

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abou-bekr Belkaid –Tlemcen



Faculté des sciences humaines et sociales
Département des sciences sociales

COURS 8 et 9

Destiné aux étudiants en 2^{ème} année (Semestre4)

Filière : Démographie

LES TECHNIQUES DE SONDAGE

Responsable du module : Mme.MORTAD Nedjlaà (M.C.A)

Année universitaire : 2019 - 2020

Chapitre III : Les méthodes de sondage

Cours 8 : Les méthodes de sondage

1- Généralités

Les méthodes de sondage ont pour objectif de tirer dans une population concrète des échantillons destinés à estimer avec la meilleure précision possible des paramètres d'intérêt. Les sondages réels portent sur des populations finies et sont effectués par tirage sans remise, pour ne risquer d'interroger deux fois le même individu¹.

Donc, comme nous l'avons déjà vu au premier chapitre « l'échantillonnage », pour effectuer une enquête, on se sert généralement d'un échantillon, qui doit être représentatif de la population, c'est-à-dire refléter le plus nettement possible l'image de la population. Car échantillonner : c'est choisir une partie d'une population pour représenter l'ensemble de la population.

Donc, afin que les résultats d'une enquête par sondage qui doivent être extrapolés à l'ensemble de la population faisant l'objet de l'étude, il est indispensable que cette enquête soit conduite selon des règles bien définies et que les calculs conduisant à ces extrapolations soit conformes à la procédure d'échantillonnage utilisée².

2- Une enquête par sondage

L'enquête est une recherche d'information, désignée ici par l'enquête statistique. Certaines enquêtes sont exhaustives, ce sont les recensements. Le

¹ - SAPORTA gilbert, Probabilité analyse des données et statistique, ed TECHNIP (3^{ème} édition), 2011, p511.

² - EL MARHOUM adil, Cours d'échantillonnage et estimation : licence fondamentale en sciences économiques et gestion. Université Mohammed V, Rabat, 2014/2015, p53. www.coursdefsjes.com

sondage est une technique statistique qui permet de réaliser certaines enquêtes dans des conditions contrôlées, sur des sous ensembles de la population appelés échantillons³.

3- Les étapes d'une enquête par sondage⁴

Généralement, on distingue dans une enquête par sondage avec collecte des informations réalisée par questionnaire, les étapes suivantes :

a- Conception générale de l'enquête : à cette phase on définit les objectifs de l'enquête, de la population étudiée, des informations que l'on souhaite obtenir...

On détermine aussi la taille de l'échantillon nécessaire, compte tenu du budget disponible et de la précision souhaitée.

b- Rédaction du questionnaire : il s'agit de rédiger le questionnaire en s'appuyant sur les résultats d'études exploratoires, ensuite inclure le pré codage pour faciliter la saisie informatique.

c- Administration du questionnaire : une réunion d'information des enquêteurs est faite afin de leur transmettre les consignes d'échantillonnage, et de passation du questionnaire et de contrôler la qualité du travail des enquêteurs.

d- Traitement et analyse des données : cette dernière étape comprend les opérations de vérification, de codage et de saisie informatique, généralement par des logiciels spécialisés de traitement d'enquêtes.

Ces étapes restent très variables les unes par rapport aux autres, d'une enquête à l'autre.

³ - DUSSAIX anne-marie et GROSBRAS jean-marie, les sondages : principes et méthodes, édition : que sais-je ? p 4.

⁴ - IDEM, p 5.

4- Les techniques de sondage (ou d'échantillonnage)

Afin de construire un échantillon représentatif de la population mère, on a recours à des méthodes bien précises⁵ (Figure 9) :

- Les méthodes d'échantillonnage probabilistes (ou aléatoires)
- Les méthodes d'échantillonnage non probabilistes (ou empiriques)

Il faut faire une distinction entre les méthodes de prélèvement empiriques et les méthodes aléatoires dans lesquelles les éléments sondés résultent d'un tirage aléatoire au sein de la population (base de sondage)⁶.

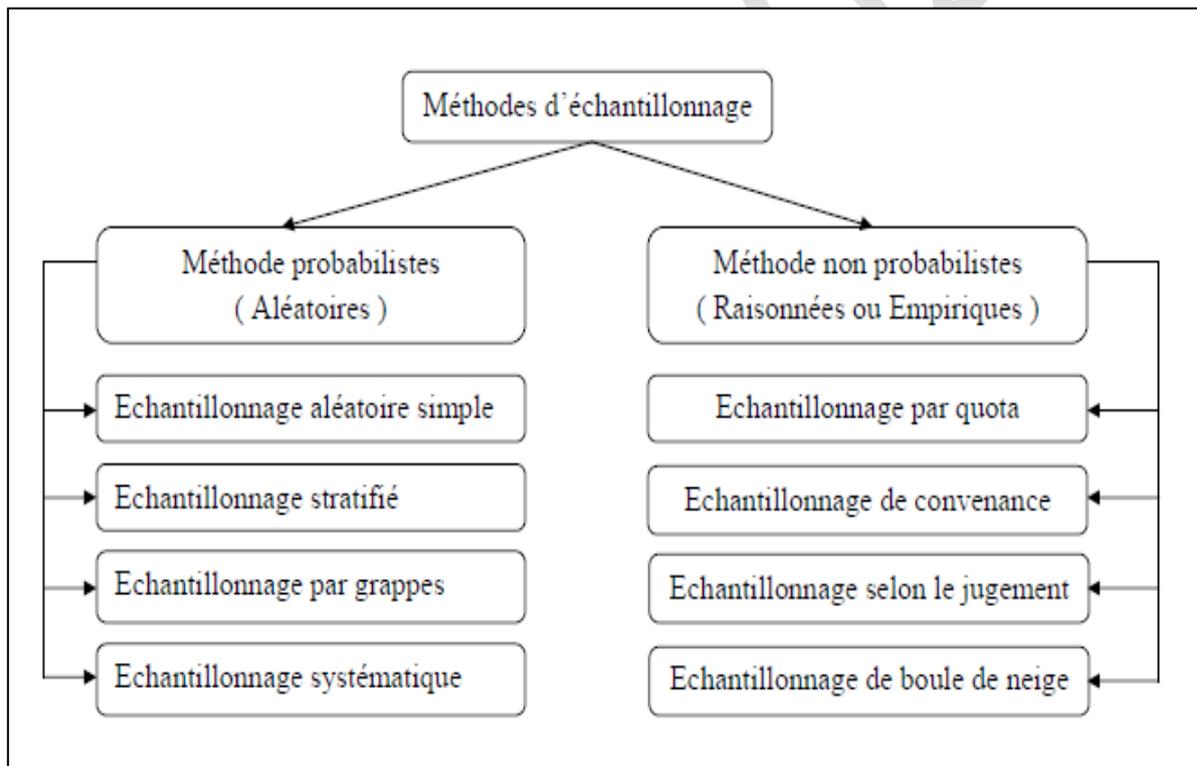


Figure 10 : Les méthodes d'échantillonnage⁷

Dans le cas de l'échantillonnage probabiliste, la sélection des unités est aléatoire, et la probabilité d'inclusion dans l'échantillon pour chaque unité est

⁵ - ARDILLY pascal, Techniques de sondage, 2006, éditions technips, p 13.

⁶ - BOULAY jean-pierre, Statistique mathématique, applications commentées, 2010, Ellipses éditions marketing S.A , p 10.

⁷ - KHERRI abdenacer , Support pédagogique de cours : échantillonnage, statistique de gestion, 2013/2014, p.4, www.sg-ehc.jimdo.com

connue. Et la réalisation du sondage nécessite d'avoir accès à des listes d'individus ou de groupes d'individus appelés base de sondage⁸

Dans le cas de l'échantillonnage non probabiliste, une méthode subjective de sélection est appliquée à une population. C'est un moyen rapide, facile et bon marché de sélectionner un échantillon⁹ (Figure 10).

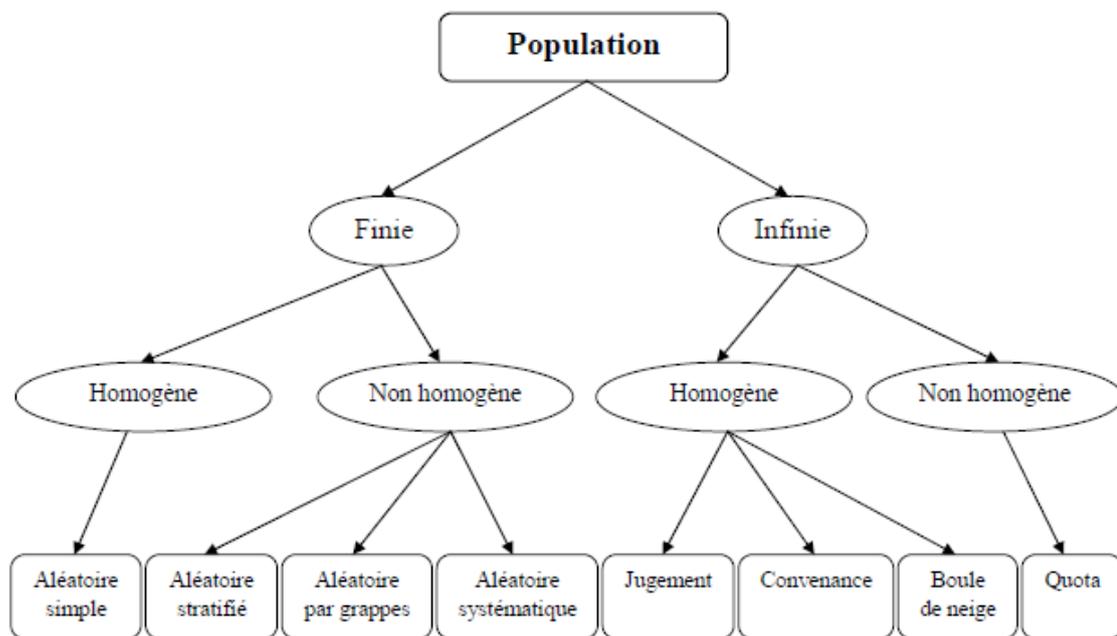


Figure 11 : Les méthodes d'échantillonnage (répartition)¹⁰

⁸ -FOURIER REGLAT annie et JUTAND marthe-aline avec la participation de DUSSAIX anne-marie, Initiation aux méthodes de sondage, application à la pharmaco-épidémiologie, 2006, Arme-Pharmacovigilance Edition, P 21.

⁹ - HAZIZA david, Notes de cours, Echantillonnage, STT-2000, université Montréal, département de mathématique et statistique,2008

www.davidhaziza.com/index_fichiers/Notes_de_cours_STT2000_A08

¹⁰ - القادري محمد حسين محمد رشيد و الشويلات منى عطا الله، مبادئ الإحصاء والاحتمالات ومعالجتها باستخدام برنامج SPSS، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2012، ص 28.

4.1- Méthodes d'échantillonnage aléatoires

Méthodes par lesquelles on sélectionne les unités statistiques de l'échantillon au hasard. On les appelle aussi méthodes probabilistes. Elles ont l'avantage de fournir un échantillon qui représente bien la population¹¹.

Exemples de méthodes d'échantillonnage aléatoires :

- Echantillonnage aléatoire simple
- Echantillonnage systématique
- Echantillonnage stratifié
- Echantillonnage par grappes

4.2 – Méthodes d'échantillonnage non aléatoires

Méthodes par lesquelles on sélectionne les unités statistiques de l'échantillon arbitrairement. C'est la personne qui sélectionne l'échantillon qui choisit les unités statistiques qui feront partie de l'échantillon et non le hasard¹².

On les appelle aussi méthodes non probabilistes. Elles fournissent souvent un échantillon biaisé, c'est-à-dire qu'il ne représente pas bien la population étudiée. Cependant, ces méthodes restent souvent utilisées, car parfois il est impossible de sélectionner un échantillon par le biais du hasard.

Exemple de méthodes d'échantillonnage non aléatoires :

- Echantillonnage à l'aveuglette
- Echantillonnage de volontaires
- Echantillonnage par quotas
- Echantillonnage boules de neige
- Echantillonnage au jugé

¹¹ - MILOT Julie, probabilités et statistiques, méthodes quantitatives, <https://www.youtube.com/MathemaTICfr>

¹² - MILOT Julie, probabilités et statistiques, méthodes quantitatives, <https://www.youtube.com/MathemaTICfr>

5-Quelques emplois des méthodes de sondage¹³ :

- Enquêtes sociologiques et démographiques
- Etudes de budgets de familles et enquêtes sur les consommations
- Enquêtes statistiques gouvernementales (indices des prix, salaires et chômage, maladies....)
- Sondages effectués dans les données recueillies lors d'un recensement, ou lors de la vérification de celui-ci
- Etudes agronomiques
- Recherches médicales
- Control du travail, des hommes ou des machines
- Etudes commerciales et industrielles

Et dans plusieurs domaines qui n'ont pas été cités ici.

¹³ -DEWING W E, Quelques méthodes de sondage, revue des statistiques appliquée, tome 12, N° 4, 1964, p 12.

Cours 9

Méthodes d'échantillonnage aléatoires

Echantillonnage aléatoire simple

1- Echantillonnage aléatoire simple

Un échantillonnage est aléatoire si tous les individus de la population ont la même chance de faire partie de l'échantillon, il est simple si les prélèvements des individus sont réalisés indépendamment les uns des autres¹⁴.

Le sondage aléatoire simple est le modèle d'échantillonnage en apparence le plus simple, il fournit un cadre de référence indispensable pour deux raisons :

- C'est par rapport à ses propriétés que l'on juge les autres modèles d'échantillonnage, il sert en quelque sorte d'étalon.
- Il constitue la brique élémentaire des plans usuels, par exemple, dans les sondages stratifiés.

Pour un plan aléatoire sans remise, on a C_N^n échantillons possibles, ayant tous la même probabilité de réalisation.

Pour un plan aléatoire avec remise, on a N^n échantillons possibles, ayant tous la même probabilité de réalisation¹⁵.

¹⁴ - EL MARHOUM adil, Echantillonnage et estimation, méthodes quantitatives, université Mohamed V-AGDAL, 2013 p 4.

¹⁵ - VAILLANT jean, Initiation à la théorie de l'échantillonnage, 2005. http://econometrie.ish-lyon.cnrs.fr/IMG/pdf/Initiation_theo_echantillonnage

Exemple :

Dans le cas d'un plan simple sans remise, un échantillon de taille fixe n a une probabilité égale à : $\frac{1}{C_N^n} = \frac{n!(N-n)!}{N!}$ d'être tiré au sort.

Si $N=5$ et $n=2$, cette probabilité est donc égale à : $\frac{2 \times 3 \times 2}{5 \times 4 \times 3 \times 2} = \frac{1}{10}$

2-Les étapes de l'échantillonnage aléatoire simple

- 1- Il faut se procurer une liste de toutes les unités statistiques de la population et on les numérote de 1 à N .
- 2- On choisit au hasard « n » nombres différents correspondants aux « n » unités statistiques qui devront faire partie de l'échantillon.

Ces nombres sont souvent choisis à l'aide d'un logiciel ou d'un générateur de nombre pseudo-aléatoires ou d'une calculatrice « touche « random »¹⁶ (Figure 12).

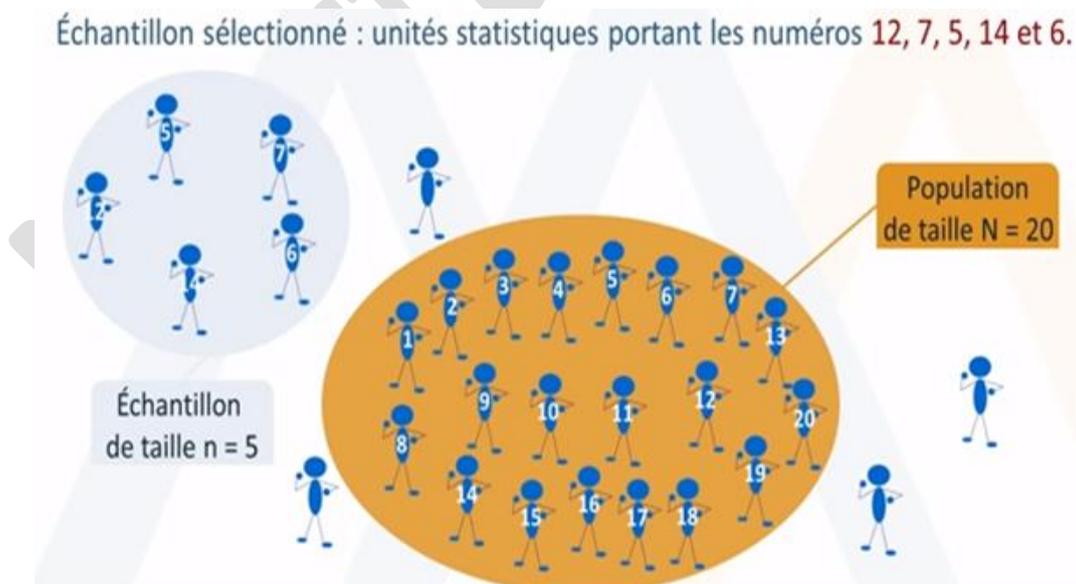


Figure 12 : L'échantillonnage aléatoire simple¹⁷

¹⁶ - MILOT Julie, probabilités et statistiques, méthodes quantitatives, <https://www.youtube.com/MathemaTICfr>

3- L'échantillonnage aléatoire simple à l'aide de la table des nombres au hasard

La constitution de l'échantillon s'établit à l'aide de la table des nombres au hasard (Annexe). Parmi les plus connues de ces tables, on a¹⁸ :

- Table de TIPPETT, 1927 : c'est la table la plus ancienne, elle est constituée de 10400 nombres de 4 chiffres.
- Table de FISHER et YATES, 1943 : cette table est constituée de 7500 nombres de 2 chiffres.
- Table de RANG CORPORATION, 1955 : cette table est composée de 1000 000 chiffres. Ces chiffres ont été obtenus à l'aide d'une machine type « roulette électronique ».
- Table de KENDALL et B.B SMITH, 1939 : cette table contient 100 000 chiffres (*Figure 13*).

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5	13407	62899	78937	90525	25033	56358	78902	47008	72488	57949
	50230	63237	94083	93634	71652	02656	57532	60307	91619	48916
	84980	62458	09703	78397	66179	46982	67619	39254	90763	74056
	22116	33646	17545	31321	65772	86506	09811	82848	92211	51178
	68645	15068	56898	84021	40115	27524	42221	88293	67592	06430
10	26518	39122	96561	56004	50260	68648	85596	83979	09041	62350
	36493	41666	27871	71329	69212	57932	65281	57233	07732	58439
	77402	12994	59892	85581	70823	53338	34405	67080	16568	00854
	83679	97154	40341	84741	08967	73287	94952	59008	95774	44927
	71802	39356	02981	89107	79788	51330	37129	31898	34011	43304

Figure 13 : Table de Kendall et Babington Smith¹⁹

¹⁷ - Idem.

¹⁸ - <http://www.apprendre-en-ligne.net/random/tables.pdf>

¹⁹ - Idem

4 – Les étapes de la construction de l'échantillon aléatoire simple à l'aide de la table des nombres au hasard

Plusieurs méthodes sont utilisées par les auteurs, mais la règle principale ne change pas.

Pour choisir les nombres de la table, il s'agit simplement :

- a- De fixer un point d'entrée dans la table (per exemple : les trois derniers chiffres). Ceux-ci doivent être compris entre 1 et N.
- b- De choisir un itinéraire de lecture. On peut lire les nombres en ligne (de gauche à droite ou de droite à gauche) ou en colonne (de haut en bas ou de bas en haut) ou en diagonale de gauche à droite²⁰.

Ainsi, l'échantillon est constitué, en choisissant chaque fois les trois derniers chiffres compris entre 1 et N.

Exemple :

Une usine emploi 150 personnes, ces derniers ont décidé de former un comité représentatif de 10 personnes pour les représenter auprès de leur direction. En vous aidant de la table des nombres au hasard, détailler la façon de choisir cet échantillon représentatif compte tenu de la méthode de tirage aléatoire simple.

Solution :

N= 150 n=10

Les étapes à suivre sont :

On utilise la table des nombres au hasard (annexe)

1-On fixe un point d'entrée (exemple : 3^{ème} ligne et 3^{ème} colonne)(38051), les trois derniers chiffres sont : 051.

²⁰ - BAILLARGEON gerald , Probabilités, statistique et techniques de régression, ed SMG, 1989, p 216.

Et : $001 < 051 < N$

$001 < 051 < 150$

2-On choisi le sens de la lecture : « de haut en bas », donc l'échantillon représentatif de la liste $n= 10$ est comme suit :

(051- 016- 047- 092- 013- 085- 125- 053- 013- 083)

5-Avantages et inconvénients de l'échantillonnage aléatoire simple

- Avantages

- Simple
- L'échantillon représente bien la population

- Inconvénients

- Il faut posséder une bonne base de sondage, c'est-à-dire une liste complète (à jour) de toutes les unités statistiques de la population, sans répétition.
- Cette méthode peut être longue à effectuer si l'on utilise pas les méthodes informatiques²¹.

²¹ - MILOT Julie, probabilités et statistiques, méthodes quantitatives, <https://www.youtube.com/MathemaTICfr>

6- Résumé

Pour effectuer un sondage aléatoire simple, il faut :

- 1- Se procurer la liste de tous les individus de la population et numéroter chacun d'eux de 1 à N.
- 2- Fixer la taille de l'échantillon « n ».
- 3- Choisir « n » nombres de 1 à N au hasard.
- 4- Constituer l'échantillon avec les individus portant les numéros choisis.

Mortad.2020