**REPUBLIQUE DU BENIN**

**\*\*\*\*\*\*\*\***

**MINISTERE DE L’ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**UNIVERSITE DE PARAKOU**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**ECOLE NATIONAL DE PLANIFICATION, DE STATISTIQUE ET DE DEMOGRAPHIE**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**Master 1**

**COURS DE TECHNIQUE D’ECHANTILLONNAGE**

**Travaux de Groupe N°5**

T**HEME :**

**DÉTERMINATION DE LA TAILLE DE L’ÉCHANTILLON DANS UN ÉCHANTILLONNAGE PAR GRAPPE**

**Chargé du cours :**

**Dr. Ir. Epiphane SODJINOU**

Maître de Conférences

**Membres du groupe :**

1. ADIMI BIAOU Moïse

2. BORORI Eve

3. GUEDEGBE Olive

4. MOUSSA Aboudou Baki

5. YOROU Sneni

**Juin 2025**

PLAN

[**INTRODUCTION** 3](#_Toc200688735)

[**1.** **Variantes de l’échantillonnage par grappe** 4](#_Toc200688736)

[**2.** **Calcul de la taille de l’échantillon** 4](#_Toc200688737)

[**3.** **Allocation des effectifs aux strates** 5](#_Toc200688738)

[**4.** **Estimation des paramètres à l’issue d’un échantillonnage par grappe** 5](#_Toc200688739)

[**CONCLUSION** 6](#_Toc200688740)

[**Références** 6](#_Toc200688741)

# **INTRODUCTION**

L’échantillonnage par grappe (ou cluster sampling) est une technique utilisée lorsque la population est dispersée géographiquement ou difficilement accessible dans son ensemble. Au lieu de tirer directement des individus dans toute la population, on divise celle-ci en sous-groupes naturels appelés grappes, puis on sélectionne certaines grappes pour ensuite étudier tous les individus de ces grappes ou un sous-échantillon.

Déterminer la taille de l’échantillon dans un tel cadre est plus complexe que dans un échantillonnage aléatoire simple, car l’homogénéité intra-grappe et l’hétérogénéité inter-grappe doivent être prises en compte.

# **Variantes de l’échantillonnage par grappe**

On distingue quatre méthodes d’échantillonnage par grappe :

1. **Échantillonnage par grappe à un degré** : On sélectionne un certain nombre de grappes aléatoirement. Tous les éléments de la grappe sont ensuite inclus dans l'échantillon. Cette méthode est simple mais nécessite des grappes homogènes en taille.
2. **Échantillonnage par grappe à deux degrés** : On sélectionne aléatoirement des grappes, puis dans chaque grappe sélectionnée, on tire un échantillon d’éléments. Elle permet de réduire les coûts et le volume de données.
3. **Échantillonnage stratifié en grappes** : On divise d'abord la population en strates (régions, catégories sociales, etc.), puis on applique l’échantillonnage par grappe dans chaque strate. Cette méthode permet de mieux contrôler la représentativité de certaines sous-populations.

# **Calcul de la taille de l’échantillon**

Le calcul de la taille de l’échantillon dans un échantillonnage par grappe se fait généralement en ajustant la taille requise dans un échantillonnage aléatoire simple par un effet de plan (design effect).

1. **Formule générale**

*ngrappe = nEAS × DEFF*

* *ngrappe :* taille de l’échantillon dans un plan par grappe
* *nEAS :* taille de l’échantillon dans un échantillonnage aléatoire (pour une même précision)
* *DEFF :* effet du plan (design effect)

1. **Calcul de l’effet du plan**

*DEFF = 1 + (m - 1) × ρ*

* *m*: taille moyenne des grappes
* *ρ*: coefficient de corrélation intra-grappe (ICC, intra-cluster correlation).

Un ICC élevé signifie que les individus d’une même grappe sont très similaire. Dans ces conditions, l’échantillon est alors moins informatif. Il faut plus grappe.

# **Allocation des effectifs aux strates**

Dans les cas où les grappes sont tirées dans différentes strates, plusieurs méthodes d’allocation sont possibles :

1. **Allocation proportionnelle :** Chaque strate reçoit un nombre d’unités proportionnel à sa taille dans la population.

* *nh :* taille de l’échantillon dans la strate *h*
* *n :* taille totale de l’échantillon
* *N :* taille totale de la population
* *Nh :* taille de la population dans la strate *h*

1. **Allocation égale :** Chaque strate reçoit le même nombre d’unités, indépendamment de sa taille.

*H :* nombre total de strates

1. **Allocation optimale (de Neyman) :** Tient compte de la variance et des coûts d’enquête.

*Sh :* écart-type dans la strate h

# **Estimation des paramètres à l’issue d’un échantillonnage par grappe**

1. **Estimation de la moyenne :**

On suppose qu’on ait sélectionné *n* grappes, chaque grappe contenant *mi* individus.

**ȳ**i : moyenne observée dans la grappe *i*

1. **Estimation d’une proportion :**

Même principe :

 : proportions d’intérêt observée dans la grappe *i*

1. **Estimation de la variance :**

Cette formule suppose une première phase avec grappe tirées au hasard, et qu’on observe toutes les unités des grappes (ou un échantillon connu).

# **CONCLUSION**

L’analyse L’échantillonnage par grappe est une méthode puissante et économique, surtout dans les enquêtes à grande échelle ou dans des zones géographiquement dispersées. Cependant, la précision de l’estimation dépend fortement du coefficient de corrélation intra-grappe et du mode d’allocation des unités. Le recours à une estimation correcte de l’effet du plan et à une allocation judicieuse garantit une qualité statistique optimale tout en maîtrisant les coûts.

# **Références**

* Lohr, S. L. (2010). Sampling: Design and Analysis.
* Cochran, W. G. (1977). Sampling Techniques.
* Kish, L. (1965). Survey Sampling.
* INSEE. (2019). Méthodologies de l’échantillonnage