. Choix du modèle

IV.6.1 Préparation des données

En commençant par importer les bibliothèques nécessaires et nos données de panel. Nous avons log-linéariser nos variables afin d'obtenir une distribution plus normale de celles-ci. Dans la figure 32 nous pouvons visualiser la différence de distribution après introduction du logarithme sur la variable endogène (les autres variables sont en Annexe)

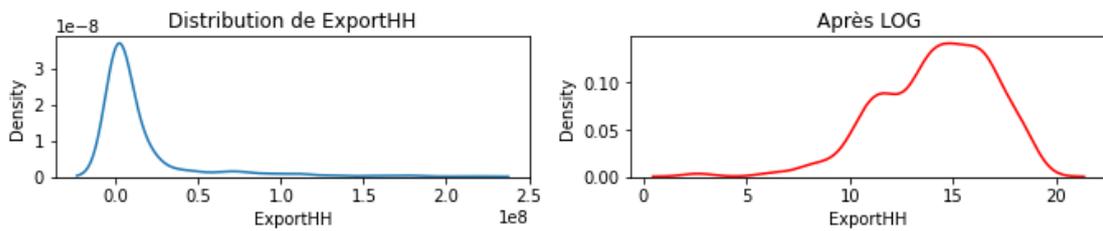


Figure 32 – Log-linearisation de la variable ExportHH

1. Python est un langage de programmation interprété, multi-paradigme et multiplateformes. Il favorise la programmation impérative structurée, fonctionnelle et orientée objet. C'est le langage de programmation open source le plus employé par les informaticiens. Ce langage s'est propulsé en tête de la gestion d'infrastructure, d'analyse de données ou dans le domaine du développement de logiciels.

L'analyse des corrélations a donné le résultat suivant (figure 35)

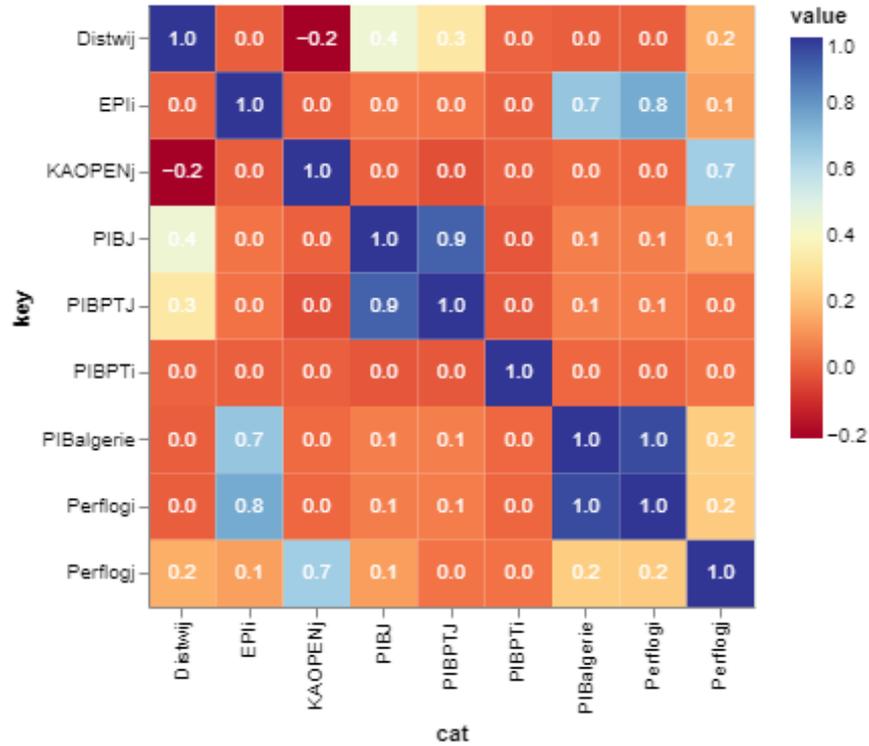


Figure 33 – Matrice de corrélation selon l'indice de Pearson

Nous observons une très forte corrélation ($>0,7$) entre les variables (Perflogi, EPIi), (KAOPENj, Perflogj), (PIB algerie, EPIi), et (PIBPTj, PIBj) et une corrélation parfaite (=1) entre les variables (PIB algerie, Perflogi). Il faut éviter de mettre ces couples de variables dans un même modèle. Nous jugerons plus tard de la nécessité d'éliminer certaines variables.

IV.6.2 Modélisation

Dans cette étape, nous estimerons les coefficients des différentes équations à l'aide des méthodes mentionnées dans le premier chapitre, afin de les interpréter, en comparant les résultats à l'aide des métriques de jugement.

Nous estimerons généralement les équations 19 et 20 mais nous adopterons une approche inspiré de la méthodologie Stepwise selection^a afin de pouvoir interpréter un

1. La sélection pas à pas (ou remplacement séquentiel) est une combinaison de sélections avant et arrière. Vous commencez sans prédicteurs, puis ajoutez séquentiellement les prédicteurs les plus contributifs (comme la sélection directe). Après avoir ajouté chaque nouvelle variable, supprimez toutes les variables qui n'apportent plus d'amélioration dans l'ajustement du modèle (comme la sélection arrière).

maximum de coefficients significatifs et de présenter un résultat satisfaisant dans sa globalité pour chaque type de modélisation.

PooledOLS

Nous allons d'abord appliquer un PooledOLS (MCO appliqué sur les données de Panel) sur l'équation 18. on obtient le résultat suivant (figure 35)

PooledOLS Estimation Summary						
Dep. Variable:	ExportHH	R-squared:	0.1771			
Estimator:	PooledOLS	R-squared (Between):	0.2343			
No. Observations:	738	R-squared (Within):	0.0290			
Date:	Tue, Jun 21 2022	R-squared (Overall):	0.1771			
Time:	13:45:32	Log-likelihood	-1717.1			
Cov. Estimator:	Clustered					
		F-statistic:	52.646			
Entities:	41	P-value	0.0000			
Avg Obs:	18.000	Distribution:	F(3,734)			
Min Obs:	18.000					
Max Obs:	18.000	F-statistic (robust):	10.113			
		P-value	0.0000			
Time periods:	18	Distribution:	F(3,734)			
Avg Obs:	41.000					
Min Obs:	41.000					
Max Obs:	41.000					
Parameter Estimates						
	Parameter	Std. Err.	T-stat	P-value	Lower CI	Upper CI
const	-9.3622	16.036	-0.5838	0.5595	-40.844	22.120
PIBAlgerie	1.0566	0.5674	1.8622	0.0630	-0.0573	2.1704
PIBJ	0.1593	0.1271	1.2532	0.2105	-0.0903	0.4090
Distwij	-1.6259	0.3680	-4.4188	0.0000	-2.3483	-0.9036

Figure 34 – Estimation de l'équation 18 par la méthode des moindres carrés ordinaires sur les données groupées (pooled data)

Cette première approche nous permet de vérifier la conformité des signes des variables PIB_i, PIB_j et Dist_{wij}. Le PIB contribue positivement à accroître le volume des échanges. Une hausse de 1% du PIB du pays exportateur (Algerie) entraîne une hausse des exportations de 1,06%, tandis qu'une hausse de 1% de celui du pays importateur (j) entraîne une hausse des exportations de 0,16%.

La distance séparant les centres économiques des pays partenaires réduit considérablement les flux d'exportation. Par conséquent, une hausse de la distance de 1% entraîne une baisse des exportations plus que proportionnelle de -1,63%.

Nous appliquons ensuite PooledOLS sur l'équation 19 afin de vérifier les hypothèses restantes. Nous obtenons F-statistic de 46.605 correspondant une P-value de 0. Nous

Parameter Estimates						
	Parameter	Std. Err.	T-stat	P-value	Lower CI	Upper CI
	const	-5.0458	24.286	-0.2078	0.8355	-52.724 42.633
	PIBalgerie	0.9255	0.8277	1.1181	0.2639	-0.6995 2.5504
	PIBJ	0.9824	0.2544	3.8616	0.0001	0.4829 1.4818
	PIBPTi	-0.0534	0.1252	-0.4267	0.6697	-0.2993 0.1924
	PIBPTJ	-1.0857	0.2856	-3.8019	0.0002	-1.6463 -0.5250
	Distwij	-2.1137	0.2871	-7.3620	0.0000	-2.6773 -1.5500
	Perflogi	1.6938	0.9036	1.8746	0.0613	-0.0801 3.4678
	Perflogj	-0.6083	0.9806	-0.6203	0.5353	-2.5334 1.3169
	KAOPENj	1.2175	1.1962	1.0178	0.3091	-1.1310 3.5659
	EPLi	-2.3012	0.5444	-4.2272	0.0000	-3.3699 -1.2324
	FrontCommij	-0.9801	0.7706	-1.2718	0.2038	-2.4931 0.5328
	LangueCommij	1.2565	0.6838	1.8376	0.0665	-0.0859 2.5990
	Colony	0.5220	0.8474	0.6160	0.5381	-1.1417 2.1856
	LandLockj	-1.6215	0.5653	-2.8684	0.0042	-2.7314 -0.5117

Figure 35 – Estimation de l'équation 19 par la méthode des moindres carrés ordinaires sur les données groupées (pooled data)

pouvons ainsi interpréter les paramètres estimés qui sont statistiquement significatifs (P-value du T-test < 5% ou 10%).

Pour les variables significatives a 1% nous avons :

PIBj, PIBPTj, Perflogi, Distwij, EPLi. Pour les PIB et la distance, nous obtenons les mêmes signes que l'estimation précédente.

une hausse de 1% du PIB du pays importateur (j) entraîne une hausse des exportations de 0,98%. Une hausse de la distance de 1% entraîne une baisse des exportations de -2,11%. Tandis qu'une hausse de 1% de la performance logistique (i) entraîne une hausse des exportations de 1,7%

Les variables PIBPTj et EPLi montrent des résultats contraires aux hypothèses : une hausse de 1% du EPI de l'Algérie entraînerait une baisse des exportations plus que proportionnelle de -2,30%, tandis que le PIBPTi et PIBPTj entraîneraient une baisse des exportations de 0,05% et 1,05% respectivement.

Le R2 ajustée étant égale a 17% et 35% respectivement pour les deux équations, L'estimation par PooledOLS est considéré inefficace pour l'estimation du potentiel d'exportation. Nous pouvons également constater cela a travers les graphes des résidus.

On remarque qu'il existe une relation plutôt linéaire, on dira qu'il existe une corrélation positive entre les résidus et la cible (figure 36), par conséquent on peut dire selon le graphique que l'OLS avec les variables quantitatives sélectionnées ne permettent pas d'expliquer totalement ExportHH.

De plus, on remarque que d'après le graphe d'autocorrélation (figure 37) (simplement la

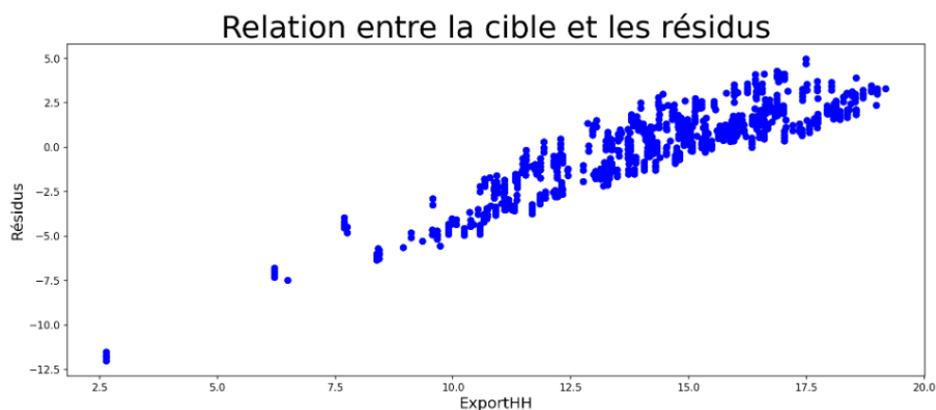


Figure 36 – Analyse des résidus - Homoscedasticite (PooledOLS)

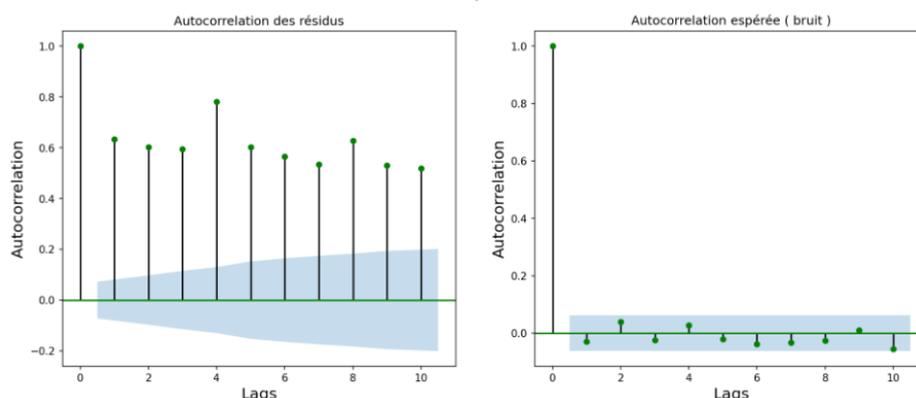


Figure 37 – Analyse des résidus - Autocorrelation (PooledOLS)

corrélation du processus par rapport à une version décalée dans le temps de lui-même), qu'il existe un pattern évident entre les résidus. De plus, en le comparant avec une autocorrélation espérée (d'un autre modèle), on peut confirmer que nos résidus contiennent encore de l'information qui peut potentiellement mieux expliquer ExportHH.

Ainsi, nous abandonnons l'estimation par PooledOLS pour passer aux modèles à effets fixes et effets aléatoires qui captent les effets individuels et temporels contrairement au PooledOLS et qui sont beaucoup plus adaptés aux données de panel.

Fixed Effect (within)

L'estimateur "within" des effets fixes calcule la matrice de variance-covariance en fixant les erreurs de l'équation. Dès lors, les effets individuels et temporels sont supposés constants et retenus dans la constante α_0 . Nous commençons par estimer l'équation 19.

Bien que ce modèle nous donne des résultats satisfaisants sur les tests statistiques et les coefficients de détermination ($R^2 = 0.619$ et $\text{Adj. R-squared} = 0.46$), la majorité des

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	0.0350	0.029	1.197	0.241	-0.025	0.095
PIBalgerie	1.0615	0.887	1.197	0.241	-0.750	2.873
PIBJ	1.0159	0.250	4.065	0.000	0.506	1.526
PIBPTi	-2.1552	3.364	-0.641	0.527	-9.026	4.716
PIBPTJ	-1.1066	0.273	-4.058	0.000	-1.663	-0.550
Distwij	-2.1339	0.476	-4.485	0.000	-3.106	-1.162
Perflogi	0.0387	0.032	1.197	0.241	-0.027	0.105
Perflogj	-0.9815	2.088	-0.470	0.642	-5.246	3.283
KAOPENj	1.3770	2.128	0.647	0.523	-2.969	5.723
EPIi	0.1382	0.115	1.197	0.241	-0.098	0.374
FrontCommij	-1.1233	1.226	-0.916	0.367	-3.627	1.381
LangueCommij	1.1891	0.673	1.768	0.087	-0.185	2.563
Colony	0.6306	1.896	0.333	0.742	-3.242	4.503
LandLockj	-1.4666	1.040	-1.410	0.169	-3.591	0.657
Omnibus:		10.916	Durbin-Watson:			2.010
Prob(Omnibus):		0.004	Jarque-Bera (JB):			10.402
Skew:		-1.060	Prob(JB):			0.00551
Kurtosis:		4.263	Cond. No.			5.15e+18

Figure 38 – Résultats du FE 1

coefficient ne sont pas interprétable de par la T-stat. Nous passons donc a l'estimation de l'équation 20.

Cet estimateur (figure 39) nous donne de meilleurs R2 de 64,4% et un R2 ajusté de 47,2%, avec un R2within de 7%. Les tests de Durbin-watson, Jarques bera et Breush pagan témoignent d'un bon résultat concernant l'homoscedasticité, l'absence d'autocorrelation et la normalité des résidus ;

Par contre, les T-tests donnent de mauvais résultats sur les variables exogènes, nous remarquons cependant que les coefficients correspondent aux signes espérés en globalité, sauf pour les accords commerciaux GZALE et EU, les PIBPT, Perflogj, et Frontcommij.

Nous pouvons voir sur la figure 40 le graphique de l'estimation pour chaque pays.

Random effect (between)

L'estimation par Between effect se fera également sur les mêmes équations. Pour l'équation 19, nous obtenons le résultat de la figure 41. Nous obtenons des coefficients significatifs dans l'ensemble au seuil de 5% et 10%, et de signes attendus.

une hausse de 1% de KAOPENj, LangueComm, Colony, LandLockj entraîne une variation des exportations de 1,56%, 1,24%, 0,53% et -1,78% respectivement.

Les tests de Breush pagan et Durbin Watson donnent des résultats positifs ainsi que les valeurs de R2,R2 ajusté, R2 within et between (resp. 68%, 54%, 4,6%, 71%).

Pour l'estimation de l'équation 20, Les tests de Breush pagan et Durbin Watson

OLS Regression Results

```

=====
Dep. Variable:      ExportHH      R-squared:          0.644
Model:              OLS           Adj. R-squared:     0.472
Method:             Least Squares  F-statistic:        3.752
Date:               Tue, 21 Jun 2022  Prob (F-statistic): 0.00180
Time:               18:47:08      Log-Likelihood:     -71.536
No. Observations:  41           AIC:                171.1
Df Residuals:      27           BIC:                195.1
Df Model:          13
Covariance Type:   nonrobust
=====

```

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	0.0414	0.033	1.256	0.220	-0.026	0.109
PIBalgerie	1.2558	1.000	1.256	0.220	-0.795	3.307
PIBJ	0.9810	0.263	3.734	0.001	0.442	1.520
PIBPti	-2.6253	3.689	-0.712	0.483	-10.195	4.944
PIBPTj	-1.0674	0.284	-3.755	0.001	-1.651	-0.484
Distwij	-2.2166	0.675	-3.282	0.003	-3.602	-0.831
Perflogi	0.0458	0.036	1.256	0.220	-0.029	0.121
Perflogj	-1.6471	2.408	-0.684	0.500	-6.587	3.293
KAOPENj	2.0312	2.301	0.883	0.385	-2.691	6.753
EPIi	0.1635	0.130	1.256	0.220	-0.104	0.431
FrontCommij	-2.5701	2.015	-1.276	0.213	-6.704	1.563
LangueCommij	1.4605	1.028	1.421	0.167	-0.648	3.569
Colony	0.7497	2.101	0.357	0.724	-3.561	5.061
LandLockj	-1.3837	1.640	-0.844	0.406	-4.748	1.981
AcrUMA	2.0380	2.550	0.799	0.431	-3.194	7.270
AcrGZAL	-0.9738	1.339	-0.727	0.473	-3.722	1.774
AcrEU	-0.8133	1.251	-0.650	0.521	-3.379	1.753

```

=====
Omnibus:           6.214      Durbin-Watson:      2.194
Prob(Omnibus):    0.045      Jarque-Bera (JB):   4.892
Skew:             -0.770     Prob(JB):           0.0866
Kurtosis:         3.700     Cond. No.           6.96e+18
=====

```

Figure 39 – Résultats du FE 2

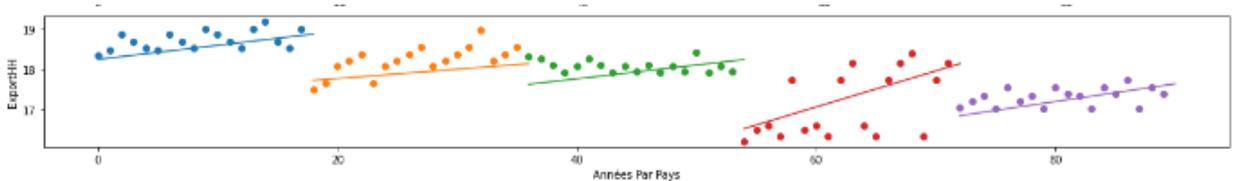


Figure 40 – Regression par la méthode FE 2

donnent des résultats positifs néanmoins, Le R2 ajusté baisse considérablement (51,5%)

IV.6.3 Choix du modèle

Pour finir, on effectue le test de Hausman afin de départager entre le modèle à effet fixe et le modèle à effet aléatoire.

On obtient une p-value très élevée, l'hypothèse H0 ne peut être rejetée, L'estimateur « Between » est donc le plus approprié.

Parameter Estimates						
	Parameter	Std. Err.	T-stat	P-value	Lower CI	Upper CI
const	-2.1817	37.353	-0.0584	0.9534	-75.514	71.150
PIBalgerie	0.7834	1.2664	0.6186	0.5364	-1.7028	3.2696
PIBJ	0.9599	0.2142	4.4823	0.0000	0.5395	1.3803
PIBPTi	0.0248	0.1350	0.1833	0.8546	-0.2403	0.2899
PIBPTJ	-1.0058	0.2332	-4.3123	0.0000	-1.4637	-0.5479
Distwij	-2.0985	0.4544	-4.6187	0.0000	-2.9905	-1.2065
Perflogi	1.6996	1.7667	0.9620	0.3364	-1.7690	5.1681
Perflogj	-0.5654	0.3813	-1.4827	0.1386	-1.3140	0.1833
KAOPENj	1.5666	0.7003	2.2369	0.0256	0.1917	2.9416
EPLi	-2.2516	0.8365	-2.6917	0.0073	-3.8938	-0.6094
FrontCommij	-0.7306	1.1116	-0.6573	0.5112	-2.9130	1.4518
LangueCommij	1.2405	0.6731	1.8430	0.0657	-0.0809	2.5619
Colony	0.5370	1.9470	0.2758	0.7828	-3.2854	4.3594
LandLockj	-1.7853	1.0284	-1.7360	0.0830	-3.8043	0.2337

Figure 41 – Résultats du RE 1

Parameter Estimates						
	Parameter	Std. Err.	T-stat	P-value	Lower CI	Upper CI
const	-1.4876	37.958	-0.0392	0.9687	-76.009	73.034
PIBalgerie	0.7603	1.2698	0.5988	0.5495	-1.7326	3.2532
PIBJ	0.9204	0.2245	4.0993	0.0000	0.4796	1.3612
PIBPTi	0.0262	0.1352	0.1935	0.8466	-0.2392	0.2915
PIBPTJ	-0.9594	0.2435	-3.9398	0.0001	-1.4375	-0.4813
Distwij	-2.0142	0.6193	-3.2523	0.0012	-3.2301	-0.7983
Perflogi	1.7405	1.7719	0.9823	0.3263	-1.7382	5.2192
Perflogj	-0.5722	0.3830	-1.4940	0.1356	-1.3240	0.1797
KAOPENj	1.5845	0.7056	2.2456	0.0250	0.1992	2.9698
EPLi	-2.2603	0.8373	-2.6995	0.0071	-3.9042	-0.6165
FrontCommij	-2.3931	1.9322	-1.2385	0.2159	-6.1865	1.4003
LangueCommij	1.3538	1.0380	1.3042	0.1926	-0.6841	3.3916
Colony	0.7278	2.1636	0.3364	0.7367	-3.5200	4.9755
LandLockj	-1.1368	1.5819	-0.7186	0.4726	-4.2425	1.9689
AcrUMA	2.4939	2.5432	0.9806	0.3271	-2.4992	7.4869
AcrGZAL	-0.4099	1.1956	-0.3428	0.7318	-2.7572	1.9374
AcrEU	-0.2782	0.9699	-0.2869	0.7743	-2.1823	1.6259

Figure 42 – Résultats du RE 2

Avant de choisir le modèle à utiliser pour l'étape suivante, nous allons adopter une approche de *BACKWARD ELIMINATION*^a qui consiste à éliminer des variables non-significatives selon le test de student en vérifiant l'évolution du R^2 et du R^2 ajusté^b à chaque changement de variable. cela va également consister en un critère de choix entre

1. BACKWARD STEPWISE REGRESSION est une approche de régression pas à pas qui commence par un modèle complet (saturé) et à chaque étape élimine progressivement les variables du modèle de régression pour trouver un modèle réduit qui explique le mieux les données. Aussi connu sous le nom de régression d'élimination vers l'arrière. L'approche par étapes est utile car elle réduit le nombre de prédicteurs, ce qui réduit le problème de multicollinéarité et c'est l'un des moyens de résoudre le surajustement.

2. plus le coefficient de détermination se rapproche de 0, plus le nuage de points se disperse autour de la droite de régression. Au contraire, plus le R^2 tend vers 1, plus le nuage de points se resserre autour de la droite de régression.

deux variables corrélées (figure 35).

Nous avons finalement obtenu le modèle représenté dans la figure 43. Le modèle obtenu

Parameter Estimates						
	Parameter	Std. Err.	T-stat	P-value	Lower CI	Upper CI
const	20.045	4.5377	4.4174	0.0000	11.136	28.953
PIBJ	0.9494	0.1917	4.9516	0.0000	0.5730	1.3259
PIBPTJ	-0.9878	0.2120	-4.6585	0.0000	-1.4040	-0.5715
Distwij	-2.0571	0.3872	-5.3134	0.0000	-2.8172	-1.2970
Perflogi	2.4130	0.6651	3.6282	0.0003	1.1073	3.7186
KAOPENj	1.5117	0.6427	2.3519	0.0189	0.2498	2.7735
LangueCommij	1.2159	0.5700	2.1331	0.0333	0.0968	2.3350
LandLockj	-2.0568	0.9100	-2.2603	0.0241	-3.8433	-0.2703
EPLi	-2.2745	0.8085	-2.8131	0.0050	-3.8618	-0.6872

Figure 43 – Modèle obtenu selon le BACKWARD SELECTION des variables

révèle des résultats positifs sur la totalité des tests statistiques introduits, un R2 ajusté de 51% et un R2between de 68%.

IV.7 Benchmark des modèles gravitationnels

Afin de se positionner vis-a-vis des résultats obtenus sur les différents modèles gravitationnels développés au cours des dernières années, nous avons effectuée un benchmark qui servira de référence au R2 obtenu dans notre estimation.

En effet, il est difficile d'obtenir un modèle estimé avec un coefficient de détermination élevé vu la complexité du commerce international et les divers aspects qui rentrent en jeu. Il est utile de noter également que le but du modèle gravitationnel ici, n'est pas de faire des prévisions mais d'interpréter l'impact des variables exogènes.

Article \ These	Auteurs	Pays \ Région	Année	Modèle	R2 total
Les exportations agricoles et agroalimentaires en Algérie : Etat des lieux et perspectives	Mohamed Assad Allah MATALLAH	Algérie	2020	OLS	0,514
Examen du rôle des infrastructures par usage du modèle gravitationnel Moroccan logistics	Mohammed Amine Margoum	Maroc	2020	OLS	0,49
Coût économique du non-Maghreb : Estimation d'un modèle gravitationnel	Ziad Saadaoui	Maghreb	2017	FE	0,41
Un modèle gravitaire géoéconomique des échanges commerciaux entre les pays de l'U.E., les PECO et les PTM	Didier Josselin et Bernadette Nicot	UE, PECO, PTM	2003	RE	0,78 (Bloc EU) 0,72 (Bloc PECO) 0,65 (Bloc PTM)
export performance: Evidence from Moro...	Karima Ben Slimane, Mohamed Ayadi et Med Salah Rejeb	la zone Méditerranéenne Arabe	2007	FE	0,4127
ESTIMATION DU COMMERCE A L'INTERIEUR ET ENTRE LES BLOCS MAGHREB ET L'UE DANS LE CADRE DE LA ZONE DE LIBRE ECHANGE A L'AIDE D'UN MODELE GRAVITAIRE	KADRI Nouria	Maghreb\EU	1998-2009	OLS	0,28
				FE	0,4
				RE	0,68
Agricultural exports and potentials of Algeria: an econometric investigation through gravity model	Abdelmadjid Benmebarek	Algerie	2021	RE	0,47
DETERMINANTS OF TURKEY'S TEXTILES EXPORTATION: THE GRAVITATION MODEL APPROACH	Osman ORKAN ÖZER	Turquie	2014	FE	0.5288

IV.8 Classement des déterminants

Nous arrivons à l'un des objectifs de notre projet : Évaluer l'impact des déterminants sur les exportations. Vu la diversité des résultats obtenus sur chaque modèle et l'impossibilité d'obtenir des t-test satisfaisants sur toutes les variables dans un seul modèle, nous avons généré 300 estimations différentes puis avons calculé la moyenne des coefficients obtenus sur chaque variable avec comme condition une p-value (t-test) inférieure ou égale au seuil de signification de 5%. Les résultats sont représentés dans le tableau de la figure 44. Cette méthode nous permet d'avoir un classement des exogènes selon le poids

Classement	Variable	mean_coefficier	min_coefficier	max_coefficier	Abs(contribution)
1	LangueCommij	7.494807444	1.147816828	14.4824952	7.494807444
2	AcrGZAL	6.774617767	1.520802263	14.66123121	6.774617767
3	AcrUMA	5.911612429	2.696274987	16.73833496	5.911612429
4	Colony	5.607697106	4.334563639	11.11760674	5.607697106
5	Perflogj	3.885998942	3.047079299	4.933661616	3.885998942
6	Perflogi	2.640075652	1.182905328	8.241015417	2.640075652
7	AcrEU	2.456364715	1.435616579	5.473552019	2.456364715
8	KAOPENj	1.918969081	1.359481261	6.037750739	1.918969081
9	FrontCommij	1.531647802	-4.207715029	14.48551416	1.531647802
10	EPLi	-1.455880966	-2.550781541	3.565299734	1.455880966
11	Distwij	-1.449967663	-2.577246053	1.771983795	1.449967663
12	LandLockj	-1.364984362	-3.511907042	12.56450955	1.364984362
13	PIBPTi	1.135477216	0.317258993	1.590044992	1.135477216
14	PIBalgerie	1.080782364	0.272729847	2.447144902	1.080782364
15	PIBJ	0.763445712	0.222442678	1.352632715	0.763445712
16	PIBPTJ	-0.719461053	-1.326660668	1.121824656	0.719461053

Figure 44 – Classement des déterminants selon le poids des coefficients

du coefficient qui lui convient (moyenne sur 300 estimations) ainsi que les signes et un intervalle min-max. Les signes obtenus correspondent aux signes espérés (hormis pour la variable EPLi), nous réalisons que la langue commune, les accords commerciaux et la performance logistique sont les variables qui ont le plus de poids sur les exportations hors-hydrocarbures.

IV.9 Estimation du potentiel

Dans cette partie, le potentiel d'exportation a été estimé pour chaque pays en utilisant la méthode d'estimation économétrique la plus adéquate parmi celles que nous avons effectuées.

Les résultats sont présentés dans la figure suivante

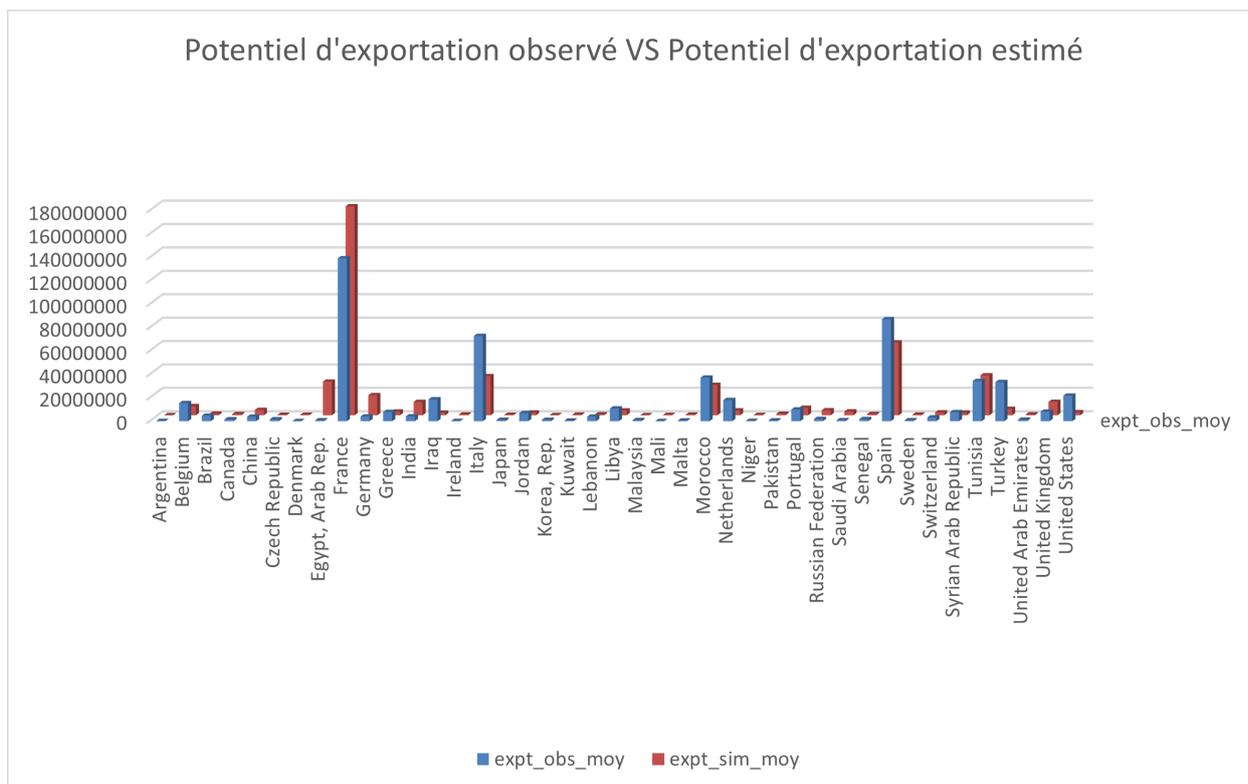


Figure 45 – Potentiel observé VS Potentiel estimé

L'Union Européenne est de loin le marché le plus important pour les exportations algériennes. Mais la taille, la proximité et d'autres caractéristiques macro-économiques du marché européen suggèrent qu'il existe encore d'importantes opportunités commerciales à exploiter.

Au sein de l'UE, les partenaires privilégiés sont de loin la France et l'Espagne, avec un commerce observé supérieur à celui simulé par le modèle. L'Italie vient en troisième place. Soulignons également que les plus importantes potentialités commerciales sont détectées sur les marchés allemands et égyptiens. Le commerce vers la Belgique et les Pays-Bas apparaît également en deçà de son potentiel sur la base des mêmes critères.

Afin de mieux analyser les pertes d'exploitation de potentiel, retenons l'histogramme des écarts entre le potentiel observé réel et le potentiel estimé dans la figure suivante :

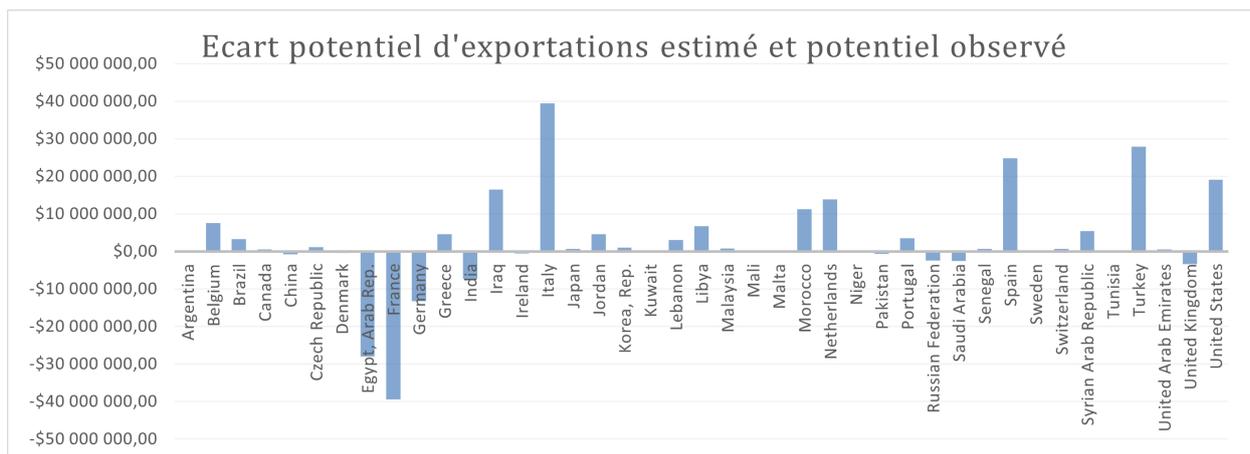


Figure 46 – Écart Potentiel observé et Potentiel estimé

Le modèle met en évidence un grand potentiel commercial inexploité sur le marché Français et Égyptien.

En effet, le volume d'exportation avec l'Égypte est de 744517,1 dollars, tandis que le potentiel commercial est de 28758282 dollars soit un pourcentage de 2.58% ce qui est extrêmement faible.

Dans ce cas précis, le modèle pose la question des justifications de l'absence relative des produits algériens sur ces marchés :

- Difficultés à se conformer aux exigences d'entrée spécifique.
- Incapacité de l'Algérie à s'aligner avec les préférences des consommateurs égyptiens Barrières tarifaires et non-tarifaires. . .
- Absence d'avantage concurrentiel notamment sur la qualité et le prix des produits proposés.

Conclusion

Les résultats issus de notre investigation empirique nous ont permis d'approuver l'impact positif de certains facteurs notamment des infrastructures logistiques sur les exportations algériennes, ce qui corrobore son rôle capital dans la facilitation des échanges, et plus spécifiquement sur l'accroissement des flux à l'export. De même, les résultats trouvés indiquent que la langue commune, les liens coloniaux et les accords commerciaux impactent significativement les flux d'export.

Une analyse plus approfondie serait d'analyser les exportations par produits ou secteur d'activité, en effet la modélisation par secteur offre un autre regard sur les potentialités commerciales des pays en confrontant la structure actuelle des exportations d'un pays à sa structure simulée ou "naturelle".

Nous mentionnons également les difficultés majeures rencontrées pour la gestion des données :

- L'absence de données très récentes.
- La difficulté à créer des séries de données pour certaines variables en raison de l'étendue de la période étudiée et du nombre de pays pris en compte dans l'échantillon.
- L'accès limité (ou payant) à certaines sources de données.
- La fusion de données issues de sources différentes n'est pas toujours évidente malgré la disponibilité de certaines données en raison de la différence pouvant exister entre les codes ID (identifiant) ou les codes ISO (ISO 3 ou ISO2).

Cinquième partie

Conclusion Générale

Le présent travail s'inscrit dans une démarche d'ouverture à l'international, plus particulièrement de levée des barrières à l'exportation dans le secteur hors hydrocarbures, un projet d'assistance technique de la Banque mondiale au gouvernement algérien. Le projet a pour principal objectif l'identification des déterminants régissant les activités d'exportations algériennes ainsi que les nouvelles opportunités d'intégration de marchés internationaux et à terme, l'accroissement du volume des produits exportés et les revenus correspondants.

Nous avons mis en exergue dans ce projet, pourquoi le développement des exportations nationales constitue l'un des défis majeurs que doit relever l'Algérie, notamment dans un contexte où l'économie mondiale connaît des mutations très importantes. En effet, Le gouvernement algérien a établi une politique publique de soutien aux exportations hors hydrocarbures. Néanmoins nous avons constaté que malgré la bonne volonté en la matière, la situation économique de l'Algérie reste vulnérable et fortement dépendante d'une seule source de richesse : Les hydrocarbures.

Il est plus que primordial pour l'état Algérien d'établir une stratégie du commerce international permettant une exhortation d'une démarche stratégique d'internalisation qui inclut son intérêt, ses objectifs, et ses risques.

Le but assigné par cette étude étant d'identifier et analyser les facteurs influençant les exportations algériennes permettant ainsi de savoir si le potentiel algérien en termes d'exportations hors hydrocarbures avec ces pays partenaires a été atteint.

Afin de mener à bien notre mission, dans un premier temps nous avons effectué une revue de littérature sur les différents concepts en relation avec la libéralisation des échanges entre pays, ainsi qu'une définition des concepts relatifs au système d'infrastructure dans le processus d'exportation à l'échelle nationale et internationale, et comment le renforcement de ce dernier contribue à la levée des barrières au commerce et à la facilitation du libre-échange international.

Dans un second temps, nous sommes passés à l'analyse de la situation économique de l'Algérie et son activité d'exportations, plus concrètement à travers une étude des agrégats macro économiques, entre autres le solde commercial déficitaire, relevant d'un problème de mono exportations basée uniquement sur le secteur hydrocarbure. Bien que l'Algérie dispose d'un énorme potentiel de produit hors hydrocarbure exportable mais malheureusement non exploité.

Par la suite, nous avons fait des recherches sur les actions entreprises par les acteurs majeurs de l'exportation afin de comprendre les réels enjeux auxquels ils font face. Ce

diagnostic nous a permis de relever l'absence d'une stratégie d'exportation explicite pour guider les décisions de l'état pour la levée des barrières à l'export.

Enfin, la compréhension du besoin ainsi que l'environnement associé nous a conduit à orienter nos travaux vers la proposition d'un outil d'aide à la décision basé sur un modèle économétrique dit modèle gravitationnel ; dans cette partie technique nous avons d'abord défini les variables exogènes modélisant par la suite la relation de ces variables avec l'endogène en estimant les coefficients du modèle par une régression linéaire sur des données de panel à l'aide du langage de programmation Python.

Cette modélisation nous a permis d'évaluer le potentiel d'exportation algérien durant la période 2000-2017 ; certaines recommandations politiques peuvent être tirées.

En premier lieu, la politique commerciale doit donner la priorité à ses voisins (en particulier les pays méditerranéens).

En second lieu, il est possible de tirer profit du niveau de développement des infrastructures de transport pour s'orienter vers des marchés potentiels plus éloignés.

Finalement, nous pouvons dire que le défi d'aujourd'hui pour l'Algérie de demain est de façonner les contours d'une économie nationale stable financièrement, efficace et compétitive, capable d'assumer l'intégration dans l'économie mondiale. Pour cela, il nous semble à la fois nécessaire et urgent de réaliser :

- La diversification de l'économie et la modernisation de l'outil de production pour réaliser des productions compétitives, de qualité et au moindre coût qui répondent aux exigences des marchés nationaux et internationaux.
- La réforme de l'environnement de l'entreprise et de sa vision stratégique par une meilleure connaissance des perspectives économiques et financières afin de moderniser ses services de l'administration et valoriser son savoir.
- Le développement des services de soutien et de promotion aux exportations en offrant un accompagnement adapté aux diverses phases du processus d'exportation.
- La favorisation d'une approche collaborative de l'accompagnement à l'exportation des entreprises ; il convient aux accompagnateurs institutionnels de travailler en collaboration et de coordonner leurs activités de soutien.

Pour finir, les résultats de notre analyse économétrique des exportations algériennes sont alignés avec les hypothèses initiales sur les facteurs qui peuvent améliorer les performances des exportations algériennes sur les marchés internationaux. Ces recommandations, bien que cruciales pour le développement de ce secteur, ne peuvent se fonder

uniquement sur nos conclusions. Cependant, tous les résultats de cette étude sont précieux, des recherches futures et une analyse plus approfondie du commerce algérien permettront de mieux comprendre les performances du secteur du commerce extérieur.

Bibliographie

- [1] W. B. GROUP. « Rapport de la Banque mondiale sur la situation économique ». (2021), adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/DZ/indicateurs-et-conjonctures>.
- [2] M. A. A. MATALLAH, « LEs exportations Agricoles et Agroalimentaires en Algérie : Etat des mieux et perspectives », 2020/2021.
- [3] WIKIPEDIA. « Régression linéaire ». (2022).
- [4] ESRI. « Analyse de régression ». (2022), adresse : <https://doc.arcgis.com/fr/insights/latest/analyze/regression-analysis.htm>.
- [5] MINITAB. « Understanding Analysis of Variance (ANOVA) and the F-test ». (2016), adresse : <https://blog.minitab.com/en/adventures-in-statistics-2/understanding-analysis-of-variance-anova-and-the-f-test>.
- [6] R. YIN, « Interpréter les coefficients d'une régression linéaire »,
- [7] WIKIPEDIA. « Test de Durbin et Watson ». (2022), adresse : https://fr.wikipedia.org/wiki/Test_de_Durbin-Watson.
- [8] —, « Test de Breusch Pagan ». (2022), adresse : https://fr.wikipedia.org/wiki/Test_de_Durbin-Watson.
- [9] —, « Test de Jarque Bera ». (2022), adresse : https://fr.wikipedia.org/wiki/Test_de_Jarque-Bera.
- [10] RESEARCHGATE. « Econometrie sur données de panel ». (2019), adresse : https://www.researchgate.net/publication/358128865_Chapitre_4_Econometrie_des_Donnees_de_Panel-Tests_de_Specification.
- [11] HARVARD. « ATLAS ». (2019), adresse : <https://atlas.cid.harvard.edu/>.
- [12] DOUANESALGERIENNES. « Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie ». ().
- [13] TRADEMAP. « Flux de commerce international ». (2020), adresse : <https://www.trademap.org/>.

- [14] BNPPARIBAS. « Investir en Algerie ». (2020), adresse : <https://www.tradesolutions.bnpparibas.com/fr/implanter/algerie/investir#:~:text=D'apr%C3%A8s%20les%20donn%C3%A9es%20publi%C3%A9es,naturelles%2C%20suite%20%C3%A0%20la%20crise>.
- [15] D. G. D. TRÉSOR. « Indicateurs et conjoncture I ». (2020), adresse : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Pays/DZ/indicateurs-et-conjonctures>.
- [16] WBG. « DataBank ». (2021), adresse : <https://databank.worldbank.org/home.aspx>.
- [17] D. D. ALGERIENNES. « Accord d'association entre l'Algérie et l'Union Européenne ». (2021), adresse : <https://www.douane.gov.dz/spip.php?article143>.
- [18] DIRECTIONDESDOUANESALGERIENNES. « Grande Zone Arabe de libre échange ». (2021), adresse : <https://www.douane.gov.dz/spip.php?article151>.
- [19] WBG, « Rapport sur la stratégie logistique en Algérie », 2019.
- [20] W, « Algeria MPO », 2020.
- [21] MINISTÈREDUCOMMERCE. « Facilitations Fiscales ». (), adresse : <https://www.commerce.gov.dz/fr/questions-frequentes/themes/facilitations-fiscales?fbclid=IwAR1MbABIJQ4GzkN00WrHA5eeLmVspXKiu8HmMwsxVFGbCOFCtawuAX4is7g>.
- [22] ALGEX. « Autres Mesures De Facilitations ». (2017), adresse : https://www.algex.dz/export_algex/item/584-autres-mesures-de-facilitations.
- [23] DIRECTIONDELA PROMOTIONDES EXPORTATIONS, *RECUEIL RELATIF AUX AVANTAGES ET FACILITATIONS ACCORDES AUX EXPORTATIONS HORS HYDROCARBURES*. 2007.
- [24] WBG. « DataBase ». (), adresse : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/LP.LPI.LOGS.XQ?end=2018&start=2018&type=shaded&view=map>.

Annexe A

Liste des Annexes

V.1 Importation des librairies

```
#importation des librairies
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import xarray as xr
import seaborn as sns
import altair as alt
from sklearn.preprocessing import PowerTransformer, power_transform,minmax_scale,StandardScaler
import statsmodels.api as sm
import statsmodels.formula.api as smf

import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.graphics import tsaplots
!pip3 install linearmodels
from linearmodels import PanelOLS
from linearmodels import RandomEffects,BetweenOLS
from linearmodels import PooledOLS
import warnings
warnings.filterwarnings("ignore")
from statsmodels.stats.stattools import *
import statsmodels.stats.api as sms
from statsmodels.compat import lzip
```

V.2 Importation des données de panel

```
#importation des données de panel
vars = ['Country', 'Year', 'ExportHH', 'PIB algerie', 'PIB J ', 'PIBPTi',
        'PIB PT J ', 'Distwij', 'Perflogi', 'Perflogj', 'KAOPENj', 'EPIi',
        'FrontCommij', 'LangueCommij', 'Colony', 'LandLockj', 'AcrUMA',
        'AcrGZAL', 'AcrEU']

dataset = pd.read_excel(open("data.xlsx", 'rb'), sheet_name='test1', usecols = vars, \
                        index_col = [0,1])

dataset.columns= ["ExportHH", 'PIB algerie', 'PIB J', 'PIBPTi', 'PIBPTJ', 'Distwij', 'Perflogi',
                 'Perflogj', 'KAOPENj', 'EPIi', 'FrontCommij', 'LangueCommij', 'Colony',
                 'LandLockj', 'AcrUMA', 'AcrGZAL', 'AcrEU']

years = dataset.index.get_level_values("Year").to_list()
country = dataset.index.get_level_values("Country").to_list()
df_test = dataset.copy()
df_test['Country'] = country

[ ] dataset_float = dataset.select_dtypes("float")
```

V.3 log- linéarisation des variables

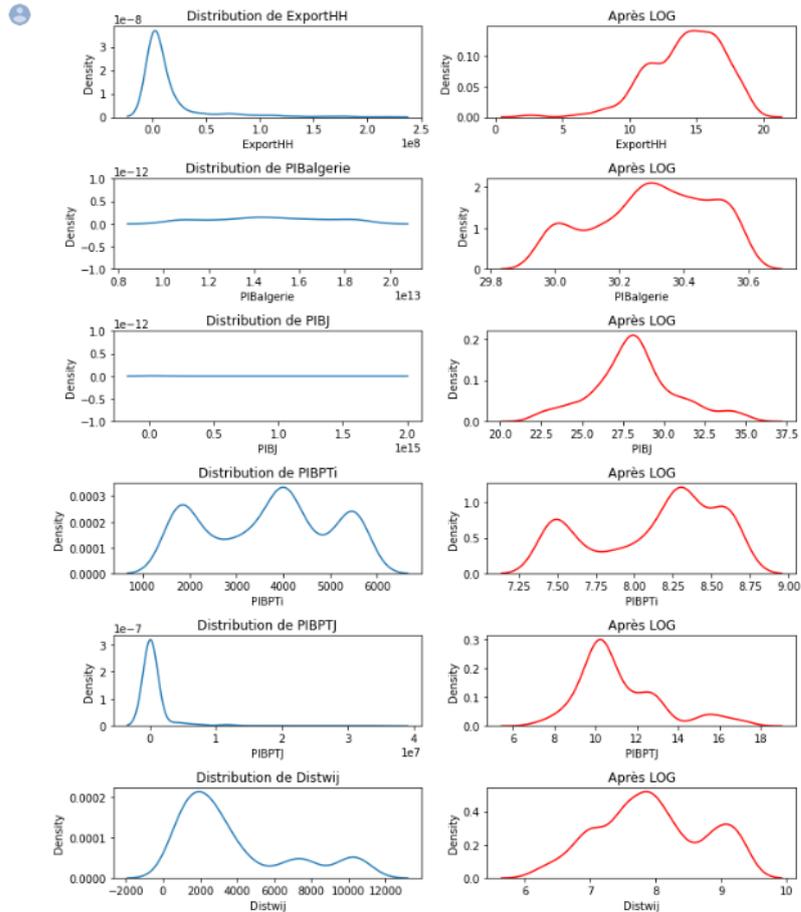
```
#log_linéarisation des variables
fig, axes = plt.subplots(dataset_float.shape[1], 2, figsize=(10, 20))
for col, i in zip(dataset_float.columns, range(len(dataset_float.columns))):
    sns.kdeplot(dataset_float[col], ax=axes[i][0])
    sns.kdeplot(np.log1p(dataset_float[col]), ax=axes[i][1], color='red')

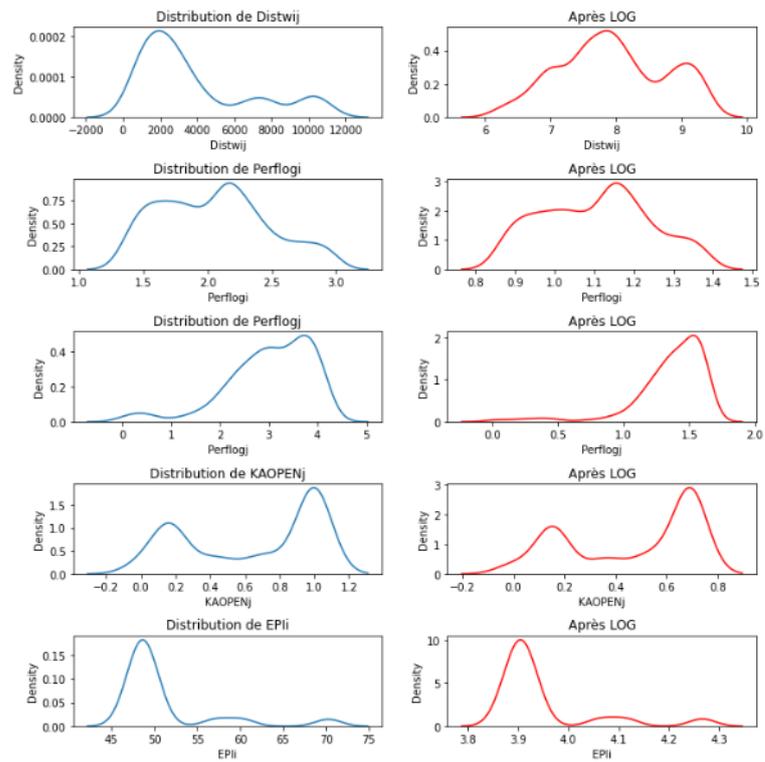
axes[i][0].set_title("Distribution de {}".format(col))
axes[i][1].set_title("Après LOG".format(col))

plt.tight_layout()
```

+ Code + Texte Copier sur Drive

plt.tight_layout()





V.4 Création de la matrice de corrélation

```

▶ #Création de la matrice de corrélation
corr_df = dataset_float.select_dtypes("float").corr()

# data preparation
pivot_cols = list(corr_df.columns)
corr_df['cat'] = corr_df.index

# actual chart
base = alt.Chart(corr_df).transform_fold(pivot_cols).encode(x="cat:N", y='key:N').properties(height=300, width=300)
boxes = base.mark_rect().encode(color=alt.Color("value:Q", scale=alt.Scale(scheme="redyellowblue")))
labels = base.mark_text(size=10, color="white").encode(text=alt.Text("value:Q", format="0.1f"))
boxes + labels

```

V.5 sélection des variables du modèle

```
[ ] #Selection des variables pour le modele
def selectionVariable(dataset,dataset_float_log_scaled,variables=None):
    X_exogene_float = dataset_float_log_scaled.drop("ExportHH",axis=1).copy()
    Y_endogene = pd.DataFrame(dataset_float_log_scaled["ExportHH"].copy(),columns=["ExportHH"]).set_index(dataset.index)
    X_exogene_int = dataset.select_dtypes("int64").copy()
    X_exogene_int2 = pd.DataFrame(X_exogene_int,columns=X_exogene_int.columns)
    X_exogene_float = X_exogene_float.set_index(X_exogene_int2.index)
    X_final = pd.concat([X_exogene_float,X_exogene_int2],axis=1)
    if variables == None:
        return X_final,Y_endogene
    else:
        return X_final[variables],Y_endogene

# Graphe des residus (homoscedasticite et autocorrelation)
def plot_residus(X_exogene,Y_endogene,model):

    y_pred = model.predict(X_exogene)
    try:
        residus = -(y_pred - Y_endogene.values.flatten()).values
    except:
        residus = -(y_pred - Y_endogene.values).values

    # 3A. Homoskedasticity
    fig, ax = plt.subplots(figsize=(15,6),dpi=150)
    ax.scatter(Y_endogene.values.flatten(), residus, color = "blue")

    ax.set_xlabel("ExportHH", fontsize = 15)
    ax.set_ylabel("Résidus", fontsize = 15)
    ax.set_title("Relation entre la cible et les résidus", fontsize = 30)
    plt.show()

#print("L'autocorrélation des résidus est de {}".format(np.corrcoef(Y_endogene.values.flatten(),residus)[0,1]))
fig, ax = plt.subplots(1,2,figsize=(15,6),dpi=150)

fig = tsaplots.plot_acf(residus, lags=10, color='g', title='Autocorrelation des résidus',ax=ax[0])
ax[0].set_xlabel("Lags", fontsize = 15)
ax[0].set_ylabel("Autocorrelation", fontsize = 15)
ax[1].set_xlabel("Lags", fontsize = 15)
ax[1].set_ylabel("Autocorrelation", fontsize = 15)
fig = tsaplots.plot_acf(np.random.normal(0,1,1000), lags=10, color='g', title='Autocorrelation espérée ( bruit )',ax=ax[1])
plt.show()
print("La somme des résidus est égale à {}".format(residus.sum()))
try:
    print("La corrélation entre ExportHH et les résidus est de {}".format(np.corrcoef(Y_endogene.values.flatten(),residus,ddof=1)[0,1]))
except:
    print("La corrélation entre ExportHH et les résidus est de {}".format(np.corrcoef(Y_endogene.values.flatten(),residus.flatten(),ddof=1)[0,1]))
#Calcul du R2 ajusté
from sklearn.metrics import r2_score
def r2_adjusted_score(model,X,Y):
    R2 = r2_score(Y, model.predict(X))
    Adj_r2 = 1-(1-R2)*(X.shape[0]-1)/(X.shape[0]-X.shape[1]-1)
    print("Adjusted R2 Score is {}".format(Adj_r2))

def durbin_watson_test(residus):
    print("Durbin Watson TEST : \n")

    return durbin_watson(residus)

def breusch_pagan(model_):
    print("Breusch Pagan TEST : \n")
    names = ['Lagrange multiplier statistic', 'p-value',
            'f-value', 'f p-value']
    test = sms.het_breuschpagan(pooledOLS_res.resids, pooledOLS_res.model.exog.dataframe.values)
    print(zip(names,test))
```

V.6 Application de l'effet fixe

```
[ ] #Effets Fixes
Y = "ExportHH"

def effet_fixe(dataset,dataset_float_log_scaled,var):

    X_exogene,Y_endogene = selectionVariable(dataset,dataset_float_log_scaled,variables=var)

    data = pd.concat([X_exogene,Y_endogene],axis=1)
    X = X_exogene.columns.tolist()
    mean_data = data.groupby("Country")[X+Y].mean()
    mean_data.head()
    mean_data['country'] = mean_data.index

    effet_fixe = sm.OLS.from_formula(f"{Y} ~ {'+'.join(X)}", data=mean_data).fit()
    print(effet_fixe.summary())
    return effet_fixe,data,X,X_exogene,Y_endogene

def effetFixe_visualize_reg(data,X):
    data['country'] = country
    modele = smf.ols(f"{Y} ~ {'+'.join(X)} + C(country)", data=data).fit()
    toy_panel = data.copy()
    fig,ax = plt.subplots(2,1,figsize=(20,5))
    ax[1].set_xlabel("Années Par Pays")
    ax[1].set_ylabel("ExportHH");

    for d in range(1,6):
        ax[0].scatter(np.arange(18*(d-1),18*d,1),data.ExportHH[18*(d-1):18*d])
        ax[0].plot(np.arange(18*(d-1),18*d,1),modele.predict(data[18*(d-1):18*d].drop("ExportHH",axis=1)).values)

        ax[1].scatter(np.arange(18*(d-1),18*d,1),data.ExportHH[18*(d-1):18*d])
        ax[1].plot(np.array([18*(d-1),18*d]),modele.predict(data.iloc[[18*(d-1),17*d]].drop("ExportHH",axis=1)).values)
    plt.show()

[ ] variables_a_considerer = ['PIBAlgerie',
    'PIBJ',
    'PIBPTi',
    'PIBPTJ',
    'Distwij',
    'Perflogi',
    'Perflogj',
    'KAOPEJ',
    'EPIi',
    'FrontCommij',
    'LangueCommij',
    'Colony',
    'LandLockj',
    'AcrUMA',
    'AcrGZAL',
    'AcrEU']

model_effet_fixe,data,X,X_exogene,Y_endogene = effet_fixe(dataset,dataset_float_log_scaled,var=variables_a_considerer)
effetFixe_visualize_reg(data,X)
```

V.7 Application de l'effet aléatoire

```
[ ] #effets aléatoires
variables_a_selectionner = [
    'PIBJ',
    'PIBPTJ',
    'Distwij',
    'Perflogi',
    'KAOPEJ',
    'LangueCommij',
    'LandLockj',
    'EPIi']
X_exogene,Y_endogene = selectionVariable(dataset,dataset_float_log_scaled,variables=variables_a_selectionner)

X_exogene = sm.add_constant(X_exogene)
model_re = RandomEffects(Y_endogene, X_exogene,check_rank=True)
re_res = model_re.fit()
re_res.summary
```

V.8 Estimation du potentiel

```
[ ] # Estimation du potentiel
pays_UE = ['France', 'Spain', 'Italy', 'Netherlands', 'Belgium', 'Portugal', 'Greece', 'Germany', 'Malta', 'Denmark', 'Ireland']
pays_UMA = ['Tunisia', 'Morocco', 'Libya', 'Niger', 'Mali', 'Senegal']
pays_ARABE = ['Egypt, Arab Rep.', 'Kuwait', 'Saudi Arabia', 'Iraq', 'Syrian Arab Republic', 'Jordan', 'Lebanon', 'United Arab Emirates']

[ ] from scipy.sparse.linalg import linalg
def potentiel(X, Y, model):
    X_exogene_test = X.copy()
    X_exogene_test['Country'] = country
    Y_endogene_test = Y.copy()
    Y_endogene_test['Country'] = country

    df = pd.DataFrame()
    df["expt_obs_moy"] = np.expml(Y_endogene).groupby('Country').mean()
    df["expt_sim_moy"] = np.expml(model.predict(X)).groupby('Country').mean()
    df["pourcentage"] = df["expt_obs_moy"]*100/df["expt_sim_moy"]
    df = df.set_index(Y_endogene.groupby('Country').count().index)

    return df

[ ] df = potentiel(X_exogene, Y_endogene, model_effet_fixe)

[ ] np.unique(country)
```

```
[ ] repartition_UE = df.loc[pays_UE]
    repartition_UE

[ ] repartition_arabe = df.loc[pays_ARABE]
    repartition_arabe

[ ] repartition_UMA = df.loc[pays_UMA]
    repartition_UMA

[ ] plot_residus(X_exogene, Y_endogene, re_res)
```

V.9 Pooled Model

```
[ ] variables_a_selectionner_ols = ['PIBAlgerie', 'PIBJ', 'Distwif']

X_exogene, Y_endogene = selectionVariable(dataset, dataset_float_log_scaled, variables=variables_a_selectionner_ols)
X_exogene = sm.add_constant(X_exogene)

model = PooledOLS(Y_endogene, X_exogene)
pooledOLS_res = model.fit(cov_type='clustered', cluster_entity=True)
pooledOLS_res.summary
```

V.10 Test de Hausman

```
[ ] #Test de Hausman
import numpy.linalg as la
from scipy import stats
import numpy as np
# Ici on compare l'effet fixe à l'effet aléatoire
def hausman(fe, re):
    b = fe.params.values
    B = re.params.values
    v_b = fe.cov_params().values
    v_B = re.cov.values
    df = b[np.abs(b) < 1e8].size
    chi2 = np.dot((b - B).T, la.inv(v_b - v_B).dot(b - B))
    pval = stats.chi2.sf(chi2, df)
    return chi2, df, pval

hausman_results = hausman(model_effet_fixe, re_res)
print("chi-Squared: " + str(hausman_results[0]))
print("degrees of freedom: " + str(hausman_results[1]))
print("p-Value: " + str(hausman_results[2]))
```