

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'EQUIPEMENT
RURAL



DIRECTION DE L'ANALYSE, DE LA PREVISION ET DES
STATISTIQUES AGRICOLES

**METHODOLOGIE ET PLAN DE SONDAGE DE
L'ENQUETE AGRICOLE**

Description de l'enquête

L'enquête agricole est une enquête par sondage à deux degrés, avec comme unités primaires les districts de recensement ruraux (DR) tels que définis lors du Recensement Général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Elevage de 2013 (RGPHAE) et comme unités secondaires les ménages agricoles. La méthodologie appliquée à l'enquête agricole est harmonisée au niveau de l'ensemble des pays du CILSS;

1. Champ de l'enquête agricole de production

1.1- Champ actuel de l'enquête

L'enquête agricole dans sa forme actuelle, couvre l'ensemble des régions du pays et tous les départements (à l'exception des départements de Dakar, Pikine et Guédiawaye exclus du champ de l'enquête du fait de la faiblesse voire l'inexistence de l'activité agricole). La technique statistique appliquée se réfère ainsi à l'intégralité de ce champ géographique et permet de consolider l'édition des résultats à trois échelons administratifs (national, régional et départemental).

L'enquête agricole est une opération statistique annuelle dont l'objectif général est d'estimer le niveau des principales productions agricoles des exploitations agricoles de type familial. Elle permet également de fournir des informations sur des caractéristiques physiques des parcelles cultivées (géo localisation, superficie) et des investissements majeurs réalisés à leur niveau (intrants agricoles, opérations culturales, gestion et restauration des sols). Elle adresse également, une fois tous les 3 ans, des thématiques de structure des ménages agricoles (niveau d'équipement agricole, revenu agricole, risques agricoles et stratégies d'adaptation, etc.).

A la suite de la réforme consacrée par la Loi no 2008-14 du 18 mars 2008 et le Décret no 2008-1025 du 10 septembre 2008, fixant le ressort territorial et le Chef-lieu des régions, départements et arrondissements, le pays compte désormais 650 circonscriptions administratives et locales, dont 14 régions et 45 départements.

Domaines d'étude ou strate

Ainsi, pour les besoins de l'enquête, les 42 départements agricoles du pays seront considérés comme les domaines d'étude (ou strates), pour l'observation des activités agricoles.

Le plan de sondage qui est défini ici, prend en compte cette configuration et se réfère donc aux 42 départements.

2. La base de sondage

Les résultats du dernier RGPHAE dénombrent 755 532 ménages agricoles pratiquant l'agriculture au sens large. Sur cette base 458 797 ménages agricoles font l'agriculture sous pluie. Ces derniers constituent le fichier de la base de sondage de l'enquête agricole. Les effectifs par département des ménages agricoles sont présentés dans le tableau en annexe 2.

Base de sondage au 1^{er} degré

Le fichier des ménages agricoles sera utilisé comme la base de sondage pour les tirages du DR du premier degré.

Base de sondage au 2^e degré de l'EAP

La base de sondage du second degré est constituée, au niveau de chaque unité primaire (UP) ou DR tiré, de la liste exhaustive des ménages agricoles qui y habitent et représentant les unités secondaires (US).

3. Plan de sondage

Le plan de sondage comprend un échantillon global de 6340 ménages agricoles répartis dans 1260 DR et les 42 domaines d'étude (département). La répartition de l'échantillon qui tient compte des taux de sondages globaux et du poids agricole de la strate.

Le plan de sondage retenu fait référence à un sondage aléatoire à deux degrés et à couverture nationale, qui admet les districts de recensement ruraux (DR), comme les unités primaires (UP) et les ménages agricoles comme les unités secondaires (US). La méthode consiste à répartir la population statistique (ménages agricoles) dans les unités primaires de sorte que chacune d'elles soit rattachée sans ambiguïté à une UP bien déterminée. Le tirage de l'échantillon se fait alors en deux temps.

- Premier temps (1^{er} degré), on tire un échantillon d'unités primaires (DR),
- Deuxième temps (2^e degré), on sélectionne au niveau de chaque unité primaire (DR) tiré au 1^{er} degré, un échantillon d'unités secondaires.

L'avantage de cette méthode est qu'il n'est pas nécessaire d'avoir la liste exhaustive des unités secondaires pour l'ensemble du territoire national, mais seulement celles résidant dans les unités primaires échantillon. Ce qui permet de réduire les déplacements et conséquemment les coûts de l'enquête.

Pour des DR particuliers où la pratique de cultures sous pluies et localisées (vallée du fleuve Sénégal, zone maraîchère des niayes), une stratification de l'unité primaire est faite avant un tirage des unités secondaires.

3.1- modalités de tirage des échantillons

Les tirages des échantillons seront organisés de façon indépendante d'un domaine d'étude (département) à l'autre. Les unités primaires ou DR sont tirées avec des probabilités inégales et avec remise (tirage PIAR). La probabilité de sortie d'un DR à chaque tirage est choisie proportionnelle à sa taille exprimée en termes d'effectif des ménages agricoles.

Au deuxième degré, les unités secondaires (ou ménages agricoles), sont tirées avec des probabilités égales et sans remise (tirage PESR). Un nombre constant d'unités secondaires est sélectionné dans chaque DR de l'échantillon du premier degré. Ce nombre constant d'unités secondaires est choisi égal à 5. L'annexe 1 fournit des informations détaillées sur le calcul des poids.

3.2 Mise en place et la récolte du carré de rendement

Au total, 60 carrés de rendement sont posés par culture et par département. Les 60 carrés de rendement à poser le seront dans 12 districts de recensement à raison de 5 carrés par district de recensement et par culture significative pratiquée dans le DR.

L'échantillon des 12 districts de recensement des rendements est obtenu selon un tirage aléatoire reposant sur un quota par arrondissement. Hormis la présence des cultures principales, ces 12 DR seront également répartis géographiquement pour tenir compte de la présence des communes du département portant les cultures.

Une moyenne arithmétique simple permettra de déterminer le rendement final par département et par culture après séchage et battage de la récolte des carrés.

4. Estimation des variables

a). Estimation des superficies cultivées

Les superficies des principales cultures, observées auprès des ménages agricoles, permettront d'estimer dans chaque département, les superficies totales cultivées par culture. Cette opération de passage de l'échantillon à l'univers est appelée extrapolation. Les formules d'estimation (ou d'extrapolation des données de l'échantillon) découlent du plan de sondage. Ces formules d'estimation s'appliquent à toutes les autres variables pour lesquelles des totaux sont recherchés.

b). Calcul du rendement des cultures

Du fait de l'imputation des superficies dans le cas d'une association, le rendement recherché est un rendement en peuplement pur. Il correspond à la moyenne des poids de la récolte Q_{iph} dans les C_{hi} carrés en peuplement pur de la strate, rapporté à l'hectare. Ainsi le rendement moyen R_{hi} de la culture i pour la strate h s'écrit,

$$R_{hi} = 100 \cdot \frac{1}{C_{hi}} \sum_{c=1}^{C_{hi}} Q_{iph}$$

si le carré a une superficie de 100m² (10m x 10m),

$$R_{hi} = 400 \cdot \frac{1}{C_{hi}} \sum_{c=1}^{C_{hi}} Q_{iph}$$

si le carré a une superficie de 25m² (5m x 5m),

$$R_{hi} = 10000 \cdot \frac{1}{C_{hi}} \sum_{c=1}^{C_{hi}} Q_{iph}$$

si le carré a une superficie de 1m² (1m x 1m),

c). Estimation des productions

Dans une strate h (ou domaine d'étude) donnée, la production Phi d'une culture i est estimée en faisant le produit de la superficie totale Sh_i estimée de la culture dans la strate, par le rendement moyen R_{hi} de la culture dans la strate.

$$P_{hi} = R_{hi} \cdot S_{hi}$$

Principaux concepts et définitions

Plusieurs concepts et définitions sont utilisés dans l'Enquête Agricole de Production EAP), dont quelques-uns sont présentés ci-après.

District de recensement ou DR

Le district de recensement (en abrégé DR), est une unité aréolaire définie pour les besoins du recensement général de la population et de l'habitat. Le DR est constitué d'un ensemble de concessions et de ménages. Il est matérialisé sur une carte ou un croquis.

Le DR tout comme le village, est choisi comme unité primaire dans des enquêtes par sondage à plusieurs degrés. L'avantage du DR sur le village est d'être une unité primaire de taille homogène contenant environ un millier d'habitants.

Concession

Une concession est un ensemble de cases ou bâtiments à usage d'habitation localisés dans une même enceinte. La concession est matérialisée physiquement ou non par une clôture et abrite un ou plusieurs ménages.

Ménage

Un ménage est un ensemble de personnes, avec ou sans lien de parenté, qui mettent leurs ressources en commun pour préparer et partager les repas ensemble, sous l'autorité d'une seule et même personne appelée chef de ménage. Habituellement, les membres d'un même ménage vivent sous le même toit ou dans la même concession.

Chef de ménage

Le chef de ménage est le membre du ménage qui a la responsabilité de l'organisation des repas, et plus généralement, de l'organisation de la vie du ménage. Son autorité est reconnue et acceptée par tous les membres du ménage. Le chef de ménage est nécessairement un résident, c'est-à-dire un membre qui vit en permanence dans la concession du ménage.

Ménage agricole

Un ménage est dit ménage agricole si un de ses membres au moins pratique l'agriculture (au sens large du terme), sans être uniquement un salarié dans l'agriculture. On parle d'agriculture au sens large si l'une au moins des activités suivantes est pratiquée :

- cultures pluviales ou grandes cultures ;
- cultures de décrue ;
- cultures de bas-fonds ;
- cultures maraîchères ;
- plantations fruitières ;
- élevage.

Exploitation agricole

Le concept d'exploitation agricole utilisé dans l'EAA est celui d'une unité familiale de production. Il est donc défini par rapport au ménage agricole. L'exploitation agricole est donc l'ensemble des personnes et du patrimoine d'un ménage agricole. Le patrimoine de l'exploitation agricole comprend notamment le matériel agricole, les bâtiments et installations fixes, le cheptel et les terres en culture ou en jachère, généralement mises en valeur par les membres du ménage agricole au profit du ménage ou au profit de membres du ménage. Par convention, le chef de ménage est le chef de l'exploitation agricole et il sera appelé "chef d'exploitation"

Champ

Un champ est une étendue de terre d'un seul tenant, délimitée par des limites naturelles ou par d'autres exploitations et pouvant comporter une ou plusieurs parcelles. Une limite naturelle d'un champ peut être une route, un marigot, un ruisseau ou une réserve forestière.

Parcelle

Une parcelle est une étendue de terre d'un seul tenant, correspondant à un champ ou à une partie d'un champ et portant une seule culture ou une association de cultures. Concernant les cultures pérennes ou arbustives, une parcelle est composée d'arbres pouvant appartenir à différentes espèces et avoir des âges différents.

Jachère

La mise en jachère consiste à mettre au repos un champ qui a été cultivé pendant un certain temps pour permettre la régénération du sol. Un champ mis en jachère est appelé jachère ou champ en jachère.

Culture pure

Une parcelle est en culture pure quand elle ne porte qu'une seule culture. On parle aussi de culture en peuplement pur.

Cultures associées

L'association des cultures est la méthode d'après laquelle les agriculteurs mettent deux cultures ou davantage sur une même parcelle. Ces cultures sont dites cultures associées.

Cultures mixtes

C'est la présence de deux cultures mixtes sur une parcelle lorsque, par exemple, la parcelle porte en association, une culture vivrière et une culture industrielle. C'est le cas du manioc et du café ou de l'arachide et du mil. Les cultures mixtes sont des cas particuliers de cultures associées.

Annexe 1 : Note sur le calcul des coefficients de pondération

Rappel du plan de sondage

Le plan de sondage retenu fait référence à un sondage aléatoire à deux degrés et à couverture nationale, qui admet les districts de recensement ruraux (DR), comme les unités primaires (UP) et les ménages agricoles comme les unités secondaires (US). La méthode consiste à répartir la population statistique (ménages agricoles) dans les unités primaires de sorte que chacune d'elles soit rattachée sans ambiguïté à une UP bien déterminée. Le tirage de l'échantillon se fait alors en deux temps.

- Premier temps (1er degré), on tire un échantillon d'unités primaires (DR). Les unités primaires ou DR sont tirées avec des probabilités inégales et avec remise (tirage PIAR). La probabilité de sortie d'un DR à chaque tirage est choisie proportionnelle à sa taille exprimée en termes d'effectif des ménages agricoles.
- Deuxième temps (2e degré), on sélectionne au niveau de chaque unité primaire (DR) tiré au 1er degré, un échantillon d'unités secondaires. Au deuxième degré, les unités secondaires (ou ménages agricoles), sont tirées avec des probabilités égales et sans remise (tirage PESR). Un nombre constant d'unités secondaires est sélectionné dans chaque DR de l'échantillon du premier degré. Ce nombre constant d'unités secondaires est choisi égal à 5.

Calcul des poids théoriques de sondage

Pour avoir les coefficients de pondération, on prend l'inverse des probabilités d'inclusion des ménages obtenues à l'issue des deux tirages.

Ainsi, pour le ménage j appartenant au DR i , le poids de sondage w_{ij} est donné par la formule ci-dessous.

$$w_{ij} = \frac{1}{P_{ij}}$$

Avec P_{ij} la probabilité conjointe d'inclusion du ménage j du DR i dans l'échantillon

$$P_{ij} = p_i * p_j$$

Avec p_i la probabilité de tirage du DR i au premier degré et p_j la probabilité de tirage du ménage j au deuxième degré

Pour un sondage à probabilités inégale proportionnellement à la taille, la probabilité d'inclusion p_i est obtenue par la formule suivante :

$$p_i = n_k * \frac{m_{ik}}{M_k}$$

m_{ik} est le nombre de ménages dans le DR i du département k .

M_k est le nombre total de ménages dans le département k .

n_k est le nombre de DR à tirer dans le département k .

Au deuxième degré, les ménages sont tirés sans remise à probabilités égales, soit 5 ménages dans chaque DR. Sous l'hypothèse qu'au deuxième degré, les ménages sont tirés simultanément, la probabilité de tirage de 5 ménages est obtenue par la formule suivante :

$$p_j = \frac{5}{m'_{ik}}$$

m'_{ik} est le nombre de ménage dans le DR i du département k au moment de l'enquête. En principe, ce paramètre est différent du m_{ik} utilisé dans le calcul de la première probabilité d'inclusion.

Sous l'hypothèse que le nombre de ménage par DR est resté constant depuis le RGPHAE ($m'_{ik} = m_{ik}$) les probabilités d'inclusion des deux tirages deviennent :

$$p_{ij} = n_k * \frac{m_{ik}}{M_k} * \frac{5}{m_{ik}} = n_k * \frac{5}{M_k}$$

La probabilité d'inclusion devient alors :

$$p_{ij} = \frac{5 * n_k}{M_k} = \frac{\text{Nombre théorique de ménages à enquêter}}{\text{Nombre total de ménages dans le département } k}$$

Ainsi les coefficients de pondération théoriques sont obtenus par :

$$w_{ij} = \frac{\text{Nombre total de ménages dans le département } k}{\text{Nombre théorique de ménages à enquêter}}$$

Pour tenir compte des non-réponses, les poids théoriques calculés ci-dessus sont ajustés en utilisant les taux de réponse à chaque étape de l'enquête. Les poids ajustés W'_{ij} sont donc calculés comme suit :

$$W'_{ij} = \frac{w_{ij}}{\text{taux de réponse}}$$

Le taux de réponse est calculé dans chaque DR en rapportant le nombre de ménages effectivement enquêtés par le nombre de ménages théoriques échantillonnés. Du fait que l'enquête se déroule en deux phases, les pondérations sont ajustées à chacune des phases, si bien que le même ménage enquêté lors de la phase 1 avec un poids de sondage ajusté w_{ij1} peut ressortir lors de la phase 2 avec un poids ajusté $w_{ij2} \neq w_{ij1}$.

Cas des ménages enquêtés pour le module Economie

Du fait de la mise en oeuvre de l'approche AGRISurvey dans l'EAA, le questionnaire 2018-2019 a intégré le module rotatif Economie. Toutefois, pour des raisons liées aux coûts de l'enquête, seulement un sous-échantillon a fait l'objet de ce module. Ainsi, dans chaque DR, 2 ménages ont été tirés de façon aléatoire pour être interrogés sur ces questions. Des poids ajustés ont donc été calculés pour ces ménages et ont été pris en compte dans l'estimation des variables économiques. Ces poids w_{ij2e} ont été obtenus en ajustant les poids w_{ij2} par l'inverse de la probabilité d'inclusion du ménage tiré pour le module Economie $n_i/2$, n_i étant le nombre de ménages enquêtés dans le DR i (n_i est généralement égal à 5). Soit, pour chaque DR i :

$$w_{ij2e} = w_{ij2} * n_i/2.$$

Au total, trois niveaux de pondérations sont utilisés :

- les poids ajustés w_{ij1} affectés aux ménages ayant répondu à la phase 1 ;
- les poids ajustés w_{ij2} affectés aux ménages ayant répondu à la phase 1 et à la phase 2 ;

- les poids w_{ij2e} affectés aux ménages ayant répondu aux phases 1 et 2 et au module Economie.

Annexe 2 : Note sur le calcul des coefficients de pondération

Départements	Grappes ou DR échantillons	Ménages agricoles échantillons	Nombre total de ménages agricoles sous pluie
Bakel	35	175	6150
Bambey	28	140	18186
Bignona	28	140	14970
Birkilane	28	140	12338
Bounkiling	28	140	8570
Dagana	28	140	3979
Diourbel	28	140	10061
Fatick	35	175	23099
Foundiougne	35	175	14040
Gossas	28	140	6114
Goudiry	28	140	13546
Goudomp	28	140	9308
Guinguineo	28	140	14568
Kaffrine	42	210	6848
Kanel	25	125	10774
Kaolack	28	140	18059
Kebemer	35	175	16161
Kédougou	25	125	4769
Kolda	35	175	12953
Koumpentoum	28	140	7109
Koungueul	28	140	11933

Linguere	35	175	13491
Louga	35	175	17910
Maleme Hoddar	28	140	6819
Matam	28	140	10990
Mbacke	35	175	10990
Mbour	35	175	19551
Medina Yoro Foula	28	140	19245
Nioro	35	175	7068
Oussouye	25	125	3423
Podor	28	140	14526
Ranerou	25	125	4415
Rufisque	25	125	2345
Saint-Louis	25	125	3251
Salemata	25	125	2387
Saraya	25	125	3071
Sédhiou	35	175	9642
Tambacounda	42	210	9987
Thiès	35	175	20527
Tivaouane	35	175	16526
Velingara	28	140	10009
Ziguinchor	25	125	6208
Total	1260	6340	458797