



Enquête Teruti-Lucas

- L'enquête TERUTI–LUCAS est une enquête qui se déroule annuellement.
- Cette enquête fournit une information régulière sur l'occupation et l'utilisation du territoire en France et constitue une base de sondage pour d'autres enquêtes.



Enquête Teruti-Lucas



5 points sont abordés :

- les modalités de constitution de l'échantillon
- la construction des estimateurs
- la construction des variances estimées
- le programme mis en place
- les diverses utilisations



Enquête Teruti-Lucas

Le tirage de l'échantillon pour une zone géographique donnée est un tirage à deux degrés :

- 1er degré de tirage : tirage sans remise et systématique, à probabilité égale de segments constituant les unités primaires
- 2ème degré de tirage : tirage sans remise et systématique, équiprobable à l'intérieur d'un même segment de points dans chaque unité primaire (pouvant varier de 1 à 10). Dans la majorité des cas, le nombre de points sera égal à 10. Chacun des points constitue une unité secondaire.

n_i

Enquête Teruti-Lucas

Un estimateur naturel de T_h est :

$$\hat{T}_h = A \times \frac{\frac{M}{m} \sum_{i \in S} \frac{N_i}{n_i} \sum_{j \in S_i} Y_{i,j}}{\frac{M}{m} \sum_{i \in S} \frac{N_i}{n_i} \sum_{j \in S_i} X_{i,j}}$$

Enquête Teruti-Lucas

L'expression de l'estimateur se simplifie et devient :

$$\hat{T}_h = A \times \frac{\sum_{i \in S} \sum_{j \in S_i} Y_{i,j}}{\sum_{i \in S} \sum_{j \in S_i} X_{i,j}} = A \times \hat{R} = A \times \frac{\hat{Y}}{\hat{X}} = A \times \frac{\sum_{i \in S} n_{ih}}{\sum_{i \in S} n_i} = A \times \frac{n_h}{n}$$

Enquête Teruti-Lucas

En posant $\hat{Z} = \frac{1}{X} \hat{Y} - \frac{Y}{X^2} \hat{X}$

La variance estimée de l'estimateur du ratio linéarisé se définit à partir de la formule suivante :

$$\hat{V}(\hat{Z}) = \frac{1}{\hat{X}^2} \left[M^2 \left(1 - \frac{m}{M}\right) \frac{s_w^2}{m} + \frac{M}{m} \sum_{i \in S} N_i^2 \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right) \frac{s_{wi}^2}{n_i} \right]$$

Enquête Teruti-Lucas

$$s_{\hat{w}}^2 = \frac{\sum_{i \in S} \hat{w}_i^2}{m-1} = \frac{\sum_{i=1}^{nc-1} (\hat{w}_{i+1} - \hat{w}_i)^2}{2nc}$$

en posant $\hat{w}_{i,j} = Y_{i,j} - \hat{R}X_{i,j}$ avec $\hat{R} = \frac{\sum_{i \in S} \sum_{j \in S} Y_{i,j}}{\sum_{i \in S} \sum_{j \in S} X_{i,j}}$

Enquête Teruti-Lucas

$$S_{wi}^2 = \frac{\sum_{j=1}^{nc_i-1} \left(\hat{W}_{i,j+1} - \hat{W}_{i,j} \right)^2}{2nc_i}$$

Enquête Teruti-Lucas

La variance estimée de l'estimateur de la superficie en catégorie de territoire h pour une zone géographique donnée est définie par la formule suivante :

$$\hat{V}(\hat{T}_h) = \frac{90mA}{n^2} \left[\frac{M-m}{2nc} \sum_{i=1}^{nc-1} \left(\sum_{j \in S_{i+1}} \hat{W}_{i+1,j} - \sum_{j \in S_i} \hat{W}_{i,j} \right)^2 + \sum_{i \in S} \frac{n_i}{2nc_i} \sum_{j=1}^{nc_i-1} \left(\hat{W}_{i,j+1} - \hat{W}_{i,j} \right)^2 \right]$$

Enquête Teruti-Lucas

En remplaçant $\hat{W}_{i,j}$ par l'expression $Y_{i,j} - \hat{R}X_{i,j}$, la variance estimée s'écrit alors de la manière suivante :

$$\hat{V}(\hat{T}_h) = \frac{90mA}{n^2} \left[\frac{M-m}{2nc} \sum_{i=1}^{nc-1} \left(\sum_{j \in S_{i+1}} (Y_{i+1,j} - \hat{R}X_{i+1,j}) - \sum_{j \in S_i} (Y_{i,j} - \hat{R}X_{i,j}) \right)^2 + \sum_{i \in S} \frac{n_i}{2nc_i} \sum_{j=1}^{nc_i-1} \left((Y_{i,j+1} - \hat{R}X_{i,j+1}) - (Y_{i,j} - \hat{R}X_{i,j}) \right)^2 \right]$$

Enquête Teruti-Lucas

L'estimateur de l'évolution de la superficie en catégorie de territoire h pour la zone géographique considérée au cours de la période P est :

$$\hat{T}_h^{t1} - \hat{T}_h^{t0} = \hat{\Delta}_h^P = A \left[\frac{\sum_{i \in S} \sum_{j \in S_i} Y_{i,j}^{t1} \quad \sum_{i \in S} \sum_{j \in S_i} Y_{i,j}^{t0}}{\sum_{i \in S} \sum_{j \in S_i} X_{i,j}^{t1} \quad \sum_{i \in S} \sum_{j \in S_i} X_{i,j}^{t0}} \right] = A \left[\frac{n_h^{t1} \quad n_h^{t0}}{n^{t1} \quad n^{t0}} \right]$$

Enquête Teruti-Lucas

Comme le nombre total de points enquêtés en t_0 et en t_1 est le même, l'estimateur de l'évolution de la superficie en catégorie de territoire h pour la zone géographique considérée au cours de la période P est :

$$\hat{T}_h^{t_1} - \hat{T}_h^{t_0} = \hat{\Delta}_h^P = A \left[\frac{\sum_{i \in S} \sum_{j \in S_i} Y_{i,j}^{t_1} - \sum_{i \in S} \sum_{j \in S_i} Y_{i,j}^{t_0}}{\sum_{i \in S} \sum_{j \in S_i} X_{i,j}} \right] = A \left[\frac{n_h^{t_1} - n_h^{t_0}}{n} \right]$$

Enquête Teruti-Lucas

$$Y_{i,j}^P = Y_{i,j}^{t1} - Y_{i,j}^{t0}$$

$$\hat{W}_{i,j} \text{ sera égal à } \left[(Y_{i,j}^{t1} - Y_{i,j}^{t0}) - \hat{R}X_{i,j} \right]$$

Enquête Teruti-Lucas

La variance estimée de l'estimateur de l'évolution de la superficie en catégorie de territoire h pour une zone géographique donnée est donnée par la formule suivante :

$$\hat{V}(\hat{\Delta}_h^P) = \frac{90mA}{n^2} \left[\frac{M-m}{2nc} \sum_{i=1}^{nc-1} \left(\sum_{j \in S_{i+1}} \hat{W}_{i+1,j} - \sum_{j \in S_i} \hat{W}_{i,j} \right)^2 + \sum_{i \in S} \frac{n_i}{2nc_i} \sum_{j=1}^{nc_i-1} \left(\hat{W}_{i,j+1} - \hat{W}_{i,j} \right)^2 \right]$$

Enquête Teruti-Lucas

$$\hat{V}(\hat{\Delta}_h^P) = \frac{90mA}{n^2} \left[\frac{M-m}{2nc} \sum_{i=1}^{nc-1} \left(\sum_{j \in S_{i+1}} ((Y_{i+1,j}^{t1} - Y_{i+1,j}^{t0}) - \hat{R}X_{i+1,j}) - \sum_{j \in S_i} ((Y_{i,j}^{t1} - Y_{i,j}^{t0}) - \hat{R}X_{i,j}) \right)^2 \right]$$

$$+ \frac{90mA}{n^2} \left[\sum_{i \in S} \frac{n_i}{2nc_i} \sum_{j=1}^{nc_i-1} \left[((Y_{i,j+1}^{t1} - Y_{i,j+1}^{t0}) - \hat{R}X_{i,j+1}) - ((Y_{i,j}^{t1} - Y_{i,j}^{t0}) - \hat{R}X_{i,j}) \right]^2 \right]$$



Enquête Teruti-Lucas



La MACRO SAS :

- estime une année donnée ou bien une évolution entre deux années
- permet de créer toute nomenclature ou niveau géographique supra-communal
- traite un échantillon plus ou moins dense selon la zone géographique considérée

Enquête Teruti-Lucas

```
%PRECISION_TERUTI_LUCAS ( IN0      = ,  
                           IN1      = ,  
                           SURFACES = ,  
                           OUT       = ,  
                           NOMENCLATURE = ,  
                           CODE_OCCUPATION = ,  
                           REG       = ,  
                           DEP       = ,  
                           COM       = );
```



Enquête Teruti-Lucas

La table en sortie contient les informations suivantes :

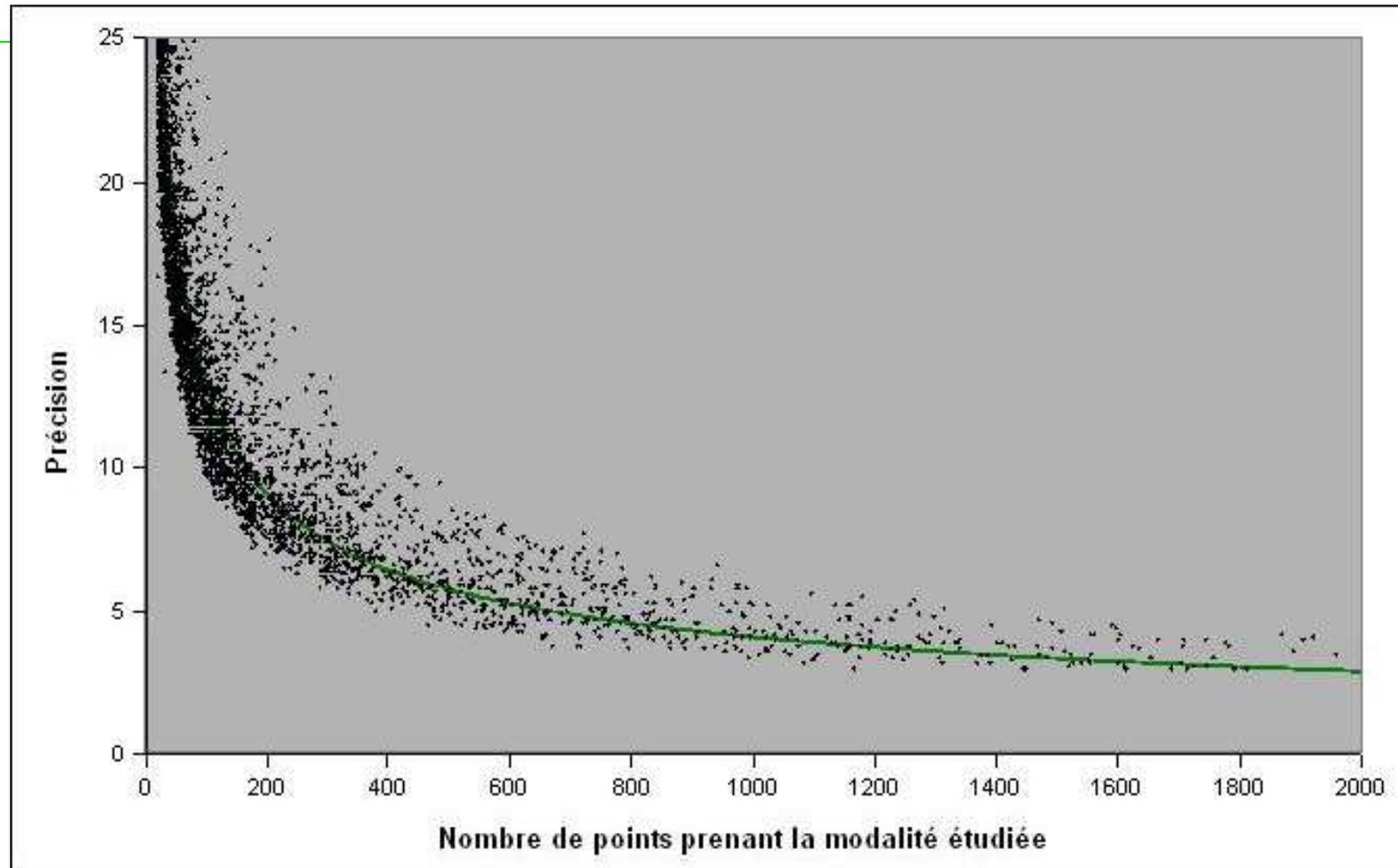
- la zone considérée : France, région(s), département(s), commune(s)
- la modalité de la nomenclature
- l'année traitée (ou les deux années pour une évolution)
- l'estimateur de la surface de la modalité considérée
- la précision de cet estimateur
- les bornes inférieures et supérieures de l'intervalle de confiance à 95% de l'estimateur

Enquête Teruti-Lucas

Construction d'un abaque

- les départements et les régions sont croisés avec les nomenclatures disponibles
- pour chacun des croisements, la précision de l'estimateur de la superficie a été estimée
- nous faisons l'approximation que la variance est à un facteur près celle de la loi binomiale : précision (n) = $\frac{a}{\sqrt{n}}$

Enquête Teruti-Lucas





Enquête Teruti-Lucas

- 
- ces estimations permettent de constituer un abaque pour un échantillon de 5 ou 10 points par segment
 - en fonction du nombre de points appartenant à la modalité considérée et du nombre de points enquêtés par segment, nous pouvons estimer la précision attendue
 - l'abaque permet d'estimer le gain de précision que nous pouvons espérer obtenir lorsque nous augmentons le nombre de segments enquêtés dans une zone géographique donnée