

L'AGRICULTURE, FACTEUR DE VULNÉRABILITÉ DES PETITES ÉCONOMIES INSULAIRES ?

Valérie ANGEON* et Samuel BATES**

Résumé - La vulnérabilité des petites économies insulaires (PEI) a fait l'objet d'analyses approfondies depuis les années 1970. Le poids du secteur agricole est notamment décrit comme un facteur intrinsèque de leur vulnérabilité. Afin de tester cette assertion, nous avons élaboré un indicateur composite de vulnérabilité agricole (AVI) basé sur le poids de l'agriculture dans la structure des exportations, la dépendance extérieure, la valeur ajoutée et l'emploi. Sur un échantillon de pays incluant des PEI, des pays développés, des pays à revenu intermédiaire et des pays en développement, nous mettons en relation l'AVI avec un indicateur macroéconomique et multimétrique de vulnérabilité et de résilience : le Net Vulnerability-Resilience Index (NVRI). Nous montrons qu'il n'y a pas de déterminisme entre poids du secteur agricole et vulnérabilité macroéconomique. Nos résultats inclinent à penser qu'en matière de politique économique, pour renforcer la macro-résilience d'un pays, la priorité doit porter sur les conditions de production plutôt que sur une réduction hâtive du poids du secteur agricole.

Mots clés - AGRICULTURE, VULNÉRABILITÉ-RÉSILIENCE, INDICATEUR COMPOSITE, PETITES ÉCONOMIES INSULAIRES, DÉVELOPPEMENT DURABLE

Classification JEL - Q17, C43, C11, Q56

Les auteurs tiennent à remercier Mandiaye Diagne (Africa Rice Center, Saint Louis, Sénégal) ainsi que Pablo Andrés-Domenech (AgroParisTech-LEF) pour leur relecture attentive et leurs suggestions. Ce texte s'inscrit dans le cadre du projet de recherche ANR « Agrobiosphère » Gaia-Trop (ANR-12-AGRO-0009-05).

* AgroParisTech-UMR Métafort; INRA-URZ and French West Indies University-CRPLC; valerie.angeon@gmail.com

** Université Paris-Dauphine, PSL Research University ; samuel.bates@dauphine.fr

1. INTRODUCTION

L'analyse des petites économies insulaires (PEI) montre le rôle déterminant que joue la spécialisation productive dans leur vulnérabilité (Célimène et Watson, 1991 ; Célimène et Salmon, 1995 ; Easterly et Kraay, 2000 ; Brau *et al.*, 2003 ; Logossah et Salmon, 2007). Les premières études caractérisant les PEI remontent, à l'exception notable de Lewis (1938, 1950), aux années 1960 (Seers, 1964; Demas, 1965; Levitt et Best, 1975; Girvan et Jefferson, 1968, Beckford, 1972, Girvan, 1976). Cette littérature qui puise son origine dans les thèses structuralistes de la dépendance (Prebish, 1963 ; Furtado, 1966, 1976) discrimine la spécialisation agricole (Girvan, 1973) et a débouché sur des voies de théorisation concernant le rôle de l'agriculture dans le développement de PEI.

C'est dans ce contexte que fusent les réflexions sur les PEI initiées dans les années 1970 qui ont amené les indicateurs composites de vulnérabilité et de résilience dans lesquels l'agriculture est saisie comme un facteur de vulnérabilité. Nous proposons une grille d'analyse des déterminants de la vulnérabilité agricole et de ses canaux de transmission à la vulnérabilité macroéconomique. Pour cela, nous revisitons les indicateurs macroéconomiques de vulnérabilité et de résilience de référence (Briguglio, 1995 ; Atkins *et al.*, 2000 ; ONU, 2008; Briguglio *et al.*, 2009) en procédant à une mesure de la contribution de l'agriculture à la vulnérabilité des PEI.

Nous commençons à partir d'une revue de la littérature par identifier dans les indicateurs de référence les variables représentatives de l'agriculture et à les discuter. Sur cette base, nous avons élaboré un indicateur de vulnérabilité agricole (section 2) que nous appliquons sur un échantillon mondial de 142 pays incluant des PEI, des pays les moins développés (PMD), des pays à niveau de développement intermédiaire (PDI) et des pays développés (PD) (section 3). Nous mettons en relation l'indicateur de vulnérabilité agricole proposé avec un indicateur macroéconomique et multimétrique de vulnérabilité et de résilience (section 4). Cela permet d'inférer un certain nombre de propositions en matière de politique économique concernant le secteur agricole.

2. DES INDICATEURS DE VULNÉRABILITÉ ET DE RÉSILIENCE STRUCTURÉS PAR UNE FORTE COMPOSANTE AGRICOLE

Une recension dans la littérature économique des principaux indicateurs de vulnérabilité et de résilience et de la place accordée aux variables à caractère agricole nous amène à établir un indicateur de vulnérabilité agricole.

2.1. Une relecture des indicateurs de vulnérabilité et de résilience à travers le prisme agricole

Sur le plan empirique, plusieurs travaux révèlent la forte vulnérabilité macroéconomique des PEI, alimentant alors la réflexion sur l'existence d'un lien entre les particularismes de ces espaces et leur niveau de développement (Briguglio *et al.*, 2009 ; Guillaumont, 2010 ; ONU, 2008). Depuis les années 1990 où la production d'indicateurs de vulnérabilité et de résilience s'accroît, l'enjeu – au-delà de l'élaboration d'un indice pertinent (choix approprié de variables) et générique (applicable à tous types de pays) – est de contribuer au développe-

ment d'analyses explicatives des sources d'instabilité macroéconomique afin de diligenter des politiques adéquates. Notre relecture des indicateurs de vulnérabilité et de résilience à travers le prisme agricole nous invite à déterminer quelles variables jouent de manière discriminante dans la vulnérabilité. Nous cherchons alors à identifier lesquelles se présentent comme des canaux effectifs de transmission de la vulnérabilité.

En nous appuyant sur la méta-analyse produite par Angeon et Bates (2015), nous retenons un ensemble de 12 indicateurs composites de vulnérabilité et de résilience. Sur ces 12 indicateurs, 8 se réclament d'une visée économique¹ : Briguglio (1995), Wells (1997), Briguglio et Galea (2004), Briguglio (2014), Atkins *et al.* (2000), Adrianto et Matsuda (2004), UN (2008), Briguglio *et al.* (2009), Guillaumont (2009). En procédant à un examen fin de ces indicateurs mettant en évidence leur proximité selon leur modalité de construction, nous en dégagons trois catégories : (i) ceux suggérés par Briguglio à différentes étapes de maturité (Briguglio, 1995 ; Briguglio and Galea, 2004 ; Briguglio *et al.*, 2009; Briguglio, 2014) ou en filiation à ses travaux (Adrianto et Matsuda, 2004), (ii) ceux élaborés par le Commonwealth (Wells, 1997 ; Atkins *et al.*, 2000) et (iii) celui soutenu par l'ONU (2008) repris par Guillaumont (2009). Nous passons en revue chacune de ces catégories d'indicateurs en considérant les versions les plus récentes.

2.1.1. L'indicateur proposé par Briguglio

Dans sa contribution originelle, Briguglio (1995) retient trois variables clés (ou composantes) pour rendre compte de la vulnérabilité économique : le degré d'ouverture (agrégation des taux d'importation et d'exportation rapportés au PIB, variable caractérisant la dépendance vis-à-vis de l'extérieur), les coûts de transport et de fret (variable caractérisant l'éloignement-isolement rendant compte de l'insularité) ainsi que l'exposition aux risques naturels (mesurée par la part du PIB affectée aux dommages survenus). Un amendement de ses travaux (Briguglio et Galea, 2004 ; Briguglio *et al.*, 2009) amène l'auteur à considérer des facteurs énergétiques en plus des coûts de transport dans la contribution à la vulnérabilité et à raisonner en termes de résilience. Dans une autre étude, Briguglio (2014) enlève de son indice composite les coûts de transport et maintient une variable d'exposition aux risques naturels.

L'équation de la vulnérabilité (*vulnerability index* : VI)² extraite de Briguglio (2014) s'écrit :

$$VI = \frac{1}{4}(OPN + DSI + EXC + DST)$$

avec OPN : Ouverture économique ; DSI : Dépendance aux importations stratégiques ; EXC : Concentration des exportations ; DST : Exposition aux risques naturels.

¹ Deux indicateurs sont classés comme environnementaux (Kaly *et al.*, 2005 ; Esty *et al.*, 2006), aucun n'est répertorié comme social et deux ne privilégient aucune dimension particulière (Turvey, 2007 ; UWI, 2002).

² Est appliquée aux variables de cette équation une procédure de standardisation.

Telles que décrites et appliquées aux PEI, l'ensemble des variables de l'équation intègrent des considérants agricoles. Pour l'indice de concentration des exportations, l'auteur se rapporte en effet à l'indicateur calculé par la CNUCED qui révèle le poids de l'agriculture dans la structure des exportations des PEI (Briguglio *et al.*, 2009). Les denrées agricoles produites représentent l'essentiel du volume des exportations totales. Le ratio de dépendance à des importations stratégiques comprend les importations incompressibles parmi lesquelles peuvent figurer, selon les PEI, les importations de biens agricoles alimentaires ou non. De même, le degré d'ouverture incluant les importations et les exportations de marchandises comprend des variables agricoles et renseigne implicitement sur la contribution de l'agriculture à la vulnérabilité économique des PEI. Enfin, l'exposition aux risques naturels est mesurée par la part du PIB consacrée aux réparations liées aux catastrophes naturelles. Celles-ci se traduisent par des chocs économiques qui affectent notamment le secteur d'activité prépondérant dans les PEI, à savoir l'agriculture.

2.1.2. L'indicateur promu par le Commonwealth

Deux générations de travaux ont permis au secrétariat du Commonwealth d'ériger un indicateur de vulnérabilité. Si les travaux de Wells (1997) ont été pionniers, ils se sont limités à proposer un cadre d'analyse générale de la vulnérabilité. En revanche, les apports d'Atkins *et al.* (2000) constituent une référence de base pour le Commonwealth. L'indicateur élaboré (CVI) comprend un sous-indice de vulnérabilité et un sous-indice de résilience. La vulnérabilité économique est approximée par la volatilité économique (VE) expliquée par un ensemble de facteurs économiques, environnementaux et géographiques. La résilience est approximée par le PIB, considéré par les auteurs comme un agrégat de mesure de la capacité d'un pays à mettre en œuvre des politiques pour endiguer leurs handicaps.

Une régression linéaire multiple associe les composantes du sous-indice de vulnérabilité et s'écrit :

$$\begin{aligned} VE = & \alpha_0 + \alpha_1 \cdot (\text{degré d'exposition économique}) \\ & + \alpha_2 \cdot (\text{éloignement et insularité}) \\ & + \alpha_3 \cdot (\text{sensibilité aux événements et risques environnementaux}) \\ & + \text{autres sources}^3 \end{aligned}$$

Le calcul de ce sous-indice est obtenu par la méthode des moindres carrés pondérés. Il capte la volatilité du revenu.

A partir d'une analyse en composantes principales appliquée sur un échantillon de 111 pays en développement, comprenant des économies insulaires, Atkins *et al.* (2000) estiment l'indicateur composite global de la manière suivante :

$$CVI = \left(\frac{VII^{2.05}}{GDP^{0.91}} \right) \times 100$$

³ Composante stochastique de la volatilité économique.

avec CVI : *Composite Vulnerability Index* (indicateur composite de vulnérabilité) ; VII: *Volatility Income Index* (la liste des variables sélectionnées pour VII est décrite après) ; GDP : *Gross Domestic Product* (Produit Intérieur Brut, PIB)⁴.

Les résultats obtenus permettent d'identifier trois catégories de variables : la dépendance vis-à-vis de l'extérieur mesurée par le taux d'exportation (ici les exportations rapportées au PIB), la diversification des activités économiques et l'exposition aux risques naturels (mesurée par la proportion de la population affectée par les catastrophes naturelles). De même que pour l'indicateur suggéré par Briguglio (2014), les variables retenues (dépendance aux exportations et diversification) discriminent l'importance des variables agricoles pour les PEI.

2.1.3. L'indicateur de l'ONU

L'*EVI*, indicateur promu par l'ONU, présente deux composantes reflétant, d'une part, le degré d'exposition à des chocs exogènes et, d'autre part, l'ampleur de ces chocs imprévus. Les variables décrivant l'*EVI* sont ainsi regroupées en deux sous-indices composites. Deux générations de travaux ont permis d'amender l'*EVI* (ONU, 2008, 2013).

Nous rappelons que cet indicateur fait référence aujourd'hui sur le plan international et autorise des comparaisons entre pays. Le sous-indice structurel comprend comme pour les indicateurs précédents de vulnérabilité, une variable de concentration des exportations de marchandises. Il inclut également la part des productions primaires dans la richesse produite. De même, des variables à caractère agricole interviennent dans les deux sous-indices avec, de manière directe, l'instabilité de la production agricole et, de manière indirecte, l'instabilité des exportations de biens et services (puisque que les exportations de biens et services sont majoritairement agricoles pour bon nombre de PEI).

Pour finir, Briguglio *et al.* (2009) proposent une caractérisation de l'état de vulnérabilité en fonction des seuils de leur indicateur composite. Ces seuils sont définis de manière arbitraire (Angeon et Bates, 2015). Le Secrétariat du Commonwealth ainsi que l'ONU se limitent au seul classement des pays pour rendre compte de l'état de vulnérabilité relative et ne déterminent pas de seuils.

L'examen des indicateurs de vulnérabilité les plus usités révèle les principales sources d'instabilité auxquelles doivent faire face les PEI sachant qu'elles sont décrites comme étant plus vulnérables que d'autres pays au regard de leurs caractéristiques structurelles (Briguglio, 1995 ; Wells, 1997 ; Atkins *et al.*, 2000; Adrianto et Matsuda, 2004 ; Briguglio *et al.*, 2009; Guillaumont, 2009, 2010 ; Turvey, 2007). Au-delà de l'intérêt renouvelé pour ces indicateurs et leurs affinements conceptuels et méthodologiques, ils identifient la structure du commerce et l'importance de la spécialisation agricole comme des obstacles à la croissance. Ces déterminants peuvent être synthétisés dans un indicateur composite de vulnérabilité agricole.

⁴ Les coûts de transport n'apparaissent pas comme un élément discriminant dans les estimations et ne sont pas retenus au final.

2.2. L'élaboration d'un indicateur de vulnérabilité agricole

Considérant le diagnostic général établi à partir des indicateurs composites de vulnérabilité-résilience, nous cherchons à établir un indicateur de vulnérabilité agricole. Pour cela, nous relevons les variables en lien avec l'agriculture mobilisées dans les indicateurs de vulnérabilité et de résilience de référence que nous agrégeons dans un indicateur de vulnérabilité agricole (AVI). Ces variables reflètent le poids économique de l'agriculture. Elles constituent quatre sous-indices.

Le sous-indice de concentration sectorielle des exportations renseigne sur la structure productive des économies. Il indique si les exportations portent ou non sur un petit nombre de secteurs d'activité. Le sous-indice de dépendance agricole rend compte de la dynamique d'insertion internationale des pays considérés au regard de l'agriculture. Le sous-indice de valeur ajoutée agricole désigne la valeur relative de l'agriculture dans le total de la production nationale. Enfin, le sous-indice d'emploi agricole renseigne sur la dimension sociale de la vulnérabilité issue de l'agriculture.

Les deux premiers sous-indices intègrent la volatilité des cours des produits primaires, facteur bien identifié dans la littérature comme augmentant la vulnérabilité des pays en développement (PED) et ici en l'occurrence des PEI. Les deux derniers sous-indices sont liés entre eux à travers la fonction de production agricole mais révèlent une information de nature différente sur la vulnérabilité agricole. En effet, le poids de l'agriculture dans la richesse nationale produite ne dit rien sur la vulnérabilité de la structure productive elle-même. L'importance de l'agriculture dans une économie donnée peut relever d'une variété de structures productives allant du *labor intensive* au *capital intensive*. Aussi, même si la corrélation entre les sous-indices de valeur ajoutée agricole et d'emploi agricole est forte, il reste pertinent d'agréger ces deux sous-indices avec les sous-indices de concentration des exportations et de dépendance agricole pour synthétiser les sources explicatives de la vulnérabilité agricole dans un même indicateur composite (cf. Annexe 1).

Sur la base de ces éléments de littérature qui révèlent l'incidence discriminante des variables agricoles dans la vulnérabilité macroéconomique des PED, l'indicateur de vulnérabilité agricole suggéré prend sens. Il est défini ci-après.

Notons :

T : le nombre total d'années (k) sur lesquelles sont référencées les données

j : l'identifiant d'un pays donné

B : le nombre total de biens différents (b) conformément à la nomenclature du commerce international de la CNUCED

n : l'identifiant d'un sous-indice

XA : le total des exportations agricoles

X : le total des exportations de biens et services

AVA : la valeur ajoutée agricole

VA : la valeur ajoutée totale

LA : l'emploi agricole

L : la population totale de travailleurs.

Les quatre sous-indices proposés se déclinent de la manière suivante.

(1) *L'indice de concentration de la CNUCED ou indice de Herfindahl-Hirschman normalisé à 1 :*

$$Y1_j = \frac{\sqrt{\sum_{b=1}^B \left(\frac{X_{bj}}{X_j}\right)^2} - \sqrt{\frac{1}{b_j}}}{\left(1 - \sqrt{\frac{1}{b_j}}\right)}$$

(2) *L'indice de dépendance agricole :*

$$Y2_j = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^T \left(\frac{XA_j}{X_j}\right)$$

(3) *L'indice de valeur ajoutée agricole :*

$$Y3_j = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^T \left(\frac{AVA_j}{VA_j}\right)$$

(4) *L'indice d'emploi agricole :*

$$Y4_j = \frac{1}{T} \sum_{k=1}^T \left(\frac{LA_j}{L_j}\right)$$

Ces quatre indices sont exprimés en pourcentage. Ils peuvent être alors agrégés (en prenant la moyenne arithmétique) dans un indicateur composite sans procédure préalable de standardisation. L'AVI se présente comme suit :

$$AVI_j = \frac{1}{4} \sum_{n=1}^4 (Yn_j) \in [0; 1]$$

Toute valeur de l'AVI proche de 1 décrit un fort degré de vulnérabilité agricole et inversement.

3. LA VULNÉRABILITÉ AGRICOLE DES PETITES ÉCONOMIES INSULAIRES EST-ELLE AVÉRÉE ?

Afin de tester empiriquement si la contribution de l'agriculture à la vulnérabilité des PEI est discriminante, nous appliquons l'indicateur synthétique de vulnérabilité agricole présenté précédemment à un échantillon de pays développés et non développés. Pour cela, nous nous référons à la classification de Nielsen (2011) qui propose une harmonisation des typologies réalisées par les grandes institutions internationales (ONU, Banque mondiale et Fonds Monétaire International). L'auteur fait remarquer que la dichotomie pays développés/pays en développement est apparue dans les années 1960 sans qu'un consensus

méthodologique ait émergé⁵. Pour pallier cette déficience, Nielsen propose une typologie alternative en trois classes : *higher*, *middle* et *lower development countries* en fonction des critères suivants : *lifetime income*, *income* et *longevity*. Nous reprenons cette classification en trois catégories à laquelle nous rajoutons celle des PEI. Les PEI sont celles identifiées par l'ONU (cf. Annexe 2). Au total, notre échantillon contient 142 pays répartis en quatre catégories : 24 PEI, 48 pays moins développés (PMD), 40 pays à développement intermédiaire (PDI) et 28 pays développés (PD).

3.1. La vulnérabilité agricole : une fracture confirmée entre pays développés et pays en développement

Nous nous basons sur les sources d'informations fournies par la CNUCED⁶. Ne sont retenus que les pays pour lesquels la disponibilité des données est complète sur la période d'étude considérée pour les quatre sous-indices composant l'AVI. Les calculs obtenus en moyenne sur la décennie 2000-2009 (cf. Annexe 3) confirment une ligne de fracture entre PD et PED (Prebish, 1950 ; Singer, 1950 ; Kaplinsky, 2006), bien que les modalités d'insertion économique internationale des seconds se soient complexifiées (Kellman et Shachmurove, 2011). Cette fracture est-elle invariablement observée au sein des PED ? Les PEI expriment-elles la même sensibilité à la vulnérabilité agricole que les autres pays ?

Pour répondre à ces questions, nous pratiquons un test d'homogénéité sur les moyennes calculées de l'AVI pour les quatre groupes de pays (PEI, PMD, PDI, PD) selon la classification de Nielsen (2011).

Les résultats répertoriés dans le tableau 1 expriment une différenciation significative dans les profils de vulnérabilité agricole entre les PDI et les PMD⁷. Ces deux catégories de pays ne manifestent pas en effet la même sensibilité aux chocs exogènes. Il en est de même pour ce qui concerne les PDI et les PEI. Ces résultats restent valables sur l'ensemble de ces catégories de pays même pour des niveaux marginaux de significativité extrêmement faibles (ils sont inférieurs au seuil de 1 %) mais ne sont pas acceptables à 1 % quand on compare les PMD et les PEI ($0,015 > 0,010$). La vulnérabilité agricole entre les PEI et les PMD semble être différente même si on ne peut pas l'assurer pour des niveaux de significativité au-dessus de 1%. Cette conclusion corrobore la littérature sur la vulnérabilité selon laquelle l'agriculture est un facteur de vulnérabilité de pays en développement qu'ils soient insulaires ou non (Guillaumont, 2010). Néanmoins, cette conclusion n'est pas robuste pour un raisonnement au-delà de 1% de marge d'erreur.

⁵ "Where exactly to draw the line between developing and developed countries is not obvious, and this may explain the absence of a generally agreed criterion. This could suggest that a developing/developed country dichotomy is too restrictive and that a classification system with more than two categories could better capture the diversity in development outcomes across countries" (Nielsen, 2011, p. 3).

⁶ http://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_ChosenLang=fr

⁷ Les statistiques du test paramétrique de Student du tableau 1 sont calculées à partir de XLSTAT. Les résultats obtenus sont confirmés en réalisant un test non paramétrique d'homogénéité de Mann-Whitney.

Tableau 1. Test d'homogénéité des moyennes toutes catégories de pays confondues

Groupes de pays	Statistique de test	Niveau marginal de significativité	Degré de liberté
PD / PDI	4,643	< 1e - 4	66
PD / PMD	-12,587	< 1e - 4	74
PD / PEI	-8,284	< 1e - 4	50
PDI / PMD	-10,112	< 1e - 4	86
PDI / PEI	-5,597	< 1e - 4	62
PEI / PMD	2,504	0,015	70

PD : pays développés. *PDI* : pays à développement intermédiaire. *PEI* : petites économies insulaires. *PMD* : pays moins développés.

Ainsi, il existe bien une différence significative entre les moyennes des AVI des quatre groupes de pays considérés. Autrement dit, la sensibilité des pays à l'exposition aux chocs agricoles diverge. Les pays ne se comportent donc pas de la même manière face à la vulnérabilité d'origine agricole. La moyenne la plus élevée est obtenue pour les PMD (0,336) suivis des PEI (0,283), des PDI (0,166) et enfin des PD (0,092). Au-delà de ces différences, la question se pose de savoir si ces résultats sont significativement stables dans le temps.

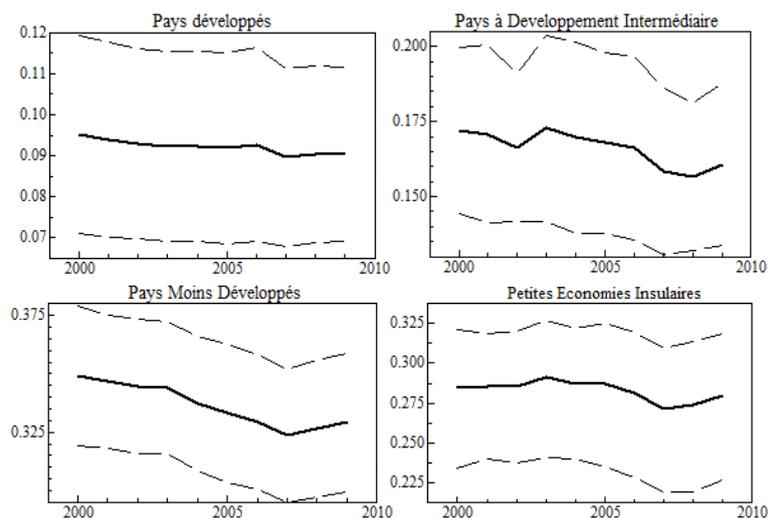
3.2. La vulnérabilité agricole : une composante stable

Les résultats précédents relèvent d'observations agrégées sur la décennie 2000-2009. L'agrégation temporelle peut masquer une succession de sous-périodes présentant des évolutions contraires. D'où l'intérêt d'une décomposition annuelle afin de vérifier la stabilité du phénomène observé et de valider les interprétations précédemment énoncées. Aussi des intervalles de confiance de l'AVI sont calculés par groupe de pays, année après année afin de vérifier la rupture entre les PMD / PEI, les PDI et les PD concernant l'ampleur de la vulnérabilité agricole.

La figure 1 montre une stabilité des valeurs enregistrées par l'AVI à travers le temps. Il apparaît alors pertinent de raisonner indifféremment de manière agrégée (à l'échelle d'une décennie d'évolution) ou de manière désagrégée.

L'intervalle de confiance de l'AVI des PEI ($[0,234 - 0,332]$) n'est pas significativement différent de celui des PMD ($[0,308 - 0,364]$). Cela nous autorise à confirmer que ces deux catégories de pays expriment le même comportement en termes de vulnérabilité agricole. Ils se distinguent en revanche des PD ($[0,070 - 0,115]$) et des PDI ($[0,138 - 0,194]$). Sans surprise, les PD sont cantonnés dans un faible niveau d'AVI.

La stabilité de l'AVI au cours du temps invite à considérer les similarités et les dissimilarités entre les catégories de pays comme des facteurs structurels dans la classification des Etats. Dès lors, la question se pose de savoir comment et dans quelles conditions la vulnérabilité agricole se transmet au niveau macroéconomique.

Figure 1. Evolution spatio-temporelle de l'AVI

– Evolution temporelle de l'AVI.

-- Intervalle de confiance de la moyenne de l'AVI.

4. VULNÉRABILITÉ AGRICOLE ET VULNÉRABILITÉ MACROÉCONOMIQUE : UNE ABSENCE DE DÉTERMINISME

Nous cherchons à discuter l'incidence de l'agriculture dans la vulnérabilité des PEI. Pour cela, nous analysons les canaux de transmission de la vulnérabilité par l'agriculture. Observant que ces canaux relèvent de choix de politique économique (*i.e.* dimensions de contrôle), nous utilisons le *NVRI*, indicateur multimétrique (Bates *et al.*, 2014 ; Angeon et Bates, 2015), qui révèle explicitement l'importance des dimensions de contrôle (économique et gouvernance) dans la vulnérabilité *versus* résilience macroéconomique des pays (voir Bates et Angeon dans ce numéro). Nous croisons ces deux indicateurs (l'AVI et le *NVRI*) et en inférons un certain nombre d'enseignements en termes de politique économique.

4.1. Les canaux de transmission de la vulnérabilité agricole

La littérature économique montre que la vulnérabilité agricole est transmise par des canaux indirects, en l'occurrence l'instabilité des exportations de biens et services et la concentration des exportations (Guillaumont 1987, 1994 ; Fosu, 1992 ; Dawe, 1996 ; Guillaumont *et al.*, 1999, 2003 ; Collier *et al.*, 2000 ; Easterly et Kraay, 2000 ; Easterly et Levine, 2002). Bon nombre de PMD et de PEI présentent une structure de dépendance vis-à-vis des biens agricoles, soit que ces produits agricoles constituent l'essentiel de leurs exportations (effet d'une forte spécialisation productive), soit que leur taille de marché étant restreinte (effet de la petite dimension), ils importent l'essentiel de leurs biens agricoles et alimentaires. La littérature économique est particulièrement féconde sur ce plan et analyse la structure des exportations agricoles comme un canal majeur de

transmission des chocs de prix, ces derniers exposant les pays à une forte vulnérabilité.

D'une manière générale, les PED font face à différents types de fluctuations de prix appréhendés selon leur horizon temporel (Guillaumont *et al.*, 2003 ; Guillaumont et Guillaumont Jeanneney, 2003). A court terme, la variabilité des prix (variations infra-annuelles), reflet du fonctionnement « normal » d'un marché concurrentiel (*i.e.* sans distorsion économique), entraîne l'augmentation ou la diminution de la consommation d'un bien et conséquemment du coût des investissements dans la production de ce bien. L'efficacité du signal-prix est toutefois remise en cause lorsque les fluctuations de prix sont imprévisibles et soumises à une forte instabilité sur le long terme.

Sur le long terme, on sait depuis la thèse de Prebisch (1950) et de Singer (1950) que la tendance des prix relatifs est orientée à la baisse pour les matières premières dont dépendent les PED. Même si cette thèse a fait l'objet de nombreuses controverses (Kaplinsky, 2006) sur notamment les difficultés de quantification du phénomène et d'interprétation économique⁸, il existe un consensus sur le fait que les termes de l'échange des pays dépendant des exportations agricoles se sont dégradés (FAO, 2004) quand bien même cette dégradation ne serait pas continue. A moyen terme, les PED sont vulnérables aux fluctuations inter-annuelles, qui font suite à des chocs brutaux et extrêmement coûteux : aléas climatiques (Barrios *et al.*, 2006 ; Heinen *et al.*, 2015), instabilité politique (Miguel *et al.*, 2004), chocs marchands (Guillaumont *et al.*, 2003 ; Guillaumont, 2007), etc.

Plus largement, dans les pays où la structure de production est concentrée sur un petit nombre de matières premières, les chocs de prix dans leur diversité et l'instabilité induite des recettes d'exportation peuvent compromettre le développement. Il existe un ensemble de travaux empiriques qui mettent en évidence l'influence négative exercée par l'instabilité des exportations agricoles sur la croissance (Guillaumont 1987, 1994 ; Fosu, 1992 ; Dawe, 1996 ; Guillaumont *et al.*, 1999, 2003 ; Collier *et al.*, 2000 ; Easterly et Kraay, 2000 ; Easterly et Levine, 2002).

Les canaux de transmission des chocs de prix agricoles sont aussi bien microéconomiques que macroéconomiques. A l'échelle microéconomique, l'instabilité des prix internationaux exerce des effets à la baisse sur l'offre, les producteurs dégageant de faibles niveaux de revenus et étant souvent dans l'incapacité de souscrire à des systèmes d'assurance (Guillaumont *et al.*, 2003). A l'échelle macroéconomique, l'instabilité des prix internationaux peut se répercuter à trois niveaux :

(1) Pour les pays souverains, la volatilité des cours des produits agricoles peut influencer sur le taux de change réel. Par exemple, l'accroissement des recettes d'exportation agricole peut entraîner une appréciation du taux de change réel et

⁸ La division internationale du travail est bien plus complexe que ce que laisse présager la dichotomie spécialisation agricole des PED *versus* spécialisation industrielle des PD.

ainsi impliquer une perte de compétitivité pour les biens d'exportation non agricoles.

(2) En outre, l'instabilité des recettes d'exportation induit une instabilité des finances publiques. En période d'expansion, l'accroissement des recettes fiscales qui facilite le recours à l'endettement extérieur entraîne une augmentation des dépenses publiques. Cette dernière ne peut être financée lorsque les recettes d'exportation s'amenuisent. Il en résulte un problème chronique d'inflation et d'endettement public qu'il devient difficile de résorber en raison de la rigidité à la baisse des dépenses, en particulier lorsqu'il s'agit de dépenses de personnel.

(3) En perturbant les signaux marchands de long terme, l'instabilité des prix peut générer une mauvaise allocation des ressources et par conséquent influencer à la baisse sur la productivité des facteurs. Par ailleurs, en provoquant des changements brutaux dans les revenus distribués, l'instabilité ou simplement le niveau élevé des prix des biens agricoles peut déboucher sur la détermination de conflits sociaux (exacerbation des sentiments de frustration et d'injustice liés à la perte de bien-être). Les résultats sont probants lorsque l'instabilité des exportations⁹ est introduite dans un modèle de détermination des conflits (Collier et Hoeffler, 2002). Il apparaît qu'elle augmente significativement le risque de conflit (Chauvet et Guillaumont 2003). Ainsi, on démontre l'impact de l'instabilité des recettes d'exportations sur l'instabilité politique et sur la croissance (Arcand *et al.*, 2001).

Les canaux de transmission de la vulnérabilité agricole au niveau macroéconomique étant explicités, nous cherchons à déterminer si, et dans quelle mesure, le secteur agricole participe ou non spécifiquement de la vulnérabilité macroéconomique des PEI.

4.2. Une typologie des pays selon leur degré de vulnérabilité agricole et macroéconomique

Nous mettons en rapport l'AVI et l'indicateur macroéconomique de vulnérabilité et de résilience nette proposé dans Bates *et al.* (2014) : le NVRI. Le choix de cet indicateur relève de la revue de littérature effectuée pour concevoir l'AVI. Le NVRI est un indicateur multimétrique qui s'inscrit dans la philosophie du développement durable (cf. figure 3 de l'annexe 4). Son signe permet de statuer sur l'état de vulnérabilité-résilience macroéconomique. S'il est positif, il s'agit d'une résilience nette. S'il est négatif, il s'agit d'une vulnérabilité nette.

Le NVRI et l'AVI présentent en commun 89 pays. Cette base de données comprend les quatre classes de pays indiqués précédemment. La représentativité de l'échantillon est établie selon la répartition mondiale des pays. Ainsi, les poids relatifs de chaque catégorie de pays sont les suivants : PD (15 %), PDI (29 %), PMD (37 %) et PEI (19 %). Par ailleurs, la base de données a été constituée en excluant les pays pour lesquels il existe plus de 10% de données manquantes sur l'un des indicateurs. Les données collectées portent sur la période 2000-2009.

⁹ La variable prise en compte est l'instabilité des exportations pondérée par le taux d'ouverture.

Les deux indicateurs sont agrégés et standardisés. Leur comparaison est donc envisageable puisqu'elle n'est pas sensible à leur amplitude de variations ou à une unité de mesure. Le *NVRI* et l'*AVI* comprennent des variables exclusivement macroéconomiques ou sectorielles.

Sur notre échantillon, les pays qui affichent une macro-résilience ($NVRI > 0$) enregistrent une étendue de variation de la vulnérabilité agricole allant de [0,030; 0,280]. Pour les pays qui montrent une macro-vulnérabilité ($NVRI < 0$), la vulnérabilité agricole varie entre [0,080 ; 0,680]. Dès lors, l'état de macro-vulnérabilité ne coïncide pas nécessairement avec un degré élevé de vulnérabilité agricole. En affinant l'analyse, une distinction en trois classes, représentée dans la Figure 2, apparaît :

Classe 1 ($AVI < 0,080$ et $NVRI > 0$)

Classe 2 ($0,080 < AVI < 0,280$ et $NVRI > 0$ ou $NVRI < 0$)

Classe 3 ($AVI > 0,280$ et $NVRI < 0$)

Dans sa constitution, le *NVRI* comprend deux catégories de dimensions de la vulnérabilité-résilience macroéconomique : les dimensions de contrôle (économie et gouvernance) et les dimensions de contingence (environnement, social, périphéricité). Les premières influencent les secondes. Le signe du *NVRI* est expliqué par le rapport entre les deux catégories de dimensions. Le *NVRI* caractérise quatre états de vulnérabilité-résilience :

(i) la *résilience stable* pour laquelle les dimensions de contrôle et de contingence sont toutes deux favorables (résilience nette sur les deux catégories de dimension : les signes des deux dimensions sont positifs) ;

(ii) la *résilience instable* qui se caractérise par une résilience limitée en raison de la forte vulnérabilité émanant des dimensions de contrôle (signe positif des dimensions de contrôle et signe négatif des dimensions de contingence mais signe globalement positif du *NVRI*) ;

(iii) la *vulnérabilité contenue* qui décrit toute situation où la vulnérabilité issue des dimensions de contingence est trop forte pour être contrecarrée par les dimensions de contrôle (signe positif des dimensions de contrôle et signe négatif des dimensions de contingence mais signe globalement négatif du *NVRI*) ;

(iv) la *vulnérabilité incontrôlée* qui se manifeste lorsque les dimensions de contrôle sont défavorables au point de rendre impossible toute dynamique de résilience (signe négatif des deux catégories de dimension).

Le tableau 2 synthétise l'ensemble du propos concernant les états de vulnérabilité-résilience caractérisés par le *NVRI*.

Ces éléments d'analyse fournissent une appréhension plus fine des trois classes résultant du couplage *AVI-NVRI*.

Classe 1 : Une situation pour laquelle la faible valeur de l'*AVI* est toujours associée à une macro-résilience nette. Cette situation décrit le cas où le faible état de vulnérabilité agricole coïncide avec un faible état de macro-vulnérabilité.

Dans cette catégorie, on n'identifie que des pays développés avec une *résilience stable* à l'échelle macroéconomique, dont Singapour qui est un PEI.

Classe 2 : Une situation intermédiaire où on retrouve des pays avec une intensité variable de vulnérabilité agricole et un signe variable du *NVRI*. Le *NVRI* peut atteindre une valeur positive ou négative, ce qui conforte l'idée qu'il n'y a pas de déterminisme absolu entre l'état de vulnérabilité agricole d'un pays et sa macro-vulnérabilité. En d'autres termes, l'origine de la macro-vulnérabilité de ces pays peut ne pas être de nature agricole. D'autres facteurs sont alors à prendre en compte pour caractériser pertinemment l'état de vulnérabilité-résilience de ces pays qui tiennent notamment à leur dimension de contrôle (facteurs économiques et de gouvernance). C'est dans cette classe que l'on retrouve l'essentiel des PEI de l'échantillon considéré (Jamaïque, Bahamas, République Dominicaine et Maurice).

Tous les PEI ne présentent pourtant pas le même profil dans la dynamique de lien vulnérabilité agricole / vulnérabilité macroéconomique, ce qui remet en cause l'homogénéité de cette catégorie de pays. En effet, Singapour s'apparente à un PD en ce qu'il présente un faible niveau d'*AVI* (0,062)¹⁰ et un niveau élevé de *NVRI* (*résilience stable*). La Jamaïque et les îles Maldives restent assimilées à des PMD avec un fort niveau d'*AVI* (respectivement 0,275 et 0,403) et un niveau faible de *NVRI* (*vulnérabilité incontrôlée*). Les Bahamas affichent un faible *AVI* pour une macro-résilience instable. Maurice se caractérise par un *AVI* relativement faible (0,185) et par une *vulnérabilité contenue*. Et la République Dominicaine malgré un relativement faible niveau d'*AVI* (et même plus faible que celui des Bahamas¹¹) accuse une forte macro-vulnérabilité. Dès lors, la proximité des PEI et des PMD doit être nuancée au regard du couple vulnérabilité agricole – vulnérabilité macroéconomique.

Tableau 2. NVRI moyen par groupes de pays sur 2000-2009

Indices	Pays développés	Pays à développement intermédiaire	Pays moins développés	Petites économies insulaires
<i>NVRI</i>	0,24 [0,14 ; 0,32]	-0,01 [-0,06 ; 0,04]	-0,12 [-0,15 ; -0,10]	-0,03 [-0,09 ; 0,06]
<i>NVRI</i> - dimensions de contrôle	0,25 [0,19 ; 0,32]	0,02 [-0,02 ; 0,06]	-0,05 [-0,07 ; -0,03]	0,03 [-0,07 ; 0,14]
<i>NVRI</i> - dimensions de contingence	0,22 [0,10 ; 0,33]	-0,03 [-0,09 ; 0,04]	-0,17 [-0,22 ; -0,12]	-0,07 [-0,13 ; 0,01]
<i>R</i> : Résilience	0,45 [0,37 ; 0,52]	0,26 [0,22 ; 0,30]	0,18 [0,16 ; 0,19]	0,25 [0,21 ; 0,30]
<i>V</i> : Vulnérabilité	0,21 [0,18 ; 0,24]	0,27 [0,25 ; 0,29]	0,30 [0,28 ; 0,32]	0,28 [0,24 ; 0,32]

Les chiffres entre crochets correspondent aux bornes des intervalles de confiance.

Classe 3 : Ce cas de figure correspond exclusivement à un score élevé de l'*AVI* conjointement à une macro-vulnérabilité nette. Cette configuration qui décrit un *NVRI* toujours négatif (*vulnérabilité incontrôlée*) avec une vulnérabili-

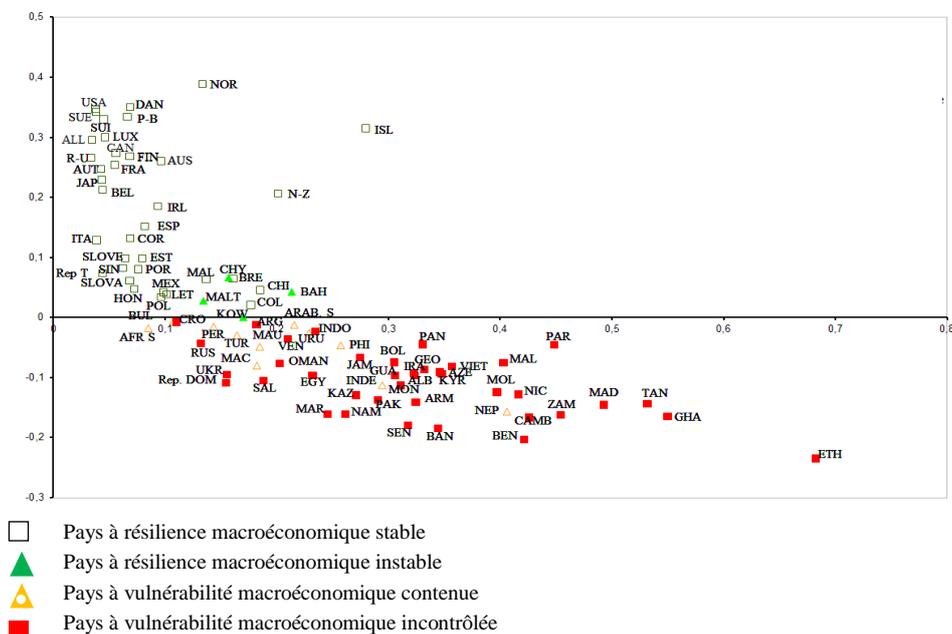
¹⁰ Singapour n'a pas de spécialisation agricole.

¹¹ Respectivement 0,21 contre 0,15.

té agricole forte est diamétralement opposée à la première. Dans cette catégorie de pays, on ne retrouve que des PED ainsi qu'un seul PEI (les Maldives). Ce résultat pourrait laisser croire à l'incidence de la forte vulnérabilité agricole sur la macro-vulnérabilité de ces pays.

La Figure 2 symbolise l'ensemble des observations faites sur les trois classes.

Figure 2. Diversité de configurations selon l'état de vulnérabilité agricole et macroéconomique



L'articulation de l'AVI et du NVRI permet d'induire des préconisations en termes de politique économique. L'histoire tend à montrer que les préconisations concernant le secteur agricole sont basées sur un présupposé négatif et se traduisent par des actions visant à entériner son déclin (Claquin et Chabane, 2013). Pour ce qui concerne la dernière classe de pays, la priorité à observer en matière de politique économique serait sans doute d'abord de juguler les défaillances macroéconomiques. Ceci pourrait passer par un renforcement de la résilience de ces pays en améliorant les *dimensions de contrôle*. Cela faciliterait le rétablissement des conditions macroéconomiques à la production (y compris agricole) pour rendre possible des canaux de transmission efficaces entre agriculture et macro-résilience. Plutôt que d'invoquer la réduction du poids de l'agriculture comme prescription politique, cela suppose de repenser les choix de spécialisation productive, d'entreprendre la diversification des activités y compris agricoles. Une amélioration des conditions macroéconomiques au travers notamment de variables de contrôle appropriées aura ainsi un impact positif sur la capacité à maîtriser la vulnérabilité agricole.

A cet égard, pour ce qui concerne les PEI sur lesquelles nous nous centrons, deux mesures essentielles méritent d'être soulignées pour atténuer les impacts de leur macro-vulnérabilité (Angeon *et al.*, 2007 ; Angeon, 2015). À court terme, une orientation des choix de politiques économiques visant à juguler les chocs externes (*i.e.* chocs de prix) est centrale. À long terme, la structure productive de ces économies, en particulier celle du secteur agricole, doit être reconsidérée. Les politiques de diversification de la production apparaissent cruciales pour réduire l'instabilité macroéconomique de ces pays. Ainsi, pour devenir moins vulnérables, moins dépendantes de l'extérieur et accroître leur résilience, les PEI doivent également explorer de nouveaux domaines de développement économique et renforcer leurs stratégies de diversification y compris dans le secteur agricole. Or, rien n'est moins sûr, les effets d'inertie au changement, des routines, de dépendance au sentier et des logiques de verrouillage (*lock-in*) prévalant souvent.

CONCLUSION

Au regard des développements précédents, on retient que l'agriculture dans les PEI est couramment appréhendée comme un déterminant de leur vulnérabilité macroéconomique. Sont pointées notamment la forte concentration de l'agriculture dans les exportations, l'absence de diversification agricole, la volatilité des cours des matières premières, l'exposition de ces pays à des aléas naturels qui affectent leur stabilité macroéconomique. Sur cette base, nous avons conçu un indicateur de vulnérabilité agricole dont nous testons la plausibilité du lien avec la vulnérabilité macroéconomique. On observe une diversité de configurations dans lesquelles se situent les PEI, ce qui tend à montrer que le poids de l'agriculture n'est pas par définition un facteur de vulnérabilité des PEI.

En matière de politique économique, pour renforcer la macro-résilience d'un pays, nos résultats inclinent à penser que la priorité doit porter sur les dimensions de contrôle du *NVRI* plutôt que de prescrire une réduction hâtive du poids du secteur agricole. Ce sont en effet les conditions de production qui doivent être revues c'est-à-dire les dispositifs permettant de promouvoir les capacités économiques et institutionnelles des pays concernés. Nos résultats montrent qu'il n'y a pas de déterminisme entre niveaux de vulnérabilité agricole et de vulnérabilité macroéconomique, auquel cas, sous réserve d'une amélioration des dimensions de contrôle, le secteur agricole peut être pensé comme un facteur de résilience macroéconomique.

Si le croisement du *NVRI* et de l'*AVI* a permis de discuter la plausibilité du lien entre vulnérabilité agricole et vulnérabilité macroéconomique, l'identification de fenêtres d'opportunité pour faire de l'agriculture un secteur de résilience, suppose de préciser la causalité entre les échelles sectorielle et macroéconomique de vulnérabilité-résilience en déterminant notamment la forme fonctionnelle du lien entre les indicateurs composites de vulnérabilité à ces deux échelles.

REFERENCES

- Adrianto, L., Matsuda, Y., 2004, "Study on Assessing Economic Vulnerability of Small Island Regions", *Environment, Development and Sustainability*, 6(3), 317-336.
- Angeon, V., 2015, *Le développement des espaces en marge. L'exemple des petites économies insulaires de la Caraïbe*, Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université des Antilles, Octobre.
- Angeon V., Bates S., 2015, "Reviewing Composite Vulnerability and Resilience Indexes: A Sustainable Approach and Application", *World Development*, 72, 140-162.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.02.011>
- Angeon V., Chia E., Fusillier JL., 2007, "Une agriculture exemplaire de la fragilité des régions. L'exemple des trois départements d'outremer insulaires" in Levratto N., 2007, *Comprendre les économies d'outremer*, L'Harmattan, Paris, 141-174.
- Arcand, J-L., Guillaumont, P., Guillaumont Jeanneney, S., 2001, "Are Policy Reform and Growth in Africa sustainable?" CERDI *Etudes et documents*.
- Atkins, J.P., Mazzi, S.A., Easter, C.D., 2000, *Commonwealth Vulnerability Index for Developing Countries: The Position of Small States*, Economic Paper Series 40. London: Commonwealth Secretariat.
- Barrios, S., Bertinelli, L., Strobl, E., 2006, "Climate Change and Africa's Growth Tragedy", *Cahier de la Chaire de développement durable*, n° DDX-06-15.
- Bates, S., Angeon, V., Ainouche, A., 2014, "The pentagon of vulnerability and resilience: A methodological proposal in development economics by using graph theory", *Economic Modelling*, 42, 445-453.
- Beckford, G. L., 1972, *Persistent Poverty: Underdevelopment in Plantation Economies of the Third World*, London: Oxford University Press.
- Brau, R., Lanza, A., Pigliaru, F., 2003, "How fast are tousims countries growing: the cross country evidence", *Social Science Research Network*, Electronic collection.
- Briguglio, L., 2014, "Building the Resilience of Small States: A Revised Framework", in Lewis-Bynoe, D. (Ed.), 2014, *A Vulnerability and Resilience Framework for Small States*, Commonwealth Secretariat, London.
- Briguglio, L., 1995, "Small Island Developing States and their Economic Vulnerabilities", *World Development*, 23(9), 1615-1632.
- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., Vella, S, 2009, "Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements", *Oxford Development Studies*, 37(3), 229-247.
- Briguglio, L., Galea, W., 2004, *Updating and Augmenting the Vulnerability Index*. Malta: Islands and Small States Institute, University of Malta.
- Célimène, F., Salmon, J-M., 1995, "Croissance à long terme et chômage structurel dans les petites économies insulaires en développement", *Région et Développement*, 2, 1-52.

- Célimène, F., Watson, P., 1991, *Economie politique caribéenne*, Economica, Paris.
- Chauvet, L., Guillaumont, P., 2003, "Vulnerability to Price Shocks, with Regard to the Risk of Conflicts", CERDI, mimeo.
- Claquin, P., Chabane, M., 2013, "L'agriculture au cœur des stratégies de développement", Centre d'Etudes et de Prospective, 8.
- Collier, P., Hoeffler, A., 2001, "Greed and Grievance in Civil War", Mimeo, World Bank.
- Collier, P., Gunning, J.W. and Associates, 2000, *Trade Shocks in Developing Countries*, Oxford, Clarendon Press.
- CNUCED – Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement – Statistiques.
<http://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=120>
- Dawe, D., 1996, "A New Look at the Effects of Export Instability on Investment and Growth", *World Development*, 24(12), 1905-1914.
- Demas, W.G., 1965, *The economics of development in small countries with special reference to the Caribbean*, Mc Gill University Press, Montreal.
- Easterly, W., Kraay, A., 2000, "Small states, small problems? Income, growth, and volatility in small states", *World Development*, 28, 2013–2027.
- Easterly, W., Levine R., 2003, "Tropics, Germs and Crops: How Endowments Influence Economic Development" *Journal of Monetary Economics*, 50 (1), 3-40.
- Esty, D.C., Srebotnjak, T., Kim, C.H., Levy, M.A., Sherbinin, A., Bridget, A., 2006, *Pilot Environmental Performance Index*. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy.
- FAO, 2004, *La situation des marchés des produits agricoles*, Rome.
- Fosu, A.K., 1992, "Effect of Export Instability on Economic Growth in Africa", *The Journal of Developing Areas* 26(3), 323-32.
- Furtado, C., 1976, *Economic Development of Latin America: Historical Background and Contemporary Problems*, Cambridge University Press.
- Furtado, C., 1966, *Développement et sous-développement*, PUF, Paris.
- Girvan N., 1976, *Corporate Imperialism, Conflict and Expropriation: Essays in Transnational Corporations and Economic Nationalism in the Third World*, New York; Myron E. Sharpe ; and Monthly Review Press, 1978, 241.
- Girvan, N., 1973, "The Development Of Dependency Economics In The Caribbean And Latin America: Review And Comparison", *Social and Economic Studies*, 22 (1), 1-33.
- Girvan, N., Jefferson, O., 1968, "Corporate vs. Caribbean Integration", *NWQ*, 4 (2), 1968, 45-56 reprinted in Girvan, N. and Jefferson, O. (Eds.), 1971, *Readings in the Political Economy of the Caribbean*, 87-98; and in H. Bernstein (Ed.) *Development and Underdevelopment: The Third World Today*, Middlesex: Penguin Books, 1973, 341-356.
- Guillaumont, P., 2010, "Assessing the Economic Vulnerability of Small Island Developing States and the Least Developed Countries", *Journal of Development Studies*, 46(5), 828-854.

- Guillaumont, P., 2009, "An economic vulnerability index: Its design and use for international development policy", *Oxford Development Studies*, 37, 193-228.
- Guillaumont, P., 2007, "La vulnérabilité économique, défi persistant à la croissance africaine", *Revue africaine de développement*, 19 (1), 123-62.
- Guillaumont, P., 1994, "Politique d'ouverture et croissance économique : les effets de la croissance et de l'instabilité des exportations", *Revue d'Economie du Développement*, 1, 91-114.
- Guillaumont, P., 1987, "From Export Instability Effect to International Stabilization Policies" *World Development*, 15 (5), 633-43.
- Guillaumont P., Guillaumont Jeanneney S., 2003, "Dampening Price Shocks" in Collier P. and Ian Bannan (eds.), *Natural Resources and Violent Conflict*, World Bank Publication.
- Guillaumont, P., Guillaumont Jeanneney, S., Brun, J.F., 1999, "How Instability Lowers Economic Growth" *Journal of African Economies* 8(1), 87-102.
- Guillaumont, P., Guillaumont Jeanneney, S., Jacquet, P., Chauvet, L., Savoye, B., 2003, "Atténuer la vulnérabilité aux chocs de prix: un rôle pour l'aide internationale", CERDI/AFD.
- Heinen, A., Khadan, J., Strobl, E., 2015, "The inflationary costs of extreme weather: evidence from the Caribbean", *Forum on the future of the Caribbean*, Port of Spain (Trinidad and Tobago).
- Kaly, U.L., Pratt, C., Mitchell, J., 2005, *Building Resilience in SIDS: The Environmental Vulnerability Index*, Final Report, SOPAC, UNEP.
- Kaplinsky, R., 2006, "Revisiting the revisited terms of trade: will China make a difference?" *World Development*, 34(6), 981-995.
- Levitt, K., Best, L., 1975, "Character of Caribbean Economy" in Beckford, G. L., 1975, *Caribbean Economy: Dependence and Backwardness*, Mona: Institute of Social and Economic Research, University of the West Indies, 34-60.
- Lewis, A. W., 1938, *Labour in the West Indies*, New Beacon Books, réédité en 1977.
- Lewis, A. W., 1950, "Industrial Development in the Caribbean", Port of Spain: Caribbean Commission. (A reprint of "Industrial Development in Puerto Rico" *Caribbean Economic Review*, 1 (1, 2), 1949; and "The Industrialisation the British West Indies", *Caribbean Economic Review*, 2 (1), May.
- Logossah, K., Salmon, J-M., 2007, "L'enjeu de la notion de petite économie insulaire", in Levratto N., 2007, *Comprendre les économies d'Outremer*, L'Harmattan, Paris, 33-65.
- Miguel, E., Satyanath S., Sergenti E., 2004, "Economic Shocks and Civil Conflict: An Instrumental Variables Approach", *Journal of Political Economy*, 112 (4), 725-53.
- Nielsen, L., 2011, Classifications of countries based on their level of development: How it is done and how it could be done, *International Monetary Fund working paper*, 11/31.

- Kellman, M., Shachmurove, Y., 2011, "Diversification and Specialization Paradox in Developing Country Trade", *Review of Development Economics*, 15(2), 212-222.
- Seers, D., 1964, "The mechanism of an open petroleum economy", *Social and Economic Studies*, 13 (2), 233-242.
- Prebish, R., 1963, "Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano", Fondo de Cultura Económica, Mexico D. F.
- Prebisch, R., 1950, "The Economic Development of Latin America and its Principal Problems", United Nations, Department of Economic Affairs, Lake Success, NY. Reprinted in *Economic Bulletin for Latin America*, 1962, 7, 1-22.
- Prebisch, R., 1959, "International Trade and Payments in an Era of Coexistence: Commercial Policy in the Underdeveloped Countries", *American Economic Review*, Papers and proceedings, 49, 251-73.
- Singer, H. W., 1950, "The distribution of gains between investing and borrowing countries", *American Economic Review*, 40, 473-485.
- Turvey, R. 2007, "Vulnerability Assessment of Developing Countries: The Case of Small-Island Developing States", *Development Policy Review*, 25(2), 243-264.
- University of the West Indies Center for Environment and Development, 2002, *Vulnerability and Small Island States*. UNDP Policy Journal, 1, 49-81.
- United Nations, 2013, LDC criteria.
http://www.un.org/en/development/desa/policy/cdp/ldc/ldc_criteria.shtml
- United Nations, 2008, *Handbook on the Least Developed Country Category: Inclusion, Graduation and Special Support Measures*, New York: Committee for Development Policy and Department of Economic and Social Affairs.
- Wells, J., 1997, *Composite Vulnerability Index: A Revised Report*, London, The Commonwealth Secretariat.

ANNEXES

Annexe 1. Matrice de corrélation des composantes de l'AVI

	Y1	Y2	Y3	Y4
Y1	1	0,0409	0,2103	0,1885
Y2	0,0409	1	0,3470	0,2154
Y3	0,2103	0,3470	1	0,8674
Y4	0,1885	0,2154	0,8674	1

La matrice a été construite à partir des valeurs moyennes des quatre sous-indices sur la période 2000-2009 pour un échantillon de 142 pays. Les corrélations significativement faibles obtenues sur les relations bivariées entre $Y1$, $Y2$, $Y3$ ou $Y4$ autorisent à penser que les couples $(Y1-Y2)$, $(Y1-Y3)$, $(Y1-Y4)$, $(Y2-Y3)$, $(Y2-Y4)$ sont non redondants. La corrélation $(Y3-Y4)$ s'élève à 86,74%. Elle s'explique par l'existence d'une fonction de production liant explicitement les deux sous-indices. Cependant, conformément à Briguglio (2014), il ne faut pas en déduire que deux variables ainsi corrélées ne peuvent pas être saisies dans un même indicateur composite. En effet, "highly correlated variables may actually be representing different factors. Testing for statistical correlation and retaining only those indices which are not highly correlated with each other may result in rejecting something which should be accepted" (Briguglio, 2014, p. 30). Comme $Y3$ et $Y4$ expriment différemment la vulnérabilité agricole, ils peuvent être agrégés dans un même indicateur composite.

Annexe 2. Liste des PEID

LISTE UNESCO DES PEID		PEID MEMBRES ASSOCIÉS DE L'UNESCO
1. Antigua-et-Barbuda	21. États Fédérés de Micronésie	1. Anguilla
2. Bahamas	22. Nauru	2. Aruba
3. Bahreïn	23. Niue	3. Curaçao
4. Barbade	24. Palaos	4. Îles Caïmans
5. Belize	25. Papouasie-Nouvelle-Guinée	5. Îles Vierges Britanniques
6. Cap-Vert	26. République dominicaine	6. Sint Maarten
7. Comores*	27. Samoa*	7. Tokelau
8. Cuba	28. Sao Tomé-et-Principe*	
9. Dominique	29. Saint-Christophe-et-Niévès	
10. Fidji	30. Sainte-Lucie	
11. Grenade	31. Saint-Vincent-et-les-Grenadines	
12. Guinée-Bissau*	32. Singapour	
13. Guyana	33. Seychelles	
14. Îles Cook	34. Îles Salomon*	
15. Haïti*	35. Suriname	
16. Jamaïque	36. Timor-Lesté*	
17. Kiribati*	37. Tonga	
18. Maldives	38. Trinité et Tobago	
19. Îles Marshall	39. Tuvalu*	
20. Maurice	40. Vanuatu*	

* Également pays les moins les avancés (PMA).

Les îles de Chypre et de Malte étant membres de l'Union européenne depuis 2004 ne sont plus considérées comme des PEID.

Source : UNESCO, 2015.

<http://www.unesco.org/new/fr/natural-sciences/priority-areas/sids/about-unesco-and-sids/sids-list/>

Annexe 3. Classement d'un échantillon de 142 pays selon leur degré de vulnérabilité agricole

Pays	Y1	Y2	Y3	Y4	AVI	Rangs	Pays	Y1	Y2	Y3	Y4	AVI	Rangs
Hong Kong	0,100	0,030	0,001	0,003	0,034	1	Egypte	0,246	0,098	0,227	0,357	0,232	72
Royaume-Uni	0,051	0,056	0,013	0,015	0,034	2	Algérie	0,554	0,002	0,132	0,247	0,234	73
Allemagne	0,050	0,046	0,015	0,026	0,034	3	Indonésie	0,084	0,129	0,218	0,506	0,234	74
Etats-Unis	0,028	0,085	0,017	0,021	0,038	4	Maroc	0,123	0,209	0,237	0,413	0,246	75
Suède	0,066	0,035	0,027	0,025	0,038	5	Grenade	0,255	0,658	0,080	0,000	0,248	76
Italie	0,000	0,068	0,035	0,052	0,039	6	Sri Lanka	0,185	0,232	0,211	0,385	0,253	77
Autriche	0,019	0,060	0,027	0,065	0,043	7	Botswana	0,696	0,031	0,033	0,266	0,256	78
Japon	0,093	0,005	0,024	0,052	0,043	8	Les Philippines	0,347	0,061	0,195	0,425	0,257	79
Belgique	0,052	0,088	0,015	0,021	0,044	9	Antigua et Barbuda	0,632	0,337	0,028	0,033	0,257	80
République Tchèque	0,044	0,039	0,046	0,048	0,044	10	Namibie	0,264	0,323	0,156	0,303	0,261	81
Suisse	0,086	0,029	0,020	0,045	0,045	11	Cuba	0,335	0,389	0,097	0,250	0,268	82
Luxembourg	0,087	0,069	0,008	0,022	0,046	12	Kazakhstan	0,543	0,046	0,110	0,385	0,271	83
France	0,028	0,114	0,036	0,043	0,055	13	Jamaïque	0,570	0,211	0,091	0,227	0,275	84
Canada	0,081	0,081	0,030	0,032	0,056	14	Islande	0,362	0,569	0,112	0,076	0,280	85
Singapour	0,217	0,020	0,001	0,012	0,062	15	Gabon	0,752	0,012	0,082	0,285	0,283	86
Slovénie	0,073	0,035	0,041	0,110	0,065	16	Pakistan	0,179	0,127	0,335	0,521	0,290	87
Pays-Bas	0,063	0,135	0,033	0,034	0,066	17	Inde	0,093	0,107	0,297	0,680	0,294	88
Finlande	0,151	0,020	0,044	0,059	0,068	18	Syrie	0,427	0,148	0,333	0,283	0,298	89
Slovaquie	0,112	0,039	0,063	0,060	0,068	19	Dominique	0,364	0,400	0,199	0,247	0,303	90
Corée du Sud	0,111	0,012	0,053	0,099	0,069	20	Bolivie	0,317	0,242	0,217	0,445	0,305	91
Danemark	0,027	0,189	0,026	0,034	0,069	21	Guatemala	0,112	0,472	0,202	0,438	0,306	92
Hongrie	0,090	0,071	0,067	0,062	0,073	22	Mongolie	0,368	0,032	0,338	0,506	0,311	93
Macao	0,274	0,023	0,000	0,002	0,075	23	Equateur	0,461	0,345	0,112	0,333	0,313	94
Portugal	0,035	0,083	0,044	0,142	0,076	24	Sénégal	0,202	0,354	0,246	0,467	0,317	95
Estonie	0,101	0,096	0,057	0,065	0,080	25	Iran	0,809	0,037	0,174	0,270	0,323	96
Espagne	0,066	0,147	0,052	0,063	0,082	26	Albanie	0,205	0,060	0,355	0,673	0,323	97
Jordanie	0,102	0,155	0,040	0,041	0,085	27	Arménie	0,262	0,156	0,341	0,539	0,324	98
Afrique du Sud	0,092	0,088	0,049	0,111	0,085	28	Panama	0,144	0,844	0,106	0,228	0,331	99
Irlande	0,191	0,088	0,029	0,067	0,094	29	Georgie	0,150	0,301	0,244	0,634	0,332	100
Australie	0,114	0,177	0,048	0,045	0,096	30	Sainte-Lucie	0,366	0,733	0,073	0,179	0,338	101
Pologne	0,030	0,090	0,067	0,199	0,096	31	Irak	1,000	0,003	0,116	0,251	0,343	102
Mexique	0,097	0,055	0,058	0,184	0,099	32	Bangladesh	0,360	0,065	0,318	0,635	0,344	103
Lettonie	0,090	0,115	0,060	0,143	0,102	33	Azerbaïdjan	0,709	0,044	0,166	0,465	0,346	104
Bulgarie	0,065	0,111	0,141	0,111	0,107	34	Bélize	0,222	0,691	0,224	0,248	0,346	105
Croatie	0,073	0,108	0,084	0,177	0,110	35	kyrgyzstan	0,220	0,184	0,489	0,498	0,348	106
Trinité et Tobago	0,336	0,039	0,013	0,064	0,113	36	Viet Nam	0,163	0,226	0,330	0,707	0,357	107
Lituanie	0,131	0,137	0,071	0,166	0,126	37	Honduras	0,241	0,644	0,202	0,434	0,380	108
Russie	0,303	0,019	0,081	0,125	0,132	38	Zimbabwe	0,208	0,296	0,274	0,763	0,385	109
Norvège	0,412	0,058	0,023	0,040	0,133	39	Iles Samoa	0,696	0,218	0,200	0,470	0,396	110
Malte	0,425	0,054	0,038	0,020	0,134	40	Moldavie	0,174	0,640	0,286	0,488	0,397	111
Malaisie	0,152	0,083	0,137	0,175	0,137	41	Les Maldives	0,505	0,824	0,116	0,167	0,403	112
Emirats Arabes Unies	0,456	0,008	0,022	0,067	0,138	42	Boutan	0,337	0,180	0,356	0,741	0,404	113
Saint-Kitts et Nevis	0,347	0,188	0,030	0,002	0,142	43	Cameroun	0,412	0,172	0,314	0,722	0,405	114
Pérou	0,209	0,242	0,113	0,010	0,143	44	Népal	0,116	0,190	0,545	0,773	0,406	115
République Dominicaine	0,146	0,193	0,103	0,176	0,155	45	Togo	0,201	0,201	0,589	0,637	0,407	116
Ukraine	0,086	0,135	0,172	0,228	0,155	46	Guyana	0,284	0,623	0,437	0,289	0,408	117
Chypre	0,130	0,398	0,045	0,055	0,157	47	Tadjikistan	0,572	0,044	0,368	0,653	0,410	118
Brésil	0,042	0,281	0,092	0,228	0,161	48	Tonga	0,357	0,605	0,322	0,374	0,415	119
Turquie	0,043	0,104	0,153	0,357	0,164	49	Nicaragua	0,158	0,823	0,290	0,395	0,417	120
Brunei	0,639	0,000	0,014	0,016	0,167	50	Bénin	0,419	0,259	0,506	0,503	0,421	121
Roumanie	0,070	0,040	0,167	0,399	0,169	51	Cambodge	0,339	0,008	0,507	0,848	0,426	122
Koweït	0,656	0,002	0,007	0,016	0,170	52	Saint-Vincent et les Grenadines	0,588	0,872	0,102	0,181	0,436	123
Surinam	0,461	0,022	0,103	0,094	0,170	53	Kenya	0,177	0,469	0,423	0,719	0,447	124
Barbade	0,216	0,387	0,055	0,046	0,176	54	Paraguay	0,338	0,786	0,299	0,371	0,448	125
Colombie	0,189	0,175	0,125	0,218	0,177	55	Zambie	0,544	0,096	0,330	0,846	0,454	126
Serbie	0,047	0,197	0,204	0,270	0,179	56	Kiribati	0,578	0,844	0,387	0,033	0,460	127
Argentine	0,097	0,489	0,130	0,012	0,182	57	Papouasie-Nouvelle-Guinée	0,311	0,199	0,555	0,851	0,479	128
Macedoine	0,148	0,166	0,180	0,236	0,182	58	Niger	0,345	0,324	0,589	0,670	0,482	129
Maurice	0,265	0,269	0,086	0,118	0,185	59	Mali	0,575	0,191	0,562	0,633	0,490	130
Chilie	0,294	0,224	0,071	0,153	0,185	60	Madagascar	0,220	0,395	0,423	0,932	0,493	131
Le Salvador	0,184	0,176	0,160	0,232	0,188	61	Nigéria	0,906	0,010	0,558	0,525	0,500	132
Nouvelle-Zélande	0,087	0,521	0,105	0,091	0,201	62	Mozambique	0,460	0,207	0,412	0,948	0,507	133
Oman	0,672	0,033	0,030	0,075	0,203	63	Sao Tomé et Príncipe	0,474	0,973	0,300	0,328	0,519	134
Chine	0,049	0,038	0,187	0,541	0,204	64	Ouganda	0,231	0,700	0,385	0,799	0,529	135
Venezuela	0,654	0,008	0,063	0,114	0,210	65	Tanzanie	0,171	0,549	0,473	0,933	0,532	136
Costa Rica	0,236	0,310	0,127	0,175	0,212	66	Ghana	0,386	0,595	0,545	0,673	0,550	137
Thaïlande	0,042	0,138	0,155	0,516	0,212	67	Vanuatu	0,565	0,631	0,329	0,712	0,559	138
Les Bahamas	0,354	0,424	0,037	0,038	0,213	68	Burkina Faso	0,610	0,226	0,507	1,000	0,586	139
Arabie Saoudite	0,743	0,006	0,057	0,056	0,216	69	Rwanda	0,477	0,453	0,547	0,928	0,601	140
Uruguay	0,148	0,550	0,146	0,072	0,229	70	Sierra Leone	0,357	0,566	0,750	0,799	0,618	141
Polynésie française	0,615	0,126	0,071	0,111	0,230	71	Ethiopie	0,361	0,725	0,694	0,950	0,683	142

Calcul de l'AVI par groupes de pays

Pays Développés						
Pays	Y1	Y2	Y3	Y4	AVI	Rang
Allemagne	0,0499	0,0461	0,0154	0,0265	0,0345	3
Australie	0,1145	0,1768	0,0483	0,0454	0,0962	30
Autriche	0,0193	0,0604	0,0269	0,0647	0,0428	7
Belgique	0,0525	0,0877	0,0151	0,0208	0,0440	9
Brunei	0,6392	0,0000	0,0143	0,0163	0,1674	50
Canada	0,0810	0,0814	0,0303	0,0320	0,0562	14
Chypre	0,1297	0,3981	0,0450	0,0548	0,1569	47
Danemark	0,0269	0,1893	0,0261	0,0339	0,0690	21
Émirats Arabes Unis	0,4563	0,0083	0,0222	0,0666	0,1383	42
Espagne	0,0660	0,1473	0,0516	0,0626	0,0819	26
États-Unis	0,0282	0,0846	0,0173	0,0214	0,0379	4
Finlande	0,1508	0,0195	0,0444	0,0586	0,0683	18
France	0,0282	0,1138	0,0357	0,0433	0,0552	13
Hong Kong	0,1000	0,0302	0,0012	0,0027	0,0335	1
Irlande	0,1914	0,0880	0,0287	0,0668	0,0937	29
Islande	0,3619	0,5691	0,1116	0,0760	0,2797	85
Italie	0,0000	0,0677	0,0349	0,0518	0,0386	6
Japon	0,0926	0,0052	0,0237	0,0518	0,0433	8
Koweït	0,6563	0,0016	0,0067	0,0157	0,1701	52
Luxembourg	0,0866	0,0691	0,0076	0,0222	0,0464	12
Norvège	0,4118	0,0578	0,0234	0,0405	0,1334	39
Nouvelle-Zélande	0,0875	0,5214	0,1046	0,0906	0,2010	62
Pays-Bas	0,0634	0,1350	0,0329	0,0336	0,0662	17
Royaume-Uni	0,0509	0,0562	0,0125	0,0153	0,0337	2
Singapour	0,2172	0,0196	0,0009	0,0119	0,0624	15
Slovénie	0,0731	0,0348	0,0411	0,1097	0,0647	16
Suède	0,0664	0,0352	0,0270	0,0252	0,0385	5
Suisse	0,0864	0,0288	0,0199	0,0453	0,0451	11

Petites Économies Insulaires en Développement						
Pays	Y1	Y2	Y3	Y4	AVI	Rang
Antigua et Barbuda	0,6316	0,3370	0,0283	0,0325	0,2573	80
Barbade	0,2161	0,3866	0,0548	0,0465	0,1760	54
Belize	0,2222	0,6911	0,2237	0,2477	0,3462	105
Cuba	0,3354	0,3888	0,0973	0,2496	0,2678	82
Dominique	0,3641	0,3999	0,1990	0,2471	0,3025	90
Grenade	0,2551	0,6583	0,0804	0,0000	0,2485	76
Guyana	0,2838	0,6225	0,4372	0,2895	0,4083	117
Jamaïque	0,5703	0,2107	0,0909	0,2274	0,2748	84
Kiribati	0,5781	0,8437	0,3873	0,0328	0,4605	127
Les Bahamas	0,3537	0,4241	0,0374	0,0383	0,2134	68
Maldives	0,5046	0,8241	0,1163	0,1666	0,4029	112
Maurice	0,2654	0,2694	0,0861	0,1179	0,1847	59
Papouasie Nouvelle-Guinée	0,3107	0,1992	0,5550	0,8511	0,4790	128
Polynésie Française	0,6146	0,1262	0,0706	0,1105	0,2305	71
République Dominicaine	0,1463	0,1925	0,1035	0,1764	0,1547	45
Samoa	0,6964	0,2184	0,2001	0,4696	0,3961	110
Sao Tome et Principe	0,4740	0,9730	0,3003	0,3283	0,5189	134
St. Kitts et Nevis	0,3474	0,1883	0,0304	0,0022	0,1421	43
St. Lucie	0,3657	0,7331	0,0733	0,1788	0,3378	101
St. Vincent et les Grenadines	0,5882	0,8721	0,1019	0,1812	0,4358	123
Suriname	0,4612	0,0223	0,1030	0,0940	0,1701	53
Tonga	0,3570	0,6053	0,3220	0,3742	0,4146	119
Trinité et Tobago	0,3355	0,0388	0,0128	0,0636	0,1127	36
Vanuatu	0,5651	0,6315	0,3290	0,7121	0,5594	138

Pays à Développement Intermédiaire						
Pays	Y1	Y2	Y3	Y4	AVI	Rang
Afrique du Sud	0,0923	0,0883	0,0490	0,1105	0,0850	28
Albanie	0,2047	0,0604	0,3550	0,6727	0,3232	97
Arabie Saoudite	0,7431	0,0063	0,0570	0,0562	0,2157	69
Argentine	0,0969	0,4888	0,1297	0,0122	0,1819	57
Botswana	0,6956	0,0309	0,0333	0,2662	0,2565	78
Brésil	0,0421	0,2809	0,0919	0,2281	0,1607	48
Bulgarie	0,0645	0,1112	0,1414	0,1109	0,1070	34
Chili	0,2938	0,2239	0,0708	0,1525	0,1853	60
Colombie	0,1893	0,1753	0,1248	0,2178	0,1768	55
Corée du Sud	0,1113	0,0122	0,0529	0,0990	0,0688	20
Costa Rica	0,2363	0,3097	0,1273	0,1750	0,2121	66
Croatie	0,0726	0,1080	0,0838	0,1768	0,1103	35
Équateur	0,4606	0,3451	0,1121	0,3328	0,3126	94
Estonie	0,1007	0,0960	0,0575	0,0651	0,0798	25
Hongrie	0,0901	0,0708	0,0668	0,0625	0,0725	22
Iran	0,8094	0,0369	0,1736	0,2703	0,3225	96
Jordanie	0,1024	0,1549	0,0404	0,0409	0,0846	27
Kazakhstan	0,5428	0,0457	0,1105	0,3851	0,2710	83
Lettonie	0,0895	0,1149	0,0595	0,1431	0,1018	33
Lituanie	0,1307	0,1374	0,0707	0,1663	0,1263	37
Macédoine	0,1477	0,1658	0,1795	0,2357	0,1822	58
Malaisie	0,1517	0,0834	0,1368	0,1750	0,1367	41
Malte	0,4254	0,0535	0,0378	0,0205	0,1343	40
Mexique	0,0967	0,0554	0,0581	0,1839	0,0985	32
Namibie	0,2642	0,3225	0,1558	0,3032	0,2614	81
Oman	0,6724	0,0326	0,0299	0,0752	0,2025	63
Panama	0,1439	0,8443	0,1062	0,2280	0,3306	99
Pérou	0,2085	0,2417	0,1134	0,0097	0,1433	44
Pologne	0,0299	0,0901	0,0669	0,1986	0,0964	31
Portugal	0,0354	0,0827	0,0442	0,1417	0,0760	24
République Tchèque	0,0442	0,0385	0,0457	0,0484	0,0442	10
Roumanie	0,0704	0,0402	0,1671	0,3986	0,1691	51
Russie	0,3027	0,0187	0,0813	0,1251	0,1320	38
Salvador	0,1845	0,1755	0,1596	0,2317	0,1878	61
Serbie	0,0472	0,1966	0,2042	0,2700	0,1795	56
Slovaquie	0,1120	0,0386	0,0634	0,0597	0,0684	19
Thaïlande	0,0415	0,1376	0,1546	0,5161	0,2125	67
Turquie	0,0427	0,1045	0,1534	0,3569	0,1644	49
Uruguay	0,1479	0,5498	0,1457	0,0715	0,2287	70
Venezuela	0,6541	0,0085	0,0631	0,1139	0,2099	65

Pays moins développés						
Pays	Y1	Y2	Y3	Y4	AVI	Rang
Algérie	0,5542	0,0015	0,1321	0,2467	0,2336	73
Arménie	0,2615	0,1558	0,3409	0,5394	0,3244	98
Azerbaïdjan	0,7091	0,0438	0,1662	0,4647	0,3459	104
Bangladesh	0,3596	0,0651	0,3180	0,6352	0,3445	103
Bénin	0,4186	0,2585	0,5057	0,5026	0,4214	121
Bhoutan	0,3366	0,1803	0,3560	0,7413	0,4035	113
Bolivie	0,3166	0,2416	0,2166	0,4447	0,3049	91
Burkina Faso	0,6098	0,2262	0,5067	1,0000	0,5857	139
Cambodge	0,3391	0,0080	0,5074	0,8479	0,4256	122
Cameroun	0,4123	0,1716	0,3143	0,7216	0,4050	114
Chine	0,0488	0,0384	0,1868	0,5412	0,2038	64
Égypte	0,2464	0,0981	0,2269	0,3566	0,2320	72
Éthiopie	0,3611	0,7251	0,6944	0,9500	0,6826	142
Gabon	0,7519	0,0117	0,0817	0,2848	0,2825	86
Géorgie	0,1498	0,3009	0,2437	0,6336	0,3320	100
Ghana	0,3860	0,5947	0,5446	0,6733	0,5497	137
Guatemala	0,1122	0,4718	0,2018	0,4381	0,3060	92
Honduras	0,2408	0,6444	0,2021	0,4340	0,3803	108
Inde	0,0928	0,1071	0,2974	0,6804	0,2944	88
Indonésie	0,0839	0,1289	0,2183	0,5065	0,2344	74
Kenya	0,1772	0,4689	0,4230	0,7192	0,4471	124
Kirghizstan	0,2196	0,1844	0,4892	0,4976	0,3477	106
Madagascar	0,2197	0,3953	0,4235	0,9323	0,4927	131
Mali	0,5750	0,1905	0,5620	0,6327	0,4901	130
Maroc	0,1228	0,2092	0,2371	0,4130	0,2455	75
Moldavie	0,1738	0,6402	0,2863	0,4879	0,3971	111
Mongolie	0,3681	0,0315	0,3381	0,5056	0,3108	93
Mozambique	0,4602	0,2071	0,4116	0,9476	0,5066	133
Népal	0,1161	0,1896	0,5449	0,7734	0,4060	115
Nicaragua	0,1578	0,8232	0,2899	0,3954	0,4166	120
Niger	0,3452	0,3243	0,5893	0,6698	0,4821	129
Nigeria	0,9059	0,0103	0,5577	0,5249	0,4997	132
Ouganda	0,2311	0,7000	0,3848	0,7987	0,5286	135
Pakistan	0,1787	0,1270	0,3348	0,5214	0,2905	87
Paraguay	0,3376	0,7858	0,2986	0,3707	0,4482	125
Philippines	0,3472	0,0612	0,1954	0,4252	0,2572	79
Rwanda	0,4765	0,4526	0,5467	0,9276	0,6009	140
Sénégal	0,2018	0,3542	0,2465	0,4667	0,3173	95
Sierra Leone	0,3570	0,5658	0,7503	0,7993	0,6181	141
Sri Lanka	0,1851	0,2325	0,2115	0,3845	0,2534	77
Syrie	0,4271	0,1479	0,3327	0,2830	0,2977	89
Tadjikistan	0,5722	0,0444	0,3681	0,6533	0,4095	118
Tanzanie	0,1706	0,5494	0,4732	0,9335	0,5317	136
Togo	0,2009	0,2011	0,5893	0,6368	0,4070	116
Ukraine	0,0857	0,1348	0,1723	0,2281	0,1552	46
Vietnam	0,1630	0,2261	0,3302	0,7074	0,3567	107
Zambie	0,5444	0,0961	0,3304	0,8464	0,4543	126
Zimbabwe	0,2081	0,2955	0,2744	0,7628	0,3852	109

Annexe 4. Principes de calculs du NVRI

Comme les variables qui composent le NVRI ont des propriétés statistiques différentes (étendues, unités) et afin de raisonner sur une échelle commune pour l'interprétation [0 ; 1], le NVRI agrège les variables de ses 5 dimensions (économie, gouvernance, environnement, social et périphéricité) à partir de l'opérateur « min-max » habituellement utilisé pour construire des indicateurs composites.

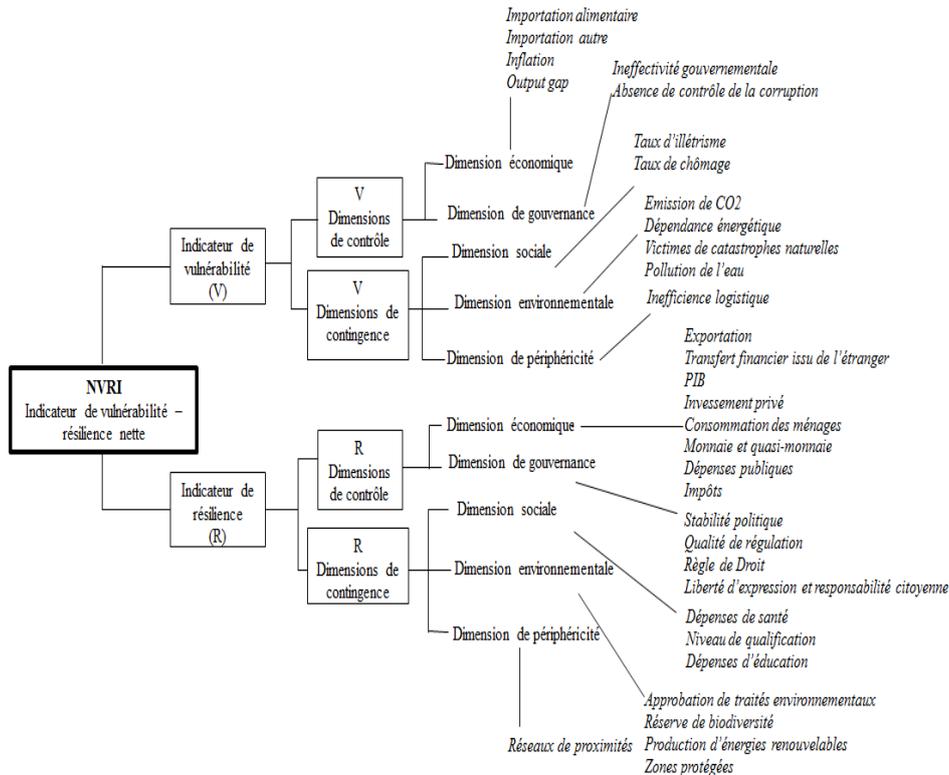
Le NVRI intègre ($j=5$) dimensions en passant par une moyenne arithmétique non pondérée des variables se référant soit à la vulnérabilité soit à la résilience. Pour tout pays (k) :

$$V_k \text{ ou } R_k = \sum_j \sum_i x'_{jik} \text{ et } NVRI_k = R_k - V_k$$

Au final $NVRI_k \in [-1, 1]$.

Le détail des variables constituant le NVRI est présenté dans la Figure 3 ci-après.

Figure 3. Structuration du NVRI



AGRICULTURE: VULNERABILITY FACTOR FOR SMALL ISLAND DEVELOPING STATES?

Abstract - Since the 70s, scholars have assumed that the structural features of the agricultural sector are intrinsic factors of vulnerability for Small Island Territories. This article aims at testing the relationships between the weight of agriculture and the macroeconomic vulnerability. We build a composite index to measure agricultural vulnerability: AVI. This index is composed of four sub-indices that quantify the weight of agriculture in: exports concentration, openness degree, added value and employment. We apply this index on a worldwide sample that includes four categories of economies: Small Island Territories, developed countries, countries with an average development outcome, developing countries. We study the relationships between the AVI and a multimetric macroeconomic index of vulnerability-resilience (NVRI). We then provide a better understanding of the diverse contributions of agriculture to development. Our results shed light on the absence of an absolute determinism between the weight of agriculture and the macroeconomic vulnerability. To reinforce the macro-resilience of a country, the key priority in terms of policy strategy should be to adjust the macro conditions of production. This policy action conceives agriculture as a key sector for sustainability, which makes stand against the common prescription of abandoning agricultural activity. Precisely, the higher is the AVI, the riskier it is to implement radical changes to exist from agriculture before solving the macroeconomic failures.

Keywords - AGRICULTURE, VULNERABILITY-RESILIENCE, COMPOSITE INDEX, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, SMALL ISLAND DEVELOPING STATES