



Observatoire Economique et Statistique d'Afrique Subsaharienne

**Cours de sondage pour les dirigeants
du 25 au 28 juillet 2017**

THEORIES ET PRATIQUES DE SONDAGE

Préparé par : **KORIKO Ousman**

Expert principal en enquête auprès des
ménages à AFRISTAT

Juillet 2017

SOMMAIRE

Chapitre 1 : Généralité sur la théorie des probabilités.....	2
1. Définition de la probabilité	2
2. Calcul de probabilité d'un évènement.....	2
3. Propriétés d'une probabilité.....	2
Chapitre 2 : Généralités sur les enquêtes par échantillonnage, critères et définitions.....	4
1. Introduction	4
4. Rôle de l'échantillonnage dans la théorie et les méthodes statistiques	4
5. Raisons du recours aux échantillons	4
6. Exemples d'échantillonnage.....	5
7. Critères d'acceptabilité d'une méthode d'échantillonnage	5
8. Quelques définitions	5
9. Différents types d'erreurs rencontrés dans une enquête par sondage	6
10. Exercices pratiques	6
Chapitre 3 : Considérations pratiques dans l'élaboration d'un plan de sondage.....	7
1. Introduction	7
2. Définition de l'objectif de l'étude	7
3. Identification des indicateurs clé à calculer.....	7
4. Fixation des objectifs de qualité.....	7
5. Choix de la base de sondage.....	8
6. Détermination de la taille de l'échantillon.....	8
7. Echantillonnage avec ou sans remplacement.....	9
8. Choix et justification du type de plan de sondage	10
9. Différents types d'échantillon pour les enquêtes	10
10. Exposé des cas pratiques.....	11

Chapitre 1 : Généralité sur la théorie des probabilités

1. Définition de la probabilité

On définit une probabilité en deux temps :

- à partir d'une expérience aléatoire, on définit l'**univers** associé $\Omega = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, c'est-à-dire l'ensemble des cas possibles de l'expérience ;
- à chaque cas x_i , on associe un nombre p_i , compris 0 et 1, de telle sorte que $p_1 + p_2 + \dots + p_n = 1$; p_i est appelé **probabilité de réalisation du cas x_i** .

Pour déterminer p_i , il existe deux possibilités :

- soit on associe à tous les cas la même probabilité $p_i = \frac{1}{n}$. On dit alors que l'on est dans une situation d'équiprobabilité ;
- soit on répète l'expérience dans des conditions identiques et on définit p_i comme la fréquence d'apparition de x_i , quand le nombre de répétitions augmente infiniment.

2. Calcul de probabilité d'un évènement

Un évènement A est une partie de Ω qui est l'ensemble des cas possibles. Quand x_i appartient à A , on dit aussi que x_i réalise A . A peut être un ensemble réduit à un seul évènement élémentaire x_i ou comporter un ensemble d'évènements élémentaires.

Par définition la probabilité est le rapport entre le nombre de cas favorables d'apparition d'un évènement A et le nombre de cas possibles.

On distingue des évènements particuliers :

- \emptyset est appelé évènement impossible ;
- Ω est appelé évènement certain ;

La **probabilité de l'évènement A** , notée $P(A)$, est égale à la **somme des probabilités des cas** qui réalisent A . On écrit :
$$P(A) = \frac{\text{Nombre de cas favorables de } A}{\text{Nombre de cas possibles}}$$

3. Propriétés d'une probabilité

Soit A et B , deux évènements d'une même expérience aléatoire :

$A \cup B$ est l'évènement constitué des cas qui appartiennent à **A ou à B** .

$A \cap B$ est l'évènement constitué des cas qui appartiennent à **la fois à A et à B** .

Quand $A \cap B = \emptyset$, c'est-à-dire quand aucun cas n'appartient à la fois à A et à B , on dit que A et B sont incompatibles ou disjoints.

\overline{A} est l'**évènement contraire** de A , il est constitué des cas qui n'appartiennent pas à A .

Connaissant la probabilité de certains évènements, on peut calculer la probabilité d'autres évènements sans être obligé de passer par la définition :

$P(A)$ = somme des probabilités des cas qui réalisent A .

On utilise alors les **propriétés** ci-dessous :

$$P(\emptyset) = 0 \text{ et } P(\Omega) = 1$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B/A)$$

si A et B sont des événements indépendants : $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ et $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

$$\text{On a : } P(\overline{A}) = 1 - P(A).$$

Exercice 1 :

Un dé comprend 6 faces numérotées de 1 à 6. On lance le dé une fois.

- 1) Quelle est la probabilité d'apparition du chiffre 6 ?

On lance le dé trois fois. Calculer les probabilités suivantes :

- 2) Le chiffre n'apparaît à aucun lancer
- 3) Le chiffre 6 apparaît à un seul lancer
- 4) Le chiffre 6 apparaît à deux lancers
- 5) Le chiffre 6 apparaît aux trois lancers.
- 6) Le chiffre 6 apparaît seulement au premier lancer
- 7) Le chiffre 6 apparaît aux premier et troisième lancer.

Exercice 2 :

Un sac contient 2 boules jaunes et 2 boules vertes. On procède à deux tirages successifs sans remise d'une boule.

Calculer les probabilités suivantes :

- 1) Aucune boule jaune n'a été sélectionnée pendant les deux tirages successifs.
- 2) Une boule jaune apparaît seulement au premier tirage
- 3) Une seule boule jaune apparaît au second tirage
- 4) Les deux boules sélectionnées sont jaunes

Répondre aux mêmes questions dans le cas de deux tirages successifs d'une boule avec remise

Répondre aux mêmes questions dans le cas d'un tirage simultané de deux boules.

Chapitre 2 : Généralités sur les enquêtes par échantillonnage, critères et définitions

1. Introduction

Le sondage statistique est une technique qui consiste à enquêter sur un phénomène auprès d'un échantillon d'individus sélectionné selon certaines règles scientifiques pour représenter toute la population dont ils sont issus. L'exemple le plus connu est le sondage d'opinion développé aux Etats-Unis dès le début du 19^e siècle.

On distingue le sondage probabiliste et le sondage non probabiliste. Dans le premier cas, la probabilité de sélection de chaque individu est connue d'avance. Dans le second cas, on ne peut pas calculer la probabilité de sélection ou d'inclusion.

Ce chapitre est consacré à des généralités sur les méthodes de sondage et au rappel de certaines définitions et critères d'échantillonnage.

4. Rôle de l'échantillonnage dans la théorie et les méthodes statistiques

Le sondage et l'échantillonnage est reconnu désormais utile pour réaliser des études dans plusieurs domaines. Le sondage probabiliste donne surtout l'avantage d'interpoler les résultats d'un échantillon d'unités statistiques à l'univers.

Trois domaines principaux d'intérêt du sondage : les enquêtes statistiques, les expériences scientifiques et le contrôle de qualité.

Enquêtes statistiques : les coûts des opérations de recensement sont souvent prohibitifs. Les enquêtes par sondage sont alors mises en œuvre auprès d'un échantillon représentatif pour fournir des résultats généralisés à la population de l'univers.

Expériences scientifiques : pour confirmer une découverte, la science a impérativement besoin de faire un test de validation. Ce test est toujours fait sur un échantillon d'unités et non sur l'ensemble de la population au sens statistique du terme.

Contrôle de qualité : cette activité ne peut en aucun cas se passer de la technique de sondage. Pour évaluer la qualité d'un produit, il faut examiner un échantillon de ce produit. La méthode de sélection du produit, les outils d'évaluation et du traitement des données doivent être soigneusement définis.

5. Raisons du recours aux échantillons

Plusieurs raisons concourent au choix des enquêtes par sondage. Six sont fondamentales :

- Les contraintes budgétaires ;
- L'économie de temps ;
- La concentration sur des cas individuels ou particuliers ;
- La mesure des petits domaines (par exemple pour l'analyse dans les laboratoires ou le test de durée de vie des ampoules) ;
- La substitution au recensement dans le cas d'une étude sur des populations infinies (exemple d'étude sur le comportement des abeilles, des mouches, des moustiques) ;
- Le contrôle des erreurs non dues à l'échantillonnage.

6. Exemples d'échantillonnage

Estimation de la production agricole : les enquêtes agricoles ont pour objectif d'estimer la production des produits agricoles et d'élevage d'un pays. Elles se font auprès d'un échantillon de ménages qui possèdent des exploitations agricoles.

Dépense de consommation des ménages : les enquêtes sur le budget et la consommation permettent de déterminer les dépenses de consommation finale des ménages. Elles sont réalisées auprès d'un échantillon de ménages.

Prévalence d'une maladie : elle se calcule en rapportant l'effectif des individus atteints par la maladie à la population totale à risque. Le numérateur du taux de prévalence s'obtient à partir d'une enquête auprès de la population cible.

7. Critères d'acceptabilité d'une méthode d'échantillonnage

L'échantillon doit permettre de répondre aux besoins d'analyses statistiques. Pour ce faire, il doit être représentatif, fiable, pratique et efficace. Il doit donc répondre aux quatre critères suivants :

Représentativité : attribuer d'avance à chaque unité, une probabilité de tirage connue et non nulle.

Fiabilité : un des avantages d'un sondage probabiliste c'est de pouvoir calculer la précision des estimations provenant de l'échantillon. Ces précisions permettent d'indiquer l'erreur maximale à laquelle on peut s'attendre raisonnablement en estimant les paramètres recherchés.

Faisabilité : l'échantillon doit être pratique. Le plan de sondage n'est vraiment utile que lorsqu'il est réalisable sur le terrain. Ceci repose sur le contenu et la qualité de la base de sondage.

Economie et efficacité : l'échantillon final ne doit pas entraîner des surcoûts pour la collecte des données. L'on doit tenir donc compte de l'organisation de la collecte dans l'espace et dans le temps.

8. Quelques définitions

Enquête statistique : c'est une opération de collecte de données statistiques auprès d'un échantillon de population.

Unité d'analyse : c'est l'élément de la population sur lequel les données sont recueillies. Il peut s'agir des personnes, des ménages, des fermes, des établissements commerciaux, etc. On peut avoir plus d'une unité d'analyse dans une même enquête (exemple : ménage et individu).

Unité de sondage : c'est l'élément de la population qui fait partie d'une base de sondage dont sera tiré l'échantillon d'individus à enquêter. Elle est parfois différente de l'unité d'analyse encore appelée l'unité d'observation. Ainsi dans une enquête sur l'emploi, l'unité de sondage peut être le ménage. Tandis que l'unité d'analyse est l'individu.

Caractéristique : c'est une variable ou un attribut qui possède des valeurs différentes pour les unités d'analyse ou d'échantillonnage.

Univers : c'est la population totale parmi laquelle est tiré l'échantillon d'individus à enquêter.

Base de sondage : c'est une liste de toutes les unités de sondage dont on se sert pour sélectionner un échantillon à enquêter.

Echantillon : c'est une sélection d'individus qui est faite pour représenter une population. Un échantillon est dit probabiliste lorsqu'il est obtenu au moyen de l'application de la théorie de probabilité. Le tirage peut se faire sans remise (c'est généralement le cas) ou avec remise. Chaque unité sélectionnée a une probabilité bien définie d'être tirée. Enfin, il existe aussi des échantillons à choix raisonné.

Paramètre ou indicateur : c'est une grandeur fixée mais inconnue qu'on cherche à estimer à l'issue d'une enquête. C'est donc une mesure descriptive d'une population. Par exemple, la dépense totale des

ménages ou la population active sont des paramètres généralement inconnus qui sont estimés à partir d'une enquête statistique appropriée.

Estimation et estimateur : l'estimation d'un paramètre est une valeur approchée de **sa vraie valeur qui est toujours inconnue**. Une estimation est obtenue à l'aide d'un estimateur qui est une formule mathématique permettant d'exploiter les données d'une enquête par sondage.

Inférence statistique : les estimations sont généralement calculées sur les données d'échantillon. L'extrapolation ou la procédure qui consiste à généraliser les résultats de l'échantillon à la population ou l'univers s'appelle l'inférence statistique.

9. Différents types d'erreurs rencontrés dans une enquête par sondage

Trois types d'erreurs sont rencontrés dans une enquête par sondage :

Erreur d'échantillonnage : elle est due au plan de sondage ; elle est mesurable par le biais, la variance ou l'écart quadratique moyen. L'estimateur de l'erreur d'échantillonnage suit une loi de probabilité.

Erreur d'observation ou erreur de mesure : c'est une erreur liée au dispositif et au support de collecte de données. Elle survient surtout dans la formulation des questions ou lors de la manipulation des instruments de mesure. Elle est très difficile à quantifier, à moins de retourner sur le terrain.

Erreur due au défaut de couverture ou à la non-réponse : elle est liée d'une part à l'utilisation d'une base de sondage incomplète et d'autre part à la non-réponse complète ou partielle à l'enquête par certains individus. Les non-réponses peuvent être redressées ou imputées. Par contre, il est difficile de corriger à posteriori l'erreur due au défaut de couverture.

10. Exercices pratiques

Exercice 1 : un chercheur voudrait réaliser une enquête sur l'utilisation de la moustiquaire dans la ville de Kangaré. Il ne dispose pas d'une liste exhaustive des ménages. Il choisit alors au hasard, trois quartiers de la ville et impose d'enquêter une concession sur trois.

Cette méthode de sondage est-elle probabiliste ? Expliquer.

Exercice 2 : Koffi est un jeune statisticien chargé d'enquêter en 2010 sur le paludisme dans la ville de Kangaré. Il dispose d'une base de sondage issue du RGPH 1999. Il n'a pas de moyen de la mettre à jour. Il décide alors de tirer au hasard dans cette base, des zones de dénombrement (ZD), puis un nombre constant de ménages dans chaque ZD ?

Cette méthode de sondage est-elle probabiliste ? Expliquer.

Quelle est la qualité de la base de sondage utilisée ? Quelles sont les erreurs possibles qui seraient dues à l'utilisation de cette base ?

Exercice 3 : Répondre par vrai ou par faux aux questions suivantes :

- Le sondage probabiliste ne fournit pas des estimations extrapolables à l'ensemble de la population.
- Le sondage non probabiliste donne des résultats aussi précis que le sondage probabiliste.
- Le sondage probabiliste permet de contrôler les erreurs non dues à l'échantillonnage.

Chapitre 3 : Considérations pratiques dans l'élaboration d'un plan de sondage

1. Introduction

La décision d'un statisticien ou d'un chercheur de réaliser une enquête par sondage doit sérieusement être pensée. Cette décision doit tenir compte non seulement des objectifs de l'étude mais aussi d'autres facteurs tels que les contraintes budgétaires.

En effet, la réalisation de toute étude ne passe pas forcément par la mise en œuvre d'une enquête statistique. Par ailleurs, le choix de mener une enquête par sondage est aussi conditionné par l'existence de certains dispositifs, en l'occurrence une base de sondage de bonne qualité.

L'objet de ce chapitre est de présenter les différentes considérations à prendre en compte dans le choix de réaliser une enquête par sondage aléatoire.

2. Définition de l'objectif de l'étude

Les éléments importants d'un projet d'étude sont la problématique et les objectifs spécifiques à atteindre. Les objectifs spécifiques doivent être bien formulés et les principaux concepts clairement définis.

Exemple : A la suite d'un recensement de la population et de l'habitat d'un pays, il a été constaté qu'il existe des régions avec de faibles de taux de fécondité et forts taux de mortalité. Un projet d'étude peut alors être conçu avec pour objectifs spécifiques de déterminer les causes : i) immédiates, ii) adjacentes et iii) fondamentales qui expliquent chacun de ces deux phénomènes.

3. Identification des indicateurs clé à calculer

Les principaux concepts de l'étude doivent être définis. Pour y arriver, il faut effectuer une revue de la littérature. La revue de la littérature doit permettre au chercheur non seulement de savoir si ces préoccupations n'ont pas été déjà prises en compte dans une autre étude antérieurement réalisée mais aussi de souligner les insuffisances constatées que sa recherche amènera à combler.

La revue de la littérature aide aussi à bien définir les concepts à mesurer et développer un cadre théorique. Les indicateurs sont par suite définis pour mesurer les principaux indicateurs.

Exemple : dans l'exemple précédent, les principaux concepts à mesurer sont la fécondité et la mortalité. Les indicateurs qui permettent de les mesurer sont les taux de fécondité et de mortalité.

4. Fixation des objectifs de qualité

Un indicateur de bonne qualité doit être pertinent, fiable et frais. Un indicateur est pertinent lorsqu'il permet de mieux mesurer le concept auquel il est attaché. Exemple : le taux de chômage est un indicateur pertinent pour mesurer le chômage dans une population.

L'indicateur est frais lorsqu'il est calculé et mis à la disposition à temps pour répondre au besoin des utilisateurs.

La principale préoccupation dans le choix d'un plan de sondage est d'estimer des indicateurs fiables et vraisemblables. En effet, une enquête par sondage n'a pas vocation de déterminer la valeur exacte d'un indicateur (ce qui est généralement obtenu par recensement) mais de fournir une estimation. L'estimateur recherché doit comporter le moins de biais possible pour être proche de la vraie valeur de l'indicateur. A cet effet, il est important de calculer la précision des estimations dont l'un des éléments est la variance.

Dans l'élaboration d'un plan de sondage, le chercheur doit non seulement définir les indicateurs à mesurer mais doit aussi se fixer des marges d'erreur d'estimation à ne pas dépasser. Ceci nécessite le recours à des résultats d'enquêtes antérieures qui ont eu à estimer les mêmes indicateurs et de connaître leur précision. A défaut, le chercheur sera amené à calculer la précision des indicateurs si les bases de données sont disponibles.

5. Choix de la base de sondage

Une fois la décision du chercheur est portée sur la réalisation d'une enquête par sondage aléatoire, une autre étape à franchir est le choix de la base de sondage.

En effet, pour définir un échantillon, il faut une base de sondage qui constitue la liste exhaustive de toutes les unités contenues par le champ qui fait objet de l'étude. La probabilité d'inclusion des unités sélectionnées sera calculée à partir de cette base de sondage.

Exemple : pour étudier l'emploi dans une région, il faut disposer en principe de la liste de toutes les personnes en âge de travailler. Mais cette liste, surtout actualisée, est souvent difficile à posséder. Le statisticien peut d'abord chercher à avoir accès à la liste de toutes les zones dénombrement qui ont fait l'objet d'un recensement général de la population. Une fois cette base de sondage obtenue, le statisticien peut décider, en tenant compte de toutes les contraintes (y compris budgétaires), soit d'effectuer un sondage aléatoire simple ou à plusieurs degrés.

Le sondage à plusieurs degrés s'impose lorsque la liste des ménages n'est pas à jour dans la base de sondage. Dans ce cas, il peut d'abord être tiré un échantillon de zones de dénombrement. Les ménages qui sont dans ces zones sont ensuite recensés de nouveau. Puis, le statisticien procède au tirage d'un certain nombre de ménages par zone de dénombrement. Il peut décider soit d'enquêter toutes les femmes en âge de procréer dans les ménages sélectionnés ou encore choisir de tirer un échantillon.

En conclusion : le choix d'une base de sondage et sa mise à jour sont très importants pour la fiabilité d'une enquête par sondage. Pour qu'une base de sondage soit de bonne qualité, il faut qu'elle : i) ait une couverture exhaustive, ii) ne contienne pas des doubles enregistrements, iii) ne possède pas des unités « mortes », iv) ne soit pas basée essentiellement sur des informations anciennes.

6. Détermination de la taille de l'échantillon

La plus grande question à laquelle doit répondre un statisticien d'enquête dès le départ est la détermination de la taille de l'échantillon des unités statistiques à enquêter. Dans la détermination de la taille de l'échantillon, il faut tenir compte de trois préoccupations : i) la précision des estimations, ii) les contraintes de mise en œuvre du plan de sondage, iii) l'efficacité du plan de sondage.

Précision des estimations

Le recours à une base de données d'enquête antérieure ayant déjà permis de calculer les indicateurs recherchés est très important pour le statisticien. Il permet de tirer les enseignements pour la réalisation d'une nouvelle enquête. Les enseignements peuvent porter sur :

- la taille de l'échantillon ;
- le type de plan de sondage ;
- les outils utilisés pour la collecte des données ;

- les difficultés rencontrées aussi bien pendant la collecte des données qu'à la phase du traitement et d'analyse des résultats (taux de réponse, erreurs d'observation, ...);
- les estimations des principaux indicateurs et leur précision.

Toutes ces informations doivent aider le statisticien à effectuer des simulations en vue de la détermination de la taille de l'échantillon requise pour la réalisation de l'enquête en vue.

Par ailleurs, la taille de l'échantillon doit être déterminée en fonction de : i) la fréquence d'apparition des événements du phénomène étudié et ii) du niveau des strates d'analyses.

Contraintes de mise en œuvre du plan de sondage

Plusieurs contraintes peuvent avoir des incidences sur la détermination de la taille de l'échantillon à enquêter. La plus importante est la contrainte budgétaire. Le budget d'une enquête doit être réparti en coûts fixes et coûts variables.

Les coûts fixes sont généralement incompressibles indépendamment de la taille de l'échantillon à enquêter (coordination, fonctionnement, organisation des ateliers de formation des agents, etc.). Les coûts variables sont étroitement liés à la taille de l'échantillon (nombre de questionnaires, déplacement et salaire des agents de terrain et d'exploitation des données, etc.)

Efficacité du plan de sondage

Le plan de sondage efficace est celui qui offre la plus grande précision pour une taille d'échantillon prenant en compte les contraintes de mise en œuvre.

Par exemple, si la population concernée par un phénomène à étudier est de petite taille, il est préférable de réaliser une enquête par sondage aléatoire simple, à condition qu'il y ait une bonne maîtrise des coûts de déplacement.

Le statisticien peut aussi décider de réaliser un sondage aléatoire stratifié pour améliorer la précision des résultats, à condition de bien choisir les critères de stratification et de ne pas créer plusieurs strates qui n'apportent pas forcément de gain d'amélioration des estimations.

7. Echantillonnage avec ou sans remplacement

Une fois un échantillon d'unités statistiques tirées pour être enquêtées, le statisticien d'enquête doit anticiper sur une autre question : faut-il prévoir le remplacement des unités sur le terrain et dans quelles conditions ?

En règle générale, dans le souci de conserver la structure de l'échantillon représentatif de la population dans l'univers, il n'est pas du tout conseillé de procéder au changement des unités défaillantes sur le terrain. Cette règle doit être respectée lorsqu'il s'agit d'une enquête ponctuelle pour une photographie momentanée. Il est conseillé dans cette situation d'anticiper sur le taux de réponse lors de la définition de la taille d'échantillon.

Exemple : si une enquête devrait donner une bonne estimation avec 1000 ménages et le taux de réponse anticipé est fixé à 70%, il est conseillé de porter la taille de l'échantillon à 1430 ménages et ne pas du tout procéder au remplacement des unités défaillantes pendant la collecte des données.

Toutefois, il existe plusieurs types d'enquêtes pour lesquels le remplacement des unités peut être autorisé. Il s'agit généralement des enquêtes à plusieurs passages ou visites. Dans ce cas, les dispositions suivantes doivent être prises dès le départ :

- Limiter au strict minimum, le nombre d'unités à remplacer ;
- Tirer de façon aléatoire la liste des unités de remplacement, dans les mêmes conditions que celles de la liste principale ;
- Les remplacements des unités manquantes ou refusant de participer à l'enquête peuvent être effectués avant le démarrage de la collecte des données dans celles-ci par des unités de réservistes.
- Les unités qui ont répondu partiellement à l'enquête ne doivent absolument pas être remplacées au milieu de la collecte, quel que soit le motif d'abandon.

8. Choix et justification du type de plan de sondage

Les différents types de sondage sont :

- le sondage aléatoire simple ;
- le sondage aléatoire à probabilités inégales ;
- le sondage stratifié ;
- le sondage en grappes ;
- le sondage à plusieurs degrés.

Le choix d'un plan de sondage doit être justifié. Par exemple, lorsqu'il s'agit de réaliser l'étude d'un phénomène sur une population de petite taille et bien cernée, le statisticien peut décider de réaliser un sondage aléatoire simple ou avec stratification (si les variables de stratification existent).

Par contre, la réalisation d'une étude qui concerne une grande population aura recours soit à un plan de sondage soit par grappe ou à plusieurs degrés avec des possibilités de stratification.

Attention : un sondage à deux degrés est plus précis qu'un sondage à trois degrés ou plus.

9. Différents types d'échantillon pour les enquêtes

Echantillonnage à plusieurs degrés

Il s'agit d'un final tiré en plusieurs étapes. Par exemple, on tire au premier degré des grappes ou zones de dénombrement que l'on désigne unités primaires. Puis à l'intérieur des unités primaires, on tire au hasard des individus.

Echantillonnage stratifié

Dans ce cas, l'univers de la population est divisé en plusieurs strates homogènes basées sur des critères de stratification bien précis (région, catégorie socio professionnelle, sexe, branche d'activité des entreprises, ...). Les tirages des unités statistiques à enquêter sont effectués généralement de façon indépendante dans chacune de ces strates.

Echantillon maître

Il s'agit d'un échantillon large bien caractérisé selon toutes les caractéristiques de la population à étudier, tiré à l'avance pour servir de base à la constitution des échantillons d'unités statistiques pour diverses enquêtes. L'échantillon maître peut être constitué d'un grand nombre d'unités primaires. Pour chacune des enquêtes, on pourra être amené à tirer soit un sous échantillon des unités primaires, puis l'échantillon des unités secondaires.

Echantillon tournant

C'est un échantillon d'unités statistiques que l'on change de façon cyclique. Il permet surtout de faire des analyses transversales (approche macroéconomique) dans l'espace et dans le temps. Par exemple, dans une enquête à plusieurs vagues ou passages, on peut décider de tirer pour chaque passage, un échantillon d'unités statistiques.

Echantillon permanent (Panel)

Le panel est un type de sondage que l'on répète de façon périodique auprès d'un échantillon permanent d'individus, de ménages, d'entreprises, etc.. Le panel sert pour la réalisation des études longitudinales (approche microéconomique) sur les comportements des individus dans une population cible.

10.Exposé des cas pratiques

Exemple 1 :

- 1) Quels sont les critères qui définissent une base de sondage de bonne qualité ?
- 2) Pourquoi fait-on souvent recours au plan de sondage à deux degrés dans la plupart des enquêtes statistiques en Afrique ?
- 3) Décrire la méthode d'un tirage systématique. Quelles sont ces limites ?
- 4) Qu'est-ce qui peut justifier la mise en œuvre d'un sondage aléatoire simple ?
- 5) Pourquoi a-t-on besoin de constituer un échantillon maître ?

Chapitre 4 : Méthodes de sondage aléatoires

1. Introduction

2. Définitions et principes des différentes méthodes de sondage aléatoire

2.1 Sondage aléatoire simple

2.2 Sondage stratifié simple

2.3 Sondage à probabilités inégales

2.4 Sondage à deux degrés à probabilité égale

2.5 Sondage à deux degrés à probabilité inégale au premier degré

2.6 Sondage en grappe

3. Méthodes de sondage non aléatoire

3.1 Généralités

3.2 Méthodes de quota

Chapitre 5 : Techniques de tirage d'échantillon

- 1. Introduction**
- 2. Principes de la génération des nombres aléatoires**
- 3. Principe de tirage aléatoire**
- 4. Modes de tirage d'échantillon**
 - 3.1 Tirage avec ou sans remise
 - 3.2 Tirage successif ou simultané
- 5. Tirage aléatoire simple avec remise**
- 6. Tirage aléatoire simple sans remise**
- 7. Tirage à probabilités inégales avec remise**
- 8. Tirage systématique à probabilités égales**
- 9. Tirage systématique à probabilités inégales**