



Nations Unies
Commission économique pour l'Afrique
Bureau pour l'Afrique du Nord

**Diversification et sophistication comme levier de
la transformation structurelle des économies
Nord Africaines**



CEA-AN/PUB/2013/2

Nations Unies

Commission économique pour l'Afrique

Bureau pour l'Afrique du Nord

**Diversification et sophistication comme levier de
la transformation structurelle des économies
Nord Africaines**

Publiée par le Bureau pour l'Afrique du Nord de la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique (CEA/BSR-AN)

Avenue Attine - Secteur 3-A5 - B.P. 2062 Rabat Riad

Hay Riad, Rabat, Maroc

Site internet : [www.uneca.org /sro-na](http://www.uneca.org/sro-na)

Cette publication a bénéficié entre autres des conclusions et recommandations de la réunion d'experts: « Diversification et sophistication dans les processus de transformation économique des pays d'Afrique du Nord » organisée par le Bureau CEA-AN, à Rabat, Maroc, les 26 et 27 février 2013.

La publication a été coordonnée sous la direction de Mme Karima Bounemra Ben Soltane, Directrice du Bureau pour l'Afrique du Nord de la Commission économique des Nations Unies pour l'Afrique, par M. Nassim Oulmane, Economiste principal, Chef du Centre sous régional des données. Ce rapport a bénéficié des contributions techniques des Messieurs Nicolas Péridy (Léad, Université du Sud Toulon-Var) et Nizar Jouini (UFR, Tours ; Consultant BAfD).

© CEA-AN, 2013

Tous droits réservés

Toute partie de la présente publication peut être citée ou reproduite librement. Il est cependant demandé d'en informer le Bureau pour l'Afrique du Nord de la Commission économique pour l'Afrique et de lui faire parvenir un exemple de la publication.

Table des matières

PREFACE	1
Introduction	3
1- Mesure de la diversification et de la sophistication des exportations des pays d'Afrique du Nord.....	7
2- Diversification et sophistication des échanges : quel impact sur la croissance des PAN ?.....	19
3- Les déterminants de la diversification et la sophistication des exportations.....	27
4- Implications en termes de politiques économiques	35
Annexes.....	43
Références bibliographiques	49

PREFACE

Le passage des pays nord africains au rang d'économies émergentes passe par une transformation importante de leur économie et pose la question des processus devant guider ces changements structurels. Par ailleurs, les résultats insuffisants de la croissance en Afrique du Nord pour faire face aux défis de la région et la relative lenteur du développement économique et social qui en découle ont été en partie attribués à l'insuffisance de diversification de ces économies. Les économies Nord africaines sont en général spécialisées dans des secteurs ou dans des produits peu dynamiques à faible valeur ajoutée. Même si certaines d'entre elles sont plus diversifiées que d'autres, les performances de la plupart des économies des pays de la région restent trop fortement dépendantes du cours des matières premières ou des aléas climatiques.

La forte volatilité des prix de ces matières premières, associée aux crises des dernières années, a ralenti la croissance économique et a montré la forte vulnérabilité des économies nord africaines aux chocs et ce malgré leur faible niveau d'intégration aux marchés mondiaux, soulignant la nécessité de leur transformation structurelle.

En effet, cette relative spécialisation de la production et des exportations des pays et son impact négatif sur le développement confirment la nécessité de faire de la diversification une priorité des réformes économiques d'après crise. La question qui se pose alors est de savoir comment relancer et renforcer le processus de diversification afin de soutenir la croissance et d'améliorer la compétitivité des économies d'Afrique du Nord? De manière corollaire, comment faire de cette diversification un moteur du changement structurel des économies nord africaines.

Les expériences aussi bien des pays développés que des pays émergents, notamment asiatiques, montrent que c'est au travers d'une transformation structurelle et profonde de l'économie que ces pays ont réussi à connaître un réel développement. De même, des études montrent que le passage de pays à bas revenu à pays à revenu intermédiaire passe par une forte diversification de l'économie et souligne le rôle de l'Etat dans ce processus. En effet, la réalité des économies implique des politiques actives des Etats, afin d'insuffler des évolutions fortes que le marché ne peut impliquer automatiquement par des allocations de ressources. La question qui se pose alors est de savoir comment relancer et renforcer le processus de diversification afin de soutenir la croissance et d'améliorer la compétitivité des économies d'Afrique du Nord.

Le renforcement de ce processus devrait s'opérer dans deux directions. La première est liée à l'accélération du rythme de diversification. La seconde concerne un changement de nature dans le processus à travers sa réorientation vers des produits plus dynamiques et intensifs en nouvelles technologies. Ces processus, qui devraient entraîner une plus forte valeur ajoutée, doivent s'accompagner de stratégies favorables aux exportations qui favorise entre autres la pénétration de marchés de niche et la diversification des partenaires et marchés. La modernisation, la sophistication et la diversification des structures économiques de ces pays pourraient constituer les nouveaux leviers de l'émergence de la région pour les prochaines années.

Le présent rapport tente d'apporter un éclairage à un certain nombre de questions et d'enjeux relatifs au rôle de la diversification et de la sophistication dans les changements structurels en Afrique du nord. Quel est l'état de la diversification et de la sophistication dans la région? Quels en sont les déterminants ? Quels liens entre sophistication, productivité et croissance ? Quel rôle peut jouer l'intégration régionale dans le processus de diversification et de sophistication des économies ? Quels enseignements tirer des expériences spécifiques en Afrique ou dans les pays émergents?

Une meilleure compréhension de ces enjeux ouvrira de nouvelles perspectives qui offriront de nouvelles bases pour une croissance durable et forte pour une amélioration durable du bien être des populations.

Le Bureau remercie les Professeurs, Nicolas Peridy et Nizar Jouini, pour avoir élaboré la version initiale de ce rapport soumis à l'appréciation des experts. Le bureau remercie également tous les experts qui ont contribué directement ou indirectement aux conclusions de cette publication.

*Karima Bounemra Ben Soltane
Directrice du Bureau de la CEA pour l'Afrique du Nord*

Introduction

Les pays d'Afrique du Nord (PAN) ont connu durant la dernière décennie des taux de croissance modérés de l'ordre de 4% alors que dans le même temps, les pays de l'Est Asiatique et du Pacifique enregistraient une croissance de 8,5% et les pays du Sud de l'Asie une croissance de 6,5% (Banque Mondiale, 2012). Cette croissance des PAN est encore considérée comme insuffisante compte tenu des défis importants de ces pays en termes de réduction du chômage et d'emploi des jeunes, y compris les diplômés.

Cette relative lenteur du développement économique et social questionne de plus en plus l'adéquation de l'appareil productif et la structure des exportations de ces pays. Par exemple, un nombre significatif d'études scientifiques indiquent que les spécialisations sur les matières premières, y compris les produits pétroliers, sont défavorables à la croissance dans le long terme puisque ces spécialisations mobilisent la plus grande partie des ressources productives au détriment d'activités industrielles plus diversifiées (Sala-i-Martin, 2004, Sachs et Warner, 2001). Concernant par ailleurs les PAN non producteurs de pétrole, les spécialisations portent souvent sur des produits à valeur ajoutée limitée (textile/habillement, agriculture) dont l'impact sur la croissance est souvent considéré comme insuffisant (Amable, 2000, Péridy et Roux, 2012). L'analyse des exportations constitue un bon indicateur de l'appareil productif dans la mesure où les exportations correspondent à la partie du système productif entièrement soumise à la concurrence internationale. En d'autres termes, les exportations, en reflétant notamment les avantages comparatifs, démontrent bien la capacité d'un pays à valoriser son système productif sur les marchés internationaux. Par ailleurs, d'un point de vue pratique, les données d'exportations sont souvent plus disponibles et plus cohérentes que les données de production dans la mesure où elles permettent des comparaisons directes entre les pays.

Plus généralement, le lien entre la structure des exportations et le développement économique peut être étudié à travers deux indicateurs : la diversification et la sophistication des exportations. Concernant le premier, plusieurs canaux permettent d'expliquer en quoi une plus grande diversification des exportations permet d'accroître les possibilités de croissance : ils concernent par exemple la réduction de la dépendance à certains produits dont les prix et les volumes sont volatiles et peuvent engendrer une détérioration des termes de l'échange. Une plus grande diversification permet aussi de créer des effets multiplicateurs ou des effets de diffusion (effets spillovers) ainsi qu'une hausse de la productivité (Melitz, 2003). En conséquence, une hausse de la diversification doit-elle favoriser la croissance dans le long terme via ces gains de productivité. D'un point de vue empirique, les travaux d'Imbs et Wacziarg (2003) ont montré qu'il existe une relation quadratique entre la diversification des exportations et le développement économique. Ainsi, une hausse de la diversification des exportations est positivement corrélée au PIB par habitant jusqu'à un certain seuil de développement. Les travaux plus récents confirment généralement cette relation en U-inversé entre diversification et création de richesse (Hesse, 2009 ; Cadot et al. 2011, Naudé et Rossouw, 2011, Agosin et al., 2012). Ainsi, d'après ces études, il faut atteindre un stade de développement assez avancé

avant de voir la relation positive entre diversification et richesse se retourner. Il semble donc que les PAN soient encore loin d'avoir un niveau suffisant de diversification pour atteindre le maximum de croissance correspondant à ce niveau.

De même, certaines études empiriques récentes mettent en évidence le rôle de la sophistication des exportations dans le processus de croissance (Hausman et al., 2007 ; Jarreau et Poncet, 2012). Il semble également que le faible niveau de sophistication des exportations des PESH constitue un frein à la croissance économique. Ainsi, les PAN semblent souffrir d'un double handicap concernant leur structure productive et d'exportations : une insuffisante diversification couplée à une trop faible sophistication. Dans la mesure où il existe peu d'études empiriques sur ces pays (Ben Hammouda et al., 2009, Hausmann et al. 2010, Lim et Saborowski, 2012), cet rapport vise à approfondir le lien entre diversification/sophistication d'une part et croissance d'autre part dans les PAN.

Dans un premier temps, nous proposerons une analyse des faits stylisés à partir de diverses mesures de diversification et sophistication des exportations. Parmi les indicateurs utilisés, outre les mesures classiques de concentration et de diversification (Herfindahl-Hirschman), nous utiliserons les approches récentes développées notamment par Cadot et al. (2011) qui proposent une décomposition de l'indice de concentration de Theil permettant de distinguer les marges intensives et extensives de la diversification des exportations. Concernant les mesures de sophistication, nous retiendrons l'indicateur de Hausmann et al. (2007) de ainsi que l'index de complexité économique de Hidalgo et Hausmann (2009).

Nous tenterons ensuite d'évaluer l'impact de ces variables sur la croissance de ces pays afin de vérifier si la structure actuelle des exportations constitue bien un frein au développement économique. L'approche utilisée consistera à estimer un modèle de croissance à partir de la régression de Barro (modèle de σ -convergence conditionnelle) avec des techniques d'économétrie de panel.

Il s'agira dans un troisième temps d'identifier les facteurs déterminant la diversification et la sophistication des exportations afin de repérer les différents leviers et moyens d'action qui permettraient d'une part aux PAN de diversifier leurs exportations vers des produits à plus forte valeur ajoutée et d'autre part une montée en gamme des produits correspondant aux spécialisations existantes.

Le rôle de l'Etat sera souligné dans ce processus de transformation structurelle de l'économie. En particulier, quel est le rôle des politiques industrielles, en y englobant les politiques d'accueil des IDE et les investissements domestiques ? Quels sont les effets des politiques commerciales, et en particulier l'ouverture internationale et les politiques d'intégration régionale ? Quel rôle jouent les facteurs institutionnels (notamment la gouvernance) ? Quels sont les effets des autres variables comme l'innovation et le capital humain, les facteurs macroéconomiques (taux de change, dépense publique, termes de l'échange), les facteurs naturels (dotations en ressource naturelles), l'aide extérieure, etc. ?

La dernière partie de ce rapport proposera des recommandations en termes de politiques économiques à partir des résultats obtenus précédemment. Le rôle des différents acteurs dans ce processus de transformation économique (Etat, secteur privé, communauté internationale) sera souligné. Tout particulièrement, il s'agira de comprendre comment l'Etat peut intervenir au travers d'une politique industrielle efficace permettant d'aboutir à une diversification orientée, lorsque les

imperfections et les défaillances des marchés ne permettent pas d'atteindre ce résultat naturellement. Les politiques d'éducation et de recherche seront également présentées comme moyen d'arriver plus rapidement à une montée en gamme des produits, grâce à une population mieux qualifiée et des systèmes productifs plus innovants. De même, le rôle des politiques institutionnelles liées à l'amélioration du fonctionnement de l'Etat sera souligné.

Enfin, Les politiques de facilitation des échanges et les processus d'intégration profondes verticales (avec l'UE) et horizontales (entre les PAN) seront également proposées comme le moyen d'atteindre une dé-segmentation des marchés nationaux permettant des processus de production et d'échanges beaucoup plus efficaces et une plus grande attractivité pour les IDE. En particulier, on peut penser que la dimension africaine de l'intégration régionale est amenée à jouer un rôle croissant dans les 10 prochaines années et au-delà. En effet, l'Afrique est le continent où la croissance de la force de travail (estimée à 2,3% entre 2010 et 2020) sera la plus importante (McKinsey, 2012). Cette croissance exceptionnelle de la population active, couplée avec une forte hausse de l'urbanisation, devrait fortement stimuler la consommation privée (plus de 410 milliards de dollars de 2012 à 2020) et donc la croissance de l'économie dans son ensemble. Dans cette perspective, les PAN, en s'inscrivant dans ce processus d'intégration régionale avec d'autres pays africains, pourraient profiter de l'explosion économique de cet immense marché. La mise en place progressive de la zone de libre-échange continentale en Afrique (CFTA) va d'ailleurs dans ce sens.

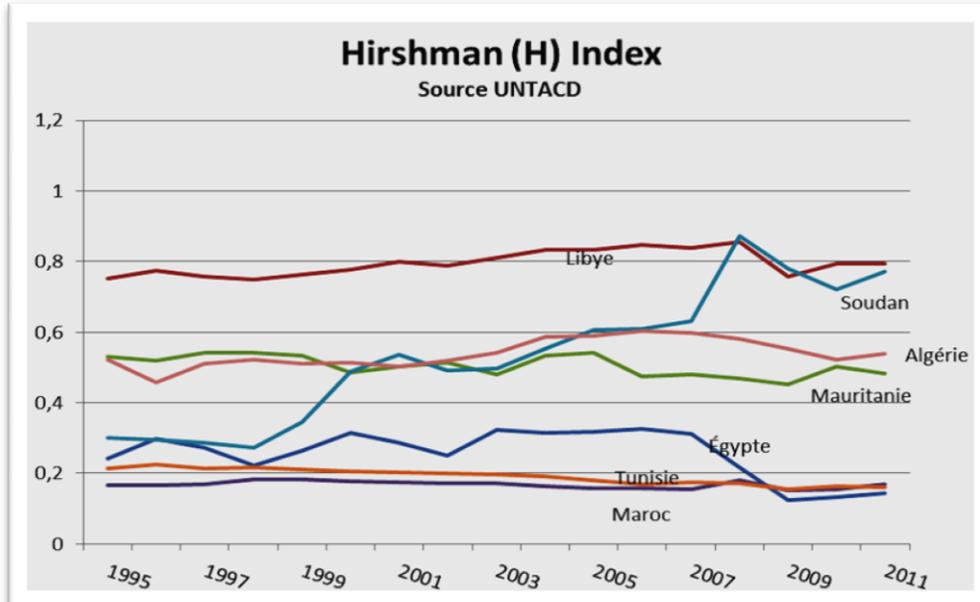
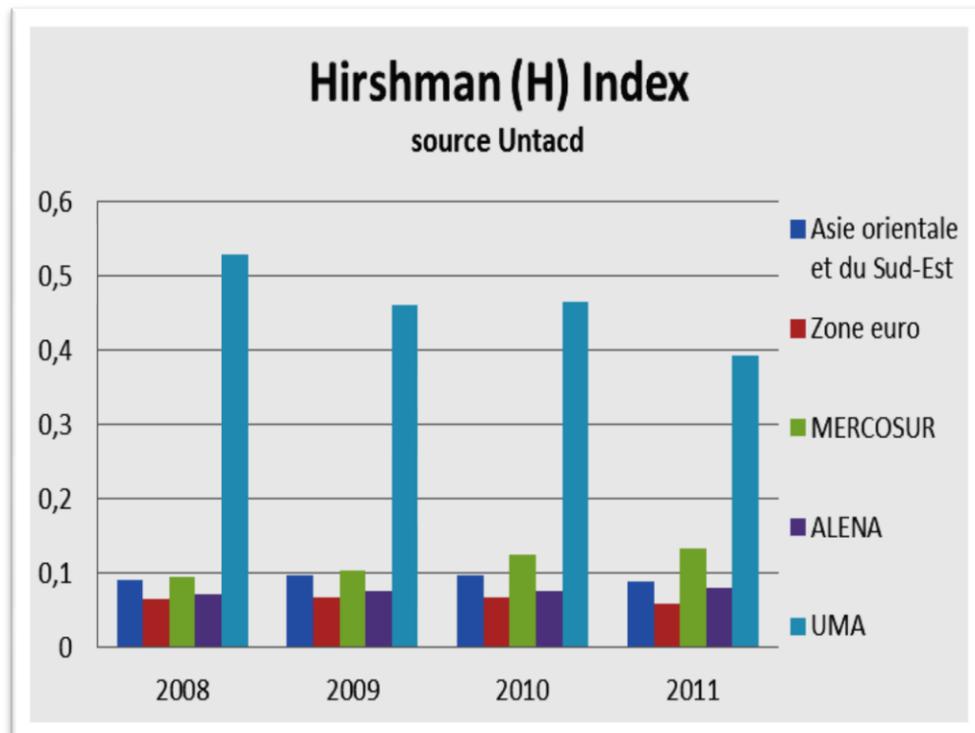
1- Mesure de la diversification et de la sophistication des exportations des pays d'Afrique du Nord

La diversification de l'appareil productif est très souvent mesurée par la diversification des exportations, en raison du lien étroit entre ces deux concepts et en raison d'une plus grande disponibilité des données au niveau international. Les mesures utilisées dans la plupart des travaux ont été inspirés de la littérature sur les inégalités et la concentration des revenus. Ainsi, les indices de concentration des exportations permettent de mesurer l'inégalité entre les différentes parts des exportations pour chaque destination. Ces parts peuvent être définies selon plusieurs niveaux d'agrégation, sachant que plus le niveau de désagrégation est élevé, plus la mesure est de qualité. Les indices globaux de concentration les plus utilisés sont ceux relatifs à la littérature sur la distribution des revenus comme l'indice Herfindahl, Gini et Theil. Dans l'ensemble, les résultats obtenus ne dépendent pas de l'indice choisi.

Diversification du commerce avec le monde

Si nous considérons le commerce avec tous ses partenaires dans le monde, la concentration des exportations des pays des PAN reste élevée par rapport à d'autres groupements régionaux. Par exemple, le nombre moyen des produits exportés par les pays du Maghreb en 2004 était de 100, soit la moitié du nombre des produits exportés par d'autres blocs commerciaux régionaux. Des efforts de diversification ont permis d'accroître le nombre de produits exportés pour atteindre en 2011, 252 produits pour les pays du Maghreb contre 260 pour les pays de l'ALENA. Les PAN riches en ressources naturelles sont ceux qui présentent des taux de concentration les plus élevés et maintenus à la hausse. Dans ces pays, les produits combustibles représentent le volume d'exportation le plus élevé. Les autres pays préservent le même niveau de concentration entre 1995 et 2011 avec un nombre moyen de 235 produits en 2011. La plupart des exportateurs se spécialisent dans la sous-traitance et transforment des intrants importés.

Une forte concentration dans les produits exportés constitue une source de vulnérabilité pour les exportations des PAN et va à l'encontre des perspectives futures de l'intégration régionale du commerce de marchandises. Toutefois, certains travaux ont souligné que les préférences obtenues au profit des exportateurs via l'intégration régionale conduisent à la diversification et au développement d'exportations de produits sophistiqués même dans les produits dans lesquels le pays n'a pas un avantage comparatif (Moncarzy, Olarreagaz et Vaillantx 2010). En Afrique, le développement du commerce intra-régional reste une alternative stratégique afin de promouvoir la diversification et la transformation structurelle (Fortunato et Valensisi 2011).



Diversification du commerce intra-régional

Afin de mesurer la diversification du commerce intra-régional, nous nous intéressons à l'indice de diversification de Theil pour ses propriétés de décomposition¹ permettant de désagréger la diversification globale en diversification intergroupes – extensive- et intragroupe –intensive-. Ainsi, la marge intensive de la diversification des

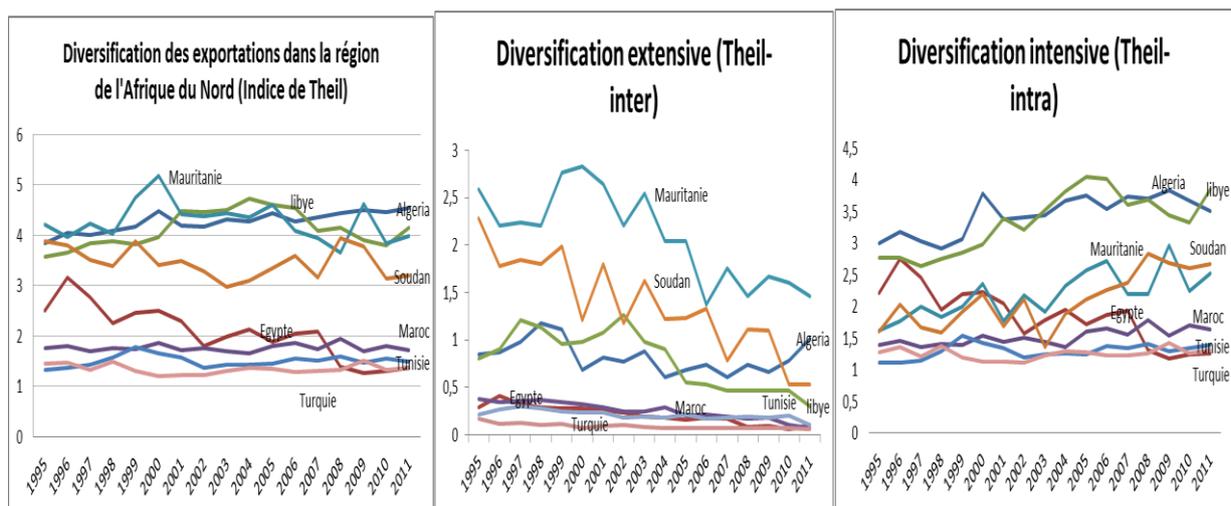
¹ En ce qui concerne les indices utilisés dans la décomposition, les spécialistes utilisent trois types d'indices à savoir l'indice de Theil, l'indice de Brenton et l'indice de Hummels et Klenow.

exportations mesure l'inégalité entre les parts des branches d'exportation actives. Elle provoque une convergence des parts des branches déjà actives d'exportation sur une période, ce qui traduit une augmentation du volume mais pas du nombre de branches d'exportation. La marge extensive de la diversification traduit une augmentation du nombre de branches d'exportation ou l'apparition de nouveaux marchés (voir mode de calcul en Annexe 2). Les travaux empiriques sur la diversification extensive et intensive montrent une prédominance de la diversification intensive qui serait de l'ordre de 60%, par rapport à la diversification extensive (Evenett et Venables 2002).

La base de données utilisée ici pour le calcul de l'indice de diversification inclut les séries d'exportations bilatérales entre 1995-2011 pour les 7 pays de l'Afrique du Nord : Algérie, Egypte, Libye, Mauritanie, Maroc, Soudan, Tunisie. Ces données sont extraites de la base de données des Nations Unies UNCTAD. La classification des produits choisie est la SITC révision 3 avec un niveau de désagrégation de trois chiffres.

Le concept de diversification intra régionale (dans l'Afrique du Nord), également développé dans le cadre de ce travail, revient à mesurer la capacité des pays de l'Afrique du Nord à diversifier leurs partenaires et/ou leurs produits à destination des PAN. L'indice de Theil global affiche des résultats mitigés selon les pays, avec la distinction de deux groupes de pays : ceux relativement diversifiés (Tunisie Maroc et Égypte) et les pays ayant une diversification faible (Algérie, Libye, Mauritanie et Soudan). En termes de tendance, les pays qui sont relativement diversifiés enregistrent une amélioration du niveau de la diversification après 2007. La situation s'aggrave pour le deuxième groupe dont le niveau de diversification est faible avec une tendance de moins en moins diversifiée.

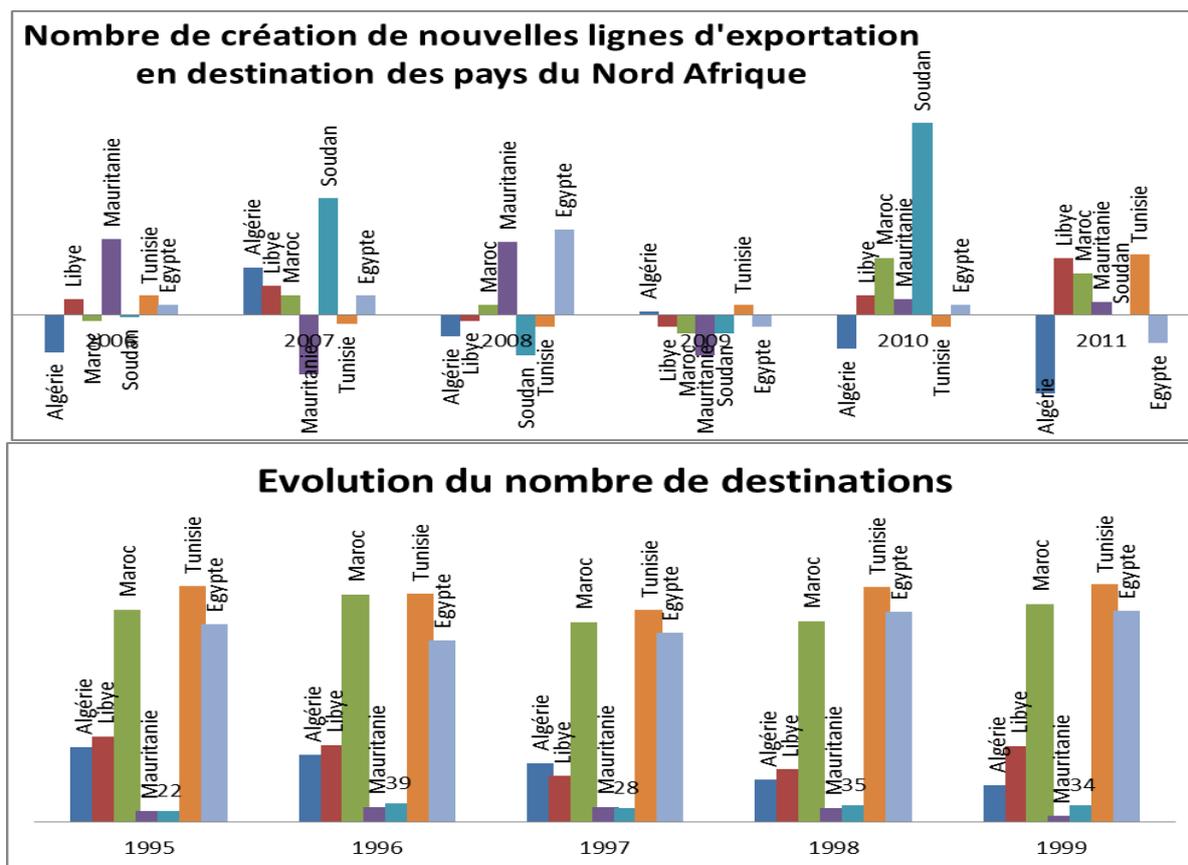
Figure1 : Évolution de l'indice de diversification intra-régionale totale, extensive et intensive dans les PAN



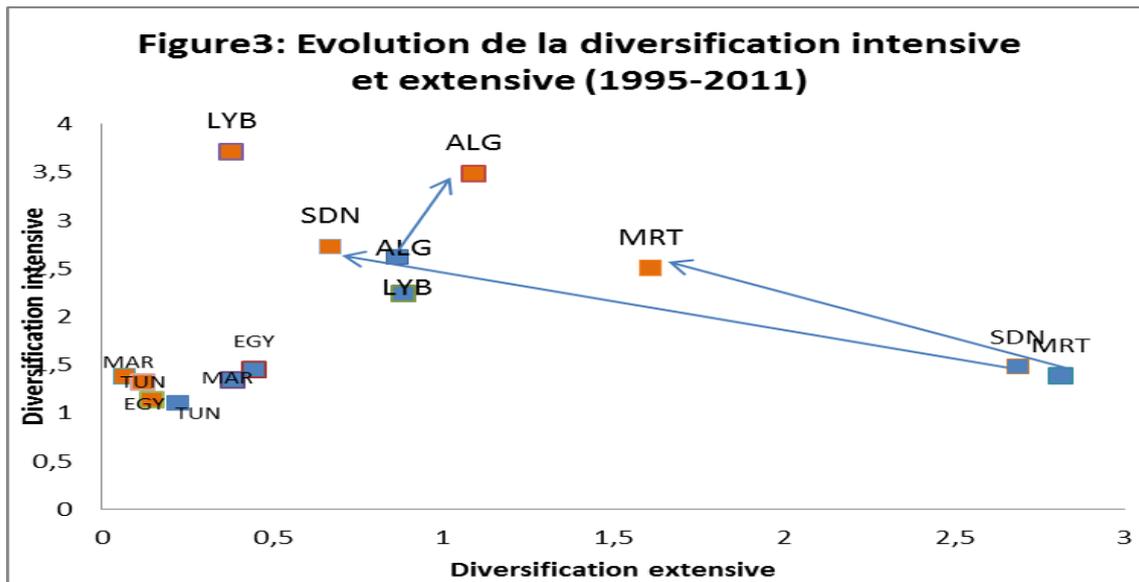
La décomposition de la diversification totale en diversification extensive et intensive indique qu'il y a eu une amélioration de la diversification extensive au détriment de la diversification intensive pour tous les pays. En ce qui concerne la diversification extensive, les pays les moins diversifiés convergent vers les pays les plus diversifiés avec une vitesse supérieure. Afin d'appuyer leur diversification extensive vers

L'Afrique du Nord, le groupe de pays contenant le Maroc, l'Égypte et la Tunisie ont réussi à trouver beaucoup plus de nouvelles destinations pour leurs produits plutôt que de créer de nouvelles lignes d'exportation. La moyenne annuelle de création de nouvelles destinations, entre 1995 et 2011, est de 29 pour le Maroc, 25 pour l'Égypte et 23 pour la Tunisie, occupant les premières places dans la région. Toutefois, la moyenne annuelle pour la création de nouvelles lignes d'exportation ne dépasse pas les 3 catégories pour l'Égypte, 1 pour la Tunisie comparé à 6 pour le Soudan et 4 pour la Libye.

Figure 2 : Évolution du nombre de nouvelles lignes d'exportation et de destinations dans le commerce intra-régional des PAN :



En termes de diversification intensive, manifestée par le commerce dans les lignes traditionnelles d'exportation, les pays les moins diversifiés ont beaucoup perdu en termes de volume et d'intensité de commerce sur ces lignes traditionnelles d'exportation. Pour ce groupe, l'indice de Theil-intra a enregistré les valeurs les plus élevée entre 1995 et 2011, passant à 3.7 pour la Libye, 3.4 pour l'Algérie, 2.7 pour le Soudan et à 2.5 pour la Mauritanie.

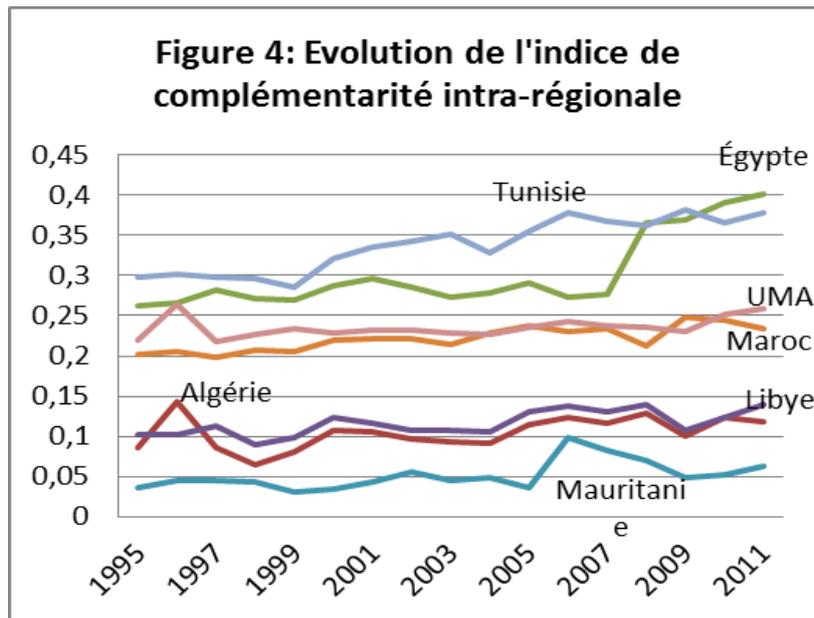


Le tableau en Annexe 1 montre que la composition du panier des produits exportés dans les pays d'Afrique du Nord n'a pas subi une transformation significative à l'exception du Maroc et de l'Égypte. Par exemple, entre 1995 et 2011, les pays riches en ressources naturelles comme l'Algérie et la Libye continuent à exporter les mêmes produits miniers et pétroliers en première position. Pour le Soudan, les exportations des produits agricoles occupent toujours les premières places et pour la Mauritanie les exportations des produits de mer constituent la recette principale. De même, la Tunisie continue à exporter vers la région essentiellement des produits agricoles à faibles valeurs ajoutées.

En ce qui concerne le Maroc en revanche, la liste des cinq premiers produits exportés vers les pays d'Afrique du Nord, a changé complètement en 2011 comparée à la même liste des produits exportés en 1995, comme le montre le tableau de l'Annexe 1. En 2011, le Maroc exporte vers les pays de la région des produits à haute valeur ajoutée comme les équipements pour distribution d'électricité, les véhicules de transport des personnes ou encore les produits agricoles transformés.

De même, la liste des exportations de 2011 en Égypte s'est transformée en faveur des produits à plus haute valeur ajoutée comme des équipements pour distribution d'électricité ou bien des articles manufacturés en métaux, alors que la liste de 1995 était basée sur l'exportation de produits textiles, d'aluminium ou de produits agricoles.

Afin de bien comprendre le processus de diversification des exportations entre les PAN, il apparaît utile d'analyser le degré de complémentarité entre ces économies étant donné que la diversification en est fortement tributaire. La notion de complémentarité entre les économies de la région se définit lorsque les exportations d'un pays coïncident avec les importations des partenaires régionaux, ce qui renvoie à l'existence d'un potentiel de partenariat commercial. Le test de complémentarité (Finger et Kreinin, 1979) consiste à évaluer si les principaux critères d'importation des pays Nord s'alignent sur ce que leurs partenaires régionaux exportent. L'indice de complémentarité varie de zéro (lorsqu'aucun bien exporté par un pays n'est importé par un autre) à 100 (lorsque la structure des exportations correspond exactement à celle des importations).



Le manque de complémentarité commerciale constitue l'une des contraintes structurelles à lequel fait face l'effort d'intégration des PAN. Les exportations de marchandises des pays de l'Afrique du Nord ont des intensités factorielles similaires : en effet, les principales exportations de marchandises en Tunisie, Égypte et Maroc ont une production à forte intensité de main-d'œuvre (vêtements, fils à usage textile, et revêtements de sol) tandis que la majorité des produits d'exportation de l'Algérie tels que les produits chimiques, les matières plastiques, et l'aluminium, sont à forte intensité énergétique. L'analyse des produits d'exportation dynamiques (à croissance rapide) indique que pour l'Algérie, il y a un fort pourcentage de produits qui sont fabriqués selon des méthodes de production à forte intensité énergétique et de capital. Les exportations les plus dynamiques de la Tunisie, de l'Égypte et du Maroc sont à forte intensité de main d'œuvre.

L'indice de complémentarité, calculé par l'UNCTAD, qui se définit comme toutes les combinaisons potentielles d'échange entre exportateurs et importateurs nord africains, affiche lui aussi l'apparition des mêmes groupes à savoir celui des pays diversifiés (Tunisie, Maroc, Égypte) et des pays non diversifiés (Algérie, Libye, Mauritanie, Soudan). En effet, La Tunisie et l'Égypte affichent des niveaux de complémentarités potentielles les plus élevés dans la région s'établissant au niveau de 0.4, dépassant du double la moyenne maghrébine qui est de 0.26. Le Maroc, en troisième position, affiche une performance moyenne avec une valeur de l'indice de l'ordre de 0.24. Toutefois, l'Algérie, enregistre un niveau de complémentarité inférieur à la moyenne de l'UMA.

En ce qui concerne maintenant l'analyse de la sophistication des exportations, si l'on se réfère à la nouvelle approche initiée par Hausmann et Rodrik (2003) et Hausmann et al. (2007), la structure du panier des produits exportés affecte la création de nouvelles lignes d'exportation, et donc la dynamique de la productivité et le potentiel de croissance future des pays. Toutes choses égales par ailleurs, les pays qui se spécialisent dans les biens que les pays riches exportent sont susceptibles de croître plus vite que les pays qui se spécialisent dans les autres marchandises. Afin de soutenir cette hypothèse, Hausmann et al. (2007) ont élaboré une mesure de sophistication des exportations (EXPY) basée sur le calcul du revenu moyen par

habitant des pays qui exportent le même bien. Ils démontrent que les pays dotés d'un panier d'exportation plus sophistiqué réalisent une croissance plus rapide. Ainsi les possibilités de développement futur d'un pays dépendent de la composition de sa production. Cette mesure de sophistication se distingue des autres mesures traditionnelles de sophistication qui tentent de mesurer l'intensité de RD ou de sophistication technologique.

Le concept de la sophistication selon HHR

Le concept de la sophistication des produits utilisés dans la nouvelle théorie du commerce international revient à générer pour chaque produit un couple revenu/productivité (qu'on appelle PRODY). En d'autres termes, ce couple donne une idée sur le niveau de productivité atteint par le produit ainsi que sa valorisation monétaire basée sur la moyenne des recettes des exportations. Pour calculer le niveau de sophistication par pays, nous utilisons ensuite le niveau de revenu / productivité qui correspond à l'ensemble des exportations d'un pays (ce que nous appelons EXPY), en calculant la moyenne pondérée par les exportations de la PRODY pour ce pays.

Au-delà des caractéristiques techniques, la sophistication reflète aussi le niveau de différenciation des produits, la fragmentation de la production, la disponibilité des ressources ainsi que d'autres facteurs, etc. Plus la sophistication d'un produit exporté est élevée plus la moyenne de sa recette à l'exportation sera élevée. En général, les produits sophistiqués sont exportés par les pays riches qui payent les salaires les plus élevés. Pourtant, ces produits restent compétitifs vu leurs contenus en technologie, en marketing, en logistiques et en ressources naturelles.

L'avantage de cette méthodologie est qu'elle permet de calculer une mesure simple de sophistication pour chaque produit et pour chaque sous-catégorie de produit pour toutes les classifications existantes dans les bases de données internationales sur le commerce. Une baisse de l'indice de sophistication ne signifie pas que le processus de production adopte moins de technologie ou est moins intensif en compétence. Mais elle reflète simplement une performance amoindrie des capacités industrielles permettant de conquérir des parts de marché dans des activités plus complexes.

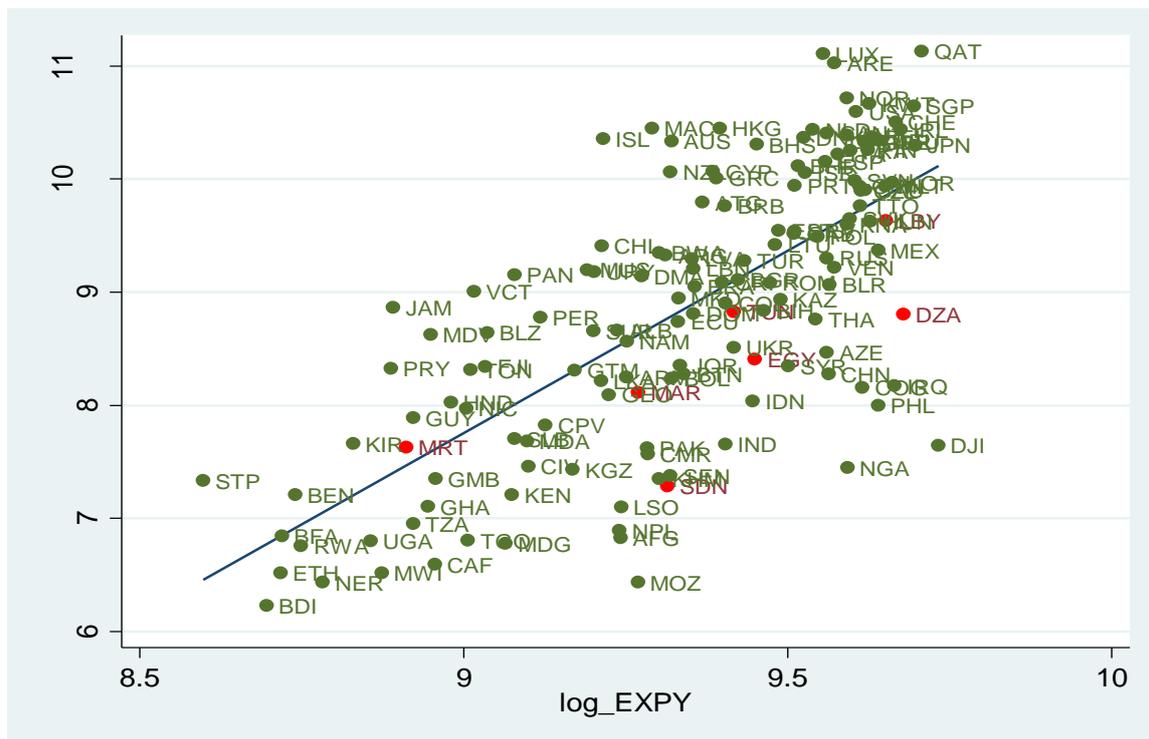
Dans ce travail, l'indice de sophistication des exportations (EXPY) et l'indice de productivité correspondant (PRODY) ont été calculés sur la période 1995-2011 pour les PAN (voir le détail des calculs dans l'Annexe 2)².

² Les indicateurs de commerce entre 1995-2011 sont tirés de la base de données des Nations Unis COMTRADE et les indicateurs du PIB sont tirés de la base de données de la Banque Mondiale. Concernant le calcul du PRODY, l'indice de l'avantage comparatif révélé (RCA) par secteur a été utilisé à partir de la base COMTRADE pour les 175 pays du monde. La classification choisie des produits est la SITC révision 3 avec un niveau de désagrégation de deux chiffres. Les données sur les RCA sont manquantes sur quelques années, pour certains pays. Par exemple les données sont manquantes entre 1995-1999 pour la Mauritanie et entre 1995-2006 pour la Libye. Le PIB par tête PPP (en dollar américain base 2005) a été utilisé à partir de la base de données de la Banque Mondiale pour les 246 pays.

La figure ci-dessous montre qu'il existe une relation positive entre le revenu par habitant et l'indice de sophistication des produits exportés (EXPY). Les PAN ont des niveaux des EXPY qui sont plus faibles par rapport à ce qu'il serait prévu en fonction de leurs revenus. Par exemple, l'EXPY de l'Egypte, du Maroc et de la Tunisie montre que ces pays ne sont pas susceptibles d'obtenir une croissance rapide dans le futur, car leurs produits sont faiblement sophistiqués par rapport à leurs niveaux de revenus. La même chose est vraie pour les autres pays de l'échantillon, qui sont nettement en dessous de la ligne de tendance. D'autre part, le niveau de sophistication des pays riches en ressources naturelles semble être encore plus faible par rapport à leurs revenus par tête, en les comparant avec les pays les plus diversifiés.

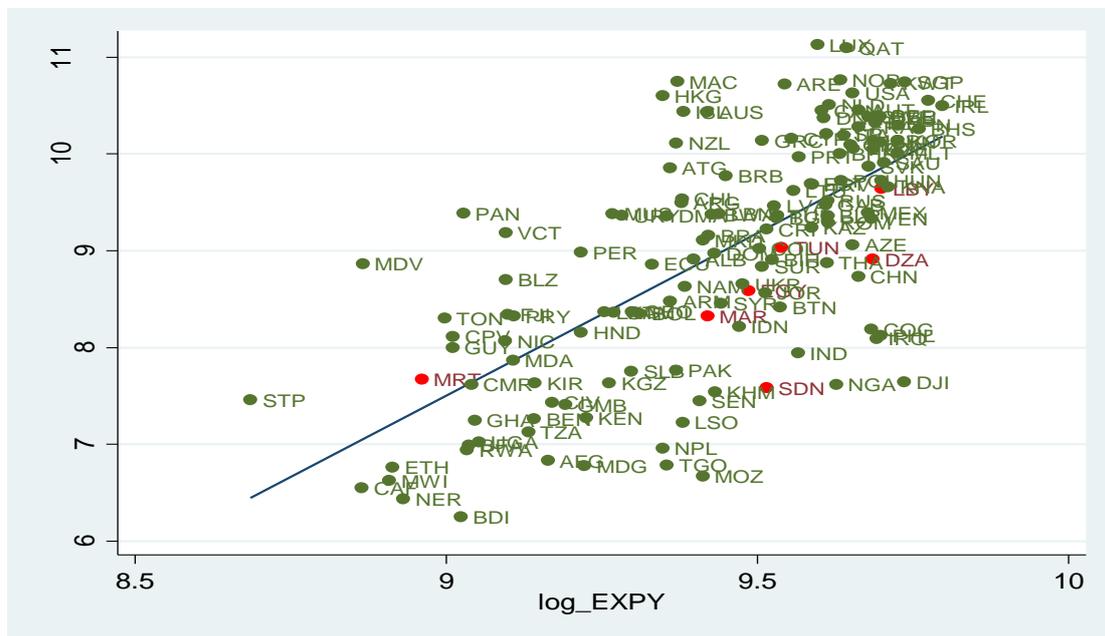
Pour analyser l'évolution de la complexité du panier des exportations, il est utile de recalculer la valeur de EXPY avec une valeur fixe des PRODY. Dans ce cas, les mouvements de EXPY ne sont pas attribuables à des changements dans le niveau de revenu des autres pays qui exportent le même produit, mais plutôt au fait que le pays en question ont augmenté la part des produits sophistiqués dans leurs paniers d'exportation.

Figure 5 : la relation entre sophistication des exportations et PIB/habitant
Tous les produits (données pour 2009)



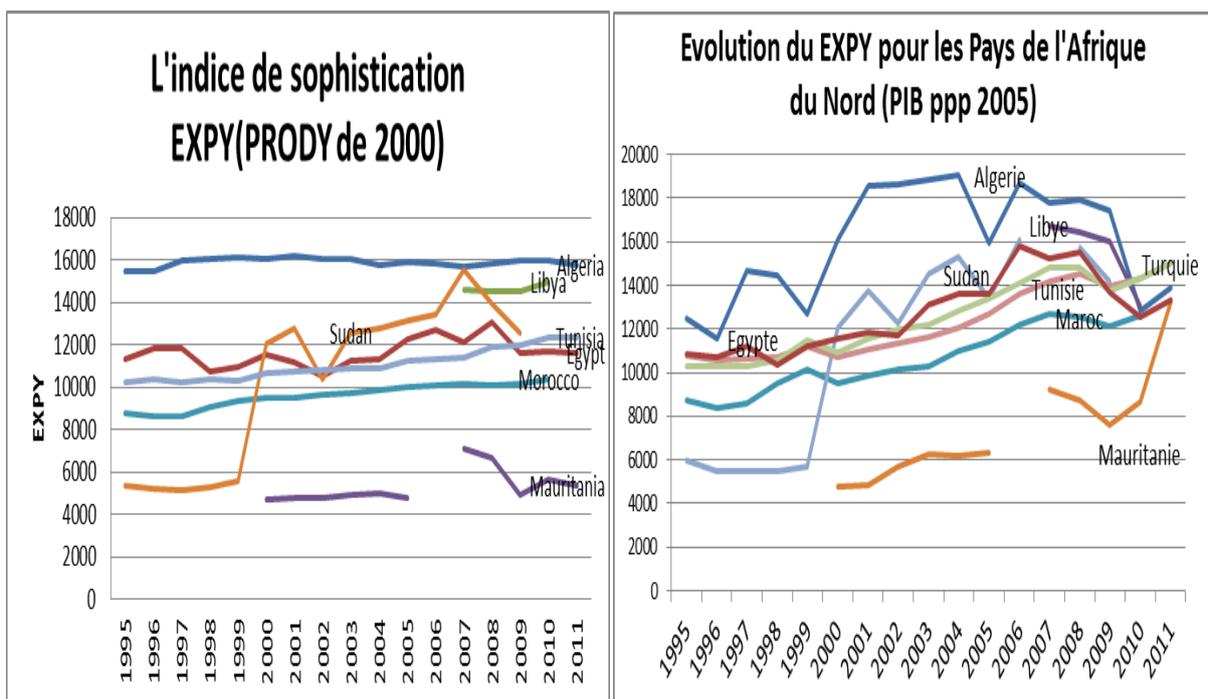
L'échantillon en commun retenu pour le calcul du PRODY entre 1995-2011 comprend 175 pays. Ainsi l'indice du PRODY inclut des valeurs manquantes qui correspondent aux données sur la RCA). En utilisant PRODY par secteur et les exportations totales et par secteur, l'indice EXPY a été calculé pour les PAN sur la période pour laquelle les données sur le PRODY sont disponibles.

Hors ressources naturelles (données pour 2009)



La figure ci-dessous montre l'évolution d'EXPY pour les pays de l'Afrique du Nord, calculée sur la base d'un PRODY de 2000. A l'exception de la Mauritanie et de l'Algérie, les pays de l'Afrique du Nord ont suivi une faible tendance à la hausse de leurs indices de sophistication, ce qui traduit une faible dynamique de sophistication de leurs produits exportés. De leur côté, l'Algérie et la Mauritanie n'ont pas vu leurs paniers d'exportation évoluer en termes de sophistication.

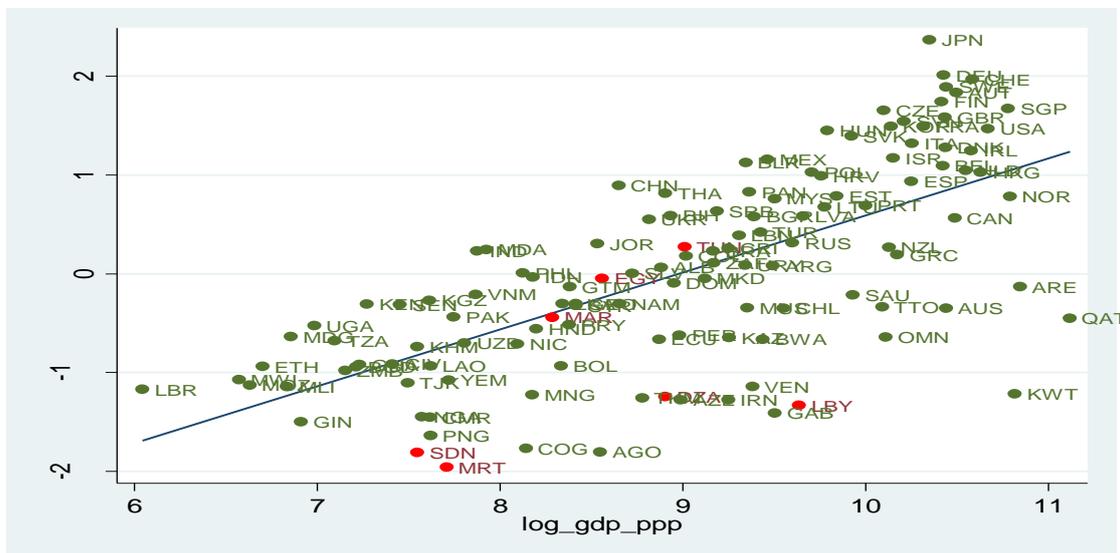
Figure 6 : Evolution de l'indice de sophistication EXPY



Le cas du Soudan montre une transformation de la structure de ses produits en termes de sophistication puisque en 1995 il bénéficiait d'une structure d'exportation beaucoup moins sophistiquée que tous les autres pays avant de rattraper les pays diversifiés de la région dans les années 2000. Le panier des produits exportés pour la Tunisie est devenu plus sophistiqué que l'Egypte et creuse l'écart par rapport au panier du Maroc. Ces résultats confirment une faible transformation structurelle dans la région et font planer des doutes quant au potentiel de croissance future de la région.

Comme analyse de sensibilité, nous proposons également l'utilisation de l'indice de complexité économique développé par Hausmann et Hidalgo (2009). Ces auteurs ont introduit l'idée selon laquelle la productivité de l'économie dépend de la diversité de ses capacités productives. Ils ont proposé une mesure indirecte de ces capacités productives basée sur la diversification au sein d'une économie et l'ubiquité d'un produit. En effet, la diversification au sein d'une économie est étroitement liée à la diversification des capacités productives et se définit comme la capacité de produire un nombre de produits différents, alors que l'ubiquité d'un produit est mesurée par le nombre de pays qui produisent le même produit. Les produits qui ont un taux d'ubiquité faible sont généralement des produits rares et nécessitent des capacités productives rares. L'indice de complexité qui synthétise l'information sur l'ubiquité et la diversification (voir Hausmann et Hidalgo 2009 pour une description complète de la méthodologie) est calculé par l'observatoire de la complexité économique (MIT, USA) entre 1964 et 2008, pour 128 pays.

Figure7 : Indice de complexité économique- 2008



Comme pour l'indice de sophistication présenté précédemment, on observe une relation positive entre le revenu par habitant et l'indice de Complexité économique (ICE). Les pays les plus diversifiés de la région Nord Afrique (Egypte Maroc Tunisie) ont des niveaux de l'ICE conformes à ce qu'il serait prévu en fonction de leurs revenus

Contrairement aux résultats affichés dans l'indice de sophistication, l'ICE de l'Egypte et de la Tunisie montre que ces pays peuvent espérer une croissance rapide dans le futur, car leur ICE est légèrement au-dessus de la moyenne de complexité (ubiquité

et diversification) par rapport à leurs revenus. Cette contradiction dans les résultats décrit d'une manière précise la situation de l'industrie dans ces pays. En effet, le niveau de productivité moyen associé à la structure des exportations (mesuré par EXPY) est faible et ne permet pas d'espérer une croissance future élevée. Faute de productivité, ces pays tentent d'augmenter le potentiel de leur croissance future moyennant en particulier la diversification des destinations ou des produits. Cela montre les limites de l'approche suivie dans la restructuration et la transformation de l'activité industrielle vers des activités plus productives et à haute valeur ajoutée favorisant ainsi une approche de court terme basée sur des produits qui ne sont pas compétitifs à long terme. Pour les autres pays riches en ressources naturelles, qui sont nettement en dessous de la ligne de tendance, la complexité de leurs économies ne leur permet pas d'espérer une croissance rapide dans le futur.

2- Diversification et sophistication des échanges : quel impact sur la croissance des PAN ?

Depuis les travaux de Imbs et Wacziarg (2003), la plupart des études plus récentes confirment une relation en U-inversé entre diversification des exportations et création de richesse (Hesse, 2009 ; Cadot et al. 2011, Naudé et Rossouw, 2011, Agosin et al., 2012). Ainsi, jusqu'à un certain niveau de revenu relativement élevé, la relation entre diversification et revenu par habitant est positive. Puis, au-delà de ce niveau de revenu qui correspond généralement à celui d'un pays développé, cette relation s'inverse. Appliquée aux PAN, cette conclusion semble indiquer qu'une plus grande diversification de leurs exportations permettrait d'atteindre un niveau de développement plus important.

Les études les plus récentes (Cadot et al. 2011) permettent par ailleurs de démontrer un processus selon lequel dans un premier temps, la relation positive entre revenu par habitant et diversification est essentiellement due à l'effet de marge extensive (nouveaux produits et nouveaux marchés). Dans un second temps, après le point de retournement qui se situe aux alentours de 22000 US\$, le processus de reconcentration est également dû à un effet de marge extensive, c'est-à-dire que les pays plus développés commencent à fermer des lignes d'exportations précédemment actives, en particulier des secteurs en déclin (textile, agriculture, produits miniers, sidérurgie, etc..).

D'un point de vue politique, l'Etat peut jouer un rôle dans le processus de diversification à travers deux leviers au moins. D'une part en orientant sa politique industrielle vers des secteurs nouveaux et porteurs de croissance (secteurs innovants). D'autre part en adoptant une stratégie d'intégration régionale (notamment africaine) permettant de soutenir le potentiel de diversification à travers une politique commerciale ciblée (baisse des barrières tarifaires et non tarifaires).

Au-delà de l'analyse de la relation entre diversification et niveau de développement, certaines études empiriques récentes analysent le rôle de la sophistication des exportations dans le processus de croissance (Hausman et al., 2007, Caldeira et Veiga, 2010). Ces études mettent en évidence la relation positive entre sophistication des exportations et croissance, mais Jarreau et Poncet (2012) démontrent dans le cas chinois que cette relation n'est pas inconditionnelle. Selon ces auteurs, lorsque la complexité des produits est obtenue par l'IDE ou dans le cadre d'activités d'assemblage, les effets sur le développement économique ne sont pas significatifs. Ceci s'explique par les insuffisantes retombées nationales de l'utilisation d'une technologie importée. En revanche, lorsqu'il y a une appropriation domestique permettant de renforcer les capacités productives et l'adoption de nouvelles technologies, la montée en gamme des produits permet de soutenir la croissance.

Encadré : les effets spillovers des IDE

La relation entre IDE et croissance a fait l'objet d'un renouveau théorique important ces dernières années. En effet, outre l'impact direct des IDE sur la production, l'emploi et les échanges (Navaretti et Venables, 2004), il existe également des impacts indirects liés à l'effet des IDE sur la demande d'inputs pour les firmes multinationales et les firmes domestiques. Ceci génère des liens amont-aval (backward/forward linkages) en relation avec les firmes locales, ce qui permet d'augmenter leur productivité. Ces effets sur la productivité sont de deux ordres : horizontaux et verticaux.

Les spillovers horizontaux correspondent à des externalités technologiques associées à des savoir-faire spécifiques comme des techniques de production ou de management plus innovantes. Dans la mesure où les gains de productivité associés se font dans la même branche, les spillovers horizontaux sont souvent appelés spillovers intra-branche (Görg et Strobl (2002). Les spillovers verticaux correspondent à des externalités pécuniaires liés aux effets amont-aval sur le marché des inputs, comme des achats par la firme multinationale à la firme domestique, associés à un transfert de technologie qui améliore la qualité des produits intermédiaires de la firme locale (backward linkage), ou inversement par un achat par la firme locale de produits intermédiaires plus sophistiqués à la multinationale, ce qui augmente sa productivité (forward linkage). Dans la mesure où ces effets verticaux concernent plusieurs branches, on les appelle spillovers inter-branches (Markusen et Venables (1999).

D'un point de vue empirique, plusieurs études démontrent des effets positifs de l'IDE sur la productivité et donc sur la croissance, grâce à ces spillovers horizontaux et verticaux ((Görg et Greenaway, 2004 ; Uttama et Péridy, 2010). Dans tous les cas, la technologie joue un rôle déterminant pour en maximiser les effets, comme le soulignent également Jarreau et Poncet (2012).

Les études spécifiques aux PAN concernant la contribution de la diversification et de la sophistication des exportations à la croissance sont encore très limitées alors que les analyses portant sur un échantillon large de pays sont beaucoup plus nombreuses (Aditya et Rajat, 2012 ; Herzer et Nowk-Lehnman, 2006 ; Hesse, 2009). Cette section a donc pour objectif d'analyser les spécificités des PAN concernant les déterminants de leur croissance et de faire apparaître le rôle particulier de la diversification et de la spécification des exportations dans le processus de croissance de ces pays.

Le modèle proposé dans le cadre de la théorie néoclassique de la croissance est fondé sur la régression de Barro (1991). La difficulté dans toute estimation d'un modèle de croissance est d'identifier les variables explicatives appropriées, dans la mesure où la théorie ne fournit pas un cadre suffisamment généralisé pour pouvoir les identifier. Le risque est donc d'utiliser une approche purement empirique conduisant un biais lié aux variables omises. Ce problème peut être résolu au moins partiellement à partir de l'approche utilisée par Sala-i-Martin (2004) qui utilise une méthode BACE (Bayesian Averaging of Classical Estimates), qui permet d'identifier statistiquement les variables appropriées. Elles incluent l'éducation, le commerce international, la géographie ainsi que des variables économiques spécifiques (part de la consommation gouvernementale dans le PIB, prix d'investissement, etc....).

Le modèle proposé ici correspond à une équation de σ -convergence conditionnelle qui reprend cette approche en y incluant deux variables de contrôle supplémentaires : la diversification et la sophistication des exportations. L'équation à estimer est donc la suivante :

$$\Delta y_{it} = \alpha + \beta y_{it-1} + \gamma_1 DIV_{it} + \gamma_2 SOPH_{it} + \sum_k \gamma_k X_{kit} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Δy_{it} correspond au taux de croissance du PIB par habitant d'un pays i au cours de l'année t , y_{it-1} représente le revenu initial conformément à la théorie néoclassique: un signe négatif de β indique une convergence des économies vers leur niveau de croissance équilibrée³. DIV_{it} représente la variable de diversification des exportations. Pour s'assurer de la robustesse des résultats, plusieurs indicateurs sont utilisés : un indice de diversification (mesuré par l'index de Finger et Kreinin (1979) de déviation absolue de la structure des échanges d'un pays par rapport à la structure mondiale)⁴, l'indice de concentration de Herfindahl-Hirschman (HH), l'indice de Theil, global et décomposé (intra et inter). L'indicateur inter sera particulièrement intéressant dans la mesure où il reflète la marge extensive. Ces indicateurs ont été définis dans la section précédente.

$SOPH_{it}$ mesure la sophistication des exportations. A nouveau, plusieurs mesures sont proposées en analyse de sensibilité : l'indicateur de Hausmann et al. (2007) de ainsi que l'index de complexité économique de Hidalgo et Hausmann (2009).

X_{kit} correspond au vecteur des k variables de contrôle utilisées (voir sources en Annexe 3). Elles incluent le capital humain (part des dépenses R&D dans le PIB), l'ouverture internationale (échanges en % du PIB, IDE entrants en % du PIB et part des exportations primaires en % des exportations totales⁵), les infrastructures (pourcentage des routes asphaltées), ainsi que des variables liées au rôle de l'Etat (part de l'Etat dans la consommation et indicateur de corruption). Comme analyse de sensibilité, d'autres variables ont également été testées, comme la scolarisation dans l'enseignement primaire ou secondaire (comme variables alternatives au capital humain), le nombre de lignes téléphoniques pour 1000 habitants ou le

³ Comme pour beaucoup d'études empiriques de cette nature, le modèle spécifié ci-dessus n'est pas de type log-log en raison de la présence de variables comportant un signe négatif. Toutefois, une analyse de sensibilité incluant un modèle log-log sans les variables négatives nous donne des résultats très proches de ceux présentés ci-après en termes de signe et de significativité des paramètres.

⁴ Cet indice se définit comme suit:

$$S_j = \frac{\sum_i |h_{ij} - h_i|}{2}$$

avec h_{ij} = part du produit i dans le total des exportations (ou importations) du pays ou groupe de pays j et h_i = part du produit i dans le total des exportations (ou importations) mondiales. Cet indice, compris entre 0 et 1, indique si la structure par produits des exportations d'un pays ou groupe de pays diverge peu ou beaucoup de la structure par produits des exportations totales dans le monde. Plus l'indice il est proche de 1, plus la divergence est forte.

⁵ Cette variable sera testée afin de vérifier notamment l'hypothèse de « resource curse ».

nombre d'utilisateurs internet pour 1000 habitants (infrastructures), la part des exportations pétrolières (alternativement aux exportations primaires), la part de l'investissement public (alternativement à la part de l'Etat dans la consommation). D'autres indicateurs de gouvernance ont également été testés comme la stabilité politique, la qualité et l'efficacité des institutions, etc. Enfin, les effets spécifiques « pays » et « temps » de l'équation (1) sont destinés à capter l'impact des variables omises éventuelles et traiter les problèmes d'hétérogénéité liés au panel.

L'équation (1) est estimée pour les PAN sur la période 1995-2011⁶. Compte tenu du nombre important de variables explicatives et la complexité de certaines d'entre elles, il n'a pas été possible de tester ce modèle au niveau des régions car cette analyse suppose des données internationales régionales pour toutes les variables explicatives, ce qui n'est pas le cas. Le choix de 1995 comme année de départ est dû à la disponibilité des données. Deux estimateurs sont utilisés afin de contrôler l'endogénéité. Le premier est basé sur un modèle à effets aléatoires avec variables instrumentales. C'est l'estimateur Hausman et Taylor, décrit dans Egger (2004). Le second est un estimateur à erreur composées avec variables instrumentales en moindre carrés à deux étapes (Error Component two-stage least squares instrumental variable estimator, EC2SLQ IV) développé par Baltagi (2005). En effet, l'endogénéité est un problème crucial pour ce type de régression. En particulier, la diversification et la sophistication des structures d'échanges peuvent expliquer la croissance mais peuvent aussi résulter de la croissance. Ces deux variables seront donc considérées comme endogènes pour ces deux estimateurs.

Enfin, les estimateurs sont également contrôlés en termes d'hétéroscédasticité en cross-section ainsi qu'en termes d'autocorrélation des résidus en utilisant respectivement l'estimateur Huber-White Sandwich et l'estimateur AR1 Cocrane-Orcutt⁷. Les résultats des estimations sont présentés dans le tableau 1.

⁶ L'estimation du modèle strictement limité aux 7 PAN a été réalisée dans une approche préliminaire. Les résultats obtenus sont proches de ceux présentés par la suite de l'étude, notamment concernant le signe des paramètres. Cependant, la robustesse des résultats est altérée par le fait que nous ne disposons que de 7 observations en coupe instantanée ce qui réduit fortement la qualité des estimations en panel. Ainsi, afin d'assurer une meilleure robustesse des résultats, l'analyse économétrique a également été étendue aux pays du Mashrek et à la Turquie, soit au total 12 pays. Cet échantillon élargi permet d'améliorer la qualité des estimations d'une part en raison d'un nombre plus important d'observations, et d'autre part car il permet d'accroître la variance entre les pays des variables utilisées en panel. Les résultats ne sont pas différents de ceux obtenus avec les seuls PAN en raison du poids économique important de ces pays, mais les paramètres sont plus significatifs en raison d'un plus grand nombre d'observations notamment en coupe instantanée.

⁷ Les résultats sont également contrôlés par rapport à la multicolinéarité à partir du test de vif. Ce dernier se situe généralement à un niveau voisin de 5, soit à un niveau inférieur au seuil de 10 généralement toléré.

**Tableau 1a : Résultats des estimations du modèle de croissance : estimateur
Hausmann et Taylor**

Groupe de variables	Variable	HT(1)	HT(2)	HT(3)	HT(4)	HT(5)	HT(6)
Diversification	Finger	3.8246 (*)					3.9920**
	Hirschmann-Herfindhal		-0.966 (*)				
	Theil			-0.2585 (*)			
	Theil intra				0.7781		
	Theil inter					-0.9681**	
Complexité	Hidalgo-Hausmann (2009)	1.4504**	1.4420**	1.3792**	1.7581**	1.5921**	
	Hausmann et al. (2007)						0.0002**
Convergence	PIB/hab retardé	-0.0004*	-0.0004*	-0.0004*		-0.0004*	-0.0005**
Commerce international	Ouverture (échanges en % du PIB)	0.0178**	0.0165**	0.0171**		0.0147**	0.0104*
	IDE (entrants, % PIB)	0.2024***	0.2047***	0.2029***		0.2061***	0.2036***
	Exp. Primaires (% des exp. tot.)	-0.0244*	-0.0211*	-0.0214*		-0.0214*	-0.0295**
Capital humain	R&D	1.7945**	1.8878**	1.9737**		2.0180**	2.5931**
Institutions	Dépenses de l'Etat	-0.1982***	-0.2017***	-0.1923***		-0.1874***	-0.2217***
	Gouvernance (corruption)	0.1179	0.1253	0.2090		0.1998	0.2732
infrastructures	Routes asphaltées (%)	0.0004	0.0004	0.0003		0.0014	0.0004

Tableau 1b : Résultats des estimations du modèle de croissance : autres estimateurs

Groupe de variables	Variable	EC2SLS	HWS	AR(1)
Diversification	Theil inter	-1.1415**	-1.1285**	-1.1415**
Complexité	Hidalgo-Hausmann (2009)	0.6245**	0.6523**	0.7135**
Convergence	PIB/hab retardé	-0.0002*	-0.0002*	-0.0002*
Commerce international	Ouverture (échanges en % du PIB)	0.0146*	0.0146*	0.0151*
	IDE (entrants, % PIB)	0.1825***	0.1838***	0.1773***
	Exp. Primaires (% des exp. tot.)	-0.0392**	-0.0305**	-0.0319**
Capital humain	R&D	1.7693**	1.7775**	1.7810**
Institutions	Dépenses de l'Etat	-0.1291**	-0.1279**	-0.1298**
	Gouvernance (corruption)	0.2129	0.2481	0.2440
infrastructures	Routes asphaltées (%)	0.0005	0.0003	0.0004

Notes : (*), *, **, *** : significatif au seuil de 20% , 10%, 5% et 1% respectivement ; HT : Hausmann et Taylor (contrôle d'endogénéité) ; EC2SLS : Error Component two-stage least squares instrumental variable estimator (Baltagi, 2005, contrôle d'endogénéité) ; HWS: estimateur Huber-White Sandwich (contrôle d'hétéroscédasticité); AR(1): estimateur autoregressif Cocrane-Orcutt (contrôle de l'autocorrélation des résidus).

D'une manière générale, tous les indices de concentration agrégés (Finger, Hirschman-Herfindhal et Theil) ne sont pas ou peu significatifs (souvent à un seuil de l'ordre de 20%), ce qui suggère que la diversification en soi ne permet pas plus de croissance dans les PAN. En revanche, la décomposition de l'indice de Theil donne très clairement un paramètre non significatif pour l'indice intra alors que l'indice inter

devient négatif et fortement significatif⁸. Ceci indique que seule une diversification liée à la marge extensive permet de réunir des conditions favorables à la croissance. Ainsi, la diversification ne semble pleinement jouer son rôle sur la croissance des PAN que si elle est liée à une extension des exportations vers de nouveaux marchés ou de nouveaux biens.

Les indicateurs de sophistication sont significatifs pour expliquer la croissance du PIB par habitant des PAN. Ceci indique que leur positionnement actuel, généralement basé sur des produits à faible valeur ajoutée, n'est pas propice à la stimulation de la croissance.

Ces premiers résultats sont véritablement intéressants pour les économies des PAN. En effet, chaque fois que ces pays poussent vers une transformation de leurs économies vers de nouveaux produits, vers de nouvelles destinations, vers plus de productivité et vers plus de complexité de leurs structures industrielles, cela favorise une croissance plus élevée. La croissance future en dépend aussi, notamment en raison des phénomènes d'hystérèse, une fois cette transformation de la structure productive opérée.

Ces résultats tendent à corroborer et à préciser les conclusions récentes sur l'analyse de la diversification et de la sophistication, qui démontrent notamment que pour des niveaux de PIB par habitant encore faibles, une plus grande diversification est associée à des niveaux de développement (ou de croissance) plus élevés, comme nous l'avons vu en introduction. Concernant les PAN, ces résultats confirment également des hypothèses émises par certains auteurs qui ont mis en évidence le niveau insuffisant de diversification et de sophistication comme une entrave potentielle à la croissance (Péridy et Roux, 2012, Ben Hammouda et al. 2009). Les résultats présentés ici viennent donc confirmer de façon quantitative le lien positif entre diversification/sophistication dans les PAN et leur taux de croissance mais en précisant le fait que la diversification doit se faire à partir de la marge extensive, soit vers de nouveaux produits ou marchés.⁹

Indépendamment des variables de sophistication et de diversification, les résultats correspondant aux autres déterminants de la croissance sont les suivants. En premier lieu, la variable de PIB par habitant retardé, qui mesure la bêta-convergence, est bien négative mais très faible et difficilement significative (10%). Ceci traduit le fait que le processus de convergence des PAN vers leur niveau de croissance équilibrée est extrêmement lent. Ce résultat corrobore d'ailleurs celui déjà obtenu par Guétat et Serranito (2010) et Péridy et Bagoulla (2012) et qui mettent en évidence des processus de convergence lents et très hétérogènes selon les pays. Le fait que les paramètres de diversification (marge extensive) et de sophistication soient significatifs et aient un effet positif alors que la convergence est faible signifie que la

⁸ La non significativité de l'indice de Theil agrégé s'explique alors par le fait qu'il est majoritairement composé de l'indice intra (non significatif)

⁹ Afin de tester la spécificité des PAN par rapport aux autres pays présents parmi les 12 pays finalement retenus, le modèle a été estimé avec d'une part une variable de diversification et sophistication appliquée à l'ensemble des 12 pays et d'autre part une variable d'interaction composée de la même variable multipliée par une variable muette prenant la valeur 1 pour les PAN et 0 pour les autres pays. Dans la mesure où la variable d'interaction n'est pas significative, on en conclut que la relation entre diversification/sophistication et croissance n'est pas significativement différente pour les pays d'Afrique du Nord que pour les 12 pays.

diversification/sophistication peut être considérée comme un moyen d'accélérer la croissance et donc à terme de favoriser la convergence, même si le présent modèle ne teste pas directement le rôle de ces variables sur la convergence.

Les variables liées au commerce international sont également intéressantes. Ainsi, l'ouverture aux échanges et l'attraction des IDE sont deux variables dont les paramètres sont positifs et significatifs, ce qui confirme que l'ouverture économique constitue une condition nécessaire, bien que pas toujours suffisante, pour générer de la croissance. Dans ce contexte, le processus d'intégration régionale va également dans ce sens, même s'il n'a pas été possible de tester directement cette variable, en raison d'un échantillon de pays trop réduit.

En revanche, la dépendance par rapport aux produits primaires (pétrole, gaz, agriculture, etc..) constitue un frein à la croissance dans les PAN, comme l'atteste le paramètre négatif et significatif correspondant à cette variable. Ce dernier résultat confirme l'hypothèse de la malédiction des ressources naturelles (resource curse hypothesis), portée par certains auteurs depuis Sachs et Warner (2001). Les causes générales de cette malédiction sont de divers ordres, comme la détérioration des termes de l'échange, la volatilité des prix et des volumes, la faible croissance de la productivité associée ou encore la mise en place de politiques d'accompagnement inappropriées (voir aussi Cadot et al. 2010 pour plus de discussion). Quoi qu'il en soit, force est de constater que les PAN les plus dépendants des produits primaires ont généralement des dynamiques de croissance plus défavorables.

Concernant le capital humain, il constitue sans surprise une variable clé dans les processus de croissance. Ainsi, le rôle de la recherche et développement est clairement identifié comme l'un des facteurs les plus significatifs permettant d'expliquer la croissance dans les PAN. Enfin, le rôle de l'Etat est souligné par la part de ce dernier dans la consommation, dont le paramètre ressort négativement. Ce résultat est relativement courant dans la littérature et est généralement expliqué par le fait que la consommation publique peut être financée par des taxes qui créent des distorsions et réduisent de fait la croissance (Sala-i-Martin, 2004). Toutefois, l'action publique n'est pas toujours défavorable à la croissance dans la mesure où d'autres études ont montré le rôle de l'Etat et des institutions dans les processus de croissance (Rodrik et al. 2004).

Les autres variables testées comme la corruption ou les infrastructures ne sont pas significatives et ce quelles que soient les spécifications des modèles estimés. Ceci ne veut cependant pas dire que la gouvernance ou les infrastructures n'ont pas d'impact sur la croissance des PAN. D'ailleurs, certains auteurs ont récemment indiqué leur impact quantitatif¹⁰. Mais la présente étude repose sur un échantillon de pays limité, ce qui réduit la variance de ces deux variables et en limite la significativité contrairement à des échantillons de pays plus larges, incorporant notamment des pays européens.

¹⁰ Par exemple, le rôle positif des infrastructures dans les PAN a été identifié dans Péridy et Bagoulla (2012).

3- Les déterminants de la diversification et la sophistication des exportations

Les analyses existantes portant sur les déterminants de la diversification et de la sophistication des exportations permettent de mettre en évidence certaines variables clés et les conditions liés à ces variables, notamment l'ouverture internationale, la réduction des coûts d'échanges, l'aide financière, le capital humain, les investissements et les politiques industrielles adaptées (Agosin et al., 2012, Weldemicael, 2012, Klinger et Lederman, 2011, Munemo, 2011). Les études sur les PAN sont encore insuffisantes d'autant plus qu'il existe de nouveaux indicateurs de diversification/sophistication qui n'ont pas toujours été testés pour ces pays, notamment l'indice de concentration de Theil décomposé ainsi que l'indice de sophistication développé par Hidalgo et Hausmann (2009). Parmi les études existantes, citons celles de Ben Hammouda et al. (2009) concernant les déterminants de la diversification en Afrique du Nord (calculé à partir d'un indice de Hirschman), Dogruel et Teckce (2011) qui s'intéressent spécifiquement à la relation entre libéralisation commerciale et diversification dans les pays au Sud et à l'Est de la Méditerranée ainsi que Gourdon (2010) et Hausman et al. (2010) qui, dans un rapport pour la Banque Mondiale, proposent des analyses respectivement du cas Algérien et du rôle des politiques industrielles dans les PAN. Lim et Saborowski (2012) présentent quant à eux une analyse spécifique au cas syrien et au rôle de l'Etat.

Cette section se propose d'étendre les analyses existantes liées aux PAN, premièrement en modélisant les déterminants de la diversification et de la sophistication des PAN¹¹, deuxièmement en utilisant plusieurs variables expliquées récentes comme l'indice de Theil inter (afin d'identifier les déterminants de la marge extensive) ou l'indice de sophistication de Hidalgo-Hausmann (2009), et enfin troisièmement en proposant une série assez complète de variables explicatives couvrant l'ouverture commerciale, le capital humain, les facteurs structurels, les facteurs macroéconomiques, les institutions ainsi que le niveau de développement et le rôle de l'hystérèse.

Les fondements théoriques de la modélisation des déterminants de la diversification (et de la sophistication) reposent à la fois sur les théories traditionnelles liées aux dotations factorielles en concurrence parfaite (cadre HOS¹²) mais aussi et plus récemment sur la « nouvelle nouvelle » théorie du commerce internationale avec firmes hétérogènes, développée notamment par Méltitz (2003). A partir de ces approches, les déterminants de la diversification (et de la sophistication) des exportations reposent sur plusieurs groupes de variables :

- **L'ouverture internationale.** Par exemple, l'ouverture commerciale est supposée augmenter le nombre d'exportateurs et de variétés dans un cadre à la Melitz de concurrence monopolistique. On s'attend donc à une relation positive entre ouverture et diversification. En revanche, dans un cadre traditionnel avec dotations factorielles, l'ouverture commerciale peut améliorer la profitabilité des secteurs pour lesquels un pays est déjà spécialisé,

¹¹ Pour les mêmes raisons que précédemment, l'échantillon de pays sera étendu aux pays du Mashrek et à la Turquie.

¹² HOS : Heckcher Ohlin et Samuelson

renforçant de ce fait la concentration existante. Concernant la libéralisation financière, elle peut réduire les contraintes de liquidité dans un cadre à la Méltitz (voir aussi Manova, 2008) et donc provoquer une augmentation du nombre d'exportateurs et de variétés produites (effets positifs sur la diversification). Mais là encore, dans un cadre HOS avec des produits plus homogènes, cette la relation entre libéralisation financière et diversification peut s'inverser. Par ailleurs, Enfin, les IDE sont supposés accroître la diversification des exportations.

- **Les facteurs structurels.** Une hausse du capital humain permet en général une hausse de la diversification, notamment si l'accumulation de ce capital humain permet aux pays de modifier leurs spécialisations vers des produits plus élaborés. La distance économique constitue un autre facteur structurel. Une hausse de cette distance liée notamment aux coûts de transports est supposée (dans un cadre à la Melitz) réduire les opportunités d'exportations (baisse du nombre de variétés) et donc diminuer la diversification. Le niveau de développement peut également être considéré comme un facteur structurel présentant une relation en U-inversé avec la diversification, comme indiqué en introduction.
- **Les variables macroéconomiques.** Toujours dans le cadre théorique de Méltitz (2003), une amélioration des termes de l'échange, en augmentant la profitabilité des exportations, doit permettre une hausse de la diversification. En revanche, dans un cadre HOS, la hausse du prix des exportations peut rendre plus attractives les ressources vers ces secteurs et donc renforcer la concentration existante. Le rôle du taux de change est ambigu d'un point de vue théorique. En effet, dans un cadre en concurrence parfaite, une dépréciation du taux de change permet l'entrée de nouveaux exportateurs et donc favorise la diversification. En revanche, en concurrence monopolistique, il existe une probabilité non nulle que les coûts d'entrée soient trop importants. Dans ce cas, il n'y aura pas de diversification supplémentaire. Ainsi, une dépréciation du taux de change doit théoriquement favoriser la diversification, sauf si les restrictions de concurrence génèrent d'importants coûts ou des barrières à l'entrée. Compte tenu de cette ambiguïté, l'analyse empirique devient nécessaire afin de clarifier la relation entre taux de change et diversification.
- **Les variables institutionnelles.** L'investissement public peut contribuer à améliorer la diversification mais certains études ont mis en avant des non linéarités (Ben Hammouda et al., 2009). Enfin, les politiques industrielles, les infrastructures, la gouvernance et l'aide publique peuvent contribuer à une plus grande diversification et sophistication des processus productifs si les politiques suivies sont appropriées.

L'hystérèse. Dans la mesure où les processus de diversification et de sophistication des exportations sont très lents et dépendent très largement des conditions passées, il est important de prendre en compte ces phénomènes d'hystérèse dans des modèles dynamiques. En effet, les processus productifs correspondent à des caractéristiques structurelles des économies qui ne peuvent être que lentement modifiées. Par exemple, une politique industrielle volontariste ne produira que très lentement ses effets sur la diversification d'une économie. Ainsi, la diversification et la sophistication d'une économie donnée l'année t dépend-elle pour beaucoup des niveaux observés en $t-1$. En résumé, les déterminants de la diversification et de la

sophistication des exportations dépendent étroitement du cadre théorique utilisé et donc du type de marché dans lequel évoluent les pays concernés (concurrentiels avec produits homogènes ou monopolistiques avec forte différenciation des produits).

Les équations suivantes appliquées aux PAN vont permettre de tester les variables identifiées précédemment :

$$CONC_{it} = \alpha + \beta CONC_{it-1} + \sum_k \gamma_k OUV_{kit} + \sum_m \gamma_m STRUCT_{mit} + \sum_n \gamma_n INST_{nit} + \sum_l \gamma_l MACRO_{lit} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

$$SOPH_{it} = \alpha + \beta SOPH_{it-1} + \sum_k \gamma_k OUV_{kit} + \sum_m \gamma_m STRUCT_{mit} + \sum_n \gamma_n INST_{nit} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

Où $CONC_{it}^{it}$ et $SOPH_{it}^{it}$ correspondent aux indices de concentration de Theil et de sophistication d'Hidalgo et Hausmann (2009). En analyse de sensibilité, ces deux équations ont également été estimées avec des indicateurs alternatifs comme l'indice de Theil inter, l'indice de Hirschman-Herfindahl et l'indice de sophistication de Hausmann et al. (2007).

Le groupe de variable *OUV* correspond à des variables d'ouverture économique, comme l'ouverture commerciale, l'ouverture financière et les IDE ; *STRUCT* correspond aux variables structurelles comme l'éducation, la distance et la facilitation des échanges ; *INST* comprend les variables institutionnelles comme la politique industrielle, l'investissement public, l'aide internationale, les prêts des institutions financières¹³ et la gouvernance (corruption) : les variables macro (*MACRO*) incluent les termes de l'échange ainsi que les taux de change. D'autres variables ont également été testées dans des spécifications alternatives comme les infrastructures, l'investissement privé, la part des exportations pétrolières ainsi que le niveau de développement (PIB par habitant et PIB par habitant au carré). Les déterminants de la sophistication des échanges sont relativement similaires, hormis des variables macroéconomiques qui semblent a priori moins importantes. La description complète des variables se trouve dans l'Annexe 3. Les estimateurs utilisés sont Hausmann et Taylor (HT) dans la version statique du modèle ainsi que les GMM dans la version dynamique (Arellano et Bond, 1998). Les résultats sont présentés dans les tableaux 3 et 4. La période d'estimation couvre les années 1995 à 2011 pour les pays définis précédemment.

¹³ Compte tenu des problèmes de disponibilités de données concernant les prêts par les institutions financières, la variable testée ici se limite aux prêts de la BEI.

**Tableau 3 : Déterminants de la concentration des exportations
(variable expliquée : indice de Theil)**

Groupe de variables	Variables	HT(1)	HT(2)	HT(3)	HT(4)	GMM	Effets fixes
Ouverture internationale	ouv. Commerciale	-0.162**	-0.172**	-0.118*	-0.086	-0.119**	
	ouv. Financière	-0.047(*)	-0.051(*)	-0.056(*)	-0.005	-0.029	
	fdi	-0.0270***	-0.0270***	-0.0240**	-0.0475**	-0.0071	
Facteurs structurels	education	-0.2770**	-0.2951**	-0.2705**	-0.2362*	-0.0590	
	distance	-0.1741	-0.1651	-0.1520	-0.0275	-0.0137	
	facilitation	0.4020***	0.4061***	0.3718***	0.3584***	0.1706***	
Facteurs institutionnels	pol. Indus (indice de prod. ln	0.5004***	0.4973***	0.5120***	0.4228***	0.3109***	
	inv. Public (%)	0.5104***	0.5036***	0.5402***	0.6214***	0.2577***	
	prêts EIB	-0.0307**	-0.0307**	-0.0308**	-0.0408**	-0.0184**	
	aide	0.0685***	0.0658***	0.0611***	0.0837***	0.0278*	
	corruption	-0.0052	-0.0077	-0.0011	-0.0783*	-0.0319 (*)	
Facteurs macroéconomiques	termes de l'échange	-0.0188	-0.0194	-0.0326	-0.0561*	-0.0291	
	taux de change	0.0603	0.0609	0.0604	0.0804	0.0209	
Autres	infrastructures		-0.1637***				
	investissement privé (%)			-0.0847**			
	part des exp. pétrolières				0.0641**		
	hystérèse (Theil retardé)					0.6493***	
	PIB/hab						-0.0001**
	(PIB/hab) ²						0.00003

Notes : (*), *, **, *** : significatif au seuil de 20% , 10%, 5% et 1% respectivement ; HT : Hausmann et Taylor

Concernant les déterminants de la concentration (diversification), le tableau 3 met en évidence les effets positifs de l'ouverture sur la diversification, ce qui correspond à des paramètres négatifs puisque la variable expliquée est l'indice de concentration de Theil. Ainsi, une plus grande ouverture commerciale, financière ainsi que les IDE permettent-ils plus de diversification des exportations. Ceci suggère que la politique d'ouverture mise en place par certains PAN ces 20 dernières années dans un cadre multilatéral (adhésion au GATT) ou régional (accords de Barcelone et accords d'Agadir) a permis plus de diversification des économies concernées. Une poursuite de cette politique d'ouverture, notamment par la baisse des BNT ou par une attraction accrue des IDE permettrait de poursuivre le processus de diversification¹⁴.

¹⁴ Concernant les effets de la libéralisation financière, la variable utilisée (part du crédit domestique au secteur privé en pourcentage du PIB) reste très générale et ne prend pas directement en compte des sous-variables plus fines comme les garanties à l'export, le taux de créances improductives et le rationnement bancaire. Néanmoins, la variable utilisée permet d'expliquer les effets positifs de la libéralisation financière sur le processus de diversification des économies des pays d'Afrique du Nord.

Les pays producteurs de pétrole forment cependant une exception. En effet, les tests complémentaires visant à étudier la spécificité éventuelle des pays producteurs de pétrole concernant la relation entre ouverture et diversification, révèlent que cette relation devient non significative. Ainsi, une plus grande ouverture des pays producteurs de pétrole ne permet pas plus grande diversification de leurs échanges. Ce résultat est cohérent avec les attentes théoriques dans un cadre de dotations factorielles avec produits homogènes. En effet, l'ouverture économique dans ces pays permet d'exploiter encore plus leurs avantages comparatifs dans leurs ressources naturelles, ce qui ne permet pas d'atteindre plus de diversification. En conséquence, ces pays doivent mettre en place des politiques industrielles volontaristes afin de réussir une plus grande diversification (incitation au développement d'énergies renouvelables, etc.). Ce résultat ne signifie cependant pas que les pays pétroliers doivent remettre en cause le processus de libéralisation. Au contraire, ils doivent utiliser leurs politiques industrielles afin de favoriser l'émergence de nouveaux avantages comparatifs dans un contexte d'ouverture. Par exemple, le développement d'énergies alternatives (solaires et éoliennes) permettrait de réduire la prédominance du pétrole et du gaz tout en développant de nouvelles compétences dans des secteurs d'avenir. Sur ce point, le recours aux IDE et aux PPP semble particulièrement approprié afin de réussir le processus de diversification de ces pays.

Parmi les facteurs structurels, le capital humain, mesuré ici par le taux de scolarisation en enseignement secondaire est également un vecteur important de diversification. Les politiques d'éducation et de recherche doivent donc être renforcées afin de permettre l'accélération de la diversification des économies, notamment vers des produits plus innovants. Si les coûts de transport, mesurés ici par la distance ne semblent pas influencer la diversification, la facilitation des échanges joue en revanche un effet très significatif. Ainsi, toute baisse du temps nécessaire à l'exportation permet d'augmenter la diversification des exportations, grâce à une efficacité accrue du commerce. En conséquence, les PAN doivent-ils améliorer la facilitation des échanges, notamment en renforçant la performance logistique liée aux échanges (efficacité des administrations douanières, des procédures de contrôle, efficacité portuaire, etc..)

Les facteurs institutionnels jouent également un rôle prépondérant dans les processus de diversification. Les résultats montrent en effet que la politique industrielle des PAN (mesurée par un indice de production industrielle) et les investissements publics ont tendance à renforcer la concentration des échanges, ce qui suggère que les investissements sont essentiellement destinés aux industries déjà existantes et insuffisamment innovantes. En revanche, l'investissement privé permet une plus grande diversification des exportations, peut-être car il porte sur des activités plus nouvelles, donc plus risquées. L'aide apportée aux PAN favorise également la concentration des activités, sauf les prêts accordés par les institutions financières. Sur ce point, la nature des prêts accordés semble favoriser les produits nouveaux, ce qui favorise la diversification des exportations.

Ces résultats sont d'ailleurs cohérents avec l'approche de Méltz qui explique cette relation positive par l'entrée de nouveaux exportateurs en raison du desserrement des contraintes de liquidités liée à la libéralisation financière.

Ces résultats ont des implications cruciales en termes de politiques économiques puisqu'ils suggèrent que la politique industrielle et les investissements publics dans les PAN doivent être réorientés au profit d'activités plus nouvelles afin de favoriser la diversification des échanges. L'aide internationale doit être mieux utilisée afin de davantage profiter aux activités diversifiantes. Enfin, l'investissement privé doit être conforté puisqu'il participe directement au processus de diversification¹⁵.

Parmi les autres variables qui jouent un rôle significatif sur le niveau de diversification, citons les infrastructures qui ont un rôle positif. L'hystérèse est également très significative, ce qui suggère que les phénomènes de diversification sont des processus extrêmement lents et donc très dépendants des valeurs passées. Une politique visant plus de diversification est donc une politique de long terme. Le niveau de développement est également significatif. Plus le PIB par habitant est élevé et plus la diversification est importante. Notons que l'échantillon de pays ne permet pas d'obtenir une relation quadratique en U-inversé, ce qui indique que les PAN ont des niveaux de PIB encore trop bas qui ne permettent pas d'atteindre un niveau de diversification « maximal », conformément aux travaux précédents sur cette question depuis Imbs et Wacziarg (2003)¹⁶. Enfin, les estimations démontrent que les PAN producteurs de pétrole sont logiquement pénalisés dans la mesure où cette dotation réduit mécaniquement l'indice de diversification. En revanche, les variables macroéconomiques ainsi que les indicateurs de gouvernance (corruption, qualité des institutions, etc...) restent non significatifs, quelle que soit la spécification mise en place¹⁷. La non significativité des taux de change peut s'expliquer de deux façons. Soit comme indiqué précédemment, on considère que les coûts à l'entrée empêchent une diversification suite à une dépréciation du taux de change dans un contexte de concurrence insuffisante. Une autre explication est liée à la qualité des données puisque les taux de change sont calculés en indice (avec une base 100 commune à tous les pays pour la même année de référence). Ainsi, cette variable ne capte que les variations temporelles des taux de change mais non les différences de taux entre les pays (cette contrainte est commune à toutes les analyses en panel).

De même, le caractère non significatif des indicateurs de gouvernance peut être lié aux données. En effet, le panel de pays considéré regroupe des pays assez homogènes en termes de gouvernance. Ainsi, l'estimateur ne peut guère capter les différences de gouvernance entre les pays, puisque ces différences sont trop faibles. Afin de remédier à ce problème, il faudrait travailler sur un échantillon de pays beaucoup plus large, en incluant notamment des pays développés (avec des niveaux de gouvernance très différents).

Les résultats obtenus précédemment ont fait l'objet de tests de sensibilité en utilisant des estimateurs alternatifs (Hausmann et Taylor, GMM, effets fixes ainsi que des estimateurs corrigés de l'hétéroscédasticité et de l'autocorrélation), des variables

¹⁵ Tout comme dans Ben Hammouda et al. (2009), nous avons testé l'existence de non linéarités liées aux investissements. Nous confirmons certains résultats relatifs à l'investissement public, qui augmente la diversification jusqu'à un certain seuil avant de la réduire. Cependant, les résultats mis en évidence ici souffrent de problèmes de multicolinéarité et donc leur robustesse est limitée.

¹⁶ Ces variables ont fait l'objet d'une estimation spécifique en raison de problèmes importants de multicolinéarité.

¹⁷ L'indicateur de règles de droit donne des résultats légèrement meilleurs que celui relatif à la corruption mais peine cependant à être significatif à un niveau inférieur à 20%.

expliquées alternatives (indice Hirschman-Herfindhal et indice de Theil inter), ainsi que des variables explicatives alternatives (utilisation de diverses proxys pour le capital humain, l'investissement, la politique industrielle, gouvernance, etc..). Ces tests mettent en évidence la robustesse des résultats présentés. En particulier, il n'existe pas de différence majeure entre l'explication de l'indice de Theil agrégé et l'indice inter.

D'autres tests ont été effectués afin d'identifier les spécificités éventuelles des pays producteurs de pétroles (ou les pays d'Afrique du Nord en tant que tels) relatives au rôle de l'investissement ou des politiques industrielles. Toutefois, les résultats ne démontrent pas de différence majeure quant au rôle de ces deux variables pour ces groupes de pays spécifiques.

L'analyse des déterminants de la sophistication indique que les variables liées à l'ouverture sont beaucoup moins significatives que pour expliquer la diversification. En particulier, les IDE et l'ouverture financière ne semblent pas jouer un rôle sur la sophistication des exportations des PAN¹⁸. Quant à l'ouverture commerciale, elle ne joue positivement sur la sophistication qu'avec l'indice de Hidalgo-Hausmann. Ces résultats laissent à penser que si l'ouverture commerciale permet de diversifier les exportations en attirant davantage d'exportateurs et de variétés, elle ne permet pas nécessairement une plus grande sophistication des échanges.

En revanche, les variables structurelles jouent un rôle important comme l'éducation et le capital humain, la facilitation des échanges et le niveau initial de développement. Les variables institutionnelles sont également généralement significatives avec un rôle positif des prêts des institutions financières extérieures favorisant les activités innovantes, et, dans une moindre mesure la politique industrielle et l'investissement public mais ces derniers jouent un rôle plutôt négatif en se concentrant sur les produits moins innovants. L'aide internationale semble également orientée vers des secteurs moins innovants.

Tout comme pour la diversification et pour les mêmes raisons, la gouvernance ne semble pas affecter le niveau de sophistication des échanges. Enfin, la qualité des infrastructures permet de favoriser la sophistication des processus de production. Mais d'une façon générale, les phénomènes d'hystérèse sont également très présents, ce qui indique que la sophistication des exportations correspond à un processus très lent et dépendant des choix du passé¹⁹.

¹⁸ A nouveau, une analyse plus fine pourrait être envisagée afin de mieux expliquer le rôle de ces variables sur la sophistication. En particulier, l'utilisation de variables financières plus précises permettrait d'approfondir la compréhension des mécanismes financiers sur les processus de sophistication.

¹⁹ La robustesse de ces résultats a également été testée avec des estimateurs et des variables explicatives alternatives. Les résultats sont cependant un peu plus sensibles aux problèmes de multicollinéarité que dans les modèles de diversification (le niveau du vif atteint 10).

Tableau 4 : Déterminants de la sophistication des exportations

Variable explicative: Indice de complexité économique (Hidalgo et Hausmann, 2009)

Groupe de variables	Variables	HT(1)	HT(2)	HT(3)	GMM
Ouverture internationale	ouv. Commerciale	0.0089	0.0091	0.0080	0.0034
	ouv. Financière	0.0009	0.0010	0.0004	0.0015
	fdi	0.0021	0.0016	0.0020 (*)	0.0002
Facteurs structurels	education	0.0244***	0.0279***	0.0200***	0.0117***
	développement (PIB/hab)	0.0001***	0.0001***	0.0001***	0.0001***
	distance	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001
	facilitation	-0.0047**	-0.0044**	-0.0045**	-0.0047*
Facteurs institutionnels	pol. Indus (indice de prod. Inc	-0.0010***	-0.0010***	-0.0011***	-0.0004**
	inv. Public (%)	0.0268*	0.0237*	0.0075	0.0080
	prêts EIB	0.0001***	0.0001***	0.0001***	0.0001***
	aide	-0.0001***	-0.0001***	-0.0001*	-0.0001*
	corruption	0.0183	0.0247	0.0077	0.0063
Autres	infrastructures	0.0081**			
	investissement privé (%)		0.0079**		
	part des exp. pétrolières			-0.0112***	
	hystérèse				0.5417***

Variable explicative: Indice de sophistication (Hausmann et al. 2007, 2009)

Groupe de variables	Variables	HT(1)	HT(2)	HT(3)	GMM
Ouverture internationale	ouv. Commerciale	0.3901***	0.4038***	0.5027***	0.2533***
	ouv. Financière	-0.0046	-0.0102	-0.0131	-0.0380
	fdi	0.0002	0.0011	0.0017	0.0020
Facteurs structurels	education	0.1121***	0.0671**	0.1829***	0.0272
	développement (PIB/hab)	0.4930**	0.2594*	0.5455*	0.2391 (*)
	distance	-0.2470*	-0.2455*	-0.2330*	-0.0393*
	facilitation	-0.1950***	-0.2077***	-0.1782**	-0.1335*
Facteurs institutionnels	pol. Indus (indice de prod. Inc	0.2786	0.2804	0.1820	0.0159
	inv. Public (%)	-0.1362	-0.1232	-0.0701	-0.0501
	prêts EIB	0.0207***	0.0207***	0.0159**	0.0155**
	aide	0.0279	0.0241	0.0263	0.0112
	corruption	-0.0570	-0.0748	-0.0717	-0.0347
Autres	infrastructures	0.0923***			
	investissement privé (%)		-0.0283		
	part des exp. pétrolières			0.0347	
	hystérèse				0.6465***

Notes : (*), *, **, *** : significatif au seuil de 20% , 10%, 5% et 1% respectivement ; HT : Hausmann et Taylor (contrôle d'endogénéité)

4- Implications en termes de politiques économiques

L'analyse des déterminants de la diversification et de la sophistication des exportations dans les PAN a permis d'identifier les contraintes limitant la capacité de ces pays à apporter une valeur ajoutée à leurs exportations à travers une transformation de leurs appareils productifs. Ces résultats suggèrent que des réformes spécifiques et ciblées devraient être initiées afin de libérer le potentiel des industries les plus productives et par conséquent les exportations et la croissance.

Promouvoir le capital humain

La transformation des structures industrielles des économies de la région nécessite un développement du capital humain qui l'accompagne. Les résultats ont montré que le capital humain, malgré ses limites, affecte positivement à la fois la diversification, la sophistication et la croissance dans la région. En effet, la faible croissance de la productivité de la main d'œuvre et la disponibilité de la main d'œuvre qualifiée représentent les principales contraintes des pays de la région. Ainsi, la création de nouvelles activités à haute valeur ajoutée et l'exportation des produits sophistiqués nécessitent une amélioration des politiques de formation, d'éducation et de recherche. Par ailleurs, les pays de la région ayant un système d'éducation plus développé comme la Tunisie souffrent de problèmes d'adéquation entre la formation et les besoins du marché. En conséquence, une stratégie de long terme devrait être mise en place afin de s'assurer que le potentiel en termes de main d'œuvre qualifiée et productive soit effectif afin d'alimenter les besoins des nouvelles stratégies industrielles et de faire face à une forte croissance de la population active.

Développer les chaînes logistiques et facilitation du commerce

Les chaînes logistiques jouent un rôle central dans la promotion des exportations à travers la réduction des coûts et du temps nécessaire pour livrer les marchandises et plus généralement à l'efficacité des processus d'exportation. En considérant par exemple l'indice de performance logistique (IPL) développé par la Banque Mondiale, la Tunisie, le Maroc et l'Égypte, bien qu'affichant une valeur de l'indice supérieure à la moyenne des PAN, restent encore très en retrait de la moyenne des pays développés et émergents. Les autres PAN sont dans une situation encore plus défavorable, en souffrant particulièrement du manque d'efficacité des procédures de dédouanement et de la qualité des infrastructures. Par ailleurs, le coût de transport reste élevé bien que 6 des 7 pays de la région soient des pays côtiers. Par exemple, le transport routier est souvent assuré par des petites entreprises fragmentées procurant des services à coût élevé et à faible qualité alors que dans le même temps, des restrictions s'appliquent souvent aux sociétés de transit internationales. Le transport maritime a été consolidé par les investissements dans les ports et la logistique portuaire mais malgré cela, les coûts de transbordement, les délais de transit et les problèmes d'harmonisation de réglementation demeurent encore importants. Sur ce point, les initiatives de partenariat public privé (PPP) qui ont été adoptées dans certains pays d'Afrique du Nord comme le Port de Enfidha en Tunisie ou le Port de Tanger-Méditerranée au Maroc, doivent être renforcées.

Tableau 5 : Indice de performance logistique 2012 (Banque Mondiale)

Indicateurs	Tunisie	Maroc	Egypte	Algerie	Mauritanie	Libye	Soudan	MENA	Asie du Sud	World
LPI classement	41	50	57	125	127	137	148			
Indice global de performance logistique (1=faible, 5=élevé)	3.17	3.03	2.98	2.41	2.40	2.28	2.10	2.58	2.58	3
Efficacité du processus de dédouanement (1=faible, 5=élevé)	3.12	2.64	2.60	2.26	2.33	2.08	2.14	2.29	2.47	3
Qualité de l'infrastructure reliée à l'échange (1=faible, 5=élevé)	2.88	3.14	3.07	2.02	2.34	1.75	2.01	2.40	2.39	3
Facilité de fixer des prix des prix compétitifs (1=faible, 5=élevé)	2.88	3.01	3.00	2.68	2.52	2.62	1.93	2.68	2.59	3
La qualité des services logistiques (1=faible, 5=élevé)	3.12	2.89	2.95	2.13	2.28	2.25	2.33	2.49	2.58	3
Possibilité de traçabilité de l'envoi (1=faible, 5=élevé)	3.25	3.01	2.86	2.46	2.28	2.38	1.89	2.56	2.49	3
Fréquence avec laquelle les expéditions atteignent le destinataire dans les délais prévus (1=faible, 5=élevé)	3.75	3.51	3.39	2.85	2.60	2.51	2.31	3.02	2.93	3

Promouvoir l'investissement lié aux activités à haute valeur ajoutée :

A la lumière des résultats trouvés pour l'investissement privé, ce dernier permettrait une plus grande diversification des exportations et le développement d'activités sophistiquées. Pour cela, les pays de l'Afrique du Nord doivent inciter l'initiative privée en particulier dans les nouvelles activités à haute valeur ajoutée. L'Etat pour sa part devrait fournir un effort pour limiter le risque d'instabilité macroéconomique afin de laisser au secteur privé une marge de manœuvre pour gérer le risque inhérent de la création de nouvelles activités. Enfin, l'octroi d'avantages fiscaux et de subventions devrait être utilisé pour soutenir la création d'activités innovantes pour que le secteur privé trouve une incitation à d'investir dans des activités à haut risque.

Paradoxalement, les résultats montrent aussi que la politique industrielle et l'investissement public dans les pays d'Afrique du Nord sont associés à une concentration des activités non sophistiqués. Ils soutiendraient donc les activités traditionnelles à faibles valeur ajoutée. Or, de telles activités n'ont pas réussi à relever le défi d'une croissance élevée et soutenable. Ainsi, l'Etat devrait-il réorienter sa politique industrielle vers l'investissement dans des activités plus innovantes. Cela peut se faire dans le cadre d'une politique de transformation des structures industrielles ainsi que par des stratégies PPP capables d'accompagner le secteur privé vers des activités à plus haute valeur ajoutée. Sur ce point, les partenariats régionaux, notamment dans le cadre euro-méditerranéen, qui dispose des instruments financiers adéquats, pourraient agir comme un des leviers au service du développement de ces activités innovantes.

En ce qui concerne les IDE, les résultats montrent l'absence d'effets suffisants notamment sur la sophistication des exportations. Ceci confirme l'idée selon laquelle ces investissements sont plutôt axés sur les activités de sous-traitance orientées vers l'Europe, avec une stimulation insuffisante des effets d'externalités sur le reste de

l'économie. Ainsi, l'incitation et les conditions d'accueil des IDE doivent être revues en faveur des activités à plus haute valeur ajoutée et surtout accompagnées d'une appropriation domestique des capacités techniques et d'un transfert de la technologie. Par exemple, en Turquie, les investisseurs étrangers bénéficient des mêmes avantages par rapport à l'investisseur local. Il y a eu même l'identification d'une liste de secteurs stratégiques donnant droit à des incitations et des crédits à des taux préférentiels²⁰, même s'ils sont localisés dans des régions non prioritaires. Par ailleurs, d'autres crédits et exemptions douanières sont offerts pour soutenir l'achat des matériaux, l'importation des produits intermédiaires afin de soutenir les activités d'exportation.

Ouverture financière et mécanismes de financement des exportations

Le financement du commerce et le soutien aux exportateurs est l'un des problèmes majeurs affectant la facilitation des opérations du commerce international (voir enquête LPI 2012 Banque mondiale). Ce problème est particulièrement important dans les pays de l'Afrique du Nord vu la fragilité des systèmes financiers tant au niveau structurel qu'institutionnel.

Ainsi, le Maroc, suivi de la Tunisie et de l'Egypte sont classés premiers en termes de développement financier (crédit en pourcentage du PIB). Toutefois, le taux de créances improductives et la faible supervision bancaire représentent les principaux problèmes conduisant à un rationnement des crédits surtout pour les PME. Le marché financier dans ces pays reste limité avec une capitalisation boursière faible pour soutenir l'investissement. Le problème de convertibilité de la monnaie locale vient ajouter une contrainte supplémentaire qui ralentit l'échange des produits entre les pays de la région. En Algérie, la consolidation de certaines banques publiques n'a pas permis de lever les contraintes de financement devant les opérations de commerce international (les grandes opérations sont gérées par l'Etat). Par ailleurs, le système bancaire de la Mauritanie et du Soudan est très limité et participe peu au financement de l'activité économique.

Afin de promouvoir la diversification des exportations des produits entre les PAN, il serait important de réduire le cloisonnement qui existe entre les différents systèmes bancaires dans ces pays et développer un système d'information inter-régional permettant aux banques de gérer les risques des opérations transfrontalières. Dans ce cadre, un Agenda d'actions a été développé par la CEA (Commission Economique de l'Afrique) pour l'instauration d'un système de paiement régional permettant l'efficience des transferts, la mise à jour des statistiques de paiements régionaux, la mobilisation des ressources régional, etc. (chapitre 8, État de l'intégration régionale en Afrique 4, 2010). Par ailleurs, les Etats membres doivent soutenir l'instauration d'une banque maghrébine d'investissement et bénéficier des mécanismes de paiement régionaux déjà instaurés dans des sous régions Africaines voisines en Afrique centrale²¹ ou en Afrique de l'ouest²². En particulier, afin de faciliter

²⁰ Les crédits sont offerts à 50% du coût de l'investissement jusqu'à un maximum de TL 4,5 trillions pour les investissements de développement régional et TL 500 milliards pour les autres, à des taux bonifiés (20-30%) sur des périodes allant de 1 à 3 ans.

²¹ Pour plus d'information, consulter la page suivante : <https://www.beac.int/index.php/systemes-de-paiement>.

²² Pour plus d'information, consulter la page suivante : <http://www.bceao.int/-Systemes-de-Paiement-.html>

les opérations de commerce régional et les IDE, il est important d'accélérer l'élimination progressive des contrôles du compte de capital, la mise en place de régimes de change plus souples et l'amélioration de la convertibilité des monnaies dans les pays d'Afrique du nord. Dans le même contexte, le rapport de la CEA²³ sur l'intégration financière et la gouvernance régionale souligne aussi la nécessité d'élaborer un calendrier afin d'appuyer la mise en œuvre de l'intégration financière, la création d'un dispositif pour encourager les banques maghrébines afin d'émettre des moyens de paiement régionaux et le développement des réformes nécessaires permettant d'interconnecter les places financières maghrébines.

Stratégie d'intégration régionale

Compte tenu du rôle important de l'ouverture aux échanges, il semble bien que le processus d'intégration régionale, couplé avec des politiques industrielles adaptées, permettraient, en jouant sur les avantages comparatifs et les complémentarités, de promouvoir davantage la diversification et la croissance des PAN .

Le tableau ci-dessous, affiche la liste des 10 premières catégories de produits exportés vers l'Afrique du Nord et classés selon leur niveau de sophistication (mesuré par l'indicateur PRODY), leur niveau de complémentarité avec les importations des différents partenaires de l'Afrique du Nord (mesuré par l'indice de complémentarité sectorielle) et enfin selon l'avantage comparatif qu'ils détiennent (mesuré par l'indice RCA). Les résultats montrent pour l'échantillon que les échanges effectués entre les pays de l'Afrique du Nord ne respectent pas les critères d'optimalité de sophistication, de complémentarité et d'avantage comparatif.

Par exemple, pour l'Algérie, la liste des produits exportés vers l'Afrique du Nord contient **un seul** produit appartenant à la liste des 10 premiers produits sophistiqués que l'Algérie exporte (voir la liste complète dans l'Annexe 1), **un seul** produit appartenant à la liste des 10 premiers produits les plus complémentaires que l'Algérie exporte (Annexe 1). Le Maroc **n'exporte aucun** produit complémentaire à la région. Pour la Tunisie et l'Egypte, aucune catégorie de produit exporté vers les PAN ne figure parmi la liste des produits les plus sophistiqués qu'ils sont capables d'exporter et un seul produit à complémentarité élevée est échangé entre ces deux pays et le reste des PAN.

Ainsi, la stratégie d'intégration régionale des pays de l'Afrique du Nord devrait-elle être réorientée vers l'échange des produits à plus haute valeur ajoutée ce qui permettrait d'élever le niveau de productivité de l'appareil productif de ces économies. L'identification de la liste des produits susceptibles de répondre à ce critère peut se faire à l'aide d'un indice composite calculé sur la base des indices normalisés et pondérés de l'indice de sophistication (PRODY), l'indice de l'avantage comparatif (RCA) et enfin l'indice de complémentarité (COMPL) vu que l'échange des produits devrait se faire sur la base d'une complémentarité des échanges au sein de la région.

²³ « Rapport sur l'intégration financière et la gouvernance régionale en Afrique du Nord », CEA décembre 2012.

Tableau 6: La liste des 10 premiers produits exportés vers la région Nord Afrique (2010)

Pays	Secteurs exportés pour Nord Afrique				Pays	Secteurs exportés pour Nord Afrique			
	productdescription tr	RCA	PRODY	COMPL		productdescription tr	RCA	PRODY	COMPL
Algérie	Gas natural/manufactured				Egypte	Metal manufactures nes			
Algérie	Sugar/sugar prep/honey				Egypte	Electrical equipment			
Algérie	Iron and steel				Egypte	Cereals/cereal preparatn			
Algérie	Non-ferrous metals				Egypte	Non-metal mineral manuf.			
Algérie	Inorganic chemicals				Egypte	Sugar/sugar prep/honey			
Algérie	Non-metal mineral manuf.				Egypte	Non-ferrous metals			
Algérie	Organic chemicals				Egypte	Vegetables and fruit			
Algérie	Electric current				Egypte	Paper/paperboard/article			
Algérie	Perfume/cosmetic/cleansr				Egypte	Iron and steel			
Algérie	Misc manufactures nes				Egypte	Dairy products & eggs			
Maroc	Electrical equipment				Libye	Gas natural/manufactured			
Maroc	Road vehicles				Libye	Iron and steel			
Maroc	Perfume/cosmetic/cleansr				Libye	Petroleum and products			
Maroc	Iron and steel				Libye	Organic chemicals			
Maroc	Pulp and waste paper				Libye	Plastics in primary form			
Maroc	Coffee/tea/cocoa/spices				Libye	Inorganic chemicals			
Maroc	Vegetables and fruit				Libye	Dairy products & eggs			
Maroc	Fish/shellfish/etc.				Libye	Cereals/cereal preparatn			
Maroc	Crude fertilizer/mineral				Libye	Travel goods/handbag/etc			
Maroc	Inorganic chemicals				Libye	Textile fibres			
Mauritanie	Fish/shellfish/etc.				Tunisie	Metal manufactures nes			
Mauritanie	Animal feed ex unml cer.				Tunisie	Paper/paperboard/article			
Mauritanie	Animal oil/fat				Tunisie	Non-metal mineral manuf.			
Mauritanie	Hide/skin/fur, raw				Tunisie	Electrical equipment			
Mauritanie	Metal ores/metal scrap				Tunisie	Vegetables and fruit			
Mauritanie	Crude fertilizer/mineral				Tunisie	Fixed veg oils/fats			
Mauritanie	Fish/shellfish/etc.				Tunisie	Inorganic chemicals			
Mauritanie	Fish/shellfish/etc.				Tunisie	Industry special machine			
Mauritanie	Fish/shellfish/etc.				Tunisie	Iron and steel			
Mauritanie	Fish/shellfish/etc.				Tunisie	Road vehicles			

Toutefois, les pondérations peuvent changer en fonction de la stratégie voulue par les pays de l'Afrique du Nord permettant à chaque fois d'identifier une liste de produits stratégiques. Par exemple une stratégie qui donne la même importance à l'avantage comparatif qu'à la sophistication et la complémentarité, pourrait prendre l'expression suivante :

$$\text{INDICE} = (0.35 * \text{rca_norm}) + (0.35 * \text{prody_norm}) + (0.3 * (1 - \text{compl_norm}))^{24}$$

²⁴ La normalisation d'une variable se calcule à l'aide de la formule suivante $X_{\text{norm}} = \frac{X - \min(X)}{\max(X) - \min(X)}$

Selon cette configuration de pondération choisie, les résultats relatifs au schéma de spécialisation de chacun des pays sont donnés par le tableau ci-dessous. Par exemple, pour l'Algérie, la stratégie d'intégration régionale serait mieux adaptée et plus optimale que la stratégie actuelle si le pays pousse vers l'exportation des produits comme les produits dérivés de la chimie organique, les produits pharmaceutiques, les équipements générateurs d'électricité...etc. Bien que l'avantage comparatif révélé dans ces produits soit faible, l'Algérie devrait fournir l'effort afin d'augmenter sa compétitivité et migrer vers des produits plus sophistiqués.

Tableau 7 : Stratégie de spécialisation par produit pour les pays de l'Afrique du Nord

Pays	productdescription	COMPL	RCA	PRODY	Pays	productdescription	COMPL	RCA	PRODY
Algérie	Organic chemicals	.0050354	.0459	23606.63	Maroc	Animal oil/fat	.00122	7.3389	21603.63
Algérie	Photographic equ/clocks	.0013961	.0022	21922.41	Maroc	Organic chemicals	.00485	.0156	23606.63
Algérie	Pulp and waste paper	.0013137	.0285	21076.64	Maroc	Pulp and waste paper	.00192	2.2058	21076.64
Algérie	Pharmaceutical products	.0091923	.0008	21589.06	Maroc	Photographic equ/clocks	.00123	.0188	21922.41
Algérie	Metalworking machinery	.0025298	.0002	20725.8	Maroc	Metalworking machinery	.00228	.0248	20725.8
Algérie	Plastics in primary form	.0116329	.0007	21166.06	Maroc	Pharmaceutical products	.00973	.1303	21589.06
Algérie	Power generating equipmt	.0073672	.0016	20259.45	Maroc	Plastics non-primry form	.00321	.198	19928.3
Algérie	Scientific/etc instrumnt	.0060854	.002	20147.4	Maroc	Office/dat proc machines	.00537	.0552	20190.97
Algérie	Office/dat proc machines	.0067391	0	20190.97	Maroc	Scientific/etc instrumnt	.00534	.0895	20147.4
Algérie	Plastics non-primry form	.0038825	.0019	19928.3	Maroc	Plastics in primary form	.01123	.046	21166.06
Egypte	Animal oil/fat	.000237	1.5543	21603.63	Mauritanie	Animal oil/fat	.00059	3.861	21603.63
Egypte	Organic chemicals	.0013239	.1874	23606.63	Mauritanie	Metal manufactures nes	.01651	.0004	16039.62
Egypte	Dairy products & eggs	.0036684	4.0872	17968.29	Mauritanie	Hide/skin/fur, raw	.00010	.8986	13131.92
Egypte	Plastics in primary form	.0018397	.9722	21166.06	Mauritanie	Non-ferrous metals	.00796	.0024	13968.16
Egypte	Photographic equ/clocks	.0012873	.0104	21922.41	Mauritanie	Animal feed ex unml cer.	.00944	6.964	10408.84
Egypte	Paper/paperboard/article	.0006741	1.3703	19294.63	Mauritanie	Meat & preparations	.00479	.0034	12264.99
Egypte	Manufactured fertilizers	.0202667	12.4834	10279.42	Mauritanie	Fish/shellfish/etc.	.17542	52.554	7588.691
Egypte	Plastics non-primry form	.0010029	.8383	19928.3	Mauritanie	Petroleum and products	.05562	.0001	13007.37
Egypte	Pulp and waste paper	.0006915	.0058	21076.64	Mauritanie	Vegetables and fruit	.00501	0	7710.47
Egypte	Chem material/prods nes	.0039247	1.6606	19646.75	Mauritanie	Crude anim/veg mater nes	.00117	.0214	6680.237
Libye	Gas natural/manufactured	.0534899	8.0811	12263.89	Tunisie	Manufactured fertilizers	.02315	14.121	10279.42
Libye	Organic chemicals	.0005366	.5369	23606.63	Tunisie	Organic chemicals	.00491	.0235	23606.63
Libye	Plastics in primary form	.0108448	.1493	21166.06	Tunisie	Photographic equ/clocks	.00041	.2322	21922.41
Libye	Chem material/prods nes	.0058658	.0046	19646.75	Tunisie	Animal oil/fat	4.85e-	.0002	21603.63
Libye	Rubber manufactures nes	.0049834	.0001	19120.73	Tunisie	Pulp and waste paper	.00080	.1115	21076.64
Libye	Travel goods/handbag/etc	.00029	.0006	16314.96	Tunisie	Plastics non-primry form	.00077	.8081	19928.3
Libye	Petroleum and products	.3646623	7.7129	13007.37	Tunisie	Power generating equipmt	.00294	.8661	20259.45
Libye	Misc manufactures nes	.0094088	.0001	14664.46	Tunisie	Scientific/etc instrumnt	.00052	.5644	20147.4
Libye	Miscellaneous manuf arts	.0043373	0	13362.13	Tunisie	Paper/paperboard/article	.00151	1.1551	19294.63
Libye	Hide/skin/fur, raw	.0003017	.0002	13131.92	Tunisie	Metalworking machinery	.00238	.0477	20725.8

Par ailleurs, l'intégration régionale devrait se baser sur la création et la coordination des chaînes de valeurs régionales dans les activités à haute valeur ajoutée. Par exemple, la décomposition d'une activité dans l'industrie aéronautique en deux sous-activités complémentaires entre la Tunisie et le Maroc ne fait que promouvoir l'échange des connaissances, de la main d'œuvre qualifiée, du pouvoir de négociation vis à vis de la société mère et encourage la coopération dans d'autres activités connexes.

Bien entendu, cette stratégie d'intégration régionale devrait se faire de façon complémentaire avec l'ouverture multilatérale permettant une réduction notamment des barrières non tarifaires, qui restent encore à un niveau élevé dans les PAN. Elle devrait également s'appuyer sur le renforcement de la qualité des institutions, notamment à travers une amélioration progressive de la gouvernance et de la lutte contre la corruption.

Annexe 1 : Listes des produits exportés

Tableau A1: Les 10 premiers produits exportés selon les critères RCA,PRODY, Complémentarité (2010)

	secteurs avec RCA le plus élevé	Secteurs les plus sophistiqués	Secteurs les plus complémentaires
Pays	Catégorie de produit	Catégorie de produit	Catégorie de produit
Algérie	Gas natural/manufactured	Organic chemicals	Animal/veg oils procesd
Algérie	Mineral fuel/lubricants	Photographic equ/clocks	Beverages
Algérie	Petroleum and products	Industrial equipment nes	Travel goods/handbag/etc
Algérie	Sugar/sugar prep/honey	Pharmaceutical products	Dairy products & eggs
Algérie	Inorganic chemicals	Plastics in primary form	Hide/skin/fur, raw
Algérie	Crude fertilizer/mineral	Pulp and waste paper	Misc food products
Algérie	Leather manufactures	Metalworking machinery	Building fixtures etc
Algérie	Beverages	Power generating equipmt	Crude/synthet/rec rubber
Algérie	Hide/skin/fur, raw	Office/dat proc machines	Leather manufactures
Algérie	Food & live animals	Scientific/etc instrumnt	Photographic equ/clocks
Egypte	Manufactured fertilizers	Organic chemicals	Hide/skin/fur, raw
Egypte	Crude fertilizer/mineral	Photographic equ/clocks	Beverages
Egypte	Vegetables and fruit	Industrial equipment nes	Animal oil/fat
Egypte	Sugar/sugar prep/honey	Animal oil/fat	Animal/veg oils procesd
Egypte	Crude anim/veg mater nes	Pharmaceutical products	Travel goods/handbag/etc
Egypte	Gas natural/manufactured	Plastics in primary form	Electric current
Egypte	Textile fibres	Pulp and waste paper	Coffee/tea/cocoa/spices
Egypte	Dairy products & eggs	UN Special Code	Paper/paperboard/article
Egypte	Gold non-monetary ex ore	Metalworking machinery	Pulp and waste paper
Egypte	Inorganic chemicals	Power generating equipmt	Building fixtures etc
Libye	Gas natural/manufactured	Organic chemicals	Hide/skin/fur, raw
Libye	Petroleum and products	Plastics in primary form	Travel goods/handbag/etc
Libye	Mineral fuel/lubricants	Chem material/prods nes	Organic chemicals
Libye	Organic chemicals	Rubber manufactures nes	Dairy products & eggs
Libye	Iron and steel	Chemicals/products n.e.s	Textile fibres
Libye	Plastics in primary form	Dairy products & eggs	Inorganic chemicals
Libye	Chemicals/products n.e.s	Travel goods/handbag/etc	Crude fertilizer/mineral
Libye	Inorganic chemicals	Misc manufactures nes	Vegetables and fruit
Libye	Manufactured goods	Manufactured goods	Animal feed ex unml cer.
Libye	Textile fibres	Miscellaneous manuf arts	Rubber manufactures nes

	secteurs avec RCA le plus élevé	Secteurs les plus sophistiqués	Secteurs les plus complémentaires
Pays	Catégorie de produit	Catégorie de produit	Catégorie de produit
Maroc	Inorganic chemical	Industrial equipment nes	Animal/veg oils procesd
Maroc	Fish/shellfish/etc	Animal oil/fat	Beverages
Maroc	Animal oil/fa	Pharmaceutical products	Misc food products
Maroc	Apparel/clothing/acces	Plastics in primary form	Leather manufactures
Maroc	Vegetables and frui	Pulp and waste paper	Travel goods/handbag/etc
Maroc	Crude anim/veg mater ne	UN Special Code	Building fixtures etc
Maroc	Food & live animal	Metalworking machinery	Hide/skin/fur, raw
Maroc	Footwea	Power generating equipmt	Dairy products & eggs
Mauritanie	Fish/shellfish/etc	Animal oil/fat	Hide/skin/fur, raw
Mauritanie	Gold non-monetary ex or	UN Special Code	Animal oil/fat
Mauritanie	Metal ores/metal scra	Metal manufactures nes	Crude anim/veg mater nes
Mauritanie	Commodities ne	Non-ferrous metals	Crude fertilizer/mineral
Mauritanie	Animal feed ex unml cer	Manufactured goods	Vegetables and fruit
Mauritanie	Food & live animal	Hide/skin/fur, raw	Meat & preparations
Mauritanie	Crude mater.ex food/fue	Petroleum and products	Non-ferrous metals
Mauritanie	Animal oil/fa	Mineral fuel/lubricants	Animal feed ex unml cer.
Mauritanie	UN Special Cod	Commodities nes	Metal manufactures nes
Mauritanie	Hide/skin/fur, ra	Meat & preparations	Petroleum and products
Tunisie	Manufactured fertilizer	Organic chemicals	Animal oil/fat
Tunisie	Apparel/clothing/acces	Photographic equ/clocks	Crude anim/veg mater nes
Tunisie	Inorganic chemical	Industrial equipment nes	Animal/veg oils procesd
Tunisie	Fixed veg oils/fat	Animal oil/fat	Building fixtures etc
Tunisie	Footwea	Pharmaceutical products	Scientific/etc instrumnt
Tunisie	Animal/veg oil/fat/wa	Plastics in primary form	Hide/skin/fur, raw
Tunisie	Crude fertilizer/minera	Pulp and waste paper	Gold non-monetary ex ore
Tunisie	Miscellaneous manuf art	UN Special Code	Photographic equ/clocks
Tunisie	Electrical equipmen	Metalworking machinery	Misc manufactures nes
Tunisie	Vegetables and frui	Power generating equipmt	Non-metal mineral manuf.

Liste par pays des 5 premiers produits exportés en Afrique du Nord 1995-2011

Pays	description du produit	Cumul des exportations	RCA	description du produit	Cumul des exportations	RCA
Liste des cinq premiers produits exportés au Nord Afrique en 1995				Liste des cinq premiers produits exportés au Nord Afrique en 2011		
Algérie	Gaz naturel, même liquéfié	87343.01	64.2684	Propane et butane liquéfiés	1271181	40.4485
Algérie	Propane et butane liquéfiés	50094.52	52.2668	Gaz naturel, même liquéfié	300107.4	23.976
Algérie	Huiles brutes de pétrole ou minéraux bitumineux	19583.42	17.1479	Sucres, mélasses et miel	93444.06	1.7147
Algérie	Produits laminés plats, en fer ou aciers non alliés	13830.75	.4569	Produits laminés plats, en fer ou aciers non alliés	14386.17	.074
Algérie	Énergie électrique	12419.1	.9081	Zinc	14110.93	1.3696
Maroc	Engrais (autres que ceux du groupe 272)	32092.38	25.9058	Équipement pour distribution d'électricité, n.d.a.	50048.02	14.8524
Maroc	Pâtes à papier et déchets de papier	30848.57	2.5336	Véhicules automobiles pour transport de personnes	41847.79	.0964
Maroc	Appareils de chauffage et de réfrigération, n.d.a.	23138.8	.53	Savons, produits d'entretien et détergents	26458.59	.8756
Maroc	Chaussures	20290.21	1.7484	Pâtes à papier et déchets de papier	24677.08	2.2058
Maroc	Huiles de pétrole ou minéraux bitumineux > 70%	14240.11	1.386	Café et succédanés du café	24509.41	.7905
Mauritanie	Poissons frais, vivants ou morts, réfrigérés ou congelés	1281.161	..	Poissons frais, vivants ou morts, réfrigérés ou congelés	3110.247	55.0025
Mauritanie	Huiles de pétrole ou minéraux bitumineux > 70%	1045.921	..	Nourriture pour animaux (sauf céréales non moulues)	1129.993	6.964
Mauritanie	Minerais de fer et leurs concentrés	920.499	..	Huiles et graisses d'origine animale	388.794	3.861
Mauritanie	Cuir et peaux (sauf pelleteries), bruts	129.977	..	Crustacés, mollusques et invertébrés aquatiques	294.256	96.2125
Mauritanie	Véhicules automobiles pour transport de personnes	18.252	..	Cuir et peaux (sauf pelleteries), bruts	142.221	1.439
Soudan	Graines et fruits oléagineux (sauf farines)	8583.962	44.946	Graines et fruits oléagineux (sauf farines)	40582.52	..
Soudan	Cuir et peaux préparés	2416.308	18.7714	Coton	27445.53	..
Soudan	Animaux vivants autres que ceux aquatiques	1886.631	38.5381	Cuivre	16963.55	..
Soudan	Graines et fruits oléagineux (dont farines, n.d.a.)	1536.06	66.9673	Animaux vivants autres que ceux aquatiques	11955.3	..
Soudan	Légumes, frais, réfrigérés, conservés, séchés	663.254	.0099	Légumes, frais, réfrigérés, conservés, séchés	3984.34	..
Tunisie	Chaux, matériaux de construction fabriqués (sauf argiles)	43690.55	6.3091	Papiers et cartons découpés	112494.1	3.016
Tunisie	Sels et persels métalliques des acides inorganiques	34342.18	8.1719	Graisses et huiles végétales douces	87452.52	13.0324
Tunisie	Pneumatiques en caoutchouc	17625.44	1.1291	Chaux, matériaux de construction fabriqués (sauf argiles)	85541.16	4.1621
Tunisie	Semoules	15559.91	5.2924	Sels et persels métalliques des acides inorganiques	79652.84	14.8701
Tunisie	Animaux vivants autres que ceux aquatiques	12689.03	1.3259	Fruits (sauf oléagineux), frais ou secs	78358.7	3.1592
Égypte	Aluminium	20215.33	..	Riz	183267.3	..
Égypte	Riz	13392.2	..	Équipement pour distribution d'électricité, n.d.a.	156326.2	..
Égypte	Barres, profilés en fer ou acier (dont palplanches)	11485.76	..	Sucres, mélasses et miel	127714.3	..
Égypte	Cokes et semi-cokes de houille, lignite ou tourbe	10516.99	..	Articles manufacturés en métaux communs, n.d.a.	118523	..
Égypte	Fils textiles	6515.939	..	Cuivre	103266.7	..
Libye	Barres, profilés en fer ou acier (dont palplanches)	154627.7	..	Huiles brutes de pétrole ou minéraux bitumineux	367695.6	..
Libye	Huiles de pétrole ou minéraux bitumineux > 70%	90718.65	..	Gaz de pétrole et autres hydrocarbures gazeux, n.d.a.	109223.5	..
Libye	Huiles brutes de pétrole ou minéraux bitumineux	84799.93	..	Propane et butane liquéfiés	103918.8	..
Libye	Produits laminés plats, en fer ou aciers non alliés	36389.25	..	Huiles de pétrole ou minéraux bitumineux > 70%	85870.27	..
Libye	Fils de fer ou d'acier	24418.21	..	Hydrocarbures, n.d.a. et dérivés halogènes, nitrosés	76813.8	..

Annexes 2 : Appendice technique

Encadré 1 : Calcul de l'indice de diversification de THEIL

Pour un pays donné et pour une année donnée l'indice de Theil de diversification des exportations est donné par :

$$T = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \frac{x_k}{\mu} \ln\left(\frac{x_k}{\mu}\right) \quad \text{où} \quad \mu = \frac{\sum_{k=1}^n x_k}{n}$$

n est le nombre total des produits exportés

Décomposition de l'indice de Theil : diversification-intra versus diversification-inter

Si n est le nombre total des produits exportés (par exemple les 256 produits enregistrés dans la base de donnée de l'UNTACD dans la classification type pour le commerce international (CTCI), Révision 3 pour le niveau le plus détaillé (la position à 3 chiffres)). Si on divise le nombre de produits exportés en lignes d'exportation actives et lignes d'exportation non actives, soit n_j est le nombre de produits exportés dans le groupe $j = 0, 1$. μ est la valeur moyenne des exportations en dollars, μ_j est la valeur moyenne des

exportations du groupe j , et x_{kj} est la valeur des exportations du produit k dans le groupe j . la diversification inter-groupe est défini par :

$$T^B = \sum_{j=0}^1 \frac{n_j}{n} \frac{\mu_j}{\mu} \ln\left(\frac{\mu_j}{\mu}\right)$$

La diversification intra-groupe est défini par :

$$T^W = \sum_{j=0}^1 \frac{n_j}{n} \frac{\mu_j}{\mu} T^I_j$$

$$T^W = \sum_{j=0}^1 \frac{n_j}{n} \frac{\mu_j}{\mu} \left[\frac{1}{n_j} \sum_{k \in j} \frac{x_k}{\mu_j} \ln\left(\frac{x_k}{\mu_j}\right) \right]$$

T^I_j est la valeur de l'indice de Theil pour les sous-groupes $j=0, 1$. Il est facile de vérifier que la variabilité intragroupe T^W plus la variabilité intergroupe T^B est égale à la variabilité totale mesurée par Theil total $T = T^B + T^W$

Encadré 2 : Calcul de l'indice de Sophistication

L'indice de sophistication EXPY pour un pays j est défini comme une mesure qui utilise les flux de commerce mondiaux et les niveaux de PIB par tête des pays exportateurs afin de déduire le niveau de productivité moyen associé à la structure des exportations d'un pays. Le calcul de l'indice EXPY est basé sur le calcul du niveau de sophistication de chaque produit PRODY défini comme l'avantage comparatif révélé (RCA)-pondérée du PIB par habitant de chaque pays qui exporte le même bien. Ainsi le

$$PRODY_{i,t} = \sum_c \frac{\left(\frac{xval_{i,c,t}}{X_{c,t}} \right) Y_c}{\sum_j \left(\frac{xval_{i,j,t}}{X_{j,t}} \right) Y_j} = \sum_c \frac{RCA_{i,c,t}}{\sum_c RCA_{i,c,t}} Y_c$$

où $xval_{i,c,t}$ est la valeur des exportations du bien i effectué par le pays c dans l'année t, X_c est le total des exportations par pays c, et Y_c est le PIB par habitant du pays c.

Comme le montre la formule ci-dessus, le calcul du PRODY peut se faire sur la base de l'indice de Balassa de l'avantage comparatif révélé (RCA) normalisé par rapport aux autres pays qui exportent le même produit.

Par la suite le PRODY sera utilisé comme une mesure pondérée pour calculer la sophistication de la structure des exportations au niveau du pays EXPY où la pondération est la part du secteur i dans la valeur totale des exportations du pays c.

$$EXPY_{c,t} = \sum_i \left(\frac{xval_{i,c,t}}{X_{c,t}} \right) PRODY_{i,t}$$

Cette valeur indique une moyenne pondérée du PIB par tête de tous les pays qui exportent les mêmes produits que le pays c. En d'autres termes, elle mesure le niveau de productivité associé au panier de produits exportés, ou encore au modèle de spécialisation du pays.

Annexe3 : Indicateurs et sources

INDICATEURS	SOURCES
DIVERSIFICATION:	
Indice de diversification des exportations	calculs des auteurs à partir de l'indice de Finger et Kreinin (1979) (données UNCTAD)
Hirschman-Herfindhal	calcul des auteurs, données UNCTAD
Theil: total, inter et intra	calcul des auteurs, données UNCTAD
SOPHISTICATION:	
Indice de complexité économique (Hidalgo et Hausmann (2009)	The observatory of economic complexity of MIT (http://atlas.media.mit.edu/about/team/)
Indice de sophistication: Hausmann et al. (2007)	Calcul des auteurs à partir des données UNCTAD
OUVERTURE INTERNATIONALE:	
IDE: entrées en % du PIB	WDI
Ouverture commerciale: exportations + importations en % du PIB	WDI
Ouverture financière: crédit domestique au secteur privé (% PIB)	WDI
CAPITAL HUMAIN ET AUTRES FACTEURS STRUCTURELS:	
Part de la population avec enseignement primaire	WDI and Unesco institute for statistics
Part de la population avec enseignement secondaire	WDI and Unesco institute for statistics
R et D en % du PIB	WDI
Distance pondérée	CEPII géographie
Facilitation des échanges: nombres de jours nécessaires pour exporter	Doing Business World Bank
FACTEURS INSTITUTIONNELS:	
Politique industrielle: production industrielle, US\$ constants 2000, 1995=100	WDI
Politique industrielle: production industrielle, US\$ constants 2000, (par habitant)	WDI
Investissement public en % du PIB	Heston et al. 2006
Part de l'Etat dans les dépenses de consommation totale (% du PIB)	WDI
Investissement privé: FBCF, secteur privé (% du PIB)	WDI
Aide et assistance au développement (US\$ constant, 2010)	WDI
Prêt cumulés de la BEI	European Bank of Investment
Gouvernance:	
Corruption	WGI World Bank
Vote	WGI World Bank
Absence de violence/stabilité politique	WGI World Bank
Efficacité de l'Etat	WGI World Bank
Qualités de la régulation	WGI World Bank
règles de droit	WGI World Bank
FACTEURS MACROECONOMIQUES:	
Termes de l'échange	WDI
Taux de change effectif réel, 1995=100	WDI et Darvas, 2012
Exportations de produits pétroliers (en % des exportations de biens))	WDI
AUTRES:	
Exportations primaires: SITC 0+1+2 % en % des exportations totales	UNCTAD 2012
Part des exportations pétrolières dans les exportations totales de biens	WDI
PIB par habitant (US\$ constant, 2000)	WDI
Infrastructures:	
Routes asphaltées (% du total)	WDI
Utilisateurs internet pour 100 habitants	WDI
Nombre de lignes téléphoniques pour 100 habitants	WDI

Références bibliographiques

- Aditya, A. and A. Rajat (2012) "Does what countries export matter?", *Journal of Economic Development*, 37(3): 47-74.
- Agosin, M., R. Alvarez et C. Bravo-Ortega (2012) "Determinants of Export Diversification around the World: 1962-2000", *The World Economy*, 35(3): 295-315.
- Amable, B. (2000). "International Specialisation and Growth," *Structural Change and Economic Dynamics*, 11: 413-431.
- Arellano, M. and S. Bond (1998) "Dynamic Panel Data Estimation Using DPD98 for Gauss: A Guide for Users" CEMFI, Madrid.
- Baltagi, B. (2005) *Econometric Analysis of Panel Data*, New York: Wiley, 3rd edition
- Ben Hammouda, H., N. Oulmane et M. Sadni-Jallab (2009) « D'une diversification spontanée à une diversification organisée : quelles politiques pour diversifier les économies d'Afrique du Nord ? », *Revue Economique*, 60(1) : 133-156.
- Barro, R. (1991) "Economic Growth in a Cross-Section of Countries", *Quarterly Journal of Economics* 106, 407-43.
- Cadot, O., C. Carrère et V. Strauss-Kahn (2011) "Export diversification : What's behind the hump?", *The Review of Economics and Statistics*, 93(2): 590-605
- Caldeira, M. et P. Veiga (2010) "Determinants of export diversification and sophistication in sub-saharan Africa", University of Minho, mimeo.
- Davas, Z. (2012) "Real effective exchange rates for 178 countries: A new database", Bruegel Working Paper 2012/06.
- Dogrueel, S. et M. Teckce (2011) « Trade liberalization and export diversification in selected MENA countries, *Topics in Middle Eastern and African Economies*, 13:1-24.
- Egger, P. (2004), "On the problem of endogenous unobserved effects in the estimation of gravity models", *Journal of Economic integration*, 19(1): 182-91.
- Finger, J et M. Kreinin (1979), "A measure of 'export similarity' and its possible uses", the *Economic Journal*, 89: 905-12
- Gourdon, J. (2010) « FDI flows and export diversification: looking at extensive and intensive margins », in: Lopez-Calix, P. Walkenhorst et N. Diop eds. *Trade Competitiveness of the Middle East and North Africa*, The World Bank
- Guétat, I. and F. Serranito (2010), "Convergence et Rattrapage Technologique : Un Test par les Séries Temporelles dans le Cas de Pays de la Région MENA », *Revue d'Economie du Développement*, 2 :5-45
- Hausmann, R., J. Hwang et D. Rodrik (2007) « What you export matters", *Journal of Economic Growth*, 12(1): 1-25
- Hausmann, R., B.Klinger et J. Lopez-Calix « Export diversification in Algeria », in : Lopez-Calix, P. Walkenhorst et N. Diop eds. *Trade Competitiveness of the Middle East and North Africa*, The World Bank
- Herzer, D. et F. Nowak-Lehmann (2006) "What does export diversification do for growth? An econometric analysis, *Applied Economics*, 38: 1825-1838.
- Hesse, H. (2009) "Export diversification and economic growth", in: *Breaking into new markets: emerging lessons for export diversification*, Washington: World Bank, pp.55-80.

- Hidalgo, C. et R. Hausmann (2009) « The building blocks of economic complexity », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106(26): 10570-10575.
- Imbs, J. et R. Wacziarg (2003) "Stages of diversification", *American Economic Review*, 1993(2003), 63:86.
- Jarreau, J. et S. Poncet (2012) « Export sophistication and economic growth : evidence from China », *Journal of Development Economics*, 97(2012): 281-292.
- Klinger, B. et D. Lederman (2011) "Export discoveries, diversification and barriers to entry", *Economics Systems*, 35: 64-83
- Lim, J. et C. Saborowski (2012) « Export diversification in a transitioning economy », *Economics of Transition*, 20(2): 339-367.
- Manova, K. (2008) "Credit constraints, equity markets liberalization and international trade", *Journal of International Economics*, 76(1): 33-47
- Markusen, J. R. and A. J. Venables (1999) "Foreign Direct Investment as a Catalyst for Industrial Development", *European Economic Review*, 43, 335-356.
- McKinsey (2012) « The rise of the African consumer », Report of McKinsey's Africa consumer Insights Center, http://www.mckinsey.com/global_locations/africa/south_africa/en/rise_of_the_african_consumer
- Melitz, M. (2003) "The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity", *Econometrica*, 71(6): 1695-1725
- Munemo, J. (2011) "Foreign aid and export diversification in developing countries", *Journal of International Trade and Economic Development*, 20(3): 339-355
- Navaretti, G. and J. Venables (2004) *Multinational Firms in the World Economy*, Princeton: Princeton University Press
- Naudé, W. et R. Rossouw (2011) "Export diversification and economic performance: evidence from Brazil, China, India and South Africa", *Economics Change and Restructuring*, 44:99-134
- Péridy, N. et C. Bagoulla (2012) « An Analysis of Real Convergence and its Determinants: Evidence from MENA countries », *Journal of Economic Integration*, 27(1): 80-114
- Péridy, N. et N. Roux (2012) "Why are the Trade Gains from the Euro-Mediterranean Partnership so Small?", *Journal of World Trade*, 46(3): 571-596
- Rodrik, D., A. Subramanian and F. Trebbi (2004): "Institution Rules: The Primacy of Institutions over Geography and Integration in Economic Development", *Journal of Economic Growth*, 9:131-165.
- Sachs, J. et A. Warner (2001) "The Curse of Natural Resources"; *European Economic Review* 45, 827-838
- Sala-i-Martin (2004) "Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach", *American Economic Review*, 94(4): 814-835.
- Uttama, N. et N. Péridy (2010) "Foreign Direct Investment and Productivity Spillovers: The Experience of ASEAN countries", *Journal of Economic Integration*, 25(2): 298-323.
- Weldemicael, E. (2012) "Determinants of exports sophistication", Melbourne University, mimeo.
- World Bank (2012), *World Development Indicators* 2012.