



FONDATION POUR LES ETUDES ET RECHERCHES SUR LE DEVELOPPEMENT INTERNATIONAL

L'Indice de Vulnérabilité Economique rétrospectif Mise à jour 2010

**par
Joël Cariolle**

Document de travail
Série « Indicateurs de développement innovants » / I 09 (Fra)
Mars 2011

La FERDI est une fondation reconnue d'utilité publique.
Elle met en oeuvre avec l'Iddri l'Initiative pour le Développement et la Gouvernance Mondiale (IDGM).

Ce document a été réalisé en étroite collaboration avec Patrick Guillaumont. Il a bénéficié des contributions d'Ana Cortez (DESA, Nations Unies) et de Charles Milenko (DESA, Nations Unies). Il a également bénéficié de l'aide de Michaël Goujon (FERDI) et de Martine Bouchut (CERDI).

Glossaire

CERDI : Centre d'Etudes et de Recherches sur le Développement International

EVI : Economic Vulnerability Index (Indice de vulnérabilité économique)

PED : Pays en développement

PFR : Pays à Faible Revenu

PMA : Pays les Moins Avancés

PMA-PFR : Pays les Moins Avancés appartenant à la catégorie des PFR

PFR/non PMA : PFR n'appartenant pas à la catégorie des PMA

UNCDP : United Nations Committee for Development Policy

UNDESA : Département d'Affaires Economiques et Sociales des Nations Unies

TABLE DES MATIERES

1.	Introduction	5
2.	Définitions et méthode de calcul de l'EVI	7
2.1	Les composantes de l'EVI	7
2.1.1	L'exposition aux chocs	8
2.1.2	Les chocs	8
2.2	La normalisation des composantes	8
2.2.1	La procédure de normalisation <i>min-max</i>	9
2.2.2	Bornes inférieures et supérieures	9
2.3	La formule d'agrégation des composantes de l'EVI	10
2.4	La couverture géographique et temporelle de l'EVI rétrospectif annuel.....	10
3.	Le calcul de l'EVI annuel rétrospectif	12
3.1	Taille de la population	12
3.2	Eloignement des marchés mondiaux ajusté de l'enclavement	12
3.3	Indice de concentration des exportations de biens	13
3.4	Part de l'agriculture, sylviculture, et pêche dans le PIB.....	14
3.5	Sans abris – déplacés liés aux désastres naturels	14
3.6	Instabilités de la production agricole et des exportations	15
4.	Les résultats du calcul de l'EVI annuel rétrospectif	18
4.1	Quelles différences entre la revue 2009 du UNCDP et les séries rétrospectives?	18
4.2	Evolution de l'EVI rétrospectif et de ses composantes sur la période 1984-2008	21
	Conclusion.....	25
	Bibliographie	27
	Annexes.....	28
	A. Liste des pays de l'échantillon	28
	B. Estimations économétriques du nombre de sans abris liés aux désastres naturels.....	30
	C. Principaux résultats.....	31
	D. Divergences entre les séries rétrospectives 2006 et la revue 2009 du UNCDP.....	38
 GRAPHIQUES :		
	Graphique 1 – Corrélation entre l'evi-uncdp 2009 et l'evi rétrospectif 2006	18
	Graphique 2 – Corrélation entre l'indice d'exposition de l'evi-uncdp 2009 et celui de l'evi rétrospectif 2006	19
	Graphique 3 – Corrélation entre l'indice de choc de l'evi-uncdp 2009 et celui de l'evi rétrospectif 2006.....	19
	Graphique 4 – Corrélations entre les composantes de l'indice de choc de l'evi rétrospectif 2006 et celles de l'indice de choc de la revue 2009 du uncdp.....	20
	Graphique 5 – Evolution de l'evi	21
	Graphique 6 – Evolution des indices d'exposition et de choc, 1984-2008.....	23
	Graphique 7 – Evolution des composantes de l'indice de choc, 1984-2008.....	24
	Graphique 8 – Evolution des composantes de l'indice d'exposition, 1984-2008.	25
 TABLEAUX :		
Tableau C. 1	Evolution de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.....	31
Tableau C. 2	Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.....	32
Tableau C. 3	Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.....	33
Tableau C. 4	Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.....	34
Tableau C. 5	Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.....	35
Tableau C. 6	Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.....	36
Tableau C. 7	Classement des PMA selon l'EVI 2008.....	37

1. Introduction

La vulnérabilité économique est le risque pour un pays de voir son développement entravé par des chocs naturels ou externes (Guillaumont, 2008, 2009). L'intérêt porté à la vulnérabilité économique des pays en développement est devenu plus important depuis les années 1990. Cette décennie marquée par de nombreuses crises mondiales a mis en évidence la vulnérabilité des pays en développement face notamment à l'instabilité des marchés mondiaux. En 2000, la vulnérabilité économique mesurée par l'Economic Vulnerability Index (EVI) devient un des trois critères d'identification des pays les moins avancés au côté du niveau de revenu (PIB par habitant) et du niveau de capital humain (mesuré par l'HAI pour Human Asset Index). L'EVI remplace alors l'indice simple de diversification économique utilisé depuis les années 1990. Depuis 2000, l'indice de vulnérabilité économique (EVI) a été révisé pour les revues 2006 et 2009 de l'identification des PMA par le UNCDP (Guillaumont 2009, chapitres 2 et 6).

La vulnérabilité économique d'un pays peut être vue comme le résultat de trois composantes : *la taille et la fréquence des chocs exogènes*, son *exposition* aux chocs, et sa *résilience* ou sa capacité à réagir aux chocs. Si les deux premières composantes sont pour l'essentiel liées à des caractéristiques structurelles (situation géographique, degré de diversification économique, etc.), la résilience est plutôt dépendante de la politique économique actuelle adoptée par le pays.

L'EVI est un indice mesurant la vulnérabilité structurelle des pays en développement, indépendante de la politique actuelle, et se présente donc comme un indice synthétique de l'importance des chocs et de l'exposition à ces chocs. Deux principales catégories de chocs exogènes sont considérées. D'une part, les *chocs naturels*, incluant les désastres naturels – tels les tremblements de terre ou les raz-de-marée – et les chocs climatiques – tels les sécheresses, cyclones, ou inondations. D'autre part, les *chocs externes* ou *commerciaux*, liés à l'instabilité des prix internationaux, aux fluctuations de la demande mondiale de produits primaires, ou encore aux variations des taux d'intérêts internationaux. Les chocs internes liés à l'instabilité politique et sociale ne sont pas pris en compte puisque pouvant être considérés comme dépendants de la politique économique en cours. Quant à l'exposition aux chocs, elle est probablement plus grande quand le pays est petit, spécialisé dans les biens primaires et/ou éloigné des marchés mondiaux.

Les révisions méthodologiques de l'EVI pour les revues triennales d'identification des PMA par le UNCDP n'ont pas été suivies d'un calcul rétrospectif de cet indicateur. Les données disponibles ne permettent donc ni de s'assurer ni d'évaluer les progrès des pays, et sont inutilisables pour des travaux de recherches en la matière¹.

Ce document a donc pour objectif de présenter les séries rétrospectives annuelles de l'EVI et de ses composantes avec une couverture la plus large possible (pour près de 130 pays sur la période 1984-2008). La méthode de calcul suit celle de la revue 2009 du UNCDP². Cependant, il est apparu nécessaire d'aménager marginalement la méthode afin d'obtenir des données annuelles de certaines composantes de l'EVI. Ce document présente la méthode utilisée pour construire l'EVI rétrospectif.

¹ Entre les revues 2000 et 2006, on est passé d'une moyenne simple de cinq composantes à une moyenne pondérée de sept composantes, les deux composantes venant s'ajouter étant la part dans la population de déplacés liés aux désastres naturels et l'éloignement des principaux marchés mondiaux; De plus, la part des produits manufacturiers dans le PIB utilisée dans la revue 2000 a été remplacée par la part de l'agriculture, du secteur forestier et de la pisciculture dans le PIB.

² [UNCDP \(2008\) « handbook on the least developed country category »](#)

La section 2 rappelle la définition et la méthode générale de calcul de l'EVI. La section 3 présente, pour chaque composante, les méthodes utilisées pour obtenir des séries annuelles rétrospectives. La section 4 expose les résultats pour l'EVI rétrospectif et ses composantes, les compare à ceux de la revue 2009 du UNCDP, et propose une analyse descriptive de l'évolution de cet indicateur dans les PMA et dans le reste du monde. La section 5 conclut.

2. Définitions et méthode de calcul de l'EVI

L'EVI est un indicateur synthétique dont le calcul est basé sur une moyenne pondérée de deux indices (exposition et chocs), regroupant cinq sous indices ou sept composantes qui sont rappelées dans le tableau 1 ci-dessous. Les sources des données ayant permis le calcul des composantes sont également indiquées.

Tableau 1. Indices, sous-indices, et composantes de l'EVI rétrospectif 2010.

Composantes	Sources des variables ayant servi au calcul des composantes	Sous-indices	Indices
Population (en log)	Banque Mondiale (excepté pour l'Afghanistan, pour lequel les données des Nations Unies sont utilisées)	Taille	EXPOSITION
Part de l'agriculture, sylviculture, pêche dans le PIB Concentration des exportations de biens	United Nations Statistics Division , United Nations National Accounts Main Aggregates Database CERDI jusqu'en 1994 et UNDESA de 1995 à 2008 (données d'exportations des marchandises de la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement)	Spécialisation	
Eloignement des marchés mondiaux ajusté de l'enclavement	CERDI (données d'exportation en dollar courant des World Development Indicators)	Emplacement géographique	
Instabilité des recettes d'exportations de biens et services	CERDI (Données d'exportations déflatées des Nations Unies).	Chocs commerciaux	CHOCS
Instabilité de la production agricole Sans abris et déplacés du fait des désastres naturels	Food and Agriculture Organization , Nations Unies Emergency Disasters Database (EM-DAT) – WHO en collaboration avec le Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) –, et la Banque Mondiale – World Development Indicators database.	Chocs naturels	

2.1 Les composantes de l'EVI.

Les composantes représentent les éléments principaux de la vulnérabilité structurelle qui affecte la croissance économique et le développement dans les pays pauvres.

2.1.1 L'exposition aux chocs

L'exposition aux chocs est prise en compte parce que, en l'absence de résilience, l'impact des chocs est d'autant plus fort que l'exposition à ces derniers est grande. De plus l'exposition reflète également le risque pour un pays d'être affecté par des chocs dans le futur, ce que ne permettent pas de prendre en compte les indices de chocs basés sur l'observation des chocs survenus antérieurement. Les composantes d'exposition aux chocs consistent en :

- la *taille de la population* (en logarithme) : parce qu'une taille limitée amène à une ouverture au commerce importante et donc accroît l'exposition aux chocs commerciaux ;
- le *coefficient de concentration des exportations* : car une concentration trop forte augmente l'impact et le risque d'être affecté par des chocs d'exportations ;
- la *part de l'agriculture, du secteur forestier et de la pêche dans le PIB* : parce qu'une économie dépendante de ces secteurs est plus exposée aux chocs climatiques et aux fluctuations des prix internationaux ;
- *l'éloignement des marchés mondiaux* (et l'éventuel *enclavement*) : car il explique une exposition plus grande aux chocs naturels et externes tout en étant un facteur plus large d'handicap structurel.

2.1.2 Les chocs

L'indice de choc prend en compte les effets de catégories de choc : les chocs naturels d'une part, les chocs extérieurs ou commerciaux d'autre part. Les chocs climatiques et autres chocs naturels – tremblements de terre, ouragans, tsunamis, sécheresses, inondations, etc. – sont une source importante de vulnérabilité dans de nombreux pays en développement. Ces chocs naturels ou climatiques sont mesurés par deux variables : le *pourcentage annuel moyen dans la population des personnes déplacées à cause des désastres naturels*; et *l'instabilité de la production agricole*, reflétant l'impact de la fréquence et de la sévérité de ces chocs sur la production agricole.

Les chocs commerciaux sont eux approximatés par *l'instabilité des exportations de biens et services*, et restituent des événements exogènes tels que les fluctuations de l'offre et de la demande mondiale, ou encore des événements internes indépendants de la politique économique tels que les chocs climatiques (Guillaumont, 2008).

2.2 La normalisation des composantes

L'EVI est un indicateur relatif au sens où le score de chaque pays, pour chaque composante, est compris sur une échelle normalisée dont les extrêmes reflètent le minimum et le maximum constatés sur les données pour l'échantillon de pays. En d'autres termes, les données originales des composantes sont transformées en indices compris entre 0 et 100, à partir de procédures de normalisation *min-max*. Les bornes inférieures et supérieures sont imposées et constantes dans le temps, afin de prévenir les distorsions provenant de distributions présentant des queues de distributions étendues ou contenant des points aberrants, et permettant d'obtenir des valeurs d'indice comparables dans le temps. L'indice obtenu pour chaque composante est compris entre 0 et 100 et est lié positivement avec la vulnérabilité (plus l'indice est proche de 100, plus la vulnérabilité est importante).

2.2.1 La procédure de normalisation *min-max*

A l'exception de la *taille de la population*, les variables à la base du calcul des composantes présentent un lien positif avec la vulnérabilité économique. Pour ces variables, le calcul pour obtenir l'indice est alors le suivant :

$$I = [(Valeur - Min) / (Max - Min)] \times 100.$$

La *taille de la population*, qui présente un lien négatif avec la vulnérabilité économique, est normalisée de la façon suivante :

$$II = [(Max - Valeur) / (Max - Min)] \times 100 \quad \text{ou} \quad II = 100 - I$$

2.2.2 Bornes inférieures et supérieures

Le tableau 2 présente les bornes minimales et maximales utilisées pour la normalisation des variables utilisée pour le calcul de chaque indice / composante. Ces bornes sont celles utilisées dans la revue 2009 de l'EVI du UNCDP, à l'exception de celles appliquées à la variable « sans abris ». En effet, la variable « sans-abris » de l'EVI 2009 du UNCDP est basée sur un nombre de personnes cumulé sur 15 ans (1990-2004)³. Notre but étant de calculer l'EVI annuellement, nous utilisons donc des données de « sans-abris » par an et nous avons donc modifié en conséquence les bornes de l'UNCDP (en les divisant simplement par le nombre d'années, soit 15, pour obtenir leur équivalents annuels, voir la section 3).

Tableau 2. Bornes utilisées pour la normalisation.

Variables/composantes	Bornes inférieures	Bornes supérieures
Population	150 000	100 000 000
Eloignement	0,100	0,900
Concentration des exportations de biens	0,100	0,950
Part de l'agriculture, sylviculture, pêche dans le PIB (%)	0	60,00
Sans-abris dus aux désastres naturels (% annuel moyen de la population)	1,3	0,0001
Instabilité de la production agricole	1,50	20,00
Instabilité des exportations de biens et services	3,00	35,00

³ Voir United Nations, *Handbook on the Least Developed Country Category : Inclusion, Graduation and Special Support Measures*, Committee for Policy Development and United Nations Department of Economic and Social Affairs, Novembre 2008, p. 53.

2.3 La formule d'agrégation des composantes de l'EVI

Nous reprenons la formule utilisée par le UNCDP. L'EVI est la moyenne arithmétique simple de l'indice d'exposition et de l'indice de chocs :

$$EVI = 0,5 \times Exposition + 0,5 \times Chocs.$$

L'indice d'exposition est la moyenne de ses sous-indices pondérée de la manière suivante :

$$Exposition = 0,5 \times Taille + 0,25 \times Emplacement géographique + 0,25 \times Spécialisation.$$

... et le sous-indice de spécialisation est la moyenne simple de ses composantes :

$$Spécialisation = 0,5 \times Concentration des exportations + 0,5 \times part de l'agriculture, du secteur forestier et de la pêche dans le PIB.$$

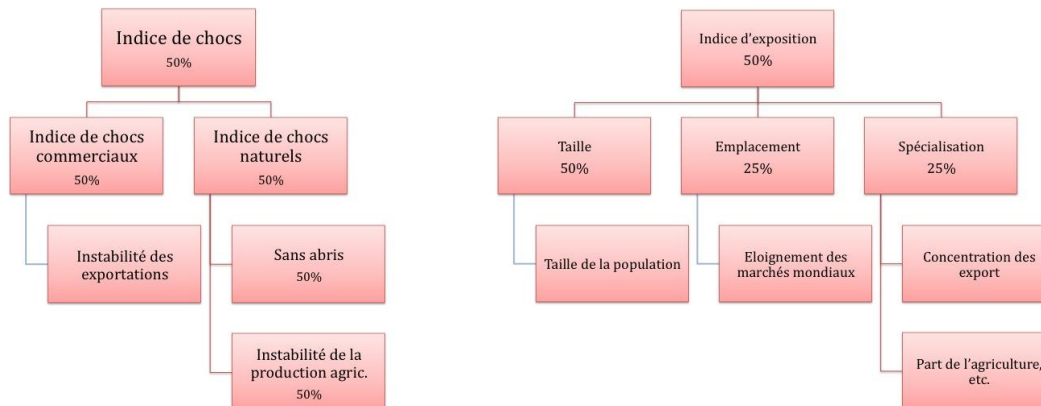
L'indice de choc est la moyenne simple de l'indice de chocs naturels et de l'indice de chocs commerciaux :

$$Choc = 0,5 \times Chocs naturels + 0,5 \times Chocs commerciaux$$

... et l'indice de chocs naturels est la moyenne simple de ses deux composantes :

$$Chocs naturels = 0,5 \times Sans abris + 0,5 \times Instabilité de la production agricole$$

L'architecture de l'EVI est donc la suivante :



S'agissant du poids respectifs des composantes, l'instabilité des exportations compte donc pour 25% dans l'EVI, les « sans-abris », l'instabilité de la production agricole pour 12,5% chacune, la taille de la population pour 25%, l'éloignement des marchés mondiaux pour 12,5%, la concentration des exportations et la part de l'agriculture dans le PIB pour 6,25% chacune.

Les sept composantes étant comprises sur une échelle de 0 à 100 et le total des poids étant égal à 1, l'EVI est lui-même compris entre 0 et 100, un score élevé de l'EVI correspondant à un niveau élevé de vulnérabilité.

2.4 La couverture géographique et temporelle de l'EVI rétrospectif annuel

Nous avons construit des séries couvrant un échantillon de 128 pays en développement sur la période 1975-2008. L'échantillon de pays est identique à celui de la revue 2009 du UNCDP, à l'exception de deux pays qui ont été retirés de l'échantillon original, Israël et Brunei, du fait de l'importance de leur PIB par habitant (nous les avons donc considérés comme des points aberrants s'agissant de cette composante). Parmi ces 128 pays en développement figurent 49 Pays les Moins Avancés (PMA) et 63 Pays à Faible Revenu (PFR). La liste des PMA est celle établie l'ONU en 2007 (en tenant compte de

l'exclusion du Cap-Vert de la liste). La liste des PFR correspond à la classification de la Banque Mondiale des pays par catégories de revenu, de 1987 à 2009. Dans le cadre de ce document sont considérés comme PFR tous les pays qui sont ou qui ont été PFR entre 1987 et 2009, ceci afin de permettre des comparaisons inter temporelles de l'EVI par catégorie de pays. Les résultats par catégories de pays présentés dans la suite de ce document suivent ces classifications. L'annexe A présente l'ensemble des pays inclus dans l'échantillon et leurs catégories respectives.

3. Le calcul de l'EVI annuel rétrospectif

Le calcul de l'EVI annuel rétrospectif consiste à combiner les valeurs annuelles contemporaines (en t) des composantes de l'indice d'exposition et de l'indice de choc. Etant données la nature rétrospective et la fréquence annuelle de l'EVI que nous proposons, il n'a pas été possible de suivre exactement les principes de calcul de la revue 2009 de l'EVI de l'UNCDP. Pour chacun des sous indices ou composantes, les principes de calcul sont détaillés dans la suite.

3.1 Taille de la population

Nous n'avons pas fait face à des problèmes importants s'agissant de la construction de cette composante puisque les données annuelles brutes sur la taille de la population sont disponibles pour l'ensemble des pays de l'échantillon et toutes les années dans la base de données WDI de la Banque Mondiale (à part pour l'Afghanistan). La taille de la population est exprimée en logarithme et normalisée via la procédure *min-max* inversée expliquée plus haut en utilisant les bornes du tableau 2.2.

CAS PARTICULIER

Pour l'Afghanistan, les données précédant 1990 sont celles de la Banque Mondiale, alors que les données à partir de 1990 sont celles des Nations Unies.

3.2 Eloignement des marchés mondiaux ajusté de l'enclavement

La construction de la variable d'éloignement consiste à calculer la distance bilatérale (en kilomètres) cumulée entre le pays et ses principaux partenaires commerciaux. Les principaux partenaires commerciaux sont définis comme étant ceux pour atteindre une certaine part du marché mondial (données CERDI basées sur les données d'exportation en dollar courant des WDI de la Banque Mondiale). L'éloignement est donc la distance moyenne minimale du pays vis-à-vis d'un marché mondial virtuel représentant cette part du marché mondial. La formule utilisée a la forme suivante :

$$\text{Distance des marchés mondiaux} = \text{Min} \sum_{j=1}^k D_{ij} * \frac{X_j}{X_{wld}},$$

avec i le pays d'intérêt, j les pays partenaires, k l'ensemble des pays partenaires représentant (ou permettant d'atteindre) une part minimale du marché mondial, D_{ij} la distance entre i et le partenaire j , X_j et X_{wld} les exportations du partenaire j et les exportations mondiales respectivement.

Pour notre EVI rétrospectif annuel, la part minimale du marché mondial à atteindre est fixée à 33% (contre 50% dans la dernière revue du UNCDP).

Par ailleurs, la situation d'enclavement d'un pays accroît son handicap et sa vulnérabilité, au-delà de la distance en elle-même. La composante *éloignement* est donc ajustée pour prendre en compte ce handicap supplémentaire de la façon suivante :

$$\text{Eloignement} = [0,85 * \ln D + 0,15 * L]$$

Avec D l'indice normalisé (procédure *min-max*) de la distance des marchés mondiaux, et L une variable muette « pays enclavé » (pays enclavé = 1, 0 sinon). Les données ainsi obtenues sont disponibles de 1975 à 2007. Pour l'année 2008, les données utilisées sont celles de l'année 2007.

CAS PARTICULIERS

Les données sont manquantes pour les pays suivants : **Kiribati, Maldives, St Kitts & Nevis, Timor Leste, Tonga, Tuvalu et Vanuatu**. Les indices d'éloignement des pays voisins pertinents ont alors été retenus. Ainsi,

- Kiribati = Tuvalu = Vanuatu = Iles Salomon
- Maldives = Sri Lanka
- St Kitts & Nevis = Antigua & Barbuda
- Timor Leste = Indonésie
- Tonga = Samoa

3.3 Indice de concentration des exportations de biens

L'indice de concentration est calculé pour chaque pays à partir des données sur les produits (marchandises) exportés, au 3^e niveau de désagrégation de la Standard International Trade Classification (données de la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement). Il est calculé à partir d'une formule arrangée de l'indice Herfindhal. Cet indice est compris entre 0 et 1. Plus le commerce est concentré (peu de produits exportés prenant une part importante dans les exportations totales du pays), plus l'indice s'approche de 1 (dans le cas où un pays n'exporterait qu'un seul produit, l'indice prendrait alors la valeur de 1).

La formule de l'indice de concentration est la suivante :

$$H_j = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i}{X_j}\right)^2} - \sqrt{1/n}}{1 - \sqrt{1/n}}$$

avec x_i le produit i exporté par le pays j , X_j les exportations totales du pays j et n le nombre de produits (marchandises) exportés au 3^e niveau de désagrégation de la STIC.

L'indice est ensuite normalisé en utilisant la procédure min-max en appliquant les bornes minimale (0,10) et maximale (0,95) du UNCDP.

CAS PARTICULIERS

En 1971, 1977, 1978, 1979, les données sont manquantes pour l'ensemble des pays de l'échantillon. Ces données ont alors été extrapolées en effectuant une moyenne mobile symétrique des données disponibles antérieurement et postérieurement :

$$\text{Concent}_1 = (\text{concentration}_{t-k} + \text{concentration}_{t+k})/2$$

k est fixé selon la disponibilité des données. Ainsi, en 1971, les moyennes par pays sont obtenues en utilisant les données de 1970 et 1972. En 1977, les données utilisées pour calculer les moyennes sont celles de 1976 et 1978 ; en 1978, les données utilisées sont celles de 1976 et 1980 ; et en 1979, sont utilisées les données de 1978 et 1980.

Par ailleurs, lorsque les données sont manquantes de manière éparse, deux autres méthodes, en plus de celle présentée précédemment, ont été appliquées :

- Attribuer aux données manquantes la valeur de concentration des exportations de l'année où cet indicateur est pour la première fois disponible (antérieurement ou postérieurement selon les cas) :

$$\text{Concent}_2 = \text{Concentration}_{t/+k}$$

- Pour chaque donnée manquante (au moment t), ajouter à la dernière observation disponible une variation correspondant à la différence entre cette dernière observation ($t-p$) et la première observation ultérieure disponible ($t+q$), pondérée par le ratio du nombre d'années passées depuis la dernière année disponible sur le nombre total d'année d'indisponibilité des données :

$$\text{Concent}_3 = \text{concentration}_{t-p} + [(p+1)/(p+q+1)] \times (\text{concentration}_{t+q} - \text{concentration}_{t-p})$$

Enfin,, les données sont manquantes en 2007 et/ou 2008 pour les pays suivants : Vanuatu, Tuvalu, Tonga, Timor, Somalie, Iles Salomon, Sierra Léone, Mauritanie, Lesotho, Kiribati, Iraq, Dominique, Djibouti, Comores, Tchad, Bahreïn, et Afghanistan. Pour pallier ce problème, les données ont été extrapolées en utilisant le taux de croissance annuel moyen de l'indice de concentration de chaque pays sur la période 1975-2006/2007.

3.4 Part de l'agriculture, sylviculture, et pêche dans le PIB

Les données brutes sont tirées de la base United Nations Statistics Division, United Nations National Accounts Main Aggregates Database. Nous appliquons à ces données brutes la procédure *min-max* de l'UNCDP.

CAS PARTICULIER

Pour le **Timor Leste**, la valeur de 1995 a été appliquée aux années précédentes (1970-1994). Pour le **Yémen** de 1970 à 1988, on utilise la moyenne pondérée des deux Yémen.

3.5 Sans abris – déplacés liés aux désastres naturels

La construction de données annuelles pour la composante « sans-abris » est celle qui requiert le plus de travail du fait de nombreuses données manquantes et de la nécessité d'adapter la méthode de l'UNCDP. Les données brutes tirées de différentes bases (Emergency Disasters Database (EM-DAT) – WHO en collaboration avec le Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) –, et la Banque Mondiale – World Development Indicators database) couvrent la période 1970-2008 mais des données manquantes à la fois pour certains pays pour toute la période, et pour certains pays pour quelques années, ont nécessité des approximations et des extrapolations.

Au niveau méthodologique, la variable « sans-abris » de l'UNCDP dans la revue 2009 de l'EVI est construite comme le nombre de sans-abris cumulés sur la période 1990-2007 divisé par la population nationale en milieu de la période (1998-99). Notre but étant d'obtenir des données annuelles, nous avons calculé chaque année et de manière cumulée le pourcentage annuel moyen de sans-abris dans la population.

Dans un premier temps, nous avons calculé le nombre annuel moyen de déplacés, de manière cumulée, pour chaque année. Par exemple, pour l'année 1979, nous additionnons le nombre de déplacés de 1970 à 1979 que nous divisons par le nombre d'années depuis 1970, soit 10 années ; pour l'année 1980, nous additionnons le nombre de déplacés de 1970 à 1980, que nous divisons par le

nombre d'années depuis 1970, soit 11 années ; et ainsi de suite. Nous avons ensuite rapporté le nombre de déplacés obtenu pour chaque année par la population de cette même année. Ce pourcentage de déplacés dans la population totale est ensuite exprimé en logarithme naturel, puis transformé en indice avec la procédure *min-max* (en utilisant les bornes présentées dans le tableau 2.2). La construction de l'indice repose donc sur la formule suivante :

$$Sans\ abris_{1970+k} = \min \max \left[\log \left(100 \times \frac{\sum_{1970}^{1970+k} sans\ abris}{population_{1970+k}} \right) \right]$$

CAS PARTICULIERS

Pour les pays sans données sur l'ensemble de la période 1970-2009, diverses procédures ont été appliquées.

Procédure 1: prédiction des données manquantes à partir d'une régression du logarithme du % annuel moyen des sans-abris sur le logarithme du % annuel moyen des personnes affectées dans les pays voisins.

- **Pays 1:** Guinée Equatoriale **voisins:** Cameroun, république Centrafricaine, Congo, et Rep. Dem. du Congo.
- **Pays 2:** Timor Leste **Voisins:** Indonésie, Malaisie, Papouasie Nouvelle Guinée, Philippines, et Thaïlande.

Les résultats de ces deux régressions sont présentés en Annexe B.

Procédure 2: les observations manquantes sont comblées en effectuant la moyenne du pourcentage annuel moyen de sans-abris dans la population du ou des pays voisins.

- **Pays 3:** Cote d'Ivoire **voisins:** Burkina Faso, Liberia, et Mali.
- **Pays 4:** Lybie **voisins:** Algérie, Tunisie, Egypte, et Tchad.
- **Pays 5:** Grenada **voisins:** Trinidad-&-Tobago, St. Lucie, St Vincent, Dominique, Antigua-&-Barbuda, et Barbade.
- **Pays 6:** Gabon **voisins:** Congo, et Cameroun.

Procédure 3: Les données manquantes sont remplacées par celles du pays voisin jugé pertinent.

- **Pays 7:** Singapour **voisins:** Malaisie.
- **Pays 8:** Sierra Leone **voisins:** Cameroun.
- **Pays 9:** Suriname **voisins:** Guyane.

3.6 Instabilités de la production agricole et des exportations

Les données de base sur lesquelles repose le calcul des instabilités sont respectivement la production agricole (net PIN base 1999-2001 en dollars) de la base de la Food and Agriculture Organization des

Nations Unies et le montant des exportations (en dollars courants, déflatés par l'indice de valeur unitaire des importations des pays en développement).

La mesure des instabilités consiste à calculer une moyenne des déviations ou des écarts entre la valeur observée et une valeur de référence (une moyenne ou une tendance calculée sur une période de référence). La construction nécessite donc deux choix méthodologiques : la méthode d'estimation de la valeur de référence et la formule de calcul de l'écart. Nous reprenons les choix effectués par le UNCDP pour la revue de 2009 : (i) la valeur de référence est une tendance mixte estimée sur une période passée, (ii) l'écart est un écart moyen sur la période passée entre les valeurs observées et les valeurs prédites par la tendance. La seule différence est que nous n'adoptons pas la même longueur pour la période passée utilisée pour l'estimation de la valeur de référence et le calcul de l'écart. Ce changement dans la méthode de calcul était nécessaire afin d'obtenir des données rétrospectives annuelles. Ainsi, les périodes de calcul de l'écart et de l'estimation de la tendance retenues sont les suivantes

- **Pour l'instabilité de la production agricole** : Pour la revue 2009 du UNCDP, cette période est de 16 ans (correspondant à la période 1990-2005). Nous choisissons pour le calcul de l'EVI rétrospectif annuel, pour chaque année, la période couvrant l'année en cours et les 14 années précédentes, soit 15 années.⁴
- **L'instabilité des exportations** : Pour la revue 2009 du UNCDP, cette période est de 28 ans et correspond à 1980-2007. Pour l'EVI rétrospectif, par soucis d'homogénéité entre les deux indicateurs d'instabilité, nous reprenons la période couvrant l'année en cours et les 14 années précédentes.

S'agissant de l'estimation de la valeur de référence, on utilise comme le UNCDP une tendance mixte, composée d'une tendance déterministe et stochastique :

$$\text{Log } Y_t = \alpha + \beta \cdot \log Y_{t-1} + \gamma \cdot T + \varepsilon_t$$

Où Y est la variable d'intérêt (production agricole ou recettes d'exportations), et T la tendance déterministe. La tendance est donc ré-estimée chaque année à partir des données de la période de 15 années (t-14 ; t).

Le résidu d'estimation ε_t est l'écart entre la valeur observée et la tendance (qui est égale à $\hat{\alpha} + \hat{\beta} \cdot \log Y_{t-1} + \hat{\gamma} \cdot T$). ε_t est donc la variable utilisée pour le calcul de l'instabilité, selon la formule :

$$\text{Instabilité}_t = \sqrt{\sum_{t-k}^t \varepsilon_t^2 / (k+1)}$$

Chaque année, l'instabilité est mesurée par le résidu quadratique moyen pour la période des 15 années (t-14 ; t).

⁴ Par conséquent, le calcul de l'instabilité de 1975 nécessite que l'on dispose de données remontant à 1961, ce qui est le cas pour un nombre limité de pays.

Au total, le calcul d'un EVI rétrospectif nous a amené à modifier marginalement la méthode de calcul pour quatre des sept composantes de l'EVI du UNCDP. S'agissant de l'indicateur d'éloignement, la part du marché mondial servant à la détermination des principaux partenaires n'est que de 33% (50% pour le UNCDP). Pour la composante « sans abris » la part annuelle moyenne de sans-abris dans la population est préférée au nombre de sans-abris cumulés sur la période 1990-2007 rapporté à la population nationale de milieu de la période (1998-99). Pour les composantes instabilités, nous avons utilisé une période identique de référence de 15 années plutôt que 16 années pour la production agricole et 28 années pour les exportations. Ces modifications peuvent expliquer en partie les différences de résultats, qui restent limitée, entre la revue 2009 du UNCDP, et l'EVI que nous avons calculé pour l'année 2006 (qui correspond le plus aux périodes de calculs de la revue 2009 du UNCDP). Ces résultats sont analysés dans la section suivante.

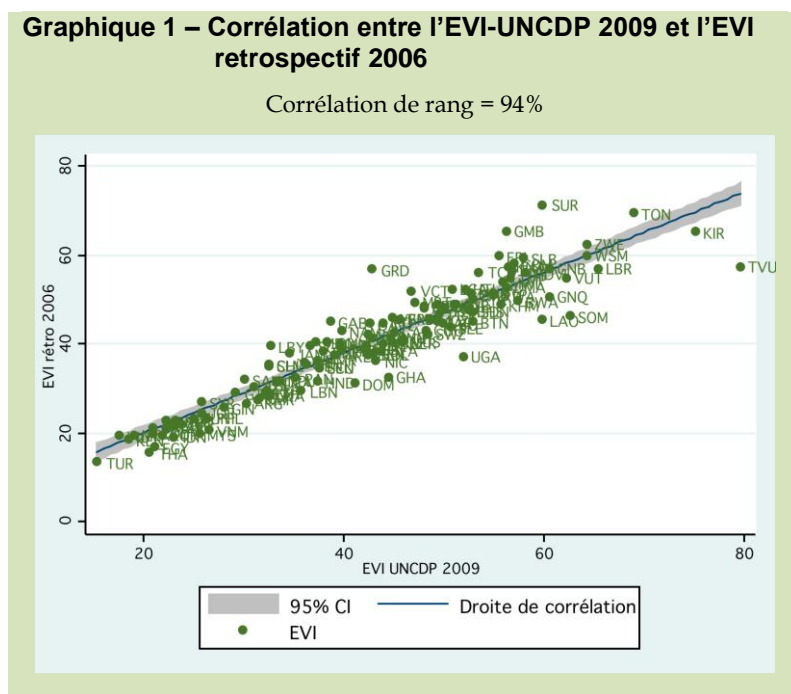
4. Les résultats du calcul de l'EVI annuel rétrospectif

Nous proposons dans cette dernière section une comparaison des résultats entre l'EVI rétrospectif et l'EVI de la revue 2009 proposée par le UNCDP. Nous présentons également la dynamique de notre indicateur EVI et de ses composantes à travers le temps et entre catégories de pays en développement. Les résultats en annexe C complètent ceux présentés dans cette section.

4.1 Quelles différences entre la revue 2009 du UNCDP et les séries rétrospectives?

Nous comparons les résultats et classements de l'EVI de la revue 2009 du UNCDP à notre EVI rétrospectif de l'année 2006 (l'année utilisée ou la période couverte pour le calcul des variables se rapprochant le plus de celles utilisées par la revue 2009 du UNCDP). Nous discutons ensuite les sources de divergences entre ces deux bases de données.

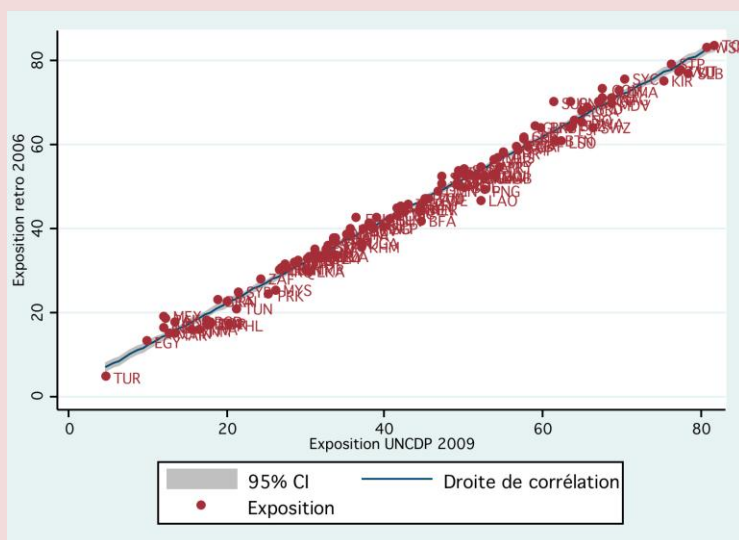
Le graphique 1 croise les résultats de l'EVI-UNCDP de la revue de 2009 (en abscisse) et ceux de l'EVI rétrospectif de 2006 (en ordonnée). Le graphique montre une forte corrélation entre les deux versions de l'EVI, confirmée par une corrélation de rang de 94%. Néanmoins, on peut observer des écarts de résultats pour les pays les plus vulnérables (dans la région en haut à droite du graphique).



Si l'on s'intéresse aux composantes de l'EVI, les graphiques 2 et 3 suggèrent que ce sont les scores de l'indice de choc qui diffèrent le plus entre les deux EVI (corrélation de rang de 83%), alors que les scores de l'indice d'exposition sont étroitement corrélés (corrélation de rang 99%). Le graphique 4 montre les écarts de résultats pour les composantes de l'indice de choc – “sans abris”, “instabilité de la production agricole”, et “instabilité des exportations”.

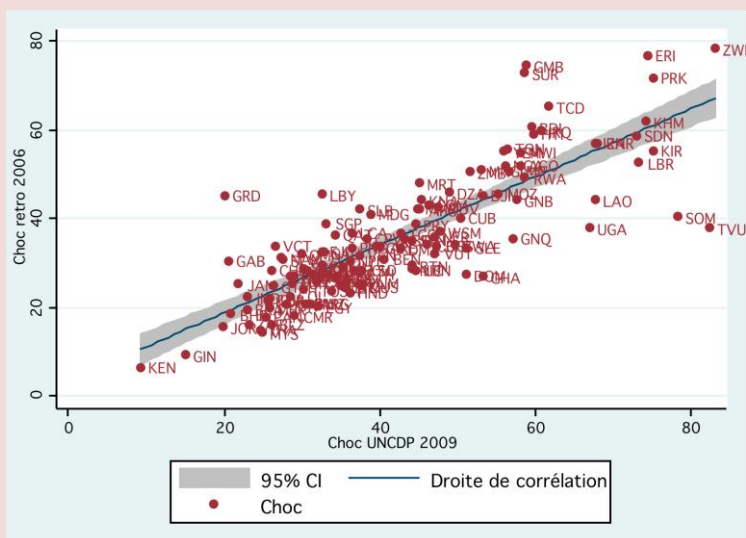
Graphique 2 – Corrélation entre l'indice d'exposition de l'EVI-UNCDP 2009 et celui de l'EVI retrospectif 2006

Corrélation de rang = 99%



Graphique 3 – Corrélation entre l'indice de choc de l'EVI-UNCDP 2009 et celui de l'EVI retrospectif 2006

Corrélation de rang = 83%

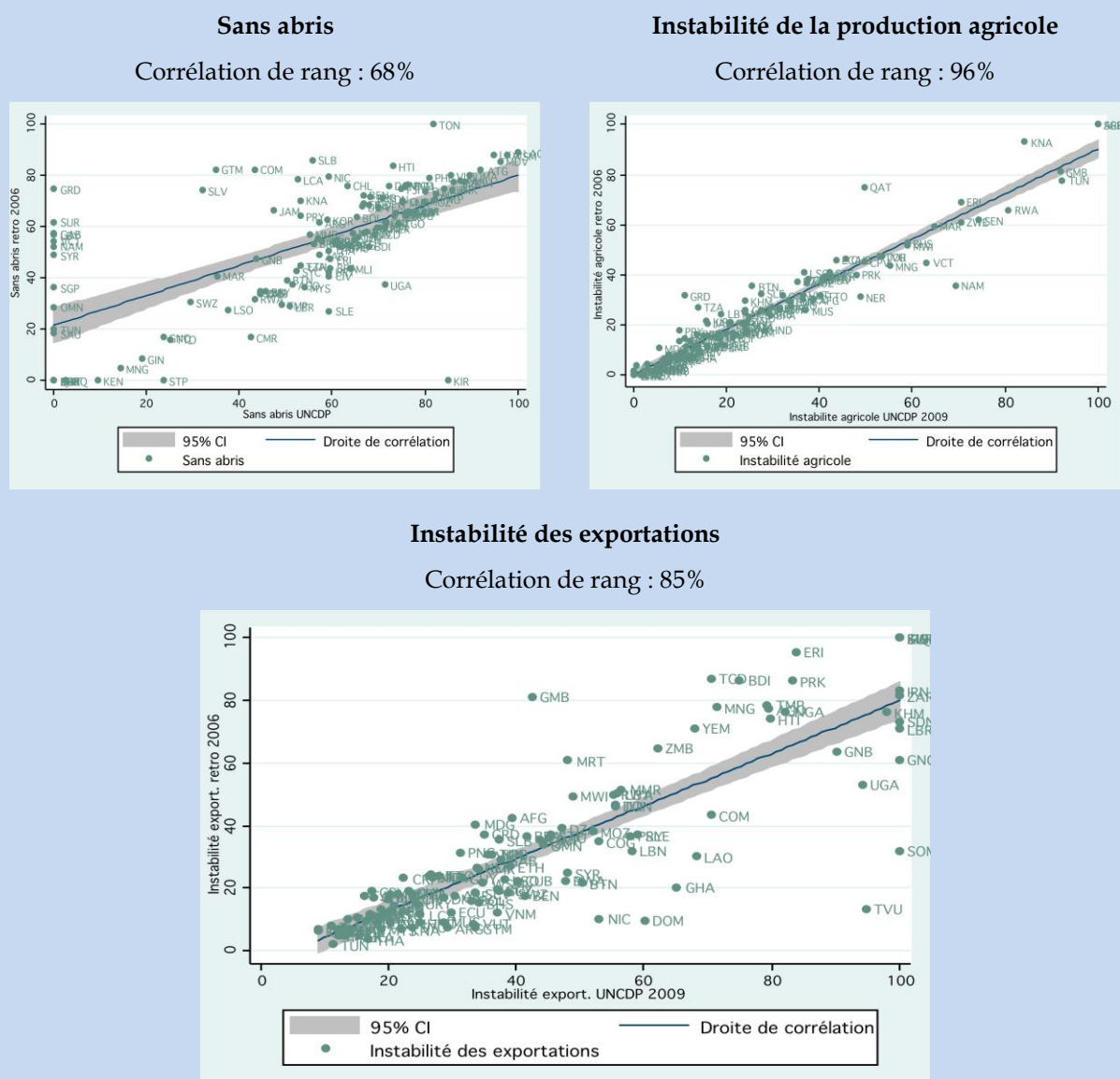


C'est probablement sur la composante « sans abris » que les différences de résultats sont les plus importantes. C'est en effet le mode de calcul de cette composante qui a été le plus modifié par rapport à la méthode du UNCDP. La corrélation de rang entre les deux EVI est de seulement 68%. Les résultats s'agissant des instabilités de la production agricole et des exportations diffèrent dans une moindre mesure, les corrélations de rang s'élevant à 96% et 85% respectivement.

Le graphique 4 suggère que les différences les plus importantes concernent les pays présentant un indice égal à 0 qui sont moins nombreux dans notre version de l'EVI par rapport à celui de l'UNCDP (ce qui explique en partie que la corrélation calculée est aussi faible).

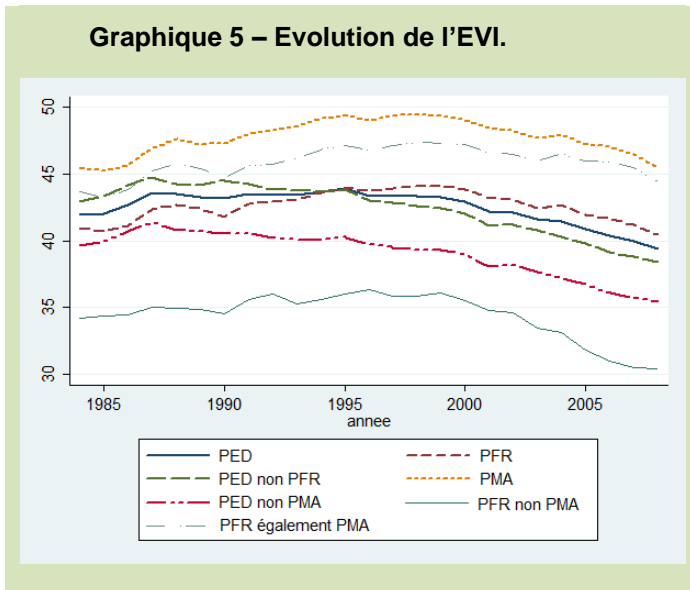
Concernant les instabilités, la relative similitude des résultats s'explique par l'utilisation de périodes de calcul de la tendance et de l'écart très proche. Cependant, les divergences de résultats sont plus importantes pour l'instabilité des exportations. La revue 2009 du UNCDP utilisant une période de 28 ans, contre 15 ans pour l'EVI rétrospectif 2006, prend en compte les forts épisodes d'instabilité de la fin des années 80, ce qui n'est pas le cas pour l'EVI rétrospectif 2006. Par ailleurs, une période de calcul plus longue conduit à obtenir une tendance moins réactive en moyenne aux variations épisodiques des exportations, et contribue à augmenter la taille des écarts par rapport à cette tendance. Le graphique 4 montre en effet que les plus fortes divergences concernent des pays se situant dans la partie en bas à droite de la droite de corrélation, suggérant que leur score d'instabilité est plus élevé selon la revue du UNCDP que selon l'EVI rétrospectif 2006.

Graphique 4 – Corrélations entre les composantes de l'indice de choc de l'EVI rétrospectif 2006 et celles de l'indice de choc de la revue 2009 du UNCDP.



4.2 Evolution de l'EVI rétrospectif et de ses composantes sur la période 1984-2008

L'évolution de la vulnérabilité structurelle dans les pays en développement est représentée par les graphiques suivants, dans lesquels sont reportées les évolutions moyennes de l'EVI et de ses composantes, pour chaque catégorie de pays⁵, sur la période 1984-2008⁶. En annexe C figurent les scores moyens de l'EVI et de ses composantes, ainsi que les tests de moyenne qui leur sont associés, par catégorie de pays et par décennie.



Le graphique 5 permet d'observer une diminution de la vulnérabilité des pays en développement, en moyenne. Néanmoins il est possible d'identifier deux principaux types d'évolution : d'une part, celui suivi par les catégories des PFR, PMA, PMA PFR et PFR/non PMA, et d'autre part celui suivi par les catégories des PED non PMA, et non PFR.

Ainsi l'on observe une évolution en U inversé pour les quatre premières catégories de pays, dont le point de retournement se situe entre 1995 et 2000. Si les PMA et PFR retrouvent en 2008 un niveau de vulnérabilité plus ou moins équivalent à celui de 1984, les catégories des PMA PFR et PFR/non PMA présentent chacune une évolution particulière.

Effectivement, la vulnérabilité des PFR/non PMA a ainsi brutalement diminué à partir de 2000, alors que celle des PMA PFR a progressivement convergé vers le niveau des PMA. L'évolution des catégories des PED non PFR et non PMA se caractérise quant à elle par une décroissance précoce et continue de leur vulnérabilité structurelle, à partir de 1987 jusqu'en 2008. Conséquemment, l'écart entre les PMA et les PED non PMA, et celui entre les PFR et les PED non PFR, se creuse à partir de 1987 pour atteindre son paroxysme vers la fin des années 90.

Ces divergences de dynamiques entre catégories de pays s'expliquent pour l'essentiel par l'évolution de l'indice de choc. En effet, le tableau 3 présente les corrélations entre les écarts types intra individuels de l'EVI avec ceux de chacun des sous indices et variables qui le composent. L'instabilité des exportations est la composante de l'EVI présentant la variabilité intra individuelle (par pays) la plus corrélée avec celle de l'EVI. Une partie non négligeable de la variabilité de l'EVI s'expliquerait donc par la variabilité de l'indice d'instabilité des exportations.

⁵ L'échantillon retenu dans cette sous-section est constitué de 127 pays en développement, dont 50 pays les moins avancés (PMA), 63 pays à faible revenu (PFR), 43 PMA appartenant également à la catégorie des PFR (PMA PFR), et 18 PFR non PMA (PFR/non PMA). Le Timor Oriental, appartenant à la catégories des PMA, a été exclu de l'échantillon du fait de données manquantes jusqu'en 2004.

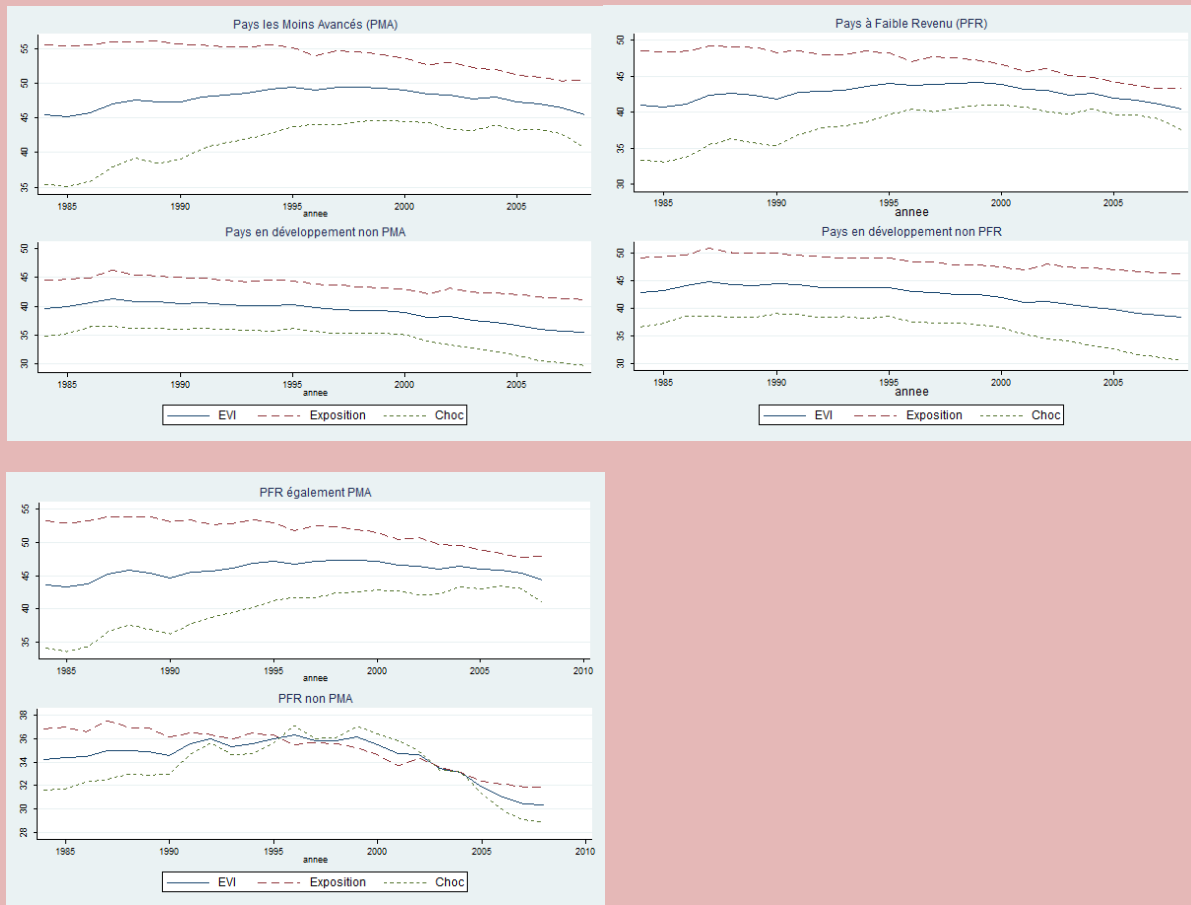
⁶ Les scores d'EVI antérieurs à 1984 ne sont disponibles que pour un nombre variable et limité de pays, nous empêchant d'effectuer des comparaisons inter-temporelles (avec un échantillon constant) sur une période plus ancienne (antérieure à 1984).

Tableau 3. Corrélations entre les écarts types-pays de l'EVI et ceux de ses composantes.

	EVI
Indice d'exposition	21%
Population	10%
Eloignement	3%
Concentration des exportations	27%
Part de l'agriculture dans le PIB	30%
Indice de choc	96%
Sans abris	19%
Instabilité de la production agricole	31%
Instabilité des exportations	88%

Le graphique 6 expose l'évolution de l'EVI et des indices d'exposition et de choc par catégorie de pays. L'exposition aux chocs a diminué en moyenne pour l'ensemble des pays en développement, toutes catégories confondues. Les PMA se distinguent néanmoins par une exposition supérieure aux autres catégories sur l'ensemble de la période. Ce graphique tend également à confirmer l'influence de l'indice de choc sur l'évolution de l'EVI, observée dans le tableau 3. Effectivement, de même que l'EVI ne diminue qu'à partir de la fin des années 90 pour les PMA, PFR, et PFR/ non PMA, l'indice de chocs amorce sa baisse durant cette période pour ces mêmes catégories. Seuls les PMA ont connu une hausse continue de l'indice de choc jusqu'en 2006, ce qui explique pourquoi leur vulnérabilité structurelle tend à converger vers le niveau de vulnérabilité des PMA à partir de 1995. La catégorie des PFR/ non PMA présente aussi un profil particulier, avec à la fin des années 90 une diminution brutale de sa vulnérabilité tirée par la baisse conjointe des indices d'exposition et de choc. Ce profil atypique d'évolution s'explique par la présence de pays aujourd'hui émergents (Chine, Inde, Indonésie), ayant été au moins une fois PFR entre 1987 et 2008, dont la vulnérabilité a considérablement baissé depuis 20 ans. Concernant les autres catégories (non PFR et non PMA), l'indice de choc commence à diminuer à la fin des années 80, tout comme l'évolution de l'EVI observée dans le graphique 5.

Graphique 6 – Evolution des indices d'exposition et de choc, 1984-2008.

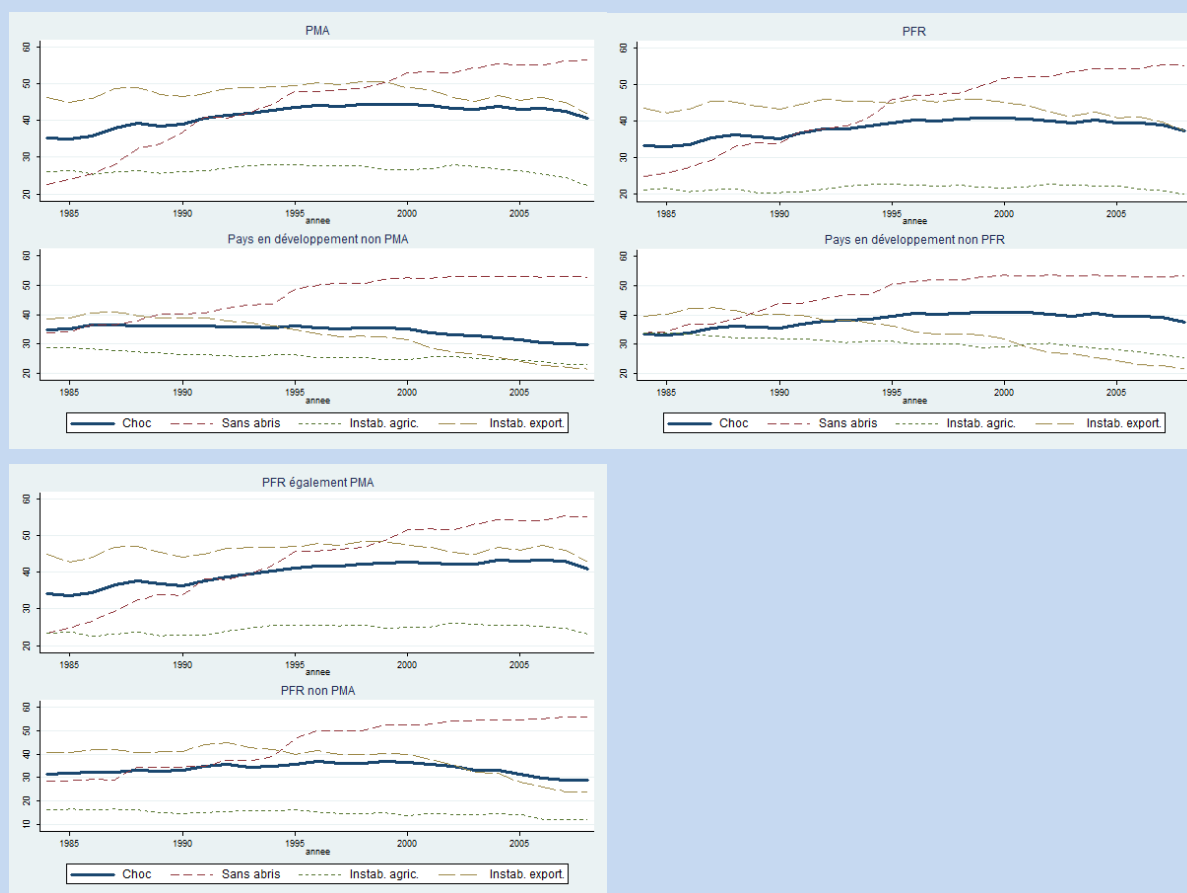


Les évolutions des indices de chocs et d'exposition s'expliquent mieux à la lumière des graphiques 7 et 8. Le graphique 7, présentant les évolutions des composantes de l'indice de choc, permet de comprendre pourquoi l'indice de choc (et donc l'EVI) divergent entre certains groupes de pays. En effet, tandis que la composante sans abris augmente dans tous les groupes de pays, l'instabilité des exportations diminue dès la fin des années 90 chez les PFR et les PMA (et PMA-PFR), ce qui explique pourquoi l'indice de choc ne décroît en moyenne qu'à partir de cette même période. Pour les autres catégories de pays (non PFR et non PMA), l'évolution des instabilités commerciales et agricoles corrobore celle de l'indice de choc (et donc de l'EVI) en amorçant une diminution à partir de la fin des années 80.

Remarque

Il convient de noter que l'augmentation de la part annuelle moyenne des sans-abris dans la population dans tous les groupes de pays s'explique statistiquement par une meilleure couverture des données disponibles au fur et à mesure du temps, ce qui se traduit par une hausse mécanique du nombre de pays ayant fait l'expérience de désastres naturels. L'augmentation des moyennes de l'indice sans abris par catégories de pays ne signifie donc pas pour cette variable une augmentation *de facto* du nombre de sans-abris dus aux désastres naturels dans chaque pays. Il serait donc erroné de conclure à une augmentation des désastres naturels depuis 1984.

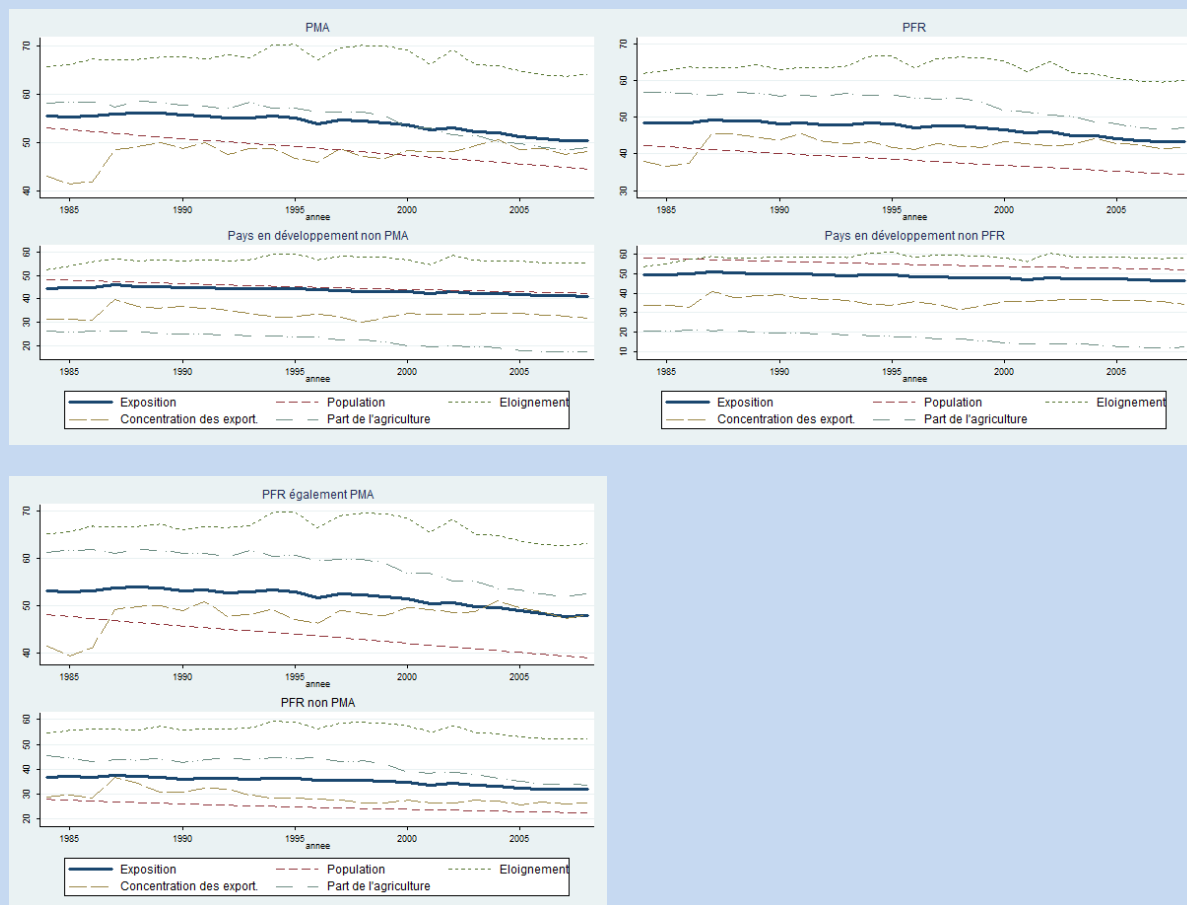
Graphique 7 – Evolution des composantes de l'indice de choc, 1984-2008.



En ce qui concerne l'évolution de l'indice d'exposition, sa baisse généralisée est due principalement à l'augmentation de la population (cette composante ayant de plus un poids important dans l'indice d'exposition et dans l'EVI) et à la baisse de la part de la valeur ajoutée agricole que l'on retrouve dans l'ensemble des pays. Cependant, la décroissance plus marquée de l'indice d'exposition chez les PFR et les PMA que dans les autres groupes de pays s'explique par une croissance de la population plus forte d'une part, et d'autre part un indice d'éloignement en baisse depuis les deux dernières décennies alors

qu'il est tendanciellement en hausse pour les autres catégories de pays (PED non PFR et non PMA). Cette dernière observation peut s'expliquer par une relocalisation des principaux marchés en faveur des PMA et PFR du fait de l'émergence de grands pays exportateurs tels la Chine, la Corée du Sud, le Mexique ou encore le Brésil.

Graphique 8 – Evolution des composantes de l'indice d'exposition, 1984-2008.



Conclusion

Ce document de travail présente de manière détaillée la méthode utilisée pour construire un indice de vulnérabilité économique annuel rétrospectif sur la période 1975-2008, en prenant pour base la méthode utilisée par la revue de 2009 du UNCDP. Les comparaisons montrent que les résultats de l'UNCDP et de l'ÉVI que nous avons calculé pour l'année 2006 sont très proches, avec une corrélation de rang de 94%. Néanmoins, si les indices d'exposition entre les deux versions présentent une corrélation de rang extrêmement élevée, les indices de chocs sont à l'origine des principales divergences de résultat. Les adaptations méthodologiques les plus importantes ont en effet été appliquées aux variables composant l'indice de chocs (particulièrement l'instabilité des exportations et de la production agricole, et l'indicateur « sans abris »).

La vulnérabilité des pays en développement a en moyenne diminué sur la période 1984-2008. Cependant, cette évolution cache des disparités entre groupes de pays. Il semble que l'indice de choc,

plus particulièrement l'instabilité des exportations, soient la principale source de variabilité de l'EVI dans le temps. Ainsi, les PFR et les PMA, contrairement aux autres catégories, ont connu une augmentation continue de leur vulnérabilité jusqu'aux années 90, laquelle n'a amorcée sa baisse que depuis la décennie 2000. Par conséquent, les PMA et les PFR sont encore à l'heure actuelle bien plus vulnérables que les autres catégories.

Bibliographie

Guillaumont, P. (2008), « An Economic Vulnerability Index : Its design and Use for International Development Policy », Research Paper No. 2008/99, UNU WIDER.

Guillaumont, P., *Caught in a trap: Identifying the Least Developed Countries*. Economica. Octobre 2009.

Guillaumont, P. (2009), « A retrospective Economic Vulnerability Index », Policy Brief Series No. 3, FERDI.

United Nations, *Handbook on the Least Developed Country Category : Inclusion, Graduation and Special Support Measures*, Committee for Policy Development and United Nations Department of Economic and Social Affairs, Novembre 2008.

Revue triennale de l'EVI:

<http://webapps01.un.org/cdp/dataquery/selectCountries.action>

Sources des données :

Banque Mondiale (population, éloignement) : <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>

Division statistique des Nations Unies (part de l'agriculture, sylviculture et pêche dans le PIB) : <http://unstats.un.org/unsd/default.htm>

Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (concentration des exportations de biens) : <http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=1584&lang=1>

Centre d'Etudes et de Recherches sur le Développement International (éloignement, instabilité des exportations) : <http://www.cerdi.org/>

Comptes nationaux des Nations Unies (instabilité des exportations): <http://unstats.un.org/unsd/snaama/Introduction.asp>

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (instabilité de la production agricole) : <http://www.fao.org/corp/statistics/fr/>

Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) - Emergency Disaster Database (Sans abris et déplacés du fait des désastres naturels) : <http://www.emdat.be/database>

Annexes

A. Liste des pays de l'échantillon

Pays	PFR	PMA	Pays	PFR	PMA	Pays	PFR	PMA
Afghanistan	X	X	Gambia	X	X	Papua New Guinea	X	éligible
Algeria			Ghana	X		Paraguay		
Angola	X	X	Grenada			Peru		
Antigua and Barbuda			Guatemala			Philippines		
Argentina			Guinea	X	X	Qatar		
Bahamas			Guinea-Bissau	X	X	Rwanda	X	X
Bahrain			Guyana	X		Saint Kitts and Nevis		
Bangladesh	X	X	Haiti	X	X	Saint Lucia		
Barbados			Honduras	X		Saint Vincent and.		
Belize			India	X		Samoa		X
Benin	X	X	Indonesia	X		Sao Tome and Principe	X	X
Bhutan	X	X	Iran, Islamic Republic of			Saudi Arabia		
Bolivia			Iraq			Senegal	X	X
Botswana			Jamaica			Seychelles		
Brazil			Jordan			Sierra Leone	X	X
Burkina Faso	X	X	Kenya	X		Singapore		
Burundi	X	X	Kiribati		X	Solomon Islands	X	X
Cambodia	X	X	Korea, Republic of			Somalia	X	X
Cameroon	X		Lao PDR	X	X	South Africa		
Cape Verde			Lebanon			Sri Lanka	X	
Central African Republic	X	X	Lesotho	X	X	Sudan	X	X
Chad	X	X	Liberia	X	X	Suriname		
Chile			Libyan Arab Jamahiriya			Swaziland		
China	X		Madagascar	X	X	Syrian Arab Republic		
Colombia			Malawi	X	X	Tanzania, United Rep. of	X	X
Comoros	X	X	Malaysia			Thailand		
Congo,Rep of	X		Maldives	X	X	Timor-Leste		X
Costa Rica			Mali	X	X	Togo	X	X
Côte d'Ivoire	X		Mauritania	X	X	Tonga		
Cuba			Mauritius			Trinidad and Tobago		
Dem. Peo's Rep.Korea	X		Mexico			Tunisia		

Pays	PFR	PMA	Pays	PFR	PMA	Pays	PFR	PMA
Dem. Rep. of the Congo	X	X	Mongolia	X		Turkey		
Djibouti		X	Morocco			Tuvalu		X
Dominica			Mozambique	X	X	Uganda	X	X
Dominican Republic			Myanmar	X	X	United Arab Emirates		
Ecuador			Namibia			Uruguay		
Egypt	X		Nepal	X	X	Vanuatu, Republic of		X
El Salvador			Nicaragua	X		Venezuela		
Equatorial Guinea	X	X	Niger	X	X	Viet Nam	X	
Eritrea	X	X	Nigeria	X		Yemen	X	X
Ethiopia	X	X	Oman			Zambia	X	X
Fiji			Pakistan	X		Zimbabwe	X	éligible
Gabon			Panama					

B. Estimations économétriques du nombre de sans-abris liés aux désastres naturels

Variable dépendante : Log du % annuel moyen des sans-abris dans la population.	Sierra Léone (1)	Timor Lesté (2)
Variables indépendantes :		
Log du % annuel moyen des personnes affectées par les désastres naturels dans la population.	0,426 (0,253)	0,696 (0,173)
Constante	-1,871 (0,001)	-1,404 (0,016)
Observations	5	5
R2	0,23	0,43

Entre parenthèses figurent les p-values des régressions. (1) Estimation du % de sans abris au Sierra Leone à partir des données moyennées sur la période 1970-2008 de la Gambie, de la Guinée-Bissau, du Libéria, du Mali et du Sénégal. (2) Estimation du % de sans abris au Timor Lesté à partir des données moyennées sur la période 1970-2008 de l'Indonésie, de la Malaisie, de la Papouasie Nouvelle Guinée, des Philippines, et de la Thaïlande.

C. Principaux résultats

Tableau C. 1 Evolution de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.

Pays	Nombre de pays	Indice de vulnérabilité économique								
		EVI			Indice d'exposition			Indice de choc		
		1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08
Pays en développement	121	42,9	43,6	41,3	49,3	48,4	45,9	36,4	38,8	36,7
Pays à faible revenu (PFR)	63	41,7	43,4	42,3	48,8	47,9	44,8	34,6	38,9	39,8
Non PFR	58	44,2	43,8	40,3	49,9	48,9	47,2	38,4	38,7	33,4
Pays les moins avancés (PMA)	48	46,4	48,8	47,5	55,7	54,9	51,8	37,0	42,6	43,2
Non PMA	71	40,4	40,0	37,0	44,8	43,8	41,8	36,1	36,1	32,2
Petits Etats en développement insulaire (SIDS)	30	53,6	55,4	52,2	67,1	67,0	66,1	40,2	43,8	38,2
Non SIDS	91	39,3	39,7	37,8	43,5	42,3	39,3	35,2	37,2	36,2
PMA Non SIDS	39	43,5	45,5	44,6	51,4	50,4	46,5	35,6	40,6	42,8
PMA SIDS	11	57,4	61,5	56,9	71,2	71,1	70,7	43,6	52,0	43,1
SIDS Non PMA	19	51,4	51,9	49,4	64,6	64,7	63,4	38,2	39,0	35,5
Afrique sub-saharienne (ASS)	48	43,9	45,3	44,6	54,1	53,4	50,6	33,7	37,3	38,7
Non ASS	73	42,2	42,5	39,2	46,2	45,1	42,9	38,2	39,8	35,4
ASS PMA	33	45,4	47,5	46,7	54,4	53,9	50,8	36,4	41,1	42,6
ASS Non PMA	15	40,6	40,4	40,1	53,4	52,2	50,1	27,9	28,7	30,1

Tableau C. 2 Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.

Wilcoxon P-values		Indice de vulnérabilité économique								
		EVI			Indice d'exposition			Indice de choc		
		1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08
Non PFR/PFR	Wilcoxon-z	-0,09	-0,85	-2,17	-1,01	-1,04	-0,73	0,64	-0,51	-3,62
	pvalue	0,926	0,393	0,030	0,312	0,296	0,468	0,525	0,608	0,000
Non PMA/PMA	Wilcoxon-z	-3,52	-3,56	-3,91	-4,10	-4,05	-3,98	-1,49	-1,54	-2,92
	pvalue	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,137	0,123	0,004
Non SIDS/SIDS	Wilcoxon-z	-5,37	-5,67	-5,31	-6,31	-6,54	-6,80	-1,65	-2,33	-1,07
	pvalue	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,099	0,020	0,283
SIDS non PMA/PMA non SIDS	Wilcoxon-z	-2,82	-2,54	-1,38	-3,77	-3,97	-4,38	-0,92	-0,31	2,24
	pvalue	0,005	0,011	0,167	0,000	0,000	0,000	0,358	0,759	0,025
Non ASS/ASS	Wilcoxon-z	-0,88	-1,52	-2,53	-2,60	-2,62	-2,54	1,44	0,67	-1,55
	pvalue	0,376	0,128	0,011	0,009	0,009	0,011	0,150	0,501	0,121

Tableau C. 3 Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.

Pays	Nombre de pays	Indice d'exposition											
		Population			Eloignement			Concentration des exportations			% Agriculture dans le PIB		
		1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08
Pays en développement	121	48,6	46,1	43,6	60,4	62,6	60,6	39,2	39,2	39,4	40,2	38,3	32,6
Pays à faible revenu (PFR)	63	41,4	38,7	35,6	63,4	65,1	62,0	41,3	42,9	42,7	56,6	55,6	49,2
Non PFR	58	56,3	54,2	52,3	57,2	60,0	59,2	37,0	35,1	35,9	22,4	19,5	14,6
Pays les moins avancés (PMA)	48	52,1	49,3	45,8	66,9	68,8	65,9	45,6	47,9	48,6	58,2	56,9	50,6
Non PMA	71	46,1	44,0	42,0	55,9	58,2	56,9	34,7	33,1	32,9	27,6	25,3	19,9
Petits Etats en développement insulaire (SIDS)	30	84,0	82,8	81,4	61,6	65,5	65,2	43,3	42,7	46,5	33,9	31,3	26,1
Non SIDS	91	36,8	34,0	31,1	60,1	61,7	59,1	37,9	38,0	37,1	42,3	40,7	34,7
PMA Non SIDS	39	42,8	39,7	36,0	66,8	68,3	65,0	45,1	47,9	45,3	60,9	59,7	52,6
PMA SIDS	11	84,9	83,0	80,8	67,0	70,9	69,4	47,3	48,0	60,3	48,8	46,8	43,5
SIDS Non PMA	19	83,5	82,7	81,8	58,4	62,4	62,8	40,9	39,6	38,5	25,3	22,3	16,1
Afrique sub-saharienne (ASS)	48	49,8	46,8	43,3	68,3	70,2	68,2	47,2	50,2	49,5	49,8	49,3	45,3
Non ASS	73	47,7	45,7	43,7	55,3	57,6	55,6	34,0	32,0	32,7	33,9	31,1	24,2
ASS PMA	33	48,8	45,8	41,9	66,1	68,1	66,1	49,4	52,9	51,9	58,6	59,0	54,5
ASS Non PMA	15	52,0	48,9	46,4	73,0	74,8	72,7	42,3	44,1	44,4	30,5	28,0	25,0

Tableau C. 4 Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.

Wilcoxon P-values		Indice d'exposition											
		Population			Eloignement			Concentration des exportations			% Agriculture dans le PIB		
		1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08
Non PFR/PFR	Wilcoxon-z	2,44	2,51	2,70	-1,65	-0,90	-0,17	-0,90	-1,91	-1,52	-7,98	-8,31	-8,07
	pvalue	0,015	0,012	0,007	0,098	0,371	0,866	0,367	0,056	0,128	0,000	0,000	0,000
Non PMA/PMA	Wilcoxon-z	-1,24	-1,13	-0,88	-3,05	-2,52	-2,02	-2,96	-3,89	-3,62	-6,81	-6,76	-6,44
	pvalue	0,214	0,258	0,376	0,002	0,012	0,044	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Non SIDS/SIDS	Wilcoxon-z	-7,08	-7,13	-7,21	0,38	-0,32	-1,32	-1,57	-1,49	-2,06	1,43	1,87	2,06
	pvalue	0,000	0,000	0,000	0,703	0,753	0,186	0,116	0,137	0,039	0,153	0,062	0,040
SIDS non PMA/PMA non SIDS	Wilcoxon-z	-5,00	-5,10	-5,28	2,53	1,57	0,31	0,51	1,47	1,04	4,81	4,88	4,90
	pvalue	0,000	0,000	0,000	0,012	0,117	0,759	0,613	0,143	0,300	0,000	0,000	0,000
Non ASS/ASS	Wilcoxon-z	-0,77	-0,70	-0,47	-3,33	-2,98	-2,91	-3,43	-4,22	-3,53	-3,41	-3,79	-4,02
	pvalue	0,439	0,481	0,641	0,001	0,003	0,004	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000

Tableau C. 5 Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.

Pays	Nombre de pays	Indice de choc								
		Sans abris			Instabilité de la prod. agricole			Instabilité des exportations		
		1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08
Pays en développement	121	34,1	46,9	55,0	25,7	25,1	23,4	43,0	41,6	34,3
Pays à faible revenu (PFR)	63	29,1	42,7	53,8	21,2	22,0	21,8	44,1	45,4	41,7
Non PFR	58	39,5	51,4	56,3	30,6	28,6	25,1	41,8	37,5	26,2
Pays les moins avancés (PMA)	48	27,7	44,9	54,7	26,0	27,3	26,0	47,1	49,2	46,1
Non PMA	71	38,6	48,3	55,2	25,5	23,6	21,6	40,1	36,3	25,9
Petits Etats en développement insulaire (SIDS)	30	36,1	58,3	63,8	32,4	32,5	27,8	46,2	42,2	30,6
Non SIDS	91	33,5	43,1	52,1	23,5	22,7	21,9	41,9	41,4	35,5
PMA Non SIDS	39	27,9	39,2	52,0	25,0	27,1	27,9	43,8	46,9	46,6
PMA SIDS	11	27,0	65,1	64,5	29,4	27,9	19,4	59,0	57,5	44,1
SIDS Non PMA	19	41,3	54,3	63,4	34,0	35,2	32,7	38,8	33,3	22,8
Afrique sub-saharienne (ASS)	48	20,4	32,2	47,3	25,4	27,3	25,9	44,5	44,8	40,8
Non ASS	73	43,1	56,5	60,0	25,9	23,7	21,7	42,0	39,5	29,9
ASS PMA	33	25,5	37,0	48,3	24,2	27,1	27,4	47,9	50,2	47,4
ASS Non PMA	15	9,2	21,7	45,2	28,1	27,6	22,5	37,1	32,8	26,4

Tableau C. 6 Evolution décennale de l'indice de vulnérabilité et de ses composantes, par catégories de pays.

Wilcoxon P-values		Indice de choc								
		Sans abris			Instabilité de la prod. agricole			Instabilité des exportations		
		1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08	1984-89	1990-99	2000-08
Non PFR/PFR	Wilcoxon-z	1,76	1,61	0,66	2,79	1,89	1,31	-0,70	-2,15	-4,14
	pvalue	0,079	0,108	0,507	0,005	0,058	0,191	0,487	0,032	0,000
Non PMA/PMA	Wilcoxon-z	1,77	0,54	0,07	0,36	-1,05	-1,41	-1,75	-3,11	-5,22
	pvalue	0,076	0,589	0,941	0,720	0,292	0,158	0,080	0,002	0,000
Non SIDS/SIDS	Wilcoxon-z	-0,19	-2,73	-3,28	-2,51	-2,48	-2,01	-0,93	0,01	0,96
	pvalue	0,849	0,006	0,001	0,012	0,013	0,044	0,352	0,995	0,338
SIDS non PMA/PMA non SIDS	Wilcoxon-z	-1,26	-1,87	-2,33	-2,43	-1,78	-1,32	0,81	2,34	3,98
	pvalue	0,207	0,062	0,020	0,015	0,075	0,188	0,417	0,019	0,000
Non ASS/ASS	Wilcoxon-z	3,68	4,53	3,59	-0,17	-1,07	-1,05	-0,87	-1,65	-2,96
	pvalue	0,000	0,000	0,000	0,867	0,285	0,292	0,385	0,099	0,003

Tableau C. 7 Classement des PMA selon l'EVI 2008*.

Pays	EVI 2008	rang	Pays	EVI 2008	rang	Pays	EVI 2008	rang
Kiribati	69,31	1	Timor-Leste	50,02	25	(Papua New Guinea)	41,58	57
Gambia	64,13	4	Mauritania	49,72	26	Madagascar	40,92	60
Solomon Islands	60,13	5	Sudan	48,46	31	Somalia	40,38	64
(Zimbabwe)	59,76	6	Sao Tome and Principe	48,18	33	Niger	39,84	66
Samoa	57,71	7	Bhutan	48,11	34	Burkina Faso	39,65	67
Chad	57,31	9	Rwanda	46,63	39	Mali	39,42	70
Comoros	56,47	10	Angola	46,58	40	Togo	39,04	72
Burundi	56,13	12	Dem. Rep. of the Congo	44,51	44	Benin	37,61	76
Maldives	55,64	13	Lao PDR	44,40	45	Myanmar	37,18	79
Guinea-Bissau	55,24	14	Lesotho	44,13	47	Cambodia	37,04	82
Vanuatu, Republic of	55,08	15	Yemen	43,59	48	Uganda	35,86	83
Liberia	53,88	16	Haiti	43,31	49	Senegal	35,42	87
Equatorial Guinea	52,88	17	Sierra Leone	43,24	50	Nepal	30,08	96
Zambia	52,48	19	Central African Republic	42,91	51	Tanzania, United Rep. of	27,07	105
Malawi	52,11	21	Djibouti	42,75	53	Guinea	26,04	106
Eritrea	51,13	23	Mozambique	42,42	54	Ethiopia	24,79	109
Tuvalu	50,51	24	Afghanistan	42,25	56	Bangladesh	22,16	112

*Nous avons inclus dans cette liste deux pays non PMA ayant été éligibles à l'inclusion dans la catégorie des PMA, le Zimbabwe et la Papouasie Nouvelle Guinée.

D. Divergences entre les séries rétrospectives 2006 et la revue 2009 du UNCDP

Classement des pays par ordre de divergence entre l'EVI rétrospectif (année 2006) et l'EVI de la revue 2009 du UNCDP :

Pays	EVI rétro 2006	Classement EVI rétro 2006	EVI UNCDP 2009	Classement revue UNCDP	Différences scores (écart absolu)	Différences classement
Grenada	56,94	14	42,87	66	14,07	52
Uganda	37,28	82	51,91	35	14,63	-47
Somalia	46,33	44	62,63	7	16,30	-37
Lao PDR	45,51	47	59,89	12	14,38	-35
Ghana	32,69	91	44,45	60	11,76	-31
Gabon	45,14	51	38,60	79	6,53	28
Saint Vincent and ..	52,09	24	46,81	52	5,27	28
Libyan Arab Jamahiriya	39,61	71	32,71	95	6,90	24
Dominican Republic	31,19	97	41,07	74	9,88	-23
Bhutan	45,20	49	52,93	28	7,74	-21
Madagascar	40,45	65	37,17	86	3,28	21
Equatorial Guinea	50,73	29	60,54	9	9,81	-20
Nicaragua	36,27	84	43,25	64	6,97	-20
Mauritania	49,46	32	47,13	51	2,33	19
Namibia	43,01	57	39,81	75	3,20	18
Eritrea	59,78	7	55,46	24	4,33	17
Gambia	65,45	3	56,27	20	9,19	17
Botswana	49,63	31	57,32	15	7,69	-16
Sierra Leone	43,78	55	50,67	39	6,88	-16
Oman	40,46	64	38,38	80	2,09	16
Saint Lucia	52,47	23	50,79	38	1,68	15
Singapore	39,61	72	36,55	87	3,06	15
Bolivia	37,90	79	42,90	65	5,00	-14
Jamaica	37,91	78	34,60	92	3,31	14
Qatar	44,61	54	42,56	68	2,06	14
Burkina Faso	38,58	76	43,81	63	5,23	-13
Cambodia	48,80	36	55,63	23	6,84	-13
Niger	40,36	67	45,84	54	5,47	-13
Cape Verde	48,71	37	48,06	49	0,65	12
Haiti	52,48	22	52,19	34	0,29	12
Lesotho	44,63	53	49,94	41	5,31	-12
Sudan	47,34	42	52,86	30	5,52	-12
Yemen	45,99	45	44,90	57	1,08	12
Honduras	31,72	96	37,39	84	5,67	-12
Saudi Arabia	32,09	93	30,08	105	2,01	12
Swaziland	42,45	59	48,47	47	6,02	-12
Fiji	48,21	39	48,05	50	0,16	11
Benin	37,78	80	42,50	69	4,73	-11
Chad	56,28	16	53,53	27	2,75	11
Chile	35,41	86	32,53	96	2,88	10

Pays	EVI rétro 2006	Classement EVI rétro 2006	EVI UNCDP 2009	Classement revue UNCDP	Différences scores (écart absolu)	Différences classement
Guyana	48,92	34	49,39	44	0,47	10
Tuvalu	57,56	11	79,69	1	22,14	-10
Iraq	44,94	52	43,88	62	1,06	10
Vanuatu, Republic of	54,94	18	62,30	8	7,36	-10
Lebanon	29,50	100	35,74	90	6,24	-10
Mauritius	40,91	63	45,96	53	5,05	-10
Nigeria	42,14	60	42,42	70	0,28	10
Suriname	71,46	1	59,90	11	11,55	10
Viet Nam	20,72	118	26,51	108	5,79	-10
Barbados	45,82	46	45,62	55	0,19	9
El Salvador	35,29	88	32,47	97	2,82	9
Liberia	57,01	13	65,46	4	8,44	-9
Saint Kitts and Nevis	57,59	10	56,48	19	1,11	9
Bahamas	47,54	41	52,44	33	4,90	-8
Belize	40,38	66	44,87	58	4,49	-8
Congo,Rep of	43,26	56	48,29	48	5,03	-8
Indonesia	19,09	124	23,00	116	3,91	-8
Afghanistan	39,98	69	39,52	77	0,46	8
Malaysia	19,91	120	25,53	112	5,62	-8
Ecuador	34,77	90	37,47	83	2,70	-7
Iran, Islamic Republic of	40,03	68	43,89	61	3,86	-7
Comoros	58,15	9	56,94	16	1,21	7
Senegal	34,80	89	37,58	82	2,77	-7
Mongolia	51,64	25	52,74	32	1,10	7
Brazil	21,39	116	20,96	122	0,43	6
Solomon Islands	59,52	8	57,98	14	1,53	6
Pakistan	22,77	112	22,25	118	0,52	6
Egypt	16,84	126	20,99	121	4,15	-5
Dem. Rep. of the Congo	45,19	50	49,27	45	4,07	-5
Tanzania, United Rep. of	30,39	98	31,02	103	0,63	5
Togo	41,25	62	42,79	67	1,54	5
Zambia	51,44	26	52,79	31	1,35	5
Sri Lanka	28,53	103	32,43	98	3,90	-5
Antigua and Barbuda	49,14	33	51,02	37	1,88	4
Bahrain	38,27	77	38,01	81	0,26	4
Colombia	20,13	119	20,87	123	0,74	4
Costa Rica	35,80	85	36,08	89	0,29	4
Guatemala	29,01	102	29,20	106	0,19	4
India	19,43	123	17,55	127	1,89	4
Angola	48,44	38	49,77	42	1,33	4
Maldives	56,05	17	58,18	13	2,13	-4
Syrian Arab Republic	27,01	106	25,76	110	1,25	4
Argentina	26,81	107	30,15	104	3,34	-3
Cameroon	27,61	105	31,29	102	3,68	-3
Côte d'Ivoire	28,10	104	31,48	101	3,38	-3
Mexico	19,51	122	18,96	125	0,55	3

Pays	EVI rétro 2006	Classement EVI rétro 2006	EVI UNCDP 2009	Classement revue UNCDP	Différences scores (écart absolu)	Différences classement
Rwanda	50,90	28	55,05	25	4,15	-3
Thailand	15,53	127	20,56	124	5,04	-3
United Arab Emirates	37,51	81	39,11	78	1,60	-3
China	21,82	115	22,91	117	1,09	2
Jordan	24,56	109	25,72	111	1,15	2
Morocco	21,25	117	22,12	119	0,87	2
Papua New Guinea	41,41	61	44,57	59	3,16	-2
Bangladesh	22,68	113	23,21	115	0,53	2
Burundi	56,71	15	56,81	17	0,10	2
Central African Republic	42,77	58	45,06	56	2,29	-2
Guinea-Bissau	57,15	12	60,53	10	3,38	-2
Kiribati	65,30	4	75,25	2	9,95	-2
Malawi	53,84	20	55,88	22	2,04	2
Mozambique	45,50	48	48,68	46	3,18	-2
Myanmar	36,42	83	37,39	85	0,97	2
Tunisia	23,34	111	24,92	113	1,58	2
Uruguay	38,99	74	42,25	72	3,26	-2
Algeria	31,72	95	33,25	94	1,53	-1
Kenya	18,57	125	18,39	126	0,18	1
Korea, Republic of	19,60	121	21,81	120	2,21	-1
Panama	32,53	92	35,17	91	2,64	-1
Philippines	23,44	110	26,37	109	2,93	-1
Seychelles	50,15	30	52,90	29	2,75	-1
Djibouti	48,83	35	51,20	36	2,37	1
Ethiopia	29,03	101	32,04	100	3,00	-1
Guinea	25,63	108	27,90	107	2,27	-1
Tonga	69,59	2	69,05	3	0,54	1
Trinidad and Tobago	38,86	75	39,76	76	0,90	1
Mali	39,78	70	42,32	71	2,54	1
Nepal	31,76	94	33,65	93	1,89	-1
Sao Tome and Principe	51,43	27	54,97	26	3,54	-1
Venezuela	35,33	87	36,29	88	0,96	1
Timor-Leste	54,85	19	56,70	18	1,86	-1
Cuba	39,01	73	41,97	73	2,96	0
Dem. Peo's Rep.Korea	48,12	40	50,19	40	2,07	0
Dominica	52,97	21	56,20	21	3,23	0
Paraguay	46,75	43	49,60	43	2,85	0
Peru	29,66	99	32,28	99	2,62	0
South Africa	22,19	114	23,73	114	1,53	0
Turkey	13,44	128	15,32	128	1,88	0
Samoa	60,04	6	64,29	6	4,24	0
Zimbabwe	62,61	5	64,32	5	1,71	0