

**LES PAYS EMERGENTS : NOTE TECHNIQUE EXPLORATOIRE
EMERGING COUNTRIES: EXPLORATORY TECHNICAL NOTE****Jean-Pierre Frey**

Université Pierre Mendès France (Grenoble II), France

jeanpierrefrey956@outlook.es**Résumé :**

Cette note exploratoire présente une technique pour construire une typologie des économies mondiales en 3 classes : les Pays en développement (PVD) ; les pays Emergents et les Pays développés (PD). A partir de ce découpage, on tente, pour l'année 2019, à l'aide d'une régression logistique de 3 modalités, d'évaluer les probabilités qu'une économie saute d'une modalité à une autre vers le haut (amorce d'un décollage) ou vers le bas (amorce d'un recul). L'analyse a posteriori des stratégies à mettre en œuvre pour obtenir de tels résultats devrait s'en suivre. En perspective, cette technique, répétée de période en période, permettrait de suivre l'évolution au cours du temps de la typologie des économies mondiales.

Mots-clés : Développement économique ; Pays Emergents ; typologie des économies mondiales ; Décollage ; régression logistique.

Abstract:

This exploratory note presents a technique for constructing a typology of world economies in 3 classes: under developing countries; Emerging countries and Developed countries: From this typology, we try, for the year 2019, using a logistic regression of 3 modalities to evaluate the probabilities that an economy jumps from one modality to another upwards (start of take-off) or down (initiate recoil). The a posteriori analysis of the strategies to be implemented to obtain such results should follow. In perspective, this technique, repeated from period to period, would make it possible to follow the evolution over time of the typology of world economies.

Keywords: economic development; Emerging countries, typology of world economies; Take-off; logistic regression.

Classification JEL: O11.

Introduction

Cette note méthodologique est essentiellement empirique. Elle ne cherche pas à expliquer mais à constater, à partir de critères connus-basés essentiellement sur la convergence des économies en manque de croissance économique vers celle des pays Développés sur l'état actuel des économies mondiales (Berthélemy, 2006). Rechercher la convergence souhaitable des niveaux de revenu par habitant pour les économies défaillantes n'implique en rien de savoir comment elles peuvent obtenir leur développement (De Janvry A., Sadoulet E., 2013). Il est donc possible de repérer les pays émergents sans pour autant être contraint d'expliquer la manière d'obtenir leur développement. De fait, il n'existe pas de recette universelle pour

impulser le développement économique. Les stratégies de développement sont multiples pratiquement autant qu'il y a d'économies.

Il n'y a pas de liste officielle des pays Emergents - laquelle d'ailleurs, si elle existait, évoluerait lentement au cours du temps mais seulement des classements à géométrie variable fonction essentiellement des perspectives d'investissements de chaque groupe financier. La naissance de l'émergence (du décollage) renvoie à une situation de rattrapage de ces économies par rapport aux pays développés laquelle cependant repose sur des caractéristiques acceptées par tous « ...l'importance croissante de la production industrielle au détriment de l'économie agraire, l'ouverture au marché mondial et aux capitaux étrangers...ainsi qu'à une évolution de la structure sociale «... Du système juridique et politique vers plus de justice...et un changement des mentalités et des habitudes de vie et de consommation... » (L'Habouz, 2020).

Il s'agit d'établir dans un premier temps un classement des économies en trois groupes selon leur niveau de développement : Les pays en Développement (PVD) ; les pays Emergents (Em.) et les économies Développées (PD) - en fonction de leur évolution depuis les années 50 (noyau dur de l'analyse) et d'en examiner, pour une année donnée (2019 en l'occurrence), à la lumière d'une panoplie de variables appropriées, les tendances (probabilités à posteriori) à la stabilité ou à l'évolution (le recul ou l'avancement) des économies d'une modalité à l'autre. A noter qu'à ce niveau, l'examen des façons d'obtenir le développement de ces économies n'est pas en cause. Ces résultats seraient au contraire le point de départ d'une nouvelle recherche à partir maintenant d'un terrain assaini.

La typologie de pays en trois classes utilise une double série de données statistiques sur longue période des revenus par habitant PPA de Maddison (Maddison, 2010) et de la Banque Mondiale (The World Bank, 2020) ainsi que sur l'analyse de la tendance au changement de classe des pays au moyen d'une régression logistique multinomiale (Rakotomalala, 2009) qui comprend une variable dépendante de trois modalités correspondant aux trois classes de la typologie et d'une série de 18 variables explicatives.

1. Technique exploratoire des pays Emergents

La classification de l'ensemble des pays du monde en 3 catégories : Pays Développés ; Pays Emergents et Pays en Voie de développement (PVD) a été obtenue à partir de 2 séries de données :

- Les tables statistiques de Maddison de 2010 (Maddison, 2010) desquelles ont été extraits pour chacun des pays du monde le PIB par habitant PPA (en dollars international Geary-Khamis de 1990) pour les années 1950, 1988 et 2008 : Ces données ont permis de calculer les taux moyens de croissance annuels du PIB par habitant de ces pays sur une période de 58 années 1950- 2008
- Les classifications analytiques des pays du monde par Revenu National Brut par habitant (RNB par Habitant) en dollars US selon la méthodologie « Atlas » de la Banque Mondiale (The World Bank, 2020) desquelles ont été extraites les données des années 1987, 2000,2010 et 2019.
 - La classification des économies de la Banque Mondiale contemple par année et par pays 4 niveaux de RNB/habitant durant la période 1987-2019.

- Les Faibles Revenus (L)
- Les Revenus intermédiaires Inférieurs (LM)
- Les Revenus intermédiaires Supérieurs (UM)
- Les Revenus élevés (H)

Cette double série de données -Maddison (Maddison, 2010) et Banque Mondiale (The World Bank, 2020)) - permet de dresser une typologie en 3 catégories des pays du monde :

- Les pays Développés : sont ceux qui ont atteint des niveaux de hauts RNB/habitant (H) pour au moins 3 des 4 années sélectionnées par nos soins des données de la Banque Mondiale (1987, 2000, 2010 et 2019)¹. Les taux moyen de croissance annuelle du PIB par habitant durant la période 1950-2008 (calculés à partir des données de Maddison) pouvant être égaux, supérieurs ou inférieurs à celui des Etats Unis.
Bien que ne répondant pas strictement à ce critère, la Corée du Sud a été ajoutée à cette liste car il a atteint un haut RNB/habitant dès 2001.
- Les pays Emergents : Sont ceux dont les taux moyens de croissance annuels sur la période 1950-2008 (selon les données de Maddison) doivent être supérieurs à celui des Etats Unis et ont déjà atteint des Revenus Moyens Supérieurs (UM) durant 2 années au moins des 4 années² sélectionnées de la Banque mondiale (1987, 2000, 2010 et 2019).
 - Le Mexique est un cas limite de pays Emergent car s'il est vrai qu'il a bien atteint le niveau des Revenus Moyens Supérieurs (UM) son taux moyen de croissance annuel du PIB/habitant sur la période 1950-2008 de Maddison est égal (et non supérieur) à celui des Etats Unis
 - L'Indonésie est aussi un cas limite non pour le taux moyen de croissance annuel du PIB/habitant pendant la période 1950-2008 lequel est bien supérieur à celui des Etats Unis (3.0% contre 2.1%) mais parce qu'il n'a atteint le niveau « UM » du RNB/habitant qu'en 2019.
- Les pays en Voie de Développement sont ceux qui ont soit des taux moyens de croissance du PIB/habitant sur la période 1950-2008 de Maddison inférieurs à celui des Etats Unis ou sont ceux qui n'ont pas réussi encore à atteindre le niveau des Revenus Moyens Supérieurs (UM) pendant les 4 années considérées issues de la Banque Mondiale (1987, 2000, 2010, 2019). A cet égard, le cas de la Tunisie est limite car son taux moyen de croissance du PIB/habitant sur la période est élevé (3.0%) mais qu'il n'a pas encore atteint en 2019 le Revenu Moyen Supérieur (UM).

Cette typologie des économies du monde est en évolution permanente sur courtes périodes :

Les pays émergents les plus dynamiques (ceux à forte croissance du PIB/tête PPA a prix constant sur une longue période) comme la Chine (4.8% entre 1950 et 2008), la Botswana (4.6%), la Thaïlande (4.2%) ou la Malaisie (3.3%) vont certainement sortir rapidement vers le

¹ Les 4 années sélectionnées par nos soins (1987, 2000, 2010, 2019) couvrent toute la période pendant laquelle la Banque Mondiale fournit annuellement et par pays les 4 niveaux de RNB/habitant (1987-2019).

² Dire qu'un pays a atteint un niveau déterminé de RNB/habitant -parmi les 4 niveaux fournis par la Banque Mondiale- durant 2 ou 3 des 4 années considérées par nos soins signifie qu'il a atteint ce niveau pendant 1 à 2 décennies.

haut, et intégrer la liste des pays Développés. A l'inverse, les pays actuellement émergents moins dynamiques comme, par exemple, la Jordanie (2.1%) ou la Lybie (2.2%) risquent fort sous peu de rejoindre les pays en Voie de Développement. Enfin, les pays en Voie de Développement qui ont, pour le moment, un niveau de RNB/habitant insuffisant mais un taux de croissance du RNB/habitant supérieurs à celui de Etat Unis tels que Myanmar (3.6%), le Cambodge (2.9%), L'Inde (2.9%), l'Egypte (2,5%), le Sri Lanka (2.4%) ou le Pakistan (2.2%) peuvent dans peu de temps prétendre à être des pays émergents.

Cette typologie repose sur des taux de croissance du PIB/habitant sur longue période (1950-2008) et sur la classification de la banque Mondiale en 4 niveaux du RNB/habitant également sur longue période (1987-2018). Cependant, ces taux de croissance par habitant ne sont que quelques-unes des variables, certes indispensables, pour caractériser l'évolution du développement économique des pays Emergents. Ces taux voilent en effet les caractéristiques saillantes de leur développement économique : ceux (ces pays) qui ont déjà entrepris leur révolution agraire, promus l'industrialisation, généralisés la scolarité de la population et stimulés une ampliation de leur ouverture sur l'extérieur accompagnée généralement d'une amélioration de leur gouvernance (Zribi, 2019).

L'insuffisance (la pauvreté) des taux moyen de croissance annuelle du PIB par habitant pour caractériser le développement économique des pays considérés dans l'analyse apparaît pleinement dans le cas des pays pétroliers. La typologie des économies du monde de cette analyse intègre en effet les 14 les pays pétroliers de l'OPEP. Malgré leur richesse ces économies brillent par leur absence de dynamisme : 9 d'entre eux (Algérie, Angola, Congo, Equateur, Gabon, Indonésie, Irak, Nigeria et Venezuela) sont des pays en Voie de Développement et deux des trois pays qui intègrent les pays développés (pour être des pays à forts RNB par habitant) ont cependant des taux de croissance du PIB/tête extrêmement faibles -Emirats Arabes Unis (0.0%) - voire négatifs Qatar (-1.0%) sur longue période (Table 1). Quant aux 2 pays considérés comme émergents 2 d'entre eux ont des taux a peine supérieure à ceux des Etats Unis - (Iran (2.4%) et Lybie (2.2%).

Tableau 1 : PIB par habitant aux prix de 1990 en dollars internationaux Geary-Khamis selon Maddison 2010

Pays	1950 (\$ internationaux Geary-Kramis de 1990)	2008 (\$ internationaux Geary-Kramis de 1990)	Taux moyen de croissance annuel %
Qatar	30.387	17.311	-1.0
Émirats arabes Unis	15.798	15.589	0.0
Arabie Saoudite	2.231	8.435	2.3
Etats Unis	9.561	31.178	2.1
Moyenne Mondiale	2.111	7.614	2.2

Finalement des 214 pays considérés initialement seuls **123 ont été retenus : 73 PVD, 23 économies émergentes et 27 PD**. Les 91 pays exclus comprennent : les 14 pays pétroliers ainsi que 77 économies pour lesquelles la perte de données et/ou de pays est consécutive au croisement des banques de données de Maddison et de la Banque Mondiale.

Une fois déterminée le noyau dur de cette typologie sur longue période basée sur une double caractéristique des pays (taux de croissance du RNB par habitant et niveau de Revenu National par habitant du pays) on examinera son comportement, pour l'année 2019, à partir d'une régression logistique multinomiale de 3 modalités (PVD, Pays Emergents et PD) et un éventail de variables explicatives sensées caractériser l'émergence de ces économies.

2. Exploration de la tendance de la typologie des économies mondiales pour l'année 2019.

Pour les données de l'année 2019, et seulement pour cette année-là, on décrit tout d'abord la technique utilisée (régression logistique) pour la prospection puis on expose les résultats obtenus à l'aide du logiciel SPSS 25, lequel permet d'explicitier non seulement le logit des pays Emergents mais aussi la significativité globale de la régression ainsi que celle de ses coefficients Enfin et, pour terminer, on donne une interprétation desdits coefficients pour l'ensemble des pays Emergents et on cherche à comprendre l'origine des variations de modalités induites par les probabilités a posteriori de certaines de ces économies (Annexe III).

L'idée centrale étant finalement que, compte tenu des tendances au changement de modalité de certains pays de la typologie observées pour l'année 2019, de renouveler cette expérience d'année en année ou de période en période afin de mettre en évidence d'éventuels changements durables de la typologie.

2.1. La technique utilisée pour la prospection

Cette prospection pour l'année 2019 utilisera une régression logistique multinomiale appliquée à un échantillon représentatif des économies mondiales de 93 pays¹ (Annexe I) au moyen d'une variable dépendante de très modalités : 56 Pays en Voie de Développement (PVD) ; 17 Pays Emergents (Em) ; 20 Pays Développés (PD).

Les 18 descripteurs, c'est-à-dire les 18 variables explicatives (la plupart d'entre elles sans dimension ou exprimées en dollars courants de la Banque Mondiale) considérées dans la régression logistique multinomiale pour l'année 2019 sont les suivantes :

POPULATION

- **Le Taux moyen de croissance de la population (%) sur la période 2000-2019²**

La valeur de cette variable est liée pro ou prou au niveau atteint par ce pays dans sa transition démographique (le passage d'un régime démographique à mortalité et à natalité élevées à un régime à mortalité et à natalité faibles). Il caractérise tant les pays

1 L'échantillon est obtenu à partir d'une population initiale de 123 pays subdivisée en 3 groupes : 73 pays en développement ; 23 pays Emergents et 27 pays développés.

La formule donnant la dimension de l'échantillon par stratification est : $n_i = n \cdot (N_i / N)$ avec $n = N z^2 pq / (d^2 (N-1) + z^2 pq)$; $N = 123$ pays ; $n_1 = 73$ pays en développement ; $n_2 = 23$ pays émergents et $n_3 = 27$ pays Développés

$p = 0.5$; $q = 0.5$; $z = 1.96$ (niveau de confiance de 95%) ; $d = 0.05$ (erreur admise) ; avec $N = 123$ on obtient : $n = 93$ avec $n_1 = 56$; $n_2 = 17$ et $n_3 = 20$

2 Extrait de (The World Bank, 2020) « people 2.1 population dynamics. « average annual population growth % 2000-2019 »

Développés qui ont déjà terminé leur transition que les pays en voie de Développement dont la plupart sont en pleine transition ou en voie de la terminer. La phase de transition dans ces derniers s'opère cependant de façon plus accélérée que celle qui a eu lieu dans les pays Développés grâce notamment à l'urbanisation, la scolarisation et les progrès sanitaires et médicaux c'est-à-dire finalement grâce au développement économique.

OFFRE DE PRODUITS

- La valeur du **RNB/habitant PPA**¹ est une variable incontournable pour caractériser les pays considérés.
- **Le taux de croissance du PIB/habitant PPA**² est aussi une variable incontournable puisqu'elle a servi de la même façon que la valeur du **RNB/habitant PPA** à établir la topologie des pays.
- **La production industrielle /PIB**³
- **La production manufacturière/PIB**⁴

L'essor et donc le niveau de la production industrielle et particulièrement de celle de l'industrie manufacturière- et surtout de l'exportation de produits manufactures qui atteste de sa productivité- d'un pays en Voie de Développement constitue un premier pas vers l'émergence de cette économie basée au départ sur l'agriculture. L'industrialisation atteste de la diversification des productions grâce à une augmentation de la productivité.

DEMANDE DE PRODUITS

- **Dépenses de consommation finale des ménages et des ISBLSM**⁵ **per capita**⁶
L'augmentation de la part de la consommation finale des ménages par habitant et donc de son niveau est propre au développement de l'industrialisation, de l'augmentation des revenus et de l'essor d'une classe moyenne.
- **La Formation brute de Capital Fixe (en % du PIB)**⁷, laquelle comprend l'investissement productif ainsi que le financement d'infrastructures productives (construction de route, de voies ferrées, d'écoles, d'hôpitaux, de bâtiments commerciaux et industriels, etc.), est, avec l'accroissement de la productivité, l'un des éléments déterminants de la croissance économique et donc du développement économique d'un pays.
- **La Formation brute de Capital Fixe - l'Epargne brute (en % du PIB)**⁸ exprime l'apport du financement externe à l'investissement d'une économie c'est à dire à la confiance du reste du Monde en ce pays.
- **Le degré d'ouverture de l'économie : $(X+M) / 2$ (en % du PIB)**¹

1 Extrait de ((The World Bank, 2020) "W.1 size of economy « purchasing power parity gross National Income per capita S in 2019"

2 Extrait de (The World Bank, 2020) « w.1 size of the Economy : taux de croissance du PIB/capita en 2019 mais sans PPA »

3 Extrait de (The World Bank, 2020) "Economy 4.2 Structure of output industry % of GNP"

4 Extrait de (The World Bank, 2020) « Economy 4.2 Structure of output Manufacturing of %of GNP"

5 ISBLSM : Institution Sans But Lucratif au Service des Ménages

6 Extrait de (The World Bank, 2020) « Economie 4.8 Structure of demand- calcul personnel »

7 Extrait de (The World Bank, 2020) « Economy 4.8 Structure of demand »

8 Extrait de (The World Bank, 2020) « Economy 4.8 Structure of demand »

- **Exportation de produits manufacturés (en % du total des exportations)**² Ce ratio est l'expression d'une productivité suffisante des produits industriels à niveau mondial. Il est caractéristique des pays Emergents.

PRODUCTIVITE D'UNE ECONOMIE

Au fur et à mesure que le niveau de vie de la population s'améliore grâce à l'industrialisation et la diversification des produits, la hausse des salaires et l'augmentation des coûts de production et une perte des avantages en terme de compétitivité-prix, le pays doit franchir une étape supplémentaire au moyen de la généralisation de l'éducation de la population et l'amélioration des techniques de production en mettant l'accent sur les innovations (ou le transfert technologique) par la stimulation des recherches sur le développement, seul moyen d'assurer à la fois une meilleure compétitivité des produits, une hausse de la demande interne et la ampliation d'une classe moyenne (Zribi, 2019).

- **Dépenses du gouvernement en éducation (en % du PIB)**³
- **Taux d'achèvement du primaire et du secondaire (par rapport aux personnes en âge d'être à ces niveaux d'étude)**⁴
- **Taux d'alphabétisation des hommes adultes (% d'hommes âgés de 15 ans et plus)**⁵
- **Dépenses en Recherche et Développement (en % du PIB)**⁶
- **Investissement Direct Etranger (IDE) (en % du PIB)**⁷
- **Taux de croissance de la productivité du travail : production brute par travailleur**⁸

MONETAIRE

- **Volume du crédit privé**⁹

2.2. Les résultats obtenus et leur signification (Rakotamala, 2009)¹⁰

Les PD ont été choisis comme modalité de référence de telle sorte que le logit d'intérêt est celui qui concerne les pays Emergents en relation aux pays de référence.

Le logiciel SPSS 25 donne les résultats de la régression multinomiale. Après de multiples essais 4 variables significatives sont mises en évidence dans la régression logistique pour 56 pays des 93 de l'échantillon¹. Le logit correspondant pour les pays émergents s'écrit :

1 Extrait de (The World Bank, 2020) « Economy 4.4 Structure of merchandises exports » : calculs personnels

2 Extrait de (The World Bank, 2020) « Economy 4.4structure of Demand »

3 Extrait de (The World Bank, 2020) « 2.7 Education Inputs »

4 Extrait de (The World Bank, 2020) « 2.10 Education Completion and out comes »

5 Extrait de (The World Bank, 2020) « 2.10 Education Completion and outcomes »

6 Extrait de (The World Bank, 2020) « States and market 5.13 Sciences et technologie »

7 Extrait de (The World Bank, 2020) « 6.9 Global Private financial Flows »

8 Extrait de (The World Bank, 2020) «People 2.4 Decent work and productivity of employment»

9 Extrait de (The World Bank, 2020) «5.5 Financial across stability and efficiency»

¹⁰ Pages 207 à 240

$$C(\pi_{Em}/\pi_{PD}) = \ln(\pi_{Em}/\pi_{PD}) = a_0 + a_1 * X_1 + a_2 * X_2 + a_3 * X_3 + a_4 * X_4 \quad \text{Equation (1)}$$

On se désintéresse sciemment, pour le moment, du second logit - celui qui correspond aux PVD et qui s'écrit $C(\pi_{PVD}/\pi_{PD})$ - car celui-ci donne le logarithme de la probabilité a posteriori des PVD par rapport aux PD alors que l'on cherche la probabilité a posteriori des PVD par rapport aux pays émergents vers lesquels certains d'entre eux sont susceptibles de s'acheminer. On y reviendra (voir l'annexe V)

L'argument « π_{Em}/π_{PD} » de la fonction logarithmique désigne la probabilité a posteriori (une fois effectuée la régression pour les données de l'année considérée 2019) des pays émergents en relation à celle des pays développés choisis comme pays de référence.

Les « a_i » sont les coefficients de la régression dont les valeurs sont : $a_0 = 48.529$; $a_1 = -3.353$; $a_2 = -0.087$; $a_3 = -2.014$ et $a_4 = -0.317$ et X_i les 4 descripteurs, à savoir : X_1 le taux moyen annuel de croissance de la population entre 2000-2019 ; X_2 le pourcentage de las exportations de produits manufactures sur le total des exportations de marchandises en 2019 ; X_3 les dépenses du gouvernement en éducation en pourcentage du PIB en 2019 et X_4 le taux d'achèvement du premier cycle du secondaire pour les femmes en 2018.

Significativité globale de la régression :

Les valeurs des pseudo -R2 de Cox et Snell, Nagelkerke et Mc Fadden qui varient entre 0 (le modelé n'est pas meilleur que le trivial c'est-à-dire de celui réduit à la seule constante) et 1 (le modèle est parfait) montrent que le modèle semble bon (tableau 2)

Tableau 2 : le pseudo-R2

Cox y Snell	0.667
Nagelkerke	0.784
McFaden	0.578

Par ailleurs le test du rapport de vraisemblance comparant la déviance du modèle trivial (réduit seulement à la constante) et la déviance du modèle étudié montre que la régression est globalement très significative (Tableau 3)

Tableau 3 : Information sur l'ajustement des modèles

Modèle	Critère d'ajustement du modèle			Test du rapport de vraisemblance		
	AIC	Normalisé	-2Logarithme de la vraisemblance	X^2	Gl	Significativité ou p-value
Seul	106.76	110.742	102.764			
Intersection	4					

1 37 pays sur les 93 de l'échantillon ainsi que 14 des 18 variables examinées ont été éliminés (significativité supérieure al 5%) par la régression logistique. Ces réductions s'expliquent probablement par une distribution des pays par modalité partiellement défectueuse ainsi que par un choix peut être insatisfaisant de variables caractérisant chacun des postes du classement (PVD, pays Emergents et PD) et également, mais à un moindre degré, par les nombreuses données manquantes par pays et par variable.

Final	63.413	83.303	43.413	59.351	8	0.000
-------	--------	--------	--------	--------	---	-------

Significativité des coefficients du logit

Reste à savoir si les coefficients d'une variable explicative ne sont pas simultanément nuls dans les deux logit C(Em/PD).et C(PVD/PD).

On compare pour les coefficients des 2 logit d'une même variable explicative les déviations du modèle complet et celle du modèle contraint (après annulation des coefficients de ladite variable). La statistique suit une loi du X^2 . Le tableau 4 montre que pour la constante et chacune des 4 variables sélectionnées de la régression les p-value sont respectivement :000 ; .002 ; .000 ; .009 ; .000 et que, par conséquent on peut rejeter l'hypothèse nulle, c'est-à-dire que, finalement, les valeurs des constantes et des coefficients des 2 logit de chacune des 4 variables sont différentes de 0

Tableau 4 : Test du rapport de vraisemblance

Effet	Critère d'ajustement du modèle			Test du rapport de vraisemblance		
	AIC du modèle contraint	BIC du modèle contraint	--2logarithme de la vraisemblance du modèle contraint	X^2	gl	Significativité ou p-value
Intersection	96.354	112.266	80.354	36.941	2	0.000
Tx moyen annuel de croissance de la population (%)	71.527	87.439	55.527	12.114	2	0.002
Exp. de produits manufactures en % du total exp de marchandises	74.753	90.665	58.753	15.340	2	0.000
Dépense du gouvernement en éducation en % du PIB	68.895	84.807	52.895	9.482	2	0.009
Tx d'achèvement du 1 ^{er} cycle du secondaire pour les femmes	87.566	103.478	71.566	28.153	2	0.000

L'interprétation des coefficients du logit C (Em / PD)

On montre (Rakotomalala, 2009)¹ que l'exponentiel des coefficients des variables du logit se lisent comme des Odds-ratio OR et que l'exponentiel de la constante correspondante se lit comme un odd. Dans les deux cas ces deux ratios (OR et Odd) s'interprètent comme des rapports de chances (de probabilités) qui expriment le degré de dépendance entre variables aléatoires qualitatives : les pays Emergents et les pays de référence les PD en l'occurrence.

Pour la variable explicative X_j on écrit :

$$OR = \exp(a_j) ;$$

¹ Pages 236 à 238

La quantité expo (a_j) s'interprète comme l'Odds-ratio consécutif à l'augmentation d'une unité de la variable explicative X_j . Si on augmente de « b » unités la variable explicative l'Odds-ratio devient expo ($b*a_j$)

Le tableau 5 donne l'interprétation des coefficients des 4 variables du logit C (Em / PD) en termes des Odds-ratios

Cette interprétation appelle les remarques suivantes :

- Tous les coefficients a_j des variables X_j sont négatifs, ce qui signifie que si la variable X_j s'accroît la quantité $a_j X_j$ décroît ainsi que le logit = $\ln(\pi_{Em}/\pi_{PD})$ et donc décroît également la probabilité a posteriori pour les pays Emergents de rester Emergents par rapport à la référence ou, si l'on veut, que l'économie Emergente tend à s'acheminer vers les économies Développées.
- L'interprétation de la constante a_0 a été omise car elle s'obtient en annulant toutes les variables ce qui ne correspond à aucune économie réelle. Pour pouvoir interpréter ce coefficient il est nécessaire de procéder à un changement de variables en les centrant, par exemple, sur leurs moyennes (Annexe IV).
- On peut s'étonner du fait que l'accroissement du taux de croissance de la population pousse les économies émergentes vers les pays développés. Cela résulte du fait que dans l'échantillon considéré, les pays Développés ont un taux moyen de croissance de la population supérieur (0.96%) à celui des économies Emergentes (0.89%).
- On s'étonne moins des résultats obtenus pour les 3 autres variables. On sait que l'accroissement de l'exportation de produits manufacturés para rapport au total des exportations de marchandises est un signe d'accroissement de **la productivité** de l'économie qui va de pair avec l'accroissement des niveaux d'éducation en terme **quantitatif** (dépenses du gouvernement en éducation en relation au PIB) et **qualitatif** (taux d'achèvement du 1^{er} cycle du secondaire des jeunes filles en âge d'être à ce niveau d'étude).

Tableau 5 : Interprétation des coefficients a_j du logit C (Em /PD)

Les composantes du logit $a_j * X_j$ (1)	Facteur Multiplicatif b_j (2)	Odds-ratios Exp($b_j * a_j$) ORj	Interprétation
-3.353*X1	b1=0.1	0.715	Lorsque le taux de croissance de la population s'accroît de 0.1% les pays émergents ont $1/0.715=1.398$ fois plus de chances d'évoluer vers les pays développés
-0.087*X2	b2 = 1	0.917	Lorsque la valeur des exportations de produits manufacturés en relation au total des marchandises exportées s'accroît de 1% les pays Emergents ont $1/0.917 = 1.091$ fois plus de chances d'évoluer vers les pays en Développement
-2.014*X3	b3= 0.1	0.818	Lorsque les dépenses du gouvernement augmentent de 0.1% en relation au PIB les pays Emergents ont $1/0.818 = 1.223$ plus de chances de se rapprocher des pays développés
-0.317*X4	b4 =1	0.728	Lorsque le taux d'achèvement du 1 ^{er} cycle du secondaire des jeunes filles en âge d'être à ce niveau d'étude

			s'accroît de 1% les pays Emergents ont $1/0.728 = 1.373$ fois plus de chances de s'acheminer vers les pays Développés
--	--	--	---

(1) Les a_j sont les coefficients des variables X_j du logit C (Em. /PD)

(2) Les b_j sont les facteurs multiplicatifs appliqués aux coefficients a_j . Leur choix est arbitraire et a seulement pour but de donner une interprétation simple des différents OR $_j$

Tendance des économies émergentes en 2019.

Le SPSS 25 donne également les tendances (les probabilités a posteriori) prises par chacune des 56 économies pendant l'année 2019 (ver Annexe VI).

La table A VI-1 de l'annexe VI permet d'élaborer la matrice de confusion (la table de contingence) ci-dessous (tabla 6). Celle-ci confronte les valeurs observées des modalités sur l'échantillon des 56 pays considérés par la régression et les valeurs prédites (pronostiquées) par le modèle (Rakotamalala, 2009)¹

Table 6 : la matrice de confusion. Économies observées et pronostiquées.

Economies Observées (#)	Economies Pronostiquées (#)			
	PVD	Emergentes	PD	Total
PVD	30	2	2	34
Emergentes	3	5	1	9
PD	0	1	12	13
Total	33	8	15	56

Première lecture de la matrice de confusion : Tester la robustesse des pronostics du modèle

Le tableau 6 permet d'évaluer le taux d'erreur du modèle c'est à dire l'estimation de la probabilité de mal classer les effectifs. Il correspond au nombre total d'observations mal classées en relation a la totalité des 56 pays considérés.

Taux d'erreurs = **16.1%** ($9/56 * 100$)

Ou si l'on préfère un taux de succès de **83.9%** ($47/56 * 100$) ce qui signifie que, si un nouveau pays est classé il a 83.9% des chances de se retrouver dans la classe qui lui correspond.

Table 7 : indicateurs de robustesse (fiabilité) du modèle

Modalités	Indicateurs de robustesse du modèle	
	Rappel (1)	Précision (2)
PVD	0.88 (30/34)	0.91 (30/33)
Emergents	0.56 (5/9)	0.63 (5/8)
PD	0.92 (12/13)	0.80 (12/15)
Indicateur synthétique	0.79 $((0.88+0.56+0.92)/3)$	0.78 $((0.91+0.63+0.80)/3)$

(1) Le rappel (ou la sensibilité) indique la capacité du modèle à détecter les vraies valeurs

¹ Pages 27 à 36

(2) La précision (Valeur prédites) indique la capacité du modèle à prédire les vraies valeurs.

La table 7 des indicateurs de robustesse du modèle pour chaque modalité montre que les pays émergents sont moins bien détectés que les autres modalités (PVD et PD). Sur 9 pays émergents seulement 5 sont détectés correctement. De plus, lorsqu'un pays émergent est pronostiqué sa précision est moindre : sur 8 pays émergents pronostiqués seuls 5 correspondent à des économies émergentes observées.

Deuxième lecture exploratoire de la matrice de confusion : l'importance des pronostics.

Partant du constat que le modèle est robuste (bon) et significatif comme il a été montré plus haut et de la supposition qu'au départ la classification des économies en 3 classes (PVD, pays Emergents et PD) est correcte, on peut apprécier les pronostics du modèle comme des tendances prémonitoires d'un changement de modalité à venir (vers le haut ou vers le bas) des économies concernées.

C'est ainsi que (table VI-1 de l'annexe VI) deux des pays classés dans les PVD (Lesotho et Sri Lanka) sont pendant l'année 2019 (pour les 4 variables considérées) tirés vers le haut, vers les économies émergentes et mieux encore deux d'entre eux (Vietnam et West Bank et Gaza) également classés à l'origine dans les PVD tendraient à être poussés vers les économies développées.

De même pour les pays classifiés à l'origine dans les pays Emergents, 3 d'entre eux (la Bulgarie, le Chili et la Jordanie), durant l'année 2019, tendraient à rétrocéder vers les PVD tandis que le Mexique, à l'inverse, s'acheminerait vers les pays développés.

Enfin on peut observer une grande stabilité des pays Développés pour lesquels les pronostics d'une unique économie (Italie) semble -pour l'année 2019 et pour les 4 variables sélectionnées- être tirée vers le bas, vers les économies émergentes.

Une analyse des valeurs prises par les 4 variables sélectionnées par la régression logistique confirme effectivement ces tendances. (Voir Annexe III).

Conclusion

A partir de données statistiques facilement accessibles (Maddison A. ,2010) et (The world Bank, 2020) et de ratios classiques (revenus par habitant PPA et hiérarchie mondiale de revenus établie par la Banque Mondiale), il a été possible de mettre au point le noyau dur d'une typologie des économies mondiales distribuées en trois classes : Les PVD, les Pays Emergents et les Pays Développés¹.

Puis, par le biais d'une régression logistique multinomiale de trois modalités (associées aux classes de la typologie de pays) et d'une panoplie de variables explicatives, on a pu établir une

¹ Les fondements économiques de cette typologie pourraient s'accommoder, par exemple, de l'approche empirique associée aux équilibres multiples et à la notion de clubs de convergence (Berthelemy, 2006)

équation linéaire de 4 variables (logit) caractérisant chacune des 3 classes des pays qui intègrent la typologie mondiale.

Une des richesses de cette technique provient de l'interprétation sous forme d'Odds-ratio et d'Odds des coefficients des 4 variables sélectionnées par la régression. Ceux-ci (les Odds-ratio et les Odds) renseignent pour l'année d'étude (2019) sur les chances qu'a une classe déterminée de pays - par l'observation des scores (ou des manques à gagner) obtenus par les variables qui leurs sont associées - de favoriser (ou non) le saut de la classe d'origine des pays vers une autre d'un niveau plus (moins) élevé. C'est ainsi que la variation du taux de croissance de la population (liée à un phénomène social plus complexe que celui des strictes considérations économiques) et surtout l'accroissement de l'exportation de produits manufacturés et les efforts du pays pour élever le niveau d'éducation de la population, qui attestent tous deux d'un accroissement de la productivité des économies constituent, en quelque sorte, le fer de lance des économies émergentes pour se hisser au niveau des pays Développés.

Allant plus loin, le résultat de la régression concernant l'obtention des probabilités a posteriori par pays pour l'année d'étude (2019) permet d'avancer une hypothèse intéressante sur le devenir à moyen terme d'une économie sur son développement. En effet, si cette analyse s'effectuait d'année en année ou sur de courtes périodes de temps, elle conduirait à détecter aussi bien les pays piégés dans le sous-développement (l'économie ne présente aucune tendance à sauter d'une modalité à une autre plus avancée) que ceux qui amorcent le saut de leur classement d'origine vers une modalité située à un plus haut (ou un plus bas) niveau imprimant ainsi une modification sur le moyen terme du noyau dur de la classification mondiale des pays. Cette étude permettrait aussi d'examiner a posteriori les contraintes internationales ainsi que les politiques économiques mises en œuvre pour amorcer de tels sauts (décollages ou recul) et d'en tirer des leçons.

Remerciements :

Je remercie Pascal Bye -Directeur de Recherches à l'INRA- pour ses nombreux et judicieux commentaires, ses encouragements et surtout son infatigable disposition à m'épauler dans mes tentatives de recherche d'un support de publication pour mon étude.

Je tiens également à remercier Maria Negreponi-Delinavis, PHD et professeur à l'Université de Morkenthaou1, pour la lecture attentive de mon texte, ses encouragements et ses recommandations opportunes.

Bibliographie

- Berthelemy J-C. (2006/I). "Clubs de convergence et équilibres multiples : comment les économies émergentes ont-elles réussi à échapper au piège du sous-développement », Revue d'économie du développement, Volume, 14, pages 5 à 44.
- De Janvry A., Sadoulet E. (2013/2). « Soixante ans d'Economie du Développement, qu'avons-nous appris pour le Développement Economique ? », Revue d'Economie du Développement, volume, 21, pages 9 à 21.
- L'Habouz. A. (2020). "Investissement : faut-il miser sur les pays émergents en 2020 ?", Marchés Financiers, Pages 5 à 11
- Maddison A. (2010). "Historical Statistics of the World Economy: 1-2008 AD", Maddison A.
- Rakotomalala R. (2009). "Pratique de la Régression Logistique-Régression Logistique Binaire et Polyatomique", Lyon : Université Lumière Lyon 2.

- The World Bank (2020). " Statistical Tables of world development indicator". The World Bank.
- Zribi. J. (2019). Les émergents émergeront-ils un jour ? BSI Economics.

ANNEXE I

<i>L'Echantillon des 93 Pays</i>			
# de pays Emergents	# de pays PVD/PD	Modalités des pays	Nom du Pays
	1	1	Afghanistan
	2	1	Argentina
	3	1	Bangladesh
	4	1	Benin
	5	1	Bolivia
	6	1	Burkina Faso
	7	1	Burundi
	8	1	Cabo Verde
	9	1	Cambodia
	10	1	Cameroon
	11	1	Chad
	12	1	Colombia
	13	1	Congo, Rep.
	14	1	Cote d'Ivoire
	15	1	Djibouti
	16	1	Egypt, Arab Rep.
	17	1	Gambia, The
	18	1	Ghana
	19	1	Guatemala
	20	1	Guinea
	21	1	Guinea-Bissau
	22	1	Haiti
	23	1	Honduras
	24	1	India
	25	1	Jamaica
	26	1	Kenya
	27	1	Lao PDR
	28	1	Lebanon
	29	1	Lesotho
	30	1	Liberia
	31	1	Malawi
	32	1	Mali
	33	1	Mongolia

	34	1	Morocco
	35	1	Myanmar
	36	1	Namibia
	37	1	Nicaragua
	38	1	Pakistan
	39	1	Paraguay
	40	1	Peru
	41	1	Philippines
	42	1	Rwanda
	43	1	Sao Tome and Principe
	44	1	Senegal
	45	1	Seychelles
	46	1	Sierra Leone
	47	1	South Africa
	48	1	Sri Lanka
	49	1	Sudan
	50	1	Tanzania
	51	1	Togo
	52	1	Tunisia
	53	1	Uganda
	54	1	Vietnam
	55	1	West Bank and Gaza
	56	1	Zimbabwe
1		2	Albania
2		2	Botswana
3		2	Brazil
4		2	Bulgaria
5		2	Chile
6		2	China
7		2	Czech Republic
8		2	Dominican Republic
9		2	Hungary
10		2	Jordan
11		2	Mauritius
12		2	Mexico
13		2	Oman
14		2	Panama
15		2	Poland
16		2	Puerto Rico

17		2	Thailand
	1	3	Austria
	2	3	Bahrain
	3	3	Denmark
	4	3	France
	5	3	Germany
	6	3	Greece
	7	3	Hong Kong SAR, China
	8	3	Israel
	9	3	Italy
	10	3	Japan
	11	3	Korea, Rep.
	12	3	Luxembourg
	13	3	Netherlands
	14	3	New Zealand
	15	3	Norway
	16	3	Singapore
	17	3	Spain
	18	3	Sweden
	19	3	Switzerland
	20	3	United States

Au total l'échantillon comporte 93 pays : 56 PVD ; 17 pays Emergents et 20 PD

ANNEXE II

Estimations des paramètres de la régression

Tableau II-1 : Estimations des paramètres de la régression logistique multinomiale de 3 modalités :
PVD, Pays Emergents et PD (catégorie de référence)

Modalités								Intervalle de confiance a 95% de Exp(B)	
	Variables (1)	Coefficient B	Er. Stand	Wald	gl	Significativité	Exp (B)	Limite inf.	Limite sup.
PVD	a _o	52.009	14.760	12.445	1	0.000			
	X1	-2.568	0.789	10.595	1	0.001	0.077	0.016	0.360
	X2	-0.116	0.031	13.470	1	0.000	0.891	0.838	0.948
	X3	-2.002	0.649	9.527	1	0.002	0.135	0.038	0.482
	X4	-0.341	0.105	10.585	1	0.001	0.711	0.579	0.873

Emergents	a ₀	48.529	14.70 4	10.89 3	1	0.001			
	X1	-3.353	0.840	15.92 2	1	0.000	0.03 5	0.007	0.182
	X2	-0.087	0.031	7.627	1	0.006	0.91 7	0.862	0.975
	X3	-2.014	0.662	9.258	1	0.002	0.13 4	0.036	0.488
	X4	-0.317	0.105	9.153	1	0.002	0.72 8	0.593	0.894

(1) a₀ est la constante ; X1 est la moyenne de l'accroissement annuel de la population du pays en pourcentage sur la période 2000-2009 ; X2 est la part de la production manufacturière exportée en pourcentage du total des exportations de marchandises ; X3 est la dépense du gouvernement en pourcentage du PIB ; X4 est le taux d'achèvement du 1^{er} cycle du secondaire en pourcentage des jeunes filles en âge d'être à ce niveau d'étude (ce % peut être supérieur à 100% si des adultes participent à cet apprentissage).

ANNEXE III

Elude des 9 variables dont les probabilités a posteriori de classement ont subi des modifications

Pour repérer les changements de classification d'une modalité a l'autre on comparera les valeurs des 4 variables X1,2,3,4 en 2019 obtenues par ces économies aux moyennes de ces valeurs obtenues par les pays du classement d'origine et du classement vers lequel elles tendent.

- X1 est la moyenne de l'accroissement annuel de la population du pays en pourcentage sur la période 2000-2009
- X2 est la part de la production manufacturière exportée en pourcentage du total des exportations de marchandises
- X3 est la dépense du gouvernement en pourcentage du PIB
- X4 est le taux d'achèvement du 1^{er} cycle du secondaire en pourcentage des jeunes filles en âge d'être à ce niveau d'étude (ce % peut être supérieur à 100% si des adultes participent à cet apprentissage)

Pour les 4 PVD qui ont amorcé en 2019 un changement de classification vers le haut

Tableau AIII-1 : Changement de classification de Lesotho et Sri Lanka des PVD a Pays Emergents

PVD vers Emergent	X1	X2	X3	X4
Lesotho	0.20	89.30	7.00	56.00
Sri Lanka	0.80	67.90	2.10	96.00
PVD (Valeurs moyennes)	2.00	35.43	4.03	64.03
Emergents (Valeurs moyennes)	0.89	64.65	4.49	86.79

En comparant les valeurs des variables prises par Lesotho et Sri Lanka à celles des PVD et des Pays Emergents on constate que le Lesotho et Sri Lanka se rapprochent des pays Emergents pour au moins 3 des 4 variables : X1, X2 et X3 pour Lesotho et X1, X2 et X4 pour le Sri Lanka.

Tableau AIII-2 : Changement de classification du Vietnam et West Bank et Gaza des PVD aux PD

PVD vers PD	X1	X2	X3	X4
Vietnam	1.00	85.80	4.20	101.00
West Bank et Gaza	2.50	63.60	5.30	94.00

PVD (Valeurs moyennes)	2.00	35.43	4.03	64.83
PD (Valeurs moyennes)	0.96	68.67	5.10	101.69

En comparant les valeurs des variables prises par le Vietnam et West Bank et Gaza à celles des PVD et des PD on constate que le Vietnam et West Bank et Gaza se rapprochent des pays Développés pour au moins 3 des 4 variables : X1, X2 et X4 pour le Vietnam et X2, X3 et X4 pour West Bank et Gaza

Pour les 4 pays Emergents qui ont amorcé en 2019 un changement de classement vers le bas ou vers le haut

Tableau AIII-3 : Changement de classification vers le bas de la Bulgarie, Chili et Jordanie des pays Emergents vers les PVD

Emergents vers PVD	X1	X2	X3	X4
Bulgarie	0.80	58.20	4.10	42.00
Chili	1.10	14.10	5.40	94.00
Jordanie	3.60	75.50	3.00	59.00
Emergents (Valeurs moyennes)	0.89	64.65	4.49	86.79
PVD (Valeurs moyennes)	2.00	35.43	4.03	64.83

La comparaison des valeurs prises par 2 de ces 3 économies, la Bulgarie et la Jordanie, on constate qu'elles se rapprochent des PVD pour au moins 3 variables : X2, X3 et X4 pour la Bulgarie et X1, X3 et X4 pour la Jordanie. Le changement de classement vers le bas du Chili provient d'une proportion excessivement faible d'exportation de produits manufacturés en pourcentage du total des exportations de marchandises : 14.10 c'est-à-dire 2.5 fois plus faible que les exportations moyennes des biens manufacturés des PVD dont le pourcentage est lui-même déjà beaucoup plus faible (presque la moitié) que celui des pays Emergents.

Tableau AIII-4 : Changement de classification vers le haut du Mexique des pays Emergents vers les PD

Emergents vers PD	X1	X2	X3	X4
Mexique	1.30	76.90	4.50	93.00
Emergents (Valeurs moyennes)	0.89	64.65	4.49	86.79
PD (Valeurs moyennes)	0.96	68.67	5.10	101.69

La table AIII-4 montre que le Mexique pour l'année 2019 et pour 3 des 4 variables considérées (X1, X2 et X4) se rapprochent plus des PD que des pays Emergents

L'Italie a amorcé en 2019 un changement de classement vers le bas des PD vers les pays Emergents

Tableau AIII-5 : Changement de classification vers le bas de l'Italie des pays Développés vers les pays Emergents

PD vers Emergents	X1	X2	X3	X4
-------------------	----	----	----	----

Italie	0.30	82.30	4.00	99
PD (Valeurs moyennes)	0.96	68.67	5.10	101.69
Emergents (Valeurs moyennes)	0.89	64.65	4.49	86.79

L'Italie pour au moins 2 (surtout X1 et X3) des 4 variables considérées se rapprochent plus des pays émergents que des PD.

ANNEXE IV

Interprétation de la constante a_0 du logit C (Em. / PD)

$$C(\text{Em. / PD}) = \text{Ln}(\pi_{\text{Em}}/\pi_{\text{PD}}) = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_3 + a_4 \cdot X_4$$

L'interprétation de la constante « a_0 », s'obtient en annulant les 4 variables sélectionnées par la régression ce qui ne correspondrait à aucun pays réel possible. Pour tenter d'interpréter ce coefficient on a procédé à un centrage des variables sur leurs valeurs moyennes ce qui associe à ces valeurs une économie qu'on appellera fictive. Le résultat de cette nouvelle régression centrée conduit à une valeur positive du nouveau coefficient constant a_0 dont le logit s'obtient en égalant toutes les variables à leur moyenne. Le signe positif de ce coefficient est favorable à son appartenance aux pays émergents :

$$a_0 = 6.019$$

La valeur expo (6.019) = 411.17 signifie qu'une économie qui aurait comme données les valeurs moyennes pour les 4 variables considérées aurait 411.17 fois plus de chances d'appartenir aux pays émergents qu'à celles des pays développés.

La valeur relativement élevée du multiplicateur provient du fait que par construction l'économie fictive se situe à mi-chemin entre les PVD et les PD (Tableau IV-1) c'est-à-dire précisément dans les économies émergentes.

Tableau IV-1 Modalité du pays fictif quand les valeurs des variables sont celles de leurs moyennes

Type de pays	X1	X2	X3	X4
Pays fictif (Valeurs centrées sur la moyenne des variables)	1.58	48.56	4.35	76.48
PVD (Valeurs moyennes)	2.00	35.43	4.03	64.83
Emergents (Valeurs moyennes)	0.89	64.65	4.49	86.79
PD (Valeurs moyennes)	0.96	68.67	5.10	101.69

Un pays fictif dont les valeurs des 4 variables considérées seraient égales à la moyenne des valeurs des 93 économies de l'échantillon appartiendrait aux pays émergents pour au moins 3 des 4 variables considérées (X2, X3 et X4).

ANNEXE V

Explicitation du logit C (PVD / Em.)

Recherche du logit C (PVD / Em.)

Il suppose un changement des pays de référence en passant de la modalité des pays développés (PD) à la modalité des pays Emergents.

On connaît déjà les 2 logit qui ont pour référence les « pays Développés ».

I

ls s'écrivent :

$$C (PVD / PD) = \text{Ln} (\pi_{Em}/\pi_{PD}) = 52.069 - 2.568*X_1 - 0.116*X_2 - 2.002*X_3 - 0.341*X_4 \quad \text{Equation (1)}$$

$$C (Em. / PD) = \text{Ln} (\pi_{PVD}/\pi_{PD}) = +48.529 - 3.353*X_1 - 0.087*X_2 - 2.014*X_3 - 0.317*X_4 \quad \text{Equation (2)}$$

En utilisant les propriétés des logarithmes des probabilités a posteriori on peut facilement obtenir le C (PVD / Em) recherché.

$$\text{Ln} (\pi_{pvd}/\pi_{Em}) = \text{Ln} (\pi_{pvd/PD} / \pi_{Em/PD}) = \text{Ln} (\pi_{pvd/PD}) - \text{Ln} (\pi_{Em/PD})$$

Le logit recherché s'obtient en retranchant l'expression (1) de l'expression (2) nous obtenons :

$$C (PVD. / Em.) = \text{Ln} (\pi_{pvd} / \pi_{Em}) = +3.54 + 0.785 X_1 - 0.029 X_2 + 0.012 X_3 - 0.024 X_4$$

Ce résultat coïncide exactement avec celui obtenu directement par la régression logistique en prenant pour référence les pays Emergents au lieu des pays Développés.

L'interprétation des coefficients des variables

Elle suit la même démarche que celle utilisée pour le logit pour le logit C (Em. / PD).

Lorsque le coefficient est négatif il confirme qu'à accroître la variable qui lui est associée les PVD tendent à échapper vers le haut au manque de développement c'est-à-dire tendent à rejoindre les économies émergentes.

Au contraire lorsque le coefficient d'une variable est positif son accroissement tend à approfondir le manque de développement.

Le tableau suivant donne une interprétation plus précise de cette démarche.

Tableau A-V- 1 : Interprétation des coefficients du logit C (PVD. / Em.)

Les composantes du logit	Odds-ratios OR	Interprétation
+0.785*X1	2.192	Lorsque le taux de croissance de la population s'accroît de 1% les PVD ont 2.192 fois plus de chances de rester dans la modalité des pays en voie de Développement
-0.029*X2	0.971	Lorsque la valeur des exportations de produits manufacturés en relation au total des marchandises exportées s'accroît de 1% les PVD ont $1/0.971 = 1.029$ fois plus de chances d'évoluer vers les

		économies Emergentes
+0.012*X3	1.012	Lorsque les dépenses du gouvernement en éducation augmentent de 1% en relation au PIB les PVD ont 1.012 fois plus de chances de rester dans les PVD (1)
-0.024*X4	0.976	Lorsque le taux d'achèvement du 1 ^{er} cycle du secondaire des jeunes filles en âge d'être à ce niveau d'étude s'accroît de 1%, les PVD ont 1/0.976 = 1.024 fois plus de chances de s'acheminer vers les pays Emergents

- (1) Cette interprétation plutôt surprenante montre que l'accroissement quantitatif des dépenses au niveau de gouvernement en éducation (variable X3) pour les PVD est inefficace. Par contre si l'accroissement des résultats concrets en éducation -comme le taux d'achèvement du 1^{er} cycle du secondaire par les femmes (variable X4) - sont positifs les PVD s'acheminent vers le haut (vers les économies)

ANNEXE VI

Les probabilités à posteriori par pays pronostiquées par la régression

Tableau A VI-1 : L'affectation pronostiquée de la modalité par pays.

EST1_1 Probabilité de la cellule estimée pour la modalité de réponse : 1

EST2_1 Probabilité de la cellule estimée pour la modalité de réponse : 2

EST3_1 Probabilité de la cellule estimée pour la modalité de réponse : 3

PRE_1 Modalité de réponse pronostiquée

PCP_1 Probabilité de classification estimée pour la Modalité pronostiquée

ACP_1 Probabilité de classification estimée pour la Modalité réelle

# du pays (1)	PVD (modalite 1)	EST1_1	EST2_1	EST3_1	PRE1	PCP1	ACP1
1	Afghanistan	,99	,01	,00	1	,99	,99
2	Argentina	,82	,17	,01	1	,82	,82
4	Benin	,99	,01	,00	1	,99	,99
6	Burkina Faso	,99	,01	,00	1	,99	,99
7	Burundi	,99	,01	,00	1	,99	,99
8	Cabo Verde	,91	,09	,00	1	,91	,91
9	Cambodia	,65	,35	,00	1	,65	,65
10	Cameroon	,99	,01	,00	1	,99	,99
12	Colombia	,88	,12	,00	1	,88	,88
14	Cote d'Ivoire	,98	,02	,00	1	,98	,98
17	Gambia, The	,96	,04	,00	1	,96	,96
18	Ghana	,97	,03	,00	1	,97	,97
19	Guatemala	,92	,08	,00	1	,92	,92
23	Honduras	,96	,04	,00	1	,96	,96
25	Jamaica	,64	,36	,00	1	,64	,64
26	Kenya	,94	,05	,01	1	,94	,94
29	Lesotho	,46	,54	,00	2	,54	,46
32	Mali	,99	,01	,00	1	,99	,99
33	Mongolia	,88	,10	,02	1	,88	,88

35	Myanmar		,78	,22	,00	1	,78	,78
38	Pakistan		,89	,11	,00	1	,89	,89
40	Peru		,85	,15	,00	1	,85	,85
42	Rwanda		,98	,02	,00	1	,98	,98
43	Sao Tome and Principe		,95	,05	,00	1	,95	,95
44	Senegal		,98	,02	,00	1	,98	,98
45	Seychelles		,43	,15	,41	1	,43	,43
46	Sierra Leone		,99	,01	,00	1	,99	,99
47	South Africa		,74	,19	,07	1	,74	,74
48	Sri Lanka		,47	,53	,00	2	,53	,47
50	Tanzania		,95	,05	,00	1	,95	,95
51	Togo		,96	,04	,00	1	,96	,96
53	Uganda		,99	,01	,00	1	,99	,99
54	Vietnam		,03	,06	,91	3	,91	,03
55	West Bank and Gaza		,01	,00	,99	3	,99	,01
	PAYS EMERGENTS	(Modalite 2)						
57	Albania		,41	,59	,00	2	,59	,59
60	Bulgaria		,56	,44	,00	1	,56	,44
61	Chile		,85	,15	,01	1	,85	,15
63	Czech Republic		,21	,70	,10	2	,70	,70
65	Hungary		,20	,75	,05	2	,75	,75
66	Jordan		,94	,06	,00	1	,94	,06
67	Mauritius		,44	,53	,02	2	,53	,53
68	Mexico		,23	,20	,57	3	,57	,20
71	Poland		,17	,54	,29	2	,54	,54
	PD (Modalite 3: reference)							
74	Austria		,05	,10	,86	3	,86	,86
75	Bahrain		,21	,00	,79	3	,79	,79
76	Denmark		,00	,00	1,00	3	1,00	1,00
77	France		,03	,06	,91	3	,91	,91
80	Hong Kong SAR, China		,03	,11	,86	3	,86	,86
81	Israel		,00	,00	1,00	3	1,00	1,00
82	Italy		,21	,57	,22	2	,57	,22
84	Korea, Rep.		,08	,23	,69	3	,69	,69
85	Luxembourg		,00	,00	1,00	3	1,00	1,00
88	Norway		,18	,05	,77	3	,77	,77
90	Spain		,24	,29	,47	3	,47	,47
91	Sweden		,00	,00	1,00	3	1,00	1,00

92	Switzerland		,01	,03	,95	3	,95	,95
----	-------------	--	-----	-----	-----	---	-----	-----

(1) Le # qui est affecté au pays est le même que celui utilisé dans l'annexe I de la liste des 93 pays de l'échantillon considérés dans l'analyse.

Au total, 56 des 93 pays de l'échantillon ont été sélectionnés par la régression : 34 PVD ; 9 Emergents ; 13 PD

La Modalité de réponse pronostiquée par pays (PRE_1) se lit conformément au schéma bayésien. Il consiste à attribuer à chaque pays la modalité pronostiquée la plus probable déterminée par les 3 premières colonnes de la table AI V-1. La 4^{ème} et la 5^{ème} colonne résument les données des 4 premières colonnes.

Les 9 économies qui ont subi des sauts d'une modalité à une autre sont inscrites en rouge.