

TP6 - Indice de Gini

Un moyen d'évaluer le degré d'inégalité de la répartition des revenus (ou autres) au sein d'une société est le calcul de l'indice de Gini. Cet indice permet de mesurer l'écart à une distribution strictement égalitaire des revenus pour une répartition donnée. L'indice donne une valeur entre 0 (répartition égalitaire) et 1 (répartition la plus inégalitaire). Pour ce faire on compare les courbes représentant les pourcentages de revenus cumulés détenus par les individus considérés (courbes de Lorenz). Techniquement il s'agit de comparer l'aire comprise entre ces courbes. On va ici considérer des groupes d'individus (les quintiles), et ainsi approximer l'indice de Gini pour ces données. Le but de ce TP est de s'exercer à utiliser des fonctions et des procédures de VBA, l'indice que l'on calcule reste une approximation de l'indice de Gini. Prenons un exemple avec les données suivantes d'un pays imaginaire :

$$L = \{0.042, 0.111, 0.175, 0.244, 0.428\}$$

Ces données signifient que par exemple les 20% plus pauvres du pays considéré n'ont que 4.2% des revenus totaux tandis que les 20% plus riches ont 42.8% des revenus totaux. On voit bien que les pourcentages sont non-décroissants et leur somme fait bien 1. Si on travaille avec des pourcentages cumulés on obtiendra :

$$Lor = \{0.042, 0.153, 0.328, 0.572, 1\}$$

Dans un pays égalitaire où les revenus sont distribués d'une manière égale entre tous les individus on aura la distribution cumulée suivante :

$$Lor_{\text{égalitaire}} = \{0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1\}$$

L'indice de Gini est calculé comme étant le double de la différence d'aire entre les courbes de Lor et de $Lor_{\text{égalitaire}}$. L'approximation de cet indice sera faite de la manière suivante : on estime d'abord l'aire comprise sous la courbe définie par les données comme la moyenne d'une sous-estimation et d'une sur-estimation de cette aire déterminée par la formule :

$$Aire_{\text{estimee}} = \frac{\sum_{i=1}^4 0.2 \times Lor(i) + \sum_{i=1}^5 0.2 \times Lor(i)}{2}$$

Puis on compare le **double** de cette aire estimée à la valeur 1 (double de l'aire sous la courbe de $Lor_{\text{égalitaire}}$). Pour le pays imaginaire donné en exemple, on obtient la valeur 0.36 comme approximation de l'indice de Gini. Pour des données réelles, on pourra consulter l'adresse suivante : https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_pays_par_%C3%A9galit%C3%A9_de_revenus. Une vidéo de vulgarisation sur le sujet (à consulter en dehors de la séance de TP) : <https://youtu.be/3QqR3AQe-SU>

Pour ce TP vous allez utiliser le fichier `IndiceGini.xlsm` où vous avez quelques données sur quelques pays (imaginaires ou non). Vous trouverez le fichier sur MyCourse. Copiez-le dans votre répertoire de travail afin de pouvoir travailler avec ce fichier.

Q1 Écrire en VBA une fonction `LignePays` qui prend en entrée le nom d'un pays et qui renvoie le numéro de ligne du pays concerné dans le fichier. La fonction `LignePays` retourne 0 si le pays n'apparaît pas dans le fichier Excel.

Q2 Écrire en VBA une fonction `Verification` qui prend en entrée le nom d'un pays et qui renvoie vrai si les pourcentages des revenus de ce pays sont cohérents (dans l'ordre non décroissant et dont la somme est 1) et faux sinon. On pourra utiliser la fonction `LignePays`.

Q3 Écrire en VBA une procédure `Remplir_Verification` qui prend en entrée le nom d'un pays et qui remplit la case de vérification de ce pays (1 si la vérification est bonne et 0 sinon) en utilisant la fonction `Verification`. On suppose ici que le pays passé en paramètre apparaît bien dans le fichier Excel.

Q4 Écrire en VBA une procédure `Remplir_Lorenz` qui prend en entrée le nom d'un pays et qui remplit les cellules correspondant aux termes de la courbe de Lorenz (pourcentages cumulés). On suppose ici que le pays passé en paramètre apparaît bien dans le fichier Excel.

Q5 Écrire en VBA une fonction `indice_Gini` qui prend en entrée le nom d'un pays et qui renvoie la valeur de l'indice de Gini de ce pays (ici on fait l'hypothèse que les termes de Lorenz sont déjà calculés).

Q6 Écrire en VBA une procédure `remplir_Gini` qui prend en paramètre un numéro de ligne `i` et qui remplit la cellule `LiC13` **par une formule Excel** faisant appel à la fonction `Calcul_Gini`. On demande bien ici de remplir la cellule avec une **formule Excel** (utiliser `FormulaR1C1Local`) et non une valeur. Ainsi, une fois la formule Excel présente en `LiC13`, la valeur figurant en `LiC13` sera automatiquement mise à jour lorsque les données de la ligne `i` changent. Vérifier (si besoin, double-cliquer sur la cellule `LiC13`, puis taper sur **entrée**).

Q7 Écrire finalement une macro VBA qui demande le nom d'un pays et qui fait la suite des actions suivantes avec les procédures et fonctions créées précédemment :

- demander à l'utilisateur le nom du pays. Si le pays n'existe pas la macro doit afficher un message d'erreur et redemander un autre pays jusqu'à ce que l'utilisateur entre un pays existant. Le message d'erreur doit être le suivant :

« ce pays n'est pas répertorié, essayer un autre pays »

- faire la vérification,
- remplir la case de la vérification,
- si la vérification n'est pas bonne, arrêter la procédure en affichant le message :

« Les pourcentages de revenus de ce pays sont erronés, veuillez les modifier. »

- si la vérification est bonne, calculer les termes de Lorenz et remplir les cellules correspondantes, et calculer l'indice de Gini et remplir la cellule correspondante.

Modifier ensuite cette macro pour qu'elle demande à l'utilisateur s'il veut continuer ou non à la fin des calculs d'un pays avec le message suivant :

« voulez vous continuer ? (oui/non) »

et pour qu'elle reprenne tout depuis le début si la réponse est « oui ». Utiliser pour cela les boutons de `MsgBox`.