

AVRIL 2013

CONCOURS INGÉNIEURS DES TRAVAUX STATISTIQUES

ITS Voie B Option Économie

ANALYSE D'UNE DOCUMENTATION STATISTIQUE

(Durée de l'épreuve : 2 heures)

Note : La note finale tiendra compte, de façon non négligeable, des commentaires donnés après chaque résultat.

Le Produit Intérieur Brut (*PIB*) est une mesure de l'activité économique, mais il est souvent utilisé pour comparer les pays en terme de développement et de niveau de richesse. Cependant il ne prend pas en compte des dimensions non économiques (éducation, santé, ...), pourtant importantes en terme de progrès et de bien-être. Au début des années 1990, la Banque Mondiale a proposé un Indicateur de Développement Humain (*IDH*) qui tient compte non seulement du développement économique (mesuré par le *PIB*) mais également de l'espérance de vie (*vie*) et de l'accès à l'éducation (*éducation*).

Cet indicateur est la moyenne arithmétique des indices utilisés pour mesurer les niveaux atteints dans chaque dimension, soit : $IDH = \frac{1}{3} I_{PIB} + \frac{1}{3} I_{vie} + \frac{1}{3} I_{éducation}$

Question 1 – Indices dimensionnels

Sur chaque dimension, des valeurs minimales et maximales sont définies afin d'obtenir des indices compris entre 0 et 1. Les valeurs maximales sont les valeurs les plus élevées observées au cours de la période considérée (1980-2011). Les valeurs minimales sont celles que l'on est en droit de considérer comme des valeurs de subsistance. Il a été défini les valeurs minimales suivantes : 20 ans pour l'espérance de vie, zéro pour les deux variables relatives à l'éducation (durée moyenne de scolarisation, durée attendue de scolarisation) et 100 dollars PPA (Parité de Pouvoir d'Achat) pour le revenu national brut (*RNB*) par habitant.

**Valeurs extrêmes de l'indice de développement humain
pour ce rapport**

Indicateurs	Valeur maximale observée	Valeur minimale
Espérance de vie à la naissance	83,4 (Japon, 2011)	20,0
Durée moyenne de scolarisation	13,1 (République tchèque, 2005)	0
Durée attendue de scolarisation	18,0 (limitée)	0
Indice combiné de l'éducation	0,978 (Nouvelle-Zélande, 2010)	0
Revenu national brut par habitant (en PPA en \$)	107,721 (Qatar, 2011)	100

Une fois définies les valeurs minimales et maximales, les indices dimensionnels se calculent de la manière suivante :

$$I_{\text{indice dimensionnel}} = \frac{\text{valeur réelle} - \text{valeur minimale}}{\text{valeur maximale} - \text{valeur minimale}} \quad (1)$$

Pour le développement économique, on utilise une échelle logarithmique.

Pour l'éducation, l'équation (1) est utilisée pour chacune des deux composantes, puis nous appliquons de nouveau l'équation (1) à la moyenne géométrique des deux indices obtenus précédemment, en utilisant 0 comme valeur minimale et, comme valeur maximale, la valeur la plus élevée des moyennes géométriques des indices obtenus pour la période considérée.

En résumé, les indices dimensionnels s'obtiennent par les formules suivantes :

$$I_{PIB} = \frac{\ln(RNB) - \ln(100)}{\ln(107721) - \ln(100)} \text{ où } \ln \text{ désigne le logarithme népérien}$$

$$I_{vie} = \frac{\text{valeur réelle du pays} - 20}{83,4 - 20}$$

$$I_1 = \text{Indice de la durée moyenne de scolarisation} = \frac{\text{valeur réelle du pays} - 0}{13,1 - 0}$$

$$I_2 = \text{Indice de la durée attendue de scolarisation} = \frac{\text{valeur réelle du pays} - 0}{18 - 0}$$

$$I_{\text{éducation}} = \frac{\sqrt{I_1 I_2} - 0}{0,978 - 0}$$

- Calculer I_{PIB} en 2011, respectivement pour le Cameroun et le Mali avec les données suivantes de *RNB (PIB/hab)* en 2011 : Cameroun = 2 031 ; Mali = 1 123
- Calculer I_{vie} en 2011, respectivement pour la Cameroun et le Sénégal, sachant que l'espérance de vie à la naissance était de 51,6 ans pour le Cameroun en 2011 et de 59,3 ans au Sénégal
- Calculer $I_{\text{éducation}}$ en 2011, respectivement pour le Cameroun et le Niger, sachant que la durée moyenne de scolarisation était de 5,9 ans pour le Cameroun en 2011 et de 1,4 ans pour le Niger et que la durée attendue de scolarisation était de 10,3 ans pour le Cameroun en 2011 et de 4,9 ans pour le Niger.

Question 2 – Commentaires sur les indices multidimensionnels

- A partir des résultats obtenus à la question 1, compléter le tableau 1 ci-dessous que vous recopierez dans votre copie.

Tableau 1

	Cameroun	Mali	Niger	Sénégal
I_{PIB}			0,266	0,406
I_{vie}		0,588	0,650	
$I_{\text{éducation}}$		0,272		0,387

- Commenter les résultats des indicateurs inscrits dans le tableau 1

Question 3 – Indice *IDH*

Le tableau 2 ci-dessous fournit pour quelques pays les composantes de l'*IDH*. Calculer l'*IDH* de chacun des pays.

Tableau 2

Pays	Espérance de vie à la naissance (en années)	Durée moyenne de scolarisation (en années)	Durée attendue de scolarisation (en années)	<i>PIB</i> /hab (en dollars et en PPA)
Cameroun	51,6	5,9	10,3	2 031
Mali	51,4	2,0	8,3	1 123
Niger	54,7	1,4	4,9	641
Sénégal	59,3	4,5	7,5	1 708

Question 4 – Corrélation *IDH/PIB*

Le tableau 3 ci-dessous fournit pour quelques pays le niveau du *PIB* par habitant et la valeur de l'*IDH*.

Tableau 3

Pays	<i>PIB</i> /hab	<i>IDH</i>
Belgique	33 357	0,886
Bénin	1 364	0,427
Brésil	10 162	0,718
Chine	7 476	0,687
Côte d'Ivoire	1 387	0,400
Etats-Unis	43 017	0,910
France	30 462	0,884
Japon	32 295	0,901
Qatar	107 721	0,831
Fédération de Russie	14 561	0,755

- a) Commenter ces résultats
- b) On donne les éléments suivants : Moyenne(*PIB*/hab)=28 180 ; Moyenne(*IDH*)=0,740 ;
Variance(*PIB*/hab)= 897 159 313 ; Variance(*IDH*)= 0,03222409 ;
Covariance(*PIB*/hab; *IDH*)=3 030.

Rappeler la définition du coefficient de détermination (R^2) et faites le calcul sur ces 10 pays.
Commenter le résultat obtenu. Ces commentaires auraient-ils été différents si les données du Qatar ne figuraient pas dans le tableau 3 ? Expliciter