



Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation et l'agriculture

## **Collecte et estimation des données sur la taille de la population pour le classement des risques dans DAD-IS Une méthodologie d'échantillonnage**

### **I. Introduction**

Le Système d'Information sur la Diversité des Animaux Domestiques (DAD-IS) est un outil de communication mondial soutenant le développement de stratégies pour la gestion des ressources zoogénétiques, ce qui fait de DAD-IS le centre d'échange d'informations sur les ressources zoogénétiques. DAD-IS fournit aux Coordonnateurs Nationaux un moyen sécurisé de contrôler la saisie, la mise à jour et l'accès à leurs données nationales. Tout au long de l'existence de DAD-IS, les données sur la taille de la population ont fait défaut pour de nombreuses races. Ces informations sont cruciales pour orienter la gestion nationale des ressources zoogénétiques et pour le calcul de l'Indicateur 2.5.2 des ODD, dont la FAO est responsable. L'indicateur est basé sur le risque d'extinction des races, qui est calculé en utilisant les tailles de population des races. En septembre 2021, au niveau mondial, si l'on exclut les races disparues, 61 pour cent des races locales étaient classées comme présentant un risque inconnu, 29 pour cent étaient classées à risque d'extinction et 11 pour cent n'étaient pas menacées d'extinction. Les lacunes de données sont principalement dues au manque de données sur la taille de la population au niveau national. Les recensements nationaux des animaux d'élevage, s'ils sont effectués, sont onéreux et donc pas assez fréquents pour les rapports annuels sur les ODD. De plus, ces recensements ne fournissent généralement pas d'informations au niveau de la race. Par conséquent, les pays ont besoin de solutions abordables qui leur permettent d'estimer périodiquement la taille des populations de leurs ressources zoogénétiques.

Le document présente une méthodologie et un outil simple qui ont été développés pour faciliter la collecte d'informations et l'estimation de la taille de la population, à un coût abordable. Cette approche a été testée dans deux projets pilotes impliquant plusieurs pays d'Amérique latine et d'Afrique du Nord.

Dans une première section, les principes généraux de l'approche sont présentés, en termes d'exigences, d'échantillonnage et de statistiques. La deuxième partie se concentre sur des considérations pratiques, pour la mise en œuvre sur le terrain. Une troisième section présente une application qui a été développée pour faciliter l'analyse des données collectées et une estimation de la taille des populations.

## II. Principes de la démarche

### 1. Considérations générales et conditions préalables

En l'absence d'un système d'enregistrement exhaustif ou d'un recensement des animaux d'élevage à grande échelle, différentes méthodes peuvent être utilisées pour estimer la taille des populations des animaux d'élevage (FAO, 2012) sur la base d'un échantillonnage. Ces méthodes peuvent être divisées dans les catégories suivantes :

- Comptage direct du nombre et du type d'animaux sur la base d'un échantillon de contrées, d'exploitations ou de ménages visités. Le comptage direct peut être très exigeant en termes de temps, de coût, de prérequis de capacité et d'applicabilité en fonction des conditions sur le terrain.
- Les évaluations (enquêtes/questionnaires, entretiens avec des ménages ou des groupes, informateurs clés et entretiens avec des organisations d'exploitants agricoles/associations d'éleveurs) sont basées sur des estimations fournies, à différentes échelles, par les parties prenantes concernées. Ces méthodes sont relativement rapides à mettre en œuvre et moins coûteuses que les recensements ; cependant, le défi de ces méthodes réside dans la difficulté à quantifier, uniformiser et regrouper les données.

L'approche présentée ici est basée sur plusieurs hypothèses et expériences. Premièrement, les approches d'évaluation locale basées sur un échantillonnage aléatoire ou semi-aléatoire devraient être une stratégie plus abordable pour estimer la taille de la population des races qu'un recensement exhaustif ou à grande échelle des animaux d'élevage.

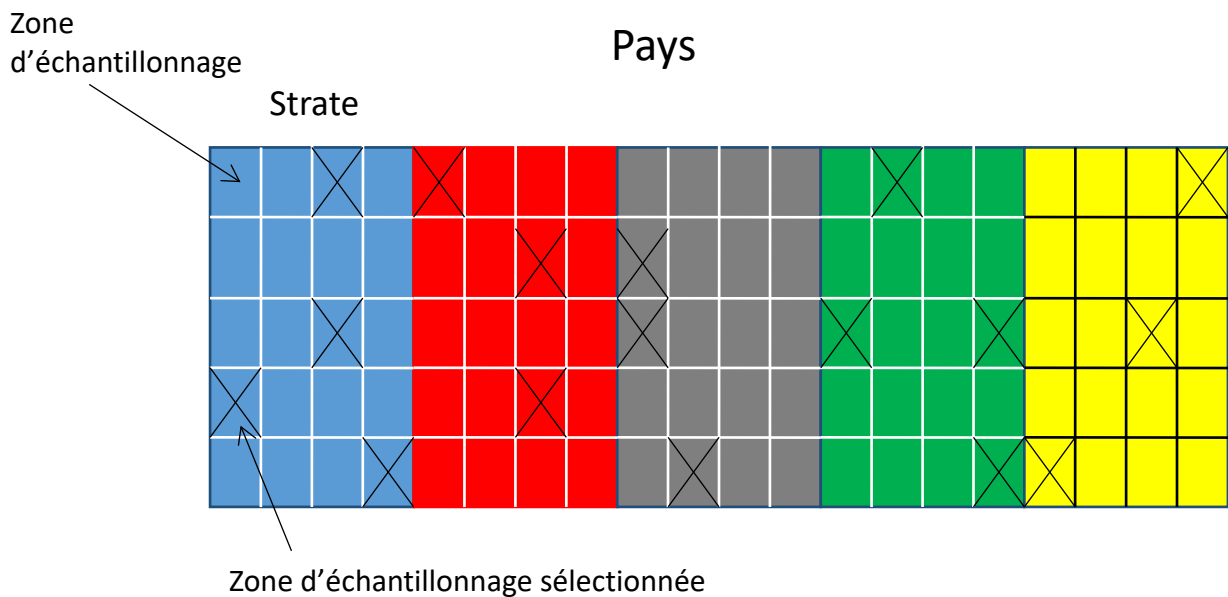
Pour l'échantillonnage, il faut tenir compte du fait que, pour une espèce donnée, il est probable que la répartition des races soit hétérogène à l'intérieur du pays, en relation avec des facteurs agroécologiques et/ou socioculturels. En conséquence, une approche d'échantillonnage efficace doit considérer cette hétérogénéité, tout en tenant compte de la stratification administrative du pays pour les considérations pratiques liées à la collecte de données sur le terrain.

Le principe de l'approche est d'évaluer la répartition des espèces entre les races dans les différentes strates agroécologiques et administratives du pays, selon le principe d'échantillonnage stratifié, afin d'obtenir des estimations de population fiables à un coût abordable. Avec une stratification adéquate, l'échantillonnage stratifié peut en effet fournir des estimations plus précises qu'un simple échantillon aléatoire de même taille, ce qui améliore le rapport coût-efficacité.

L'estimation au niveau de la strate peut être basée soit sur des comptages directs, soit sur des évaluations, en envisageant même une combinaison des méthodes. Quelles que soient les méthodes choisies, trois prérequis majeurs sont à considérer :

- Premièrement, des recensements nationaux des animaux d'élevage relativement récents ou d'autres estimations fiables au niveau des espèces doivent être disponibles à l'échelle nationale ou sous-nationale (c'est-à-dire pour des strates telles que les zones agroécologiques ou les régions administratives) et à des niveaux inférieurs aux strates (par ex. au niveau municipal). En effet, les comptages directs ou les évaluations à petite échelle ne sont pas censés fournir des estimations précises des chiffres au niveau national. Cependant, si la taille de la population au niveau de l'espèce est déjà connue, ces approches peuvent fournir une bonne estimation de la répartition des races, et donc permettre l'estimation des tailles de population correspondantes des races.
- Deuxièmement, les principales races d'intérêt doivent déjà avoir été caractérisées, et il existe un consensus sur la manière dont ces races peuvent être différenciées sur le terrain (FAO, 2013).
- Troisièmement, quelles que soient les méthodes choisies, il est nécessaire de disposer de capacités institutionnelles et de soutien au niveau de la strate, par le biais d'institutions telles que les bureaux gouvernementaux régionaux, les services vétérinaires et de vulgarisation ou les associations d'éleveurs.

Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, la méthode d'échantillonnage proposée ne peut être appliquée.



Source : Élaboration propre de l'auteur.

Figure 1. Schéma d'échantillonnage stratifié sur différentes strates au sein d'un pays

Au sein de chaque strate, les zones d'échantillonnage sont choisies aléatoirement ou semi-aléatoirement (Figure 1), étant ainsi représentatives de la strate totale mais également facilement accessibles par le partenaire chargé de la mise en œuvre sur le terrain. Pour chaque zone

d'échantillonnage, les tailles de population des races seront obtenues à partir des informations déjà disponibles par l'intermédiaire des partenaires institutionnels (par ex. évaluations par des associations locales d'éleveurs ou d'exploitants agricoles, estimations fournies par des informateurs clés, informations collectées dans les abattoirs, etc.) ou recueillies par le travail sur le terrain (par ex. comptage direct, entretiens avec les ménages). Dans une étape suivante, ces estimations des sites d'échantillonnage seront utilisées pour déduire les tailles de population au niveau des strates, puis pour l'ensemble du pays.

## 2. Étapes à considérer

La mise en place de la démarche nécessite plusieurs étapes consécutives :

L'Étape 1 est consacrée à la planification de la stratégie, c'est-à-dire à l'organisation du processus de collecte des données, y compris le choix des espèces à couvrir, le principe de stratification (zones agroécologiques ou unités administratives), les méthodes qui seront utilisées pour évaluer la répartition des races dans la strate (comptages directs ou évaluations), les partenaires à impliquer. La stratégie doit être discutée en fonction du budget, du temps, des ressources humaines disponibles et des contraintes sur le terrain, telles que l'accessibilité à certaines zones (par ex. pendant la saison des pluies). Cette étape implique des réunions avec les parties prenantes nationales et locales pour s'assurer de leur participation et de la formation du personnel de terrain sur l'identification des races.

L'Étape 2 traite de la collecte d'informations sur le terrain dans les différentes strates et zones d'échantillonnage en suivant la stratégie et les méthodes conçues à l'étape 1.

L'Étape 3 se concentre sur l'estimation des tailles de population des races au niveau national, sur la base des informations collectées sur chaque site d'échantillonnage.

Au cours de l'Étape 4, les estimations doivent être validées avec la participation d'experts dans le domaine de l'élevage et des statistiques. En fonction des écarts identifiés aux étapes 3 et 4, des travaux complémentaires peuvent être nécessaires pour consolider les estimations. Les leçons apprises et l'adaptation ayant été nécessaire doivent être discutées et documentées pour améliorer l'approche pour les utilisations futures.

Une fois validées, les données doivent être saisies dans DAD-IS par le Coordonnateur National.

## 3. Estimation statistique de la taille de la population de la race

L'échantillonnage stratifié est une approche d'échantillonnage, considérée comme intéressante, car, par rapport à l'échantillonnage aléatoire simple, la précision de l'échantillonnage est améliorée en raison de la réduction de l'erreur d'échantillonnage.

Supposons qu'un pays soit subdivisé en  $l$  strates. La taille totale de la population d'une espèce donnée dans le pays est estimée à  $N$ , avec  $N_i$  étant la taille de la population de l'espèce pour la strate  $i$ . Au sein de la strate  $i$ ,  $n_i$  animaux sont échantillonnés, parmi lesquels une proportion  $p_{ik}$  appartient à la race  $k$  d'intérêt. Les formules ci-dessous (Tableau 1) montrent comment estimer la taille de la population et l'intervalle de confiance pour les races.

Tableau 1. Formules utilisées pour estimer la taille de la population

Paramètre estimé	Formule
$w_i$ : Poids de la strate $i$	$\frac{N_i}{N}$
$\bar{p}_k$ : proportion démographique de la race $k$ estimée au niveau national	$\sum_{i=1}^I p_{ik} \times w_i$
$\bar{n}_k$ : estimation de la taille de la population pour la race $k$	$\sum_{i=1}^I p_{ik} \times N_i$
$s_{ik}^2$ : écart-type de l'estimation de la proportion de la race $k$ dans la strate $i$	$(p_{ik} \times (1 - p_{ik}))^{\frac{1}{2}}$
$S_{ek}$ : erreur type de l'estimation de la proportion $\bar{p}_k$	$\sum_{i=1}^I w_i^2 \times \left(\frac{N_i - n_i}{N_i}\right) \times \left(\frac{s_{ik}^2}{n_i}\right)^{\frac{1}{2}}$
Limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95% pour la taille de la population $\bar{n}_k$	$(\bar{p}_k + 1,96 \times S_{ek}) \times N$
Limite inférieure de l'intervalle de confiance à 95% pour la taille de la population $\bar{n}_k$	$(\bar{p}_k - 1,96 \times S_{ek}) \times N$

Source : Élaboration propre de l'auteur.

### III. Mise en œuvre dans la pratique

La conception et la mise en œuvre de cette stratégie nécessitent des discussions préliminaires sur le terrain avec des experts en races d'animaux d'élevage, ainsi qu'avec des experts en statistiques, compte tenu de l'impact que ces décisions auront sur les estimations de la taille de la population et sur la précision de ces estimations. Les données doivent être collectées à partir d'un échantillon représentatif de la strate retenue pour permettre une estimation adéquate de la répartition des races.

#### 1. Choix des espèces

L'approche peut être appliquée pour les espèces sélectionnées et vise à estimer la taille de la population de toutes les races présentes dans le pays pour les espèces sélectionnées. Le choix des espèces dépendra de l'importance démographique et socioéconomique des espèces, ainsi que des capacités de suivi et de gestion. Pour le choix des espèces à couvrir, le nombre total d'animaux appartenant à l'espèce, l'importance culturelle spécifique, la gouvernance existante (par ex. l'existence d'associations d'exploitants agricoles et d'éleveurs) et les capacités (expert de terrain pouvant être mobilisé) peuvent jouer un rôle.

Le choix des espèces détermine les acteurs à impliquer dans le travail de terrain.

## 2. Objectifs d'échantillonnage en théorie et en pratique

La détermination de la taille de l'échantillon, en termes de nombre d'animaux, dépend des objectifs de l'étude, ainsi que de considérations d'ordre statistique (précision et structure du milieu) et d'ordre pratique (contraintes environnementales, disponibilité de fonds, de temps et de ressources humaines...) (Thrusfield, 1995).

Le Tableau 2 montre l'intervalle de confiance théorique attendu pour l'estimation de la fréquence d'une race en fonction de la taille de l'échantillon, dans un cas idéal (une population grande sous échantillonnage aléatoire). Cet intervalle devrait augmenter (et donc la précision devrait diminuer) avec la fréquence de la race se rapprochant de 50 pour cent. Si, pour une espèce donnée, il n'y a que quelques races et chacune a des fréquences relativement élevées (>10 pour cent), l'échantillonnage de quelques centaines d'animaux peut théoriquement donner une idée approximative de l'importance de la race au sein de l'espèce. En pratique, la précision de l'estimation devrait se réduire en raison de la nature non aléatoire de l'échantillonnage sur le terrain et des difficultés potentielles à identifier correctement les races. Par conséquent, il est conseillé d'échantillonner un minimum de 5 000 à 10 000 animaux au sein de l'espèce, si l'objectif est de surveiller régulièrement les populations des races. Or, même avec 10 000 animaux échantillonnés, la précision pour une race avec une fréquence attendue de seulement 1 pour cent sera proche de 0,2 pour cent, soit 20 pour cent de sa fréquence attendue. Il peut donc être nécessaire d'adapter l'échantillonnage, sur la base des connaissances préalables, pour mieux prendre en compte les petites races locales (voir sections suivantes).

Tableau 2. Taille d'échantillon nécessaire pour estimer la fréquence d'une race avec les limites de confiance fixes souhaitées (avec un niveau de confiance de 95%) (Thrusfield, 1995)

Fréquence attendue	Précision absolue souhaitée		
	10%	5%	1%
10%	35	138	3457
20%	61	246	6157
30%	81	323	8067
40%	92	369	9220
50%	96	384	9604
60%	92	369	9220
70%	81	323	8067
80%	61	246	6157
90%	35	138	3457

Source : Thrusfield, M. 2005. Veterinary epidemiology. 2nd Edition, Blackwell Science, Oxford, 178-198.

### 3. Choix des strates

De préférence, la stratification doit être conçue pour correspondre de manière optimale à la répartition inhomogène des races à travers le pays. Comme les races indigènes sont souvent décrites comme étant adaptées à des conditions environnementales spécifiques, les modèles de distribution des races peuvent correspondre dans une certaine mesure aux zones agroécologiques. En conséquence, la division du pays en zones agroécologiques peut être la stratégie de stratification optimale. Cependant, les régions administratives du pays peuvent également constituer des unités de stratification pertinentes, puisque ces unités peuvent correspondre à des différences socioenvironnementales, tout en correspondant également à des unités administratives et de gouvernance. Si la stratégie de mise en œuvre de l'échantillonnage repose beaucoup sur les institutions régionales, il peut être judicieux d'utiliser des unités administratives plutôt que des unités agroécologiques. Selon les circonstances, d'autres facteurs tels que les systèmes de production ou la répartition spatiale des principaux groupes ethniques peuvent éventuellement être pris en compte pour la définition de la stratification (FAO, 2012).

Tableau 3. Répartition des efforts d'échantillonnage selon deux scénarios théoriques

	Taille totale de la population de l'espèce	Taille de l'échantillon scénario A (aucune hypothèse)	Taille de l'échantillon scénario B (strate 3 hétérogène avec de nombreuses petites races)
Strate 1	600 000	6000	4500
Strate 2	200 000	2000	1500
Strate 3	200 000	2000	4000

Source : Élaboration propre de l'auteur.

En théorie, les efforts d'échantillonnage devraient être proportionnels à l'importance démographique d'une strate donnée. Toutefois, une importance particulière peut être accordée à l'échantillonnage dans une certaine strate si l'on s'attend à ce que la zone soit particulièrement hétérogène ou riche en races indigènes avec des populations de petite taille. Un exemple est fourni dans le Tableau 3, où il a été décidé d'échantillonner un total de 10 000 animaux. En l'absence d'hypothèses spécifiques, les efforts d'échantillonnage seront proportionnels pour chaque strate, mais l'accent peut être mis davantage sur une strate particulière si, compte tenu des informations de départ, cette strate est connue pour être hétérogène et abriter de nombreuses petites races par rapport aux autres strates (voir la section sur le cadre d'échantillonnage).

### 4. Choix de la méthode d'estimation

Les méthodes d'estimation ont été décrites en détail dans les directives de la FAO « Réalisation d'enquêtes et de suivi pour les ressources zoogénétiques » (FAO, 2012). Le développement d'une stratégie efficace visant à collecter régulièrement des données sur la population des races implique de prendre des décisions sur les méthodes à utiliser et si et comment elles peuvent être combinées au mieux. Bien que les évaluations soient généralement plus rapides, moins coûteuses et prennent moins de temps, elles sont moins précises, car les chiffres sont extrapolés à partir d'un tiers qui peut avoir, par exemple, une vision différente de la façon dont les races sont définies. Les partenaires qui effectuent les évaluations doivent également fournir l'échelle de l'évaluation, c'est-à-dire le nombre d'animaux à partir duquel la répartition de la race est déterminée. Parmi les méthodes d'évaluation, les enquêtes ou

questionnaires peuvent permettre d'augmenter le nombre de partenaires impliqués et donc, de manière formelle, la taille de l'échantillon ; néanmoins, ils sont également moins flexibles et peuvent parfois être sujets à des biais en raison de problèmes logistiques et sociologiques (degré d'alphabétisation des éleveurs...).

Selon le contexte local, différentes méthodes peuvent être choisies, voire combinées, puisque, pour un pays donné, une méthode peut être pertinente pour une strate et, par contre, ne pas l'être pour une autre. Mettre en œuvre localement deux méthodes différentes dans une même zone peut aussi être un moyen de vérifier, de temps en temps, la fiabilité de l'estimation (voir Cadre 1). En pratique, dans les projets pilotes d'Amérique du Sud et d'Afrique du Nord, la stratégie reposait principalement sur une combinaison de comptages directs, d'enquêtes auprès des ménages et d'évaluations par les informateurs clés. La réunion de validation (voir Étape 4 ci-dessus) est conçue pour consolider les estimations faites sur le terrain en utilisant des approches d'évaluation complémentaires.

Cadre 1. Comparaison des résultats d'échantillonnage avec d'autres estimations en Colombie

Lors de l'évaluation de la population en Colombie, il a été possible de comparer, pour un petit nombre de races, les résultats fournis par l'approche d'échantillonnage avec les estimations des associations d'éleveurs et des institutions de conservation. Dans deux des quatre races, les estimations de l'expert se situaient dans l'intervalle de 95% de l'estimation par échantillonnage, tandis que, pour une race (la race bovine Casanareño), il y avait une différence assez importante entre les deux estimations, ce qui fait qu'une validation supplémentaire soit nécessaire.

Tableau 4. Estimation de la population basée sur l'approche d'échantillonnage, comparée à d'autres estimations

Espèce	Race	Estimation par échantillonnage (Limite supérieure et inférieure de 95%)	Autres estimations
Bovins	Casanareño	3100 (2873 - 3327)	977
Bovins	Romosinuano	3197 (2911 - 3483)	3709
Bovins	Sanmartinero	2360 (2162 - 2558)	2547
Chèvres	Criolla	9673 (8976 - 10370)	9440

Source : Élaboration propre de l'auteur.



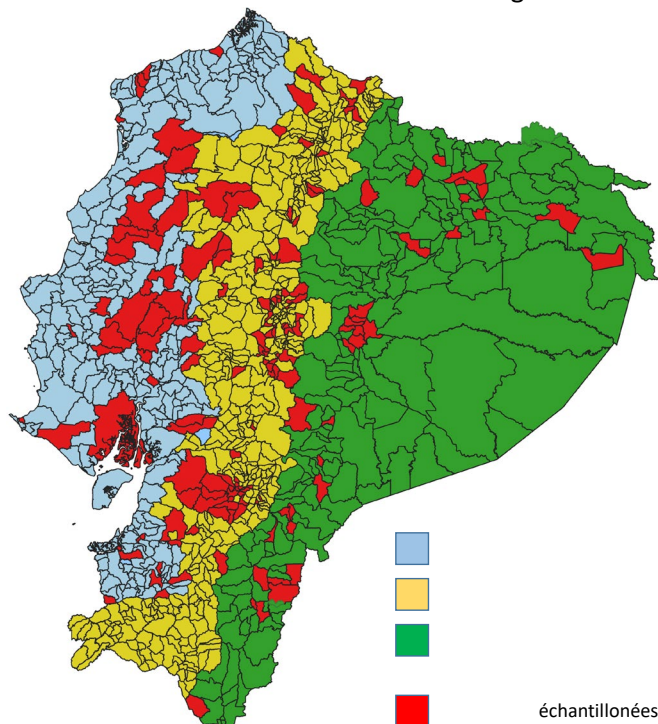
## 5. Considérations pratiques sur le cadre d'échantillonnage

En fonction des caractéristiques agroécologiques, des systèmes de gestion et des facteurs économiques et socioculturels, tout en tenant compte aussi des méthodes d'estimation utilisées, les sites d'échantillonnage peuvent être soit constitués de troupeaux, d'exploitations familiales, de villages ou même de petites unités administratives. Bien sûr, les méthodes de comptage direct sont plus difficiles à appliquer sur les grands sites d'échantillonnage. Le cadre d'échantillonnage dans une strate donnée peut englober une, deux ou même trois couches, par exemple une première couche pourrait être une commune, avec une deuxième couche correspondant aux exploitations agricoles au sein de la commune, en tant que zones d'échantillonnage.

Comme souligné précédemment, le cadre d'échantillonnage doit être défini en fonction du contexte et des capacités locales. En théorie, la sélection des zones d'échantillonnage dans une strate donnée devrait être aléatoire. Dans la pratique, cependant, il est souvent difficile de sélectionner ces zones complètement au hasard, car le travail de terrain doit également s'adapter aux contraintes du territoire, telles que l'accessibilité et la disponibilité de partenaires pour la mise en œuvre sur le terrain. Les zones d'échantillonnage peuvent également être choisies de manière semi-aléatoire, sur la base d'un compromis entre la représentativité de la strate, sa structure plus ou moins homogène, la pertinence et l'accessibilité des sites d'échantillonnage (voir Cadre 2). Quantitativement, une strate homogène de taille limitée nécessitera un plus petit nombre de sites d'échantillonnage qu'une strate plus hétérogène de grande taille. Sur la base de discussions préliminaires avec des experts locaux, les efforts d'échantillonnage (c'est-à-dire plus de sites et d'animaux échantillonnés) peuvent être axés sur la prise en compte de l'hétérogénéité dans la répartition des races au sein de la strate. Il peut également être nécessaire de prendre en compte dans l'échantillonnage les différents systèmes de production (par ex. communaux, pastoraux, commerciaux...) au sein des strates (Scholtz et al., 2008). D'autres couches de stratification peuvent éventuellement être envisagées en fonction des moyens, du temps et des capacités, ainsi que de l'hétérogénéité des différentes strates (Rowland et al., 2003, Ayalew et al., 2004).

## Cadre 2. Stratification de l'échantillonnage en Équateur

Pour l'évaluation des populations des races en Équateur, le cadre d'échantillonnage était basé sur trois régions liées à différentes zones agroécologiques, à savoir Costa (plaine côtière du Pacifique), Sierra (zone de haute montagne) et Oriente (du versant oriental des Andes à la forêt amazonienne). Les paroisses ont été prises comme zones d'échantillonnage avec un échantillonnage semi-aléatoire, comme illustré par la Figure 2. Par exemple, l'échantillonnage a été limité dans la partie orientale de la région Oriente, compte tenu de la densité extrêmement faible d'animaux d'élevage dans cette zone, correspondant au parc national Yasuni et à certains territoires indigènes.



Source : United Nations Geospatial. 2020. Map of the World. United Nations. Cité le 22 Aout 2022.

[www.un.org/geospatial/file/3420/download?token=TUP4yDmF](http://www.un.org/geospatial/file/3420/download?token=TUP4yDmF) modifié par l'auteur.

Les frontières et les noms et autres appellations qui figurent sur cette carte n'impliquent de la part de la FAO aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les lignes pointillées sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir fait l'objet d'un accord définitif.

Figure 2. Paroisses échantillonnées pour l'évaluation des populations des races dans trois régions agroécologiques de l'Équateur

La détermination de la taille des échantillons dans les sites d'échantillonnage est une tâche complexe, dans laquelle un équilibre doit être trouvé en tenant compte de l'hétérogénéité attendue entre les sites

d'échantillonnage (différence dans la répartition des races entre les villages) et au sein des sites d'échantillonnage (par ex. les différences dans les races possédées par les ménages interrogés dans un village donné). L'augmentation du nombre de sites d'échantillonnage devrait réduire la variance liée à la première composante, tandis que l'augmentation du nombre d'animaux comptés dans les sites d'échantillonnage réduira la seconde.

Tableau 5. Cadre d'échantillonnage et couverture des espèces dans trois pays d'Amérique du Sud

Pays	Strates	Unités d'échantillonnage	Animaux échantillonnés (population couverte)
Colombie	5 zones agroécologiques	25 Municipios (300 enquêtes)	5 908 poules (0,004%)
			43 401 bovins (0,19%)
			430 buffles (0,14%)
			3 921 chèvres (0,34%)
			2 834 chevaux (0,2%)
			3 311 moutons (0,23%)
			1 194 porcs (0,02%)
Équateur	3 zones agroécologiques	113 Parroquias (1 100 enquêtes)	197 442 poules (0,34%)
			108 347 bovins (2,51%)
			74 764 cobayes (1,48%)
			777 chèvres (1,96%)
			6 000 chevaux (2,07%)
			3 151 moutons (0,81%)
			43 camélidés (0,11%)
Panama	5 zones agroécologiques	43 Corregimientos (7 476 enquêtes)	21 828 bovins (1,26%)
			469 chèvres (5,61%)
			553 moutons (2,96%)
			7 648 porcs (2,37%)

Source : Élaboration propre de l'auteur.

Le Tableau 5 fournit une description des cadres d'échantillonnage appliqués en Colombie, en Équateur et au Panama. Le nombre d'espèces et de zones agroécologiques a été différent selon les pays. Pour les trois pays, de petites unités administratives (appelées Municipios, Parroquias et Corregimientos, respectivement) ont été définies comme unités d'échantillonnage, avec une couverture de 2 pour cent, 8 pour cent et 6 pour cent du nombre total d'unités d'échantillonnage en Colombie, en Équateur et au Panama, respectivement. Des opérateurs de terrain ont été chargés de visiter chaque ferme au sein de ces sites d'échantillonnage, où ils ont eu recours à des entretiens directs et des questionnaires de terrain, la couverture de la population ayant rarement été exhaustive dans la pratique. De plus, des consultations ont été menées avec des vétérinaires et des agents de vulgarisation locaux, ainsi qu'avec des associations d'éleveurs, complétant les informations de terrain avec ces enregistrements. Il en est résulté un nombre d'enquêtes supérieur au nombre d'unités d'échantillonnage. Selon les espèces, le nombre total d'animaux échantillonnés a varié de 43 (camélidés en Équateur) à 197 442 (poules en Équateur). En raison de la taille limitée des échantillons pour certaines espèces, le processus n'a pas

abouti à des estimations de population pour toutes les races et espèces. En fait, à titre d'exemple, l'Équateur a fourni des estimations de population dans DAD-IS pour 36 races de seulement 4 des 8 espèces échantillonnées, principalement des bovins.

## 6. Cas particuliers

L'approche est flexible, permettant d'adapter les méthodes ou les stratégies d'échantillonnage en fonction du contexte. Par exemple, les races locales à faibles effectifs, dont on sait en outre qu'elles se trouvent concentrées dans une zone géographique limitée, peuvent devoir être traitées séparément, afin d'éviter que ces races ne soient négligées dans le processus d'échantillonnage général. Dans le projet pilote en Amérique latine, de telles populations de petite taille situées dans des territoires isolés ont été signalées, et pour celles-ci une estimation basée sur un comptage direct sur le terrain a été réalisée, suivi d'une inclusion directe de ces chiffres dans l'estimation nationale totale.

Les groupes de parties prenantes (tels que les organisations d'exploitants agricoles ou d'éleveurs responsables d'une race ou d'une strate spécifique) peuvent être en mesure de fournir des chiffres précis pour l'estimation de la population dans leur domaine d'expertise (race ou emplacement). De plus, certaines races peuvent avoir une partie de leur population très bien surveillée, par ex. par le biais de fermes nucléus ou de programmes d'enregistrement pour les systèmes commerciaux. Les données correspondantes de la sous-population peuvent être utilisées directement et ajoutées à l'estimation en tant que strate indépendante avec une connaissance approfondie.

### III. Outil pour estimer la taille de la population des races

Pour faciliter l'estimation des tailles de population des races, Red Conbiand a développé une application informatique pour aider au stockage des informations et à l'estimation des tailles de population dans le projet pilote en Amérique latine. Cette base de données Access est compatible avec Windows et est disponible en trois langues.

Les types de données suivants doivent être saisis :

- Définition des strates/régions agroécologiques du pays et zones où l'échantillonnage a lieu
- Espèce animale et races à l'étude
- Recensements de chaque espèce au niveau du pays et au niveau des strates/régions agroécologiques
- Nombre d'animaux par race et zone d'échantillonnage

L'échantillonnage doit être effectué de manière stratifiée. L'application base le calcul sur :

- L'estimation des proportions de chaque race par rapport à l'espèce : a) dans les strates, b) dans le pays.
- Calcule l'intervalle de confiance de la taille estimée de la population à la fois pour la région et pour le pays.

Le logiciel est disponible sur demande en écrivant à [DAD-IS@fao.org](mailto:DAD-IS@fao.org).

## **Bibliographie**

Ayalew, W., Dorland, A. V., & Rowlands, G. J. 2004. Design, execution and analysis of the livestock breed survey in Oromiya Regional State, Ethiopia.

FAO. 2012. Réalisation d'enquêtes et de suivi pour les ressources zoogénétiques. Directives FAO: Production et santé animales. Numéro 7. Rome.

FAO. 2013. Caractérisation phénotypique des ressources génétiques animales. Directives FAO sur la production et la santé animales No. 11. Rome.

Rowlands, J., Nagda, S., Rege, E., Mhlanga, F., Dzama, K., Gandiya, F., Hamudikwanda, H., Makuza, S., Moyo, S., Matika, O., Nangomasha, E. & Sikosana, J. 2003. A report to FAO on the design, execution and analysis of livestock breed surveys – a case study in Zimbabwe. Nairobi, International Livestock Research Institute (disponible sur : <http://agtr.ilri.cgiar.org/sites/all/files/library/docs/FAOAndILRIZimbabweReport.pdf>).

Scholtz, M. M., Bester, J., Mamabolo, J. M., & Ramsay, K. A. 2008. Results of the national cattle survey undertaken in South Africa, with emphasis on beef. *Appl. Anim. Husb. Rural Dev*, 1, 1-9.

Thrusfield, M. 2005. *Veterinary epidemiology*. 2nd Edition, Blackwell Science, Oxford, 178-198.