



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

---

# La collecte de l'information économique globale : les méthodes du Service central des Enquêtes et études statistiques du Ministère de l'agriculture

Claude Laurent

## Abstract

In order to reconcile the farmer's new needs for economic information and the restricted financial means, a method of work has been adopted, based on the « master-sample ». Why and how has this master-sample been established?

Vertical surveys based on the master-sample can be used for production prognostics in the short and intermediate run.

## Résumé

Pour concilier les besoins nouveaux d'information économique des agriculteurs, et les moyens financiers limités, une méthode de travail a été adoptée, basée sur « l'échantillon-maître ». Pourquoi et comment a été constitué cet échantillon-maître ?

Les enquêtes verticales, s'articulant sur l'échantillon-maître, peuvent être utilisées pour les prévisions de production à court et à moyen termes.

---

## Citer ce document / Cite this document :

Laurent Claude. La collecte de l'information économique globale : les méthodes du Service central des Enquêtes et études statistiques du Ministère de l'agriculture. In: Économie rurale. N°69, 1966. pp. 57-71;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1966.1949>

[https://www.persee.fr/doc/ecoru\\_0013-0559\\_1966\\_num\\_69\\_1\\_1949](https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1966_num_69_1_1949)

---

Fichier pdf généré le 08/05/2018

# LA COLLECTE DE L'INFORMATION ECONOMIQUE GLOBALE :

## LES METHODES DU SERVICE CENTRAL DES ENQUETES ET ETUDES STATISTIQUES (MINISTERE DE L'AGRICULTURE)

par Claude LAURENT  
*Chargé de recherches à l'I.N.R.A.*

Pour concilier les besoins nouveaux d'information économique des agriculteurs, et les moyens financiers limités, une méthode de travail a été adoptée, basée sur « l'échantillon-maitre ». Pourquoi et comment a été constitué cet échantillon-maitre ?

Les enquêtes verticales, s'articulant sur l'échantillon-maitre, peuvent être utilisées pour les prévisions de production à court et à moyen termes.

### **TWO METHODS OF COLLECTING AGGREGATE ECONOMIC INFORMATION : THAT OF THE SERVICE CENTRAL DES ENQUETES AND THAT USED IN THE STATISTICAL STUDIES OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE**

*In order to reconcile the farmer's new needs for economic information and the restricted financial means, a method of work has been adopted, based on the « master-sample ». Why and how has this master-sample been established?*

*Vertical surveys based on the master-sample can be used for production prognostics in the short and intermediate run.*

La collecte d'informations statistiques sur l'agriculture n'est pas en France un fait nouveau (1). Mais, depuis 1960, les méthodes de collecte ont considérablement changé en vue de répondre à des objectifs différents de ce qu'ils étaient jusque-là.

Pendant longtemps, les données sur les superficies ensemencées, le dénombrement du cheptel, les prix étaient obtenus par les statisticiens au niveau de la commune, bien souvent comme sous-produits de déclarations fiscales.

D'ailleurs, avant la propagation des premiers progrès techniques (emploi des légumineuses dans les pâturages, permettant l'augmentation du cheptel, l'usage du fermier, la suppression de la jachère, ultérieurement la mécanisation), le problème posé était toujours de savoir si l'approvisionnement de la collectivité nationale en produits alimentaires et textiles serait suffisant.

Les agriculteurs, ayant généralement peu de craintes de voir l'effet King jouer en leur défaveur, n'éprouvaient aucun besoin de se cacher les uns aux autres la composition de leur assolement, ou le nombre de têtes de bétail qu'ils possédaient.

Les statistiques élaborées en commun au niveau de la commune pouvaient donc être considérées comme correctes, d'autant plus que les questions posées étaient assez élémentaires par suite de la simplicité des besoins en information.

#### **Le recensement de 1929**

Cette méthode de collecte a été utilisée jusqu'en 1929, date du dernier Recensement de l'Agriculture de la période antérieure à la seconde guerre mondiale. Pourtant, les conditions de la production agricole avaient bien changé dès le dernier quart du XIX<sup>e</sup> siècle. Mais les orientations données par Méline, la pénurie relative due à la guerre de 1914-1918, ont masqué à la plupart des agriculteurs français le problème de la surproduction. Par suite, le Recensement Général de 1929 s'est encore déroulé dans de bonnes conditions quant à l'exactitude des informations fournies. La crise mondiale de décennie 30 avait commencé à sensibiliser les responsables professionnels qui furent apaisés un peu par la création de l'ONIC en 1936 et davantage encore par la nouvelle pénurie des années 1940-1946.

(1) cf. l'exposé de G. THEODORE.

Dès lors se trouva retardée la pression qu'ils auraient sans doute exercée pour l'obtention de statistiques plus élaborées que les simples inventaires publiés jusqu'alors. En définitive, c'est seulement après la guerre de 1939-1945 qu'apparut avec acuité le besoin d'une information plus détaillée et plus orientée vers la prévision à long terme.

Les revendications relatives à la parité des revenus, puis la politique d'aménagement des structures, ont provoqué ce besoin de précision accrue des statistiques agricoles et de changement d'orientation de leur utilisation qui a commencé à être perçu avec netteté peu avant 1960.

### **Les recensements de 1942 et 1955**

Entre temps, mais pour des raisons totalement indépendantes, la technique des relevés s'est modifiée. Deux recensements par questionnaires individuels ont eu lieu. Le premier en 1942 sous l'impulsion des occupants, le deuxième en 1955, d'après les recommandations de la F.A.O. (2).

Ces deux recensements ont permis de se rendre compte de l'efficacité du questionnaire individuel établi par un enquêteur qualifié. Cependant cette qualification n'a pas toujours été excellente, car des enquêteurs trop nombreux et un encadrement insuffisant n'ont pas toujours procuré les conditions optimales pour les relevés individuels.

### **La création du S.C.E.E.S.**

La création, en 1961, de la Division Centrale des Enquêtes et Etudes Statistiques du Ministère de l'Agriculture, devenue depuis Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques (S.C.E.E.S.), correspond donc à un besoin impérieux qui commence alors à être ressenti par les Pouvoirs Publics et par les Organisations Professionnelles.

Cette création, motivée par les besoins nouveaux auxquels nous avons fait allusion, a été rendue possible par différents facteurs favorables d'ordre technique et d'ordre pratique.

### **Les facteurs techniques**

La mise au point des méthodes de sondage aléatoire appliquées aux sciences sociales : leur utilisation pour l'observation des caractéristiques de l'économie agricole était tout indiquée car on se trouvait en présence d'un secteur comportant un nombre élevé d'entreprises.

Des différences existaient entre elles, mais en première approximation il était relativement facile de les regrouper en strates homogènes.

(2) F.A.O. ou O.A.A. : Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture (organisme international des Nations Unies).

— Le développement de la technique des modèles pour aider la prévision : dans ce domaine encore, les statisticiens de l'I.N.S.E.E. disposaient de techniques utilisables dans le domaine de la production agricole.

### **Les facteurs pratiques**

— L'existence au Ministère de l'Agriculture de personnels qui, dans les Directions Départementales des Services Agricoles, avaient participé au Recensement Général de l'Agriculture de 1955 et permis d'éprouver la possibilité et les difficultés des questionnaires individuels auprès des exploitants agricoles.

Ceci permettait de constituer l'ossature du système d'organisation de la collecte des données.

— La création d'organismes publics (INRA - économie) ou professionnels (CNCER, FNOGA) s'occupant d'économie agricole.

Cette orientation permettait aux nouveaux économistes ruraux de poser les problèmes aux statisticiens sous un jour nouveau, dans une formulation mieux adaptée aux besoins de la collectivité nationale.

L'ensemble de ces conditions permet de comprendre la structure actuelle de la Statistique Agricole en France, son implantation au Ministère de l'Agriculture, par suite de l'infrastructure qui y existe (statisticiens agricoles interdépartementaux dans les régions de programmes, statisticiens agricoles départementaux dans les D.D.A.), l'organisation interdisciplinaire de son équipe centrale dont font partie des statisticiens et des économistes agricoles (3). L'interdépendance des disciplines statistiques et économiques est en effet très marquée, et il est tout naturel que s'instaure une collaboration permettant de mieux préparer les enquêtes, car cette préparation est faite toujours en vue d'objectifs précis dont l'intérêt est discuté en commun. De plus, les aptitudes particulières de chacun dans sa spécialité sont mises à profit aussi bien dans l'élaboration des questionnaires que dans l'interprétation des résultats.

Cette organisation paraissant correcte, il restait à fournir au S.C.E.E.S. les moyens de remplir sa mission de fourniture d'information sur l'économie agricole, désormais nécessairement présentée dans une forme utilisable pour des études précises sur les structures de l'appareil de production agricole national, ou pour des études de prévision de l'offre de tel ou tel produit agricole.

(3) Principalement administrateurs de l'I.N.S.E.E., chercheurs de l'I.N.R.A. et ingénieurs des Services Agricoles spécialisés en statistiques.

## **Le choix d'une méthode de travail**

Les besoins étaient grands — ils le sont toujours — et les moyens financiers limités. Il fallait donc trouver une méthode de travail qui, sans sacrifier la rigueur de l'observation, permît de rassembler des informations détaillées tout en maintenant aussi bas que possible les coûts des relevés. C'est cette méthode de travail que nous nous proposons de décrire.

Le recours aux sondages aléatoires y est systématique à cause des nombreux avantages que ceux-ci présentent : diminution du coût des relevés, réduction quasi totale des erreurs de relevés par l'emploi d'un réseau d'enquêteurs et de contrôleurs professionnels, possibilité d'étudier plusieurs caractères, donc de se livrer à des études analytiques, possibilité de calculer la limite supérieure de l'erreur provenant de l'échantillonnage (4).

Le nombre des besoins formulés était tel qu'il fallait fixer des priorités en fonction, d'une part de leur urgence, d'autre part des possibilités de mise au point des méthodes d'enquête dans un temps assez bref. L'arbitrage fait en fonction de ces éléments a conduit aux conclusions suivantes :

— une enquête, dite « horizontale », serait faite sur les structures des exploitations : l'échantillon-maître de communes ;

— des enquêtes « verticales », par branches de production, seraient faites sur les produits pour lesquels l'étude de l'évolution à partir de modèles était possible : viande bovine et ovine (5), production fruitière, production laitière ;

— d'autres enquêtes verticales seraient effectuées à l'aval de l'échantillon-maître pour les prévisions de production à court terme de certains produits : rendements des céréales, rendements et productions des pommes de terre, production des poussins d'un jour ;

— ultérieurement, des enquêtes comptables seraient entreprises. Ces enquêtes auraient pour but de suivre les résultats de l'activité des agriculteurs en tant que chefs d'entreprises, pour essayer de bien séparer l'origine du revenu de son utilisation, saisie par ailleurs dans des enquêtes sur les budgets de famille. Mais il était nécessaire de roder enquêteurs et exploitants, et surtout de mettre au point une méthode d'enquête comptable adaptée aux possibilités d'un échantillon d'exploitants tirés au sort de façon aléatoire. C'est pourquoi l'exécution de telles enquêtes fut remise à plus tard.

L'enquête de structures doit être la cheville ouvrière du système, car, sur elle, se greffent toutes les autres enquêtes.

## **L'ÉCHANTILLON-MAÎTRE**

Compte tenu des objectifs du Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques, l'exploitation agricole se révèle être l'unité statistique sur laquelle doivent se faire la plupart des observations. Il s'agissait donc de constituer une base de sondage dont les unités soient les exploitations agricoles françaises.

### **Pourquoi a-t-on constitué l'échantillon-maître ?**

#### **Une base de sondage récente**

On sait que la condition première du succès d'un sondage aléatoire est l'existence d'une base de sondage récente. Or, en 1961, la dernière liste des exploitations agricoles françaises disponible résultait du Recensement Général Agricole de 1955. Par suite des changements rapides survenus dans la localisation, le nombre et la répartition des exploitations, cette liste avait perdu de son actualité et il était nécessaire de la rajeunir. Etablir à nouveau une liste exhaustive des exploitations était possible à condition de chercher à obtenir un nombre très restreint d'informations sur chaque unité (en prati-

que, seulement leur superficie agricole utile) : même en se limitant ainsi, l'opération eût été très coûteuse pour un maigre rapport.

Par chance, il se trouve que la méthode des sondages met en œuvre une gamme étendue de moyens soit en vue de remédier à l'insuffisance d'une base de sondage (sondages à plusieurs degrés), soit pour faciliter les tirages en réduisant le coût des échantillons (stratification). Comme on désirait mettre au point un système qui permette de greffer sur une enquête de base une série d'enquêtes portant sur des sujets précis, il était commode de mettre à profit l'existence de ces techniques.

Le plus important, pour pouvoir tirer des échantillons servant à des enquêtes différentes, était de disposer sur les exploitations de la base de sondage, d'un nombre d'informations suffisant pour en faire des critères de stratification. L'obtention de

(4) Cf. DESABIE (J.). — Théorie et pratique des sondages - Cours à l'Ecole Nationale de la Statistique et de l'Administration Economique. 1962, pp. 6 à 8.

(5) Depuis lors, le service de prévision de la production porcine de la S.I.B.E.V. (Société Interprofessionnelle du Bétail et des Viandes) a été intégré au sein du S.C.E.E.S.

ces critères de stratification nécessitait la création d'une fiche d'exploitation qui les comportât tous.

Naturellement, si l'on avait décidé d'établir une fiche pour chaque exploitation, ou aurait réédité le Recensement général de l'agriculture. Ceci n'était pas possible pour plusieurs raisons :

— Le recensement général de 1955 n'avait été réussi que partiellement. Les causes des échecs étaient, outre la mauvaise volonté de certains exploitants (en nombre heureusement restreint), le manque d'enquêteurs suffisamment qualifiés et la difficulté de faire contrôler leur travail par suite de l'insuffisance numérique du personnel de contrôle.

— Par suite du grand nombre d'enquêtes à entreprendre, il ne fallait pas que la constitution de la base de sondage absorbât tous les crédits d'enquêtes du Service Central.

### ***L'exemple de pays étrangers***

Il convenait donc de trouver un remède à ces deux inconvénients, et l'expérience de certains pays étrangers s'est révélée très utile en la matière.

Le premier de ces pays était les Etats-Unis où depuis 1945 la plus grande partie des enquêtes agricoles est effectuée en utilisant une base de sondage qui est elle-même un échantillon dénommé « Master Sample » (6).

Un autre échantillon permanent est utilisé depuis 1952 en Italie par l'Istituto di Statistica (7).

Dans ces deux pays, les échantillons sont des échantillons aréolaires, c'est-à-dire que les unités statistiques observées sont des aires géographiques tirées au sort (de manière aléatoire). Dans les deux cas, une stratification préalable avait été effectuée. Aux Etats-Unis, elle tenait compte de la concentration urbaine ; en Italie, elle était basée sur l'existence de zones altimétriques.

Ces exemples étrangers ont fortement influencé la décision de constituer en France un échantillon permanent pour l'observation de l'économie agricole. Cet échantillon permanent fut dénommé « échantillon-maître » par analogie à la dénomination donnée par l'U.S.D.A. (6) à son propre échantillon permanent.

Mais la nature des observations que l'on désirait effectuer en France était beaucoup plus élaborée que celle que recherchaient les Américains et les Italiens.

### ***Les objectifs français***

Les uns et les autres, en effet, utilisent leurs échantillons permanents pour une simple estimation de superficies et du cheptel dans les comtés (Etats-Unis) ou les provinces (Italie). Les objectifs du

S.C.E.E.S. étaient plus ambitieux puisqu'il s'agissait de créer un échantillon permanent qui fournisse des critères de stratification pour les enquêtes spécialisées par branches.

L'échantillon-maître français a donc une originalité très nette par suite de ces impératifs. Nous avons déjà vu que c'est un échantillon d'exploitations et non pas d'aires géographiques. Plusieurs raisons ont motivé ce choix.

En premier lieu, la géographie de la France se prête mal à un découpage simple qui soit satisfaisant quant à l'homogénéité des sous-ensembles susceptibles d'être constitués. Sur le plan topographique, on ne retrouve pas les avantages rencontrés aux Etats-Unis : répartition des sièges d'exploitations le long de routes ou chemins de fer en quadrillage presque entièrement régulier, proximité des champs et des sièges d'exploitations. De son côté, la méthode italienne de détermination de zones altimétriques est rendue possible par le fait que les formations montagneuses du pays, issues d'un même processus tectonique, présentent entre elles des ressemblances qui permettent de les considérer comme homogènes du point de vue géologique. De plus, la quasi-totalité du pays se trouve soumise à un climat méditerranéen avec une séparation assez nette entre les régions situées de part et d'autre de la vallée du Pô. Il en résulte que les vocations des terroirs sont assez voisines pour une zone altimétrique donnée.

### ***Une véritable mosaïque***

Les conditions françaises sont toutes différentes. L'évolution géologique a été beaucoup plus diversifiée, aboutissant à des terrains très variés, même lorsqu'ils sont juxtaposés. Par suite, la détermination d'aires à l'intérieur desquelles on trouve une homogénéité satisfaisante conduit à la constitution d'une véritable mosaïque dont les éléments ont chacun une faible superficie et dont les limites sont toujours contestées par les spécialistes de géographie agraire. Les difficultés rencontrées lors de la détermination des régions agricoles de France (entre 1948 et 1954) en sont une preuve évidente. D'autre part, les moyens actuels d'artificialisation du milieu

---

(6) On trouvera les détails sur cet échantillon dans un article de KING (A.J.) et JESSEN (R.J.). — « The Master Sample of Agriculture », publié par le Journal of American Statistical Association de mars 1945, pp. 38 à 56. Nous en avons d'ailleurs décrit l'essentiel dans notre publication « L'échantillon-maître de commune », INRA et Ministère de l'Agriculture, 1962, pp. 15 à 23.

(7) Voir « Rilevazioni Campionarie delle produzioni agrarie » in Metodi et norme série A, décembre 1960, et, également, notre publication précitée, pp. 24 à 34.

donnent des possibilités considérables de diviser une région géologiquement homogène à partir de critères nettement économiques.

Toutes ces raisons rendent délicate la constitution d'une base de sondage dont les unités seraient des aires homogènes. Mais les utilisations que l'on se propose de faire de cet échantillon-maître plaident aussi en faveur du choix d'une autre unité statistique.

En effet, lorsqu'on utilise une base de sondage aréolaire, la difficulté de remonter de la parcelle (ou du champ) à l'exploitation limite son utilisation à des sondages à un seul degré, portant sur des inventaires de productions (végétales surtout, animales accessoirement). De plus, une base aréolaire aurait conduit à des mouvements nombreux en raison du morcellement des exploitations. Mais on se propose d'utiliser l'échantillon-maître français à une gamme beaucoup plus étendue d'enquêtes ; par exemple : enquêtes sur la population agricole et le travail dans les exploitations agricoles, enquêtes sur la structure de différentes catégories de cheptel, ou sur la structure des charges dans les exploitations, etc...

La base de sondage doit donc être neutre et elle doit permettre de tirer des échantillons plus restreints adaptés à chacune de ces études particulières. Il est donc nécessaire d'augmenter la quantité d'informations attachée à l'énumération des unités statistiques utilisées. En choisissant l'exploitation comme unité statistique qui supporte les enquêtes, il est relativement aisé d'obtenir un nombre assez grand de renseignements sommaires destinés ultérieurement à servir de critères de stratification (variant selon la nature de l'enquête entreprise).

### **Le sondage à deux degrés**

Pour réduire le coût d'établissement de la base et celui des enquêtes, on a jugé préférable de faire des enquêtes par sondage à deux degrés, en prenant des communes comme unités du premier degré et des exploitations comme unités de deuxième degré. La liste des unités primaires (communes) constitue précisément l'*échantillon-maître*, qui est une base de sondage-relai pour le tirage des unités secondaires (exploitations) (8).

Une raison supplémentaire, provenant de circonstances historiques, s'ajoute à celles-ci.

Les listes communales d'exploitations établies à l'occasion de la mise en place du Recensement général agricole de 1955 avaient été dressées, sauf

(8) La liste des communes constitue la base de sondage au premier degré. La liste des exploitations ayant leur siège dans les communes échantillons est la base de sondage au deuxième degré.

quelques cas particuliers, de façon satisfaisante. Elles constituaient donc une base de sondage en principe correcte, mais leur vieillissement rendait celle-ci imparfaite. Il était cependant avantageux de profiter de l'existence de ces listes pour rajeunir une partie seulement d'entre elles. Les listes rajeunies devaient servir de base de sondage au second degré pour les différentes enquêtes statistiques qui se greffent sur l'échantillon-maître.

On a donc procédé à une mise à jour de la liste des exploitations dans chaque commune figurant dans l'échantillon-maître. Cela permet de s'assurer qu'on n'oublie aucune des exploitations pour chacune desquelles doit être établie une fiche B.S. (= base de sondage) où sont rassemblées toutes les informations destinées à servir de critères de stratification.

## **Principes du tirage de l'échantillon-maître**

Le tirage s'effectue par département de façon à donner dans chaque enquête des résultats utilisables par les autorités départementales. Une plus grande finesse dans la couverture géographique supposerait des échantillons plus grands, donc plus de moyens financiers (9).

### **FRACTION DE SONDAGE**

Dans tout sondage, un élément fondamental est la taille de l'échantillon, qui intervient directement sur l'erreur provenant de l'échantillonnage.

Dans la mesure où la variabilité du milieu est connue approximativement par une enquête-pilote antérieure, il est possible, en se fixant le seuil de précision, d'estimer la taille optimale de l'échantillon. Un exemple fera comprendre la nature de cette relation entre taille de l'échantillon et limite supérieure de l'erreur due au sondage (10).

Supposons que l'on recherche la superficie occupée par une culture dans une aire géographique donnée (11). Connaissant le nombre d'exploitations de la région, on pourra déterminer sur un échantillon la superficie moyenne par exploitation de cette culture.

Soit  $Y$  l'estimation de cette superficie moyenne dans l'échantillon, qu'on suppose obtenu par un

(9) Une opération dans ce but est prévue pour la fin de l'année 1966.

(10) Sur tous les termes employés par les spécialistes des sondages, cf. J. DESABIE, op. cit.

(11) On trouvera un exemple concret dans : ROYER (J.). — « Manuel d'enquêtes agricoles par sondages en Afrique ». — F.A.O. 1957, tome I, p. 125.

tirage aléatoire à deux degrés. Au premier degré, on tire des communes en donnant à chacune une probabilité d'être tirée proportionnelle au nombre d'exploitations qu'elle contient (c'est ce qui est réalisé dans l'échantillon-maître). Au deuxième degré, on tire par commune de l'échantillon un nombre fixe  $m$  de producteurs de la culture.

Il s'agit de connaître l'erreur de sondage probable commise dans le calcul de cette moyenne.

Notons la variance de l'estimation  $V(\bar{Y})$ .

Elle peut se décomposer en deux éléments :

— la variance entre communes, qui provient de la variabilité de la superficie par exploitation d'une commune à l'autre. Soit  $B$  cette variance.

— la variance entre producteurs à l'intérieur des communes que l'on notera  $W$ . Elle est due à la variabilité de la superficie totale d'une exploitation à l'autre dans la même commune.

En admettant que chaque commune contienne un très grand nombre  $m$  de producteurs, on peut écrire :

$$V(\bar{Y}) = \frac{B}{n} + \frac{W}{mn} \quad (12)$$

en désignant par  $n$  le nombre de communes de l'échantillon ( $mn$  est donc le nombre total d'exploitations ayant donné lieu à des mesures).

On déduit de cette variance l'erreur type  $s$  qui est sa racine carrée et en faisant le rapport :

$$\frac{s}{\bar{Y}}$$

ramené à 100, on trouve un nombre  $c$  nommé *coefficient de variation*.

On prend habituellement pour mesure de l'erreur le double de ce coefficient de variation, soit  $2c$ .

La détermination de l'écart-type dans une enquête est très utile pour les enquêtes ultérieures qu'on envisage de conduire de la même façon, et pour lesquelles on peut dès lors se fixer à priori la limite supérieure utilisable de l'erreur provenant du sondage.

Mais dans une première enquête d'un type donné, on est contraint de procéder de façon quelque peu empirique en se guidant à partir d'enquêtes réalisées ailleurs dans des conditions pas trop différentes. Le coût de chaque relevé est aussi un élément important de la taille retenue pour l'échantillon, et il impose quelquefois d'accepter une précision moindre.

Il convient de souligner à ce propos l'intérêt fondamental de l'exécution d'une enquête-pilote qui, outre la mise au point des questionnaires, permet de faire une estimation de coût des relevés.

En s'appuyant sur ces différents éléments et sur les nombres de communes dans les départements français, on a trouvé qu'un échantillon d'environ 3 800 communes (échantillon au 1/10<sup>e</sup>) était acceptable, la taille des échantillons départementaux les plus petits étant de l'ordre d'une vingtaine de communes, les plus grands n'excédant pas 80 communes.

En fait, on s'intéresse « in fine » aux exploitations et non pas aux communes. Or, en prenant cette fraction de sondage, on suppose implicitement que le 1/10 des communes renferme le 1/10 des exploitations. On arrive ainsi à des échantillons départementaux ayant en moyenne 2 500 exploitations (900 pour le plus petit, 4 500 pour le plus grand). La taille relativement grande de chaque échantillon départemental est un avantage car, outre l'usage comme base de sondage, elle permet d'effectuer une étude sur la structure des exploitations avec une bonne représentativité au niveau du département.

On pouvait notamment espérer obtenir des estimations suffisamment précises pour le nombre des exploitations, les superficies totales ou la répartition des superficies par grandes catégories. Des résultats acceptables pouvaient également être attendus à partir de certains tableaux de structure.

Dans cette méthode de tirage, une compensation s'établit sur les communes essentiellement rurales, tandis que les communes urbaines peuvent être isolées par un processus judicieux de stratification (13).

## STRATIFICATION (14)

Comme il a déjà été dit, en dépit de l'imperfection des découpages des régions agricoles, celles-ci ont été utilisées comme critère de stratification afin d'améliorer l'efficacité de l'échantillon, à la condition que la région agricole contienne un nombre de communes supérieur à 10. Si cette condition n'est pas réalisée, tirer une commune sur dix dans un ensemble en contenant moins, équivaut à désigner arbitrairement l'une de ces communes, ce qui est contraire au caractère aléatoire imposé au tirage.

(13) De plus, dans certains départements, l'échantillon se trouve étoffé pour les régions dont le nombre de communes est inférieur à 10 et qui sont trop particulières pour être rattachées à une autre région.

(14) Cf. GOUNOT (Ph.). — « Note sur la constitution d'un échantillon-maître de communes pour la réalisation d'enquêtes agricoles par sondage ». — Bulletin Mensuel de Statistique Agricole, n° 64, mai 1962.

(12) Formule approchée dans la plupart des cas.

— si la région agricole comportant peu de communes présente des caractéristiques agricoles voisines d'une région contiguë, on constitue une strate en regroupant les deux régions ;

— si elle est nettement individualisée dans le département, il faut envisager de la traiter à part, de la même façon que les communes urbaines.

Un deuxième critère de stratification est utilisé. Il s'agit de la surface des exploitations (bois non compris, puisqu'elles étaient ainsi classées au Recensement général agricole).

On constitue donc des classes de taille, au nombre de 5 à 10, en considérant les *surfaces des exploitations ayant leur siège sur la commune*. Le Recensement général fournit en effet cette donnée, et non pas la surface totale agricole de la commune. Cela est important pour l'échantillon-maître, car on utilise le même principe pour les exploitations ayant leur siège sur les communes de l'échantillon, en admettant qu'il y a compensation entre les terres de la commune exploitée à partir de communes voisines et les terres que les exploitants de la commune exploitent sur ces communes voisines.

Les limites de classes de taille sont variables. Elles sont fixées sur la base des caractéristiques de la distribution des tailles d'exploitations dans le département. Bien entendu, pour les très grandes régions, il est possible de pratiquer des subdivisions qui favorisent encore davantage la bonne répartition géographique de l'échantillon.

### Comment effectuer le tirage

Dans la pratique, le tirage dans chaque région s'effectue indépendamment et de façon systématique. Lorsqu'on a affaire à une région agricole très étendue, on améliore encore l'implantation en disposant les noms des communes tirées systématiquement dans un ordre obtenu par le balayage géographique de la région. Puis l'on s'assure que, pour l'ensemble du département, l'échantillon est aussi équilibré par classe de surfaces ; s'il ne l'est pas, on recherche dans quelles régions l'échantillon tiré s'écarte le plus de l'échantillon théorique et on y recommence le tirage.

Il convient de noter à ce propos que s'il est permis de tirer à nouveau l'échantillon entier d'une strate, il est formellement incorrect de remplacer une commune par une autre sous prétexte qu'elle est plus « représentative » de la région. Ce « coup de pouce » supprime en effet toute possibilité d'application du calcul des probabilités et l'on perd ainsi toutes les garanties d'objectivité qui sont attachées à l'emploi de procédures aléatoires.

Dans chaque département, les communes urbaines comportent des exploitations agricoles en nombre souvent élevé. Le caractère urbain des communes leur confère un caractère particulier qu'il ne fallait pas négliger (15).

D'autres cas particuliers sont représentés par les communes soit très petites, soit très grandes (par le nombre d'exploitations ou par la superficie, ou par les deux réunis).

Ces communes ont fait l'objet de traitements différents de celui qui a été appliqué aux communes purement rurales pour constituer dans chaque département une strate dite « strate des communes traitées à part ». En fait, les communes rurales de taille anormale sont maintenues dans le tirage après constitution d'unités primaires particulières par regroupement de communes petites ou par éclatement de grandes communes. Les communes urbaines et les communes rurales tirant leur particularité de conditions économiques spéciales font d'office partie de l'échantillon ( $f_1 = 1$ ) et on tire une exploi-

tation sur 10 dans ces communes ( $f_2 = \frac{1}{10}$ ). De la

sorte, sauf dans quelques départements où des demandes spéciales ont conduit à étoffer certains échantillons, on a pu constituer un échantillon d'environ 10 % des exploitations agricoles françaises.

Enfin, si la région agricole peut être utilisée comme strate de manière à assurer une implantation plus fidèle de l'échantillon départemental, cela ne signifie pas que les unités de l'échantillon d'une région agricole soient représentatives de celle-ci. Nous avons montré pourquoi la taille de l'échantillon a une influence déterminante sur l'erreur due au sondage. Il en résulte que les données extrapolées à partir d'un échantillon départemental sont représentatives du département, car les échantillons départementaux sont assez grands. Mais presque toutes les régions agricoles contiennent trop peu d'exploitations pour que les échantillons régionaux puissent être considérés comme représentatifs (erreur aléatoire beaucoup trop élevée).

Cette description détaillée de la manière dont a été constitué l'échantillon-maître, met en lumière le nombre élevé de problèmes, et leur complexité, dans une opération de ce genre.

Mais les difficultés ne se résument pas à celles du tirage de l'échantillon. Il faut également, comme dans toute enquête statistique, s'assurer que les

(15) Cf. p. 62.

instructions données aux enquêteurs ont été correctement comprises et appliquées. Si toutes ces conditions sont remplies, l'échantillon-maître peut remplir sa double mission d'enquête de structure et de base de sondage.

Comme l'objectif de cet article est de montrer l'enchaînement des différentes enquêtes, nous négligerons l'aspect « enquête de structure » pour exposer comment l'échantillon-maître est utilisé en qualité de base de sondage.

## LES ENQUÊTES VERTICALES

Les informations contenues dans la fiche d'exploitation B.S. portent sur les quatre grandes rubriques suivantes :

— Population active, ventilée en membres de la famille du chef d'exploitation et salariés non membres de la famille.

— Utilisation de la Superficie agricole utile par grandes catégories de cultures : terres labourables, superficies en herbe, cultures spécialisées. On a aussi demandé comment était répartie la S.A.U. dans les différents modes de faire-valoir.

— Effectifs du cheptel, en insistant particulièrement sur les animaux de souche, c'est-à-dire constituant un capital fixe. Ce caractère de pérennité est en effet le seul à permettre une stratification pour un tirage d'échantillon ultérieur.

— Matériel de traction et grosses machines de récolte, dont la présence constitue également un facteur de maintien de l'exploitation dans une même orientation productive pendant plusieurs années.

Dans la présentation de ces données, on s'est attaché à ne pas conserver un trop grand détail par suite des substitutions possibles d'une campagne à l'autre, entre céréales par exemple.

Il est facile de se rendre compte des possibilités de stratifications fournies par cette manière de procéder : classement des exploitations suivant la superficie en céréales ou suivant la superficie en plantes sarclées ou en vigne ; classement suivant le nombre de vaches laitières ou le nombre total de bovins, par exemple.

En utilisant ces critères de stratification, on peut donc constituer des sous-échantillons représentatifs pour les enquêtes verticales. La concentration de l'intérêt sur un domaine particulier permet en effet d'obtenir des informations correctes avec des échantillons beaucoup plus petits. D'autre part, la stratification donne la possibilité, en utilisant des fractions de sondages variables, d'alléger l'échantillon pour les strates contenant un grand nombre d'exploitations ou des exploitations peu intéressantes à l'égard du sujet étudié. Les résultats de l'enquête sur les structures indiquent aussi dans quelles catégories il est avantageux de renforcer l'échantillon.

Les enquêtes verticales peuvent être des enquêtes de branche ou des enquêtes portant sur un sujet particulier.

Nous montrerons sur quelques exemples comment ces enquêtes ont été conçues, la liste complète des enquêtes greffées sur l'échantillon-maître étant donnée en annexe.

### Les enquêtes de branche

L'enquête sur les rendements de céréales est un exemple d'enquête utilisée pour la prévision à très court terme (année en cours) et de l'enquête sur la structure du cheptel bovin, utilisée pour la prévision à moyen terme (2 à 5 ans).

#### L'ENQUÊTE SUR LES RENDEMENTS DES CÉRÉALES (BLE - ORGE)

L'objectif de cette enquête est d'obtenir une connaissance suffisamment précise de la production, de ses variations d'une année sur l'autre, de sa répartition dans l'espace et par type d'exploitations. Le premier et le deuxième points apparaissent comme les plus importants, aussi a-t-on particulièrement insisté à leur sujet, notamment en essayant d'analyser le lien existant entre les techniques culturales et les rendements. D'ailleurs, les tailles des échantillons retenus ne permettent pas un grand raffinement en ce qui concerne la répartition par types d'exploitations. Seules, quelques classes très étendues de superficie agricole utile ont pu être utilisées.

Pour l'instant, le blé et l'orge ont été plus spécialement étudiés, tandis que le maïs faisait l'objet d'enquêtes expérimentales dans le Sud-Ouest de la France et en Eure-et-Loir.

La méthode employée est celle de l'observation directe, méthode « objective » ne faisant pas appel au jugement à vue d'un spécialiste qui risque parfois d'entraîner des erreurs d'observation importantes. Comme l'erreur d'observation ne peut jamais être évaluée, cela est très préjudiciable, surtout

lorsqu'on opère par sondage. On s'est donc attaché à évaluer de façon mécanique, d'une part les surfaces, d'autre part les rendements.

Le plan de sondage comporte une stratification d'après la taille des exploitations. Les strates utilisées étaient différentes suivant les départements, par suite des différences existant d'un département à l'autre dans la structure des exploitations (16).

A l'intérieur de chaque strate, une fraction déterminée à l'avance des exploitations est tirée au sort.

Dans chaque exploitation-échantillon est dressée la liste des champs de blé et d'orge, portant la superficie de chacun. Ceci constitue le deuxième degré du sondage si l'on admet que, dans chaque enquête reposant sur l'échantillon-maître, celui-ci constitue le premier degré.

Au troisième degré, les champs classés par commune et par exploitation, sont tirés au sort systématiquement, proportionnellement à la surface. La probabilité de sortie est telle, pour chaque strate, que tous les champs de même surface d'un département ont une probabilité égale de faire partie de l'échantillon.

Enfin, deux parcelles de 1 mètre carré sont encore tirées au sort pour être soumises au prélèvement systématique qui fait ensuite l'objet de pesées à différents stades de la dessiccation des grains. A partir de ces pesées, il est possible de calculer le « rendement biologique » et le « rendement économique » moyen en blé et en orge. Le rendement mesuré ici est le *rendement biologique net*, c'est-à-dire le rendement rapporté aux superficies réellement ensemencées, sans tenir compte des zones comportant des « manques » et sans tenir compte des pertes à la récolte et au stockage.

Les enquêteurs ont mission de déterminer les corrections nécessaires par des mesures objectives, ce qui permet de connaître le rendement moyen économique et la production départementale, et, au niveau de la région de programme, de classer ces rendements en fonction de la superficie agricole utile (S.A.U.) des exploitations (17).

Les résultats d'une telle enquête sont généralement spectaculaires car le prélèvement direct, difficilement contestable, permet de redresser, sans qu'aucune discussion soit possible, les évaluations

erronées qui auraient pu être faites antérieurement. Il y a donc un gain considérable sur la qualité des informations pour un coût assez peu élevé.

Signalons que l'enquête sur les rendements du maïs a utilisé, en 1964, les mêmes principes. La forme du prélèvement seule était différente : prélèvement aréolaire remplacé par un prélèvement linéaire par suite des différences d'appareil végétatif entre le maïs et les deux précédentes céréales. Il en était de même dans une enquête sur la production de pommes de terre de conservation effectuée en 1964 dans certains départements (18).

Par ces enquêtes sur les rendements, on améliore l'information, mais l'utilisation pour la prévision se limite à reconduire d'une année sur l'autre les rendements mesurés, avec corrections éventuelles, par la méthode des moyennes mobiles des variations dues aux conditions climatiques.

Une telle manière d'opérer est généralement acceptable, mais ne permet qu'une prévision à très court terme (campagne en cours).

Il existe d'autres possibilités de prévision, notamment par l'emploi de modèles, et un tel essai a été tenté dans l'enquête sur la structure du cheptel bovin.

## L'ENQUETE SUR LA STRUCTURE DU CHEPTEL BOVIN

L'enquête sur la structure du cheptel bovin est antérieure à l'échantillon-maître. On peut même dire que les difficultés rencontrées lors du tirage des échantillons départementaux de deux enquêtes-pilotes en 1961 et 1962, sont à l'origine de la décision de constituer une base de sondage plus « actuelle » que ne l'était le Recensement de 1955.

Ce dernier était, en effet, la seule base de sondage disponible pour ces enquêtes-pilotes et le trop grand nombre d'exploitations disparues depuis 1955 a mis l'accent sur la nécessité de rajeunir fréquemment les bases de sondages utilisées pour les enquêtes agricoles en France. Mais la première enquête nationale sur la structure du cheptel bovin ayant eu lieu en 1963, c'est seulement en 1964 et pour une partie des départements que l'échantillon-maître a servi de base de sondage. Néanmoins, il nous a paru intéressant de présenter ici cette enquête, car elle constitue un exemple particulièrement adapté de l'utilisation des données issues d'enquêtes par sondage à la construction de modèles économiques.

---

(16) Par exemple, dans la Marne, on ajoutait une stratification de nature géographique de manière à séparer la zone viticole du département.

(17) Pour plus de détails, consulter l'étude faite par M. Alain MOTHE dans « Statistique Agricole, supplément série études », n° 1, février 1965.

---

(18) Les résultats de ces enquêtes ont été publiés par M. Alain MOTHE dans « Statistique Agricole, supplément série Etudes », n° 2, mars 1965.

Nous n'insisterons pas ici sur l'aspect « plan de sondage », ni sur la description précise de la méthode d'enquête (19). Il nous suffira d'indiquer que le questionnaire utilisé présentait des particularités fort intéressantes dans cette enquête relative à un sujet sur lequel les exploitants ont beaucoup de réticences à faire des déclarations complètes. On a trouvé qu'un moyen efficace était d'intéresser l'éleveur en faisant appel à sa technicité. Le questionnaire comporte donc des questions très détaillées sur chaque animal présent sur l'exploitation à une date donnée et sur chaque animal sorti de l'exploitation au cours des 12 mois précédant cette date : année de naissance (et mois pour les jeunes), rang de vêlage pour les femelles, destination et utilisation de chaque animal.

Il n'y a d'ailleurs pas là uniquement un artifice pour obtenir des déclarations plus complètes. En effet, outre les recoupements qu'elles permettent, les questions posées sont toutes utiles à la constitution du modèle de croissance du cheptel bovin, dont l'objectif final est de servir à une prévision de l'offre de viande pour les diverses catégories de bovins commercialisées en France. Comme tout modèle, il comporte certaines hypothèses qui peuvent paraître trop simplificatrices à certains, mais nous verrons que la répétition de l'enquête permet de suivre les modifications du comportement des éleveurs et de « redresser le tir » périodiquement.

Ces hypothèses sont les suivantes :

#### Hypothèse I

— On suppose la balance migratoire bovine nulle pour chaque génération dans l'aire géographique considérée (population fermée) ; c'est-à-dire qu'on admet qu'aucun animal extérieur à l'aire géographique étudiée n'y entre durant la période de référence de 12 mois. Cette hypothèse n'est certainement pas vérifiée au niveau départemental ou régional, mais elle est très acceptable au niveau de la France entière.

#### Hypothèse II

— Le comportement des éleveurs est constant. Cette hypothèse est déjà plus hardie car peuvent intervenir des modifications dans les âges de mise à la réforme, dans les intervalles entre vêlages, dans le pourcentage des femelles conservées pour la souche, dans l'orientation des ventes (veaux substitués aux animaux d'embouche gras, par exemple). Mais des enquêtes à intervalles assez rapprochés permettront de déceler ces changements d'orientation et d'établir une nouvelle prévision.

Avec ces hypothèses, le modèle utilisé est un modèle transposé des modèles démographiques de prévision de population.

Les questions posées aux éleveurs servent à prévoir les naissances à venir et les destinations des animaux dont le départ de l'exploitation est prévu.

Tout d'abord, l'utilisation d'une table de survie classique permet de savoir *quand, dans quelle proportion et sous quelle forme*, les animaux nés dans l'année « n » seront vendus en boucherie.

Le tableau (20) ci-dessous en donne un exemple :

Table de survie d'un troupeau de mille bovins nés vivants au cours d'une année n en Lorraine

| Années                 | Nés vivants années n et survivants les années suivantes | Pertes | Ventes pour abattages directs              |                                     |                    |
|------------------------|---|--------|--|-------------------------------------|--------------------|
|                        |   |        | Veaux de lait et boucherie (moins d'un an) | Baby-beef + animaux d'embouche gras | Animaux de réforme |
| n                      | 1 000   | 52     | 448  | —                                   | —                  |
| n + 1                  | 500   | 9      | 30   | 14                                  | —                  |
| n + 2                  | 447   | 7      | —  | 53                                  | —                  |
| n + 3                  | 387   | 3      | —  | 44                                  | 37                 |
| n + 4                  | 303   | 3      | —  | 8                                   | 30                 |
| n + 5 et au delà       | 262   | 13     | —  | —                                   | 249                |
| <i>Total</i> . . . . . |   | 87     | 478  | 119                                 | 316                |
| soit : 1 000           |   |        |  |                                     |                    |

D'autre part, si on connaît la structure par génération du troupeau de femelles de souche au 1<sup>er</sup> janvier de l'année n, et les mouvements au cours de l'année n-1, soit :

P = nombre de pertes

R = nombre de réformes

N = nombre de naissances

E = balance des mouvements migratoires.

On peut en déduire la population moyenne  $\pi_m$  des femelles de souche par génération au milieu de l'année (n-1). Il est alors possible de calculer un taux de perte, un taux de réforme et un taux de fécondité pour l'année n-1 :

(19) A ce sujet, plusieurs publications ont déjà été faites par Michel LENCO dans la revue *Etudes Statistiques*.

(20) Source : M. LENCO, *Caractéristiques du cheptel bovin des quatre départements lorrains* en « *Etudes Statistiques* », n° 1, janvier-mars 1964, pp. 13 à 35.

$$T_p = \frac{P}{\pi_m} \times 100 ; \quad T_r = \frac{R}{\pi_m} \times 100 ;$$

$$T_f = \frac{N}{\pi_m} \times 100 ;$$

Par suite, si une enquête antérieure permet de connaître les effectifs au 1<sup>er</sup> janvier de l'année (n-1) et si on rapporte les nombres P, R, N, E au nombre « exact » de femelles au 1<sup>er</sup> janvier, on peut faire vieillir le troupeau de femelles et prévoir (en revenant au taux de fécondité par âge) le nombre de veaux à venir au cours des années suivantes.

On alimente le modèle, chaque année, par la proportion des veaux affectés au troupeau de femelles de souche.

On voit par cet exemple que les enquêtes de structure sur cette population qui doit obéir à certaines lois biologiques, peuvent aider à la prévision économique à terme. Mais les modèles du type de celui qui vient d'être présenté (21) reposent sur des hypothèses qui risquent fort d'être remises en question par suite des décisions des agriculteurs. Ils nécessitent donc la répétition des enquêtes pour suivre l'évolution de ces décisions et bâtir, pratiquement annuellement, une prévision rectifiée.

Il se peut également que des progrès biologiques provoquent des modifications profondes dans les techniques d'élevage. Dans ce cas, il serait nécessaire de construire un nouveau modèle tenant compte de ces changements.

## Les enquêtes sur les facteurs de production

L'échantillon-maître est également apte à servir de base de sondage pour des enquêtes relatives aux facteurs de production, aussi bien en ce qui concerne leur description que leur utilisation. Dans la terminologie usuelle, ces facteurs de production sont la terre, qui a, bien évidemment, plus d'importance en agriculture que dans les autres secteurs, le travail et le capital.

La présentation de la fiche d'exploitation B.S. a été conçue dans ce domaine également, en vue de fournir des critères de stratification pour des enquêtes effectuées ultérieurement sur des échantillons de taille plus réduite.

(21) Un autre modèle semi-démographique est utilisé pour la production fruitière. Mais l'échantillon-maître représente très mal la répartition des vergers qui sont localisés dans des zones privilégiées. Nous n'en parlerons donc pas par suite de l'obligation de constituer différemment les échantillons d'enquête fruitière.

## La terre

Les dimensions des exploitations et l'utilisation de la superficie agricole utile figurent déjà dans la fiche d'exploitation. On peut donc, par une étude directe, obtenir une bonne description de la structure des exploitations d'un département en ce qui concerne la taille (S.A.U.) et la superficie consacrée à certaines catégories de productions végétales (céréales, plantes sarclées, ensemble des terres labourables, superficie toujours couverte d'herbe par exemple) (22).

On peut également envisager d'utiliser ces informations pour déterminer des types d'assolement, par exemple en utilisant le cadre de classement proposé par le professeur Chombart de Lauwe et M. Poitevin. Une expérience est d'ailleurs actuellement en cours dans cette direction dans le cadre des « études concertées » que mène le Service d'Etudes et Synthèses du Ministère de l'Agriculture. Il semble qu'elle ait, jusqu'à présent, donné de bons résultats puisqu'elle a permis de préciser la connaissance des types d'assolements les plus souvent représentés dans les régions sur laquelle cette expérience a été effectuée.

## Le travail

Des données sommaires relatives au nombre des personnes actives dans chaque exploitation et aux temps annuels de travaux (exprimés en journées) qu'elles consacrent à l'exploitation, figurent dans la fiche d'exploitation B.S.

Elles permettent déjà, elles aussi, des études directes détaillées sur le travail, et des études purement démographiques qui complètent la connaissance tirée du Recensement général de la population de 1962.

On remarque par exemple que, pour l'ensemble de la France, les 4/5 des exploitations de moins de 2 hectares (S.A.U.) et les 2/3 de celles qui ont de 2 à 5 hectares n'ont aucun salarié permanent. Ceci représente à peu près 400 000 exploitations, très certainement des exploitations d'appoint pour des personnes ayant une autre activité, ou des exploitations de « subsistance » pour des personnes âgées. Il ne paraît pas exagéré d'estimer que la moitié des exploitations de 5 à 10 hectares, qui n'ont aucun travailleur permanent, et presque toutes celles de moins de 2 hectares qui en ont un seul, sont également dans ce cas. Sur cette base, on peut évaluer

(22) Quelques éléments figurent dans la publication que nous avons faite dans *Statistique Agricole*, supplément série Etudes, n° 7, septembre 1965. Une publication complémentaire sur les structures des exploitations sera faite dans le courant de 1966.

à au moins 500 000 le nombre d'exploitations agricoles qui, en 1963, étaient seulement des exploitations d'appoint ou de subsistance.

De même, on peut observer que les exploitations employant un salarié permanent à temps complet se rencontrent de façon très exceptionnelle lorsque la surface agricole utile des exploitations est inférieure à 20 hectares S.A.U. Entre 20 et 50 hectares, une exploitation sur cinq en emploie ; entre 50 et 100 hectares, c'est le cas d'une exploitation sur deux, et au-delà de 100 hectares cela devient pratiquement la règle (4 exploitations sur 5). D'ailleurs, parmi ces exploitations de 100 hectares ou au-delà, plus d'une sur trois emploie au moins trois salariés permanents à temps complet.

En ce qui concerne les données strictement démographiques, l'échantillon-maître a couvert un champ beaucoup plus complet d'« actifs agricoles » que ne l'avait fait le Recensement général de la population de 1962. Cela provient de ce qu'on recherchait systématiquement pour chaque exploitation (23) le nombre annuel de jours de travail agricole de chaque personne vivant sur une exploitation ou y travaillant tout en étant domiciliée ailleurs. Au contraire, le R.G.P. considérait comme « actifs agricoles », les personnes qui déclaraient exercer la profession d'agriculteur (ou d'ancien agriculteur) ou celle de salarié agricole.

Cette définition avait donc un caractère plus restrictif et c'est ainsi qu'elle a conduit à dénombrier environ 3 760 000 travailleurs agricoles pour l'année 1962 (24), alors que d'après l'échantillon-maître, le nombre des actifs agricoles ayant ou non une autre activité, s'élèverait à environ 4 785 000 (25). Ceci ne doit pas surprendre, car il est très probable que les personnes ayant une activité secondaire agricole ont, en grande majorité, négligé de mentionner cette activité à temps partiel.

Au total, les 21,5 % d'actifs dénombrés en plus par l'échantillon-maître ne doivent pas avoir une productivité excellente, mais bien souvent l'apport

---

(23) La définition de l'exploitation est d'ailleurs établie sur des critères objectifs, alors que le R.G.P. laissait beaucoup de liberté à l'interprétation subjective des personnes interrogées. Dans les enquêtes agricoles, on appelle exploitation agricole :

a) tout ensemble de terre, quelle que soit sa surface (bois et territoire non agricoles non compris), mis en valeur à des fins de production animale ou végétale sous la direction d'une personne exerçant la profession d'agriculteur, de maraîcher, d'arboriculteur ou toute autre profession impliquant l'exploitation de terre ;

b) tout ensemble de terres (bois et territoire non agricole non compris) de 1 ha ou plus en polyculture, de 20 ares ou plus en culture spécialisée (culture maraîchère, potagère, arboricole, fruitière, florale, viticole), quelle que soit l'activité principale de la personne qui en a la jouissance.

marginal de leur travail permet à certains exploitants d'éviter d'alourdir leurs charges en recrutant des salariés.

Une précision supplémentaire est d'ailleurs apportée par l'échantillon-maître où l'on s'est efforcé de faire apparaître les salariés *effectifs* n'ayant aucun lien de parenté avec le chef de l'exploitation où ils travaillent. Les travailleurs familiaux déclarés comme salariés bénéficient en effet, presque toujours, d'avantages supérieurs à ceux d'un simple salaire. C'est pourquoi, alors que le Recensement de 1962 dénombre 773 000 salariés agricoles (24), on a pu faire apparaître en 1963 que le nombre des « véritables salariés » était inférieur à 400 000 (25), compte non tenu des travailleurs saisonniers.

Mais cette connaissance du facteur travail demeure imparfaite. On peut, par exemple, désirer approfondir la connaissance de la répartition des temps de travaux effectués en fonction des structures des exploitations. La méthode d'étude existe déjà au niveau micro-économique (26) et sert au Conseil de gestion. Mais en appliquant simplement le processus d'observation, il serait possible de préciser l'information relative au chômage caché en agriculture ou aux besoins en travailleurs saisonniers à certaines époques où les pointes de travail dépassent les disponibilités provenant de la main-d'œuvre permanente.

Dans cette perspective, des critères de stratification variés existent : taille de l'exploitation, assolement, nombre de travailleurs permanents...

De même, si on désire étudier une sous-population de travailleurs agricoles, la fiche d'exploitation B.S. contient également des critères « ad hoc » de stratification. C'est ainsi qu'une enquête sur l'emploi et le travail agricoles a été effectuée en 1965, à titre expérimental, dans le département de l'Aube, sur un sous-échantillon aléatoire d'exploitations de l'échantillon-maître.

### **Le capital**

Il est nécessaire de distinguer entre capital fixe (bâtiments d'exploitation, matériel ou cheptel de souche) et capital circulant (semences, engrais, stocks de récolte), car les méthodes d'investigation sont différentes.

En ce qui concerne le capital fixe, les enquêtes peuvent être effectuées par observation directe des

---

(24) D'après M. PRADERIE : La population active employée par branche entre 1954 et 1962.

(25) Résultats de l'échantillon-maître, juillet 1966.

(26) Cf. notamment le « Journal des travaux de l'exploitation agricole » mis au point par Cl. REBOUL, chargé de recherches à l'I.N.R.A.

éléments constitutifs de capital : description et étude des durées annuelles d'emploi pour le matériel, par exemple.

Cette observation des éléments physiques est également utilisée dans l'enquête sur les bâtiments d'habitation et d'exploitation agricole (27) dont les relevés ont eu lieu à la fin de l'année 1965, et qui sera dépouillée dans le courant de 1966.

Les objectifs de cette enquête sont en effet les suivants :

— évaluer les besoins en réparations et amélioration en aménagements et constructions, ainsi que les besoins en matière de financement, compte tenu des caractéristiques du capital foncier existant, des habitudes et du mode de financement prévu par les agriculteurs ;

— déterminer de façon assez précise les besoins en bâtiments agricoles pour des types d'exploitations, ce qui servirait à améliorer la préparation des programmes d'aménagements régionaux éventuels ;

— déterminer les critères à vulgariser en matière de bâtiments d'exploitation en ce qui concerne les plans d'ensemble, et aussi les bâtiments d'habitation ou les bâtiments fonctionnels (étables, bergeries, etc...) ;

— informer les organismes compétents (Génie Rural notamment) sur les besoins réels des agriculteurs, et permettre la mise au point de « programmes de construction » en matière de bâtiments d'exploitation pour un type d'exploitation donné, en ce qui concerne les questions techniques comme le financement ;

— déterminer l'état actuel des bâtiments et évaluer les investissements nécessaires pour les rendre fonctionnels, compte tenu des exigences des méthodes de culture ou d'élevage dans le cadre d'une action départementale ou régionale.

Dans cette enquête, l'emploi de l'échantillon-maître comme base de sondage est extrêmement simple : tirage systématique parmi les exploitations figurant dans l'échantillon-maître après classement préalable suivant la S.A.U. croissante (stratification implicite en fonction de la taille). Mais le raccordement à l'échantillon-maître présente un intérêt supplémentaire relatif à l'objectif numéro 1. En effet, l'échantillon-maître fournit directement, pour les exploitations tirées, les caractéristiques du capital foncier dont on a besoin : en cas de modification du système d'exploitation survenue entre 1963 et 1965, l'établissement d'une fiche B.S. nouvelle permet de suivre les variations.

---

(27) Une enquête sur la mécanisation a été effectuée antérieurement à la mise en place de l'échantillon-maître. C'est pourquoi nous ne la présentons pas ici. Ses résultats sont actuellement en cours d'élaboration.

Pour le capital circulant, sa destruction au cours d'un processus de production nécessite une approche différente de la précédente, qui utilise la valeur monétaire des éléments constitutifs. C'est pourquoi une enquête sur la structure des charges figurait parmi les projets d'enquête du Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques.

Des circonstances extérieures (demande d'implantation d'un réseau de comptabilité agricole d'exploitation) ont conduit, pour éviter des doubles emplois, à la suppression de cette étude. Il n'est pas prévu d'utiliser l'échantillon-maître pour l'implantation du réseau comptable expérimental, car les problèmes méthodologiques à résoudre sont très délicats ; il sera certainement prudent de mettre au point la méthode en dehors de cet échantillon.

On prévoit actuellement que la période expérimentale durera pendant plusieurs campagnes agricoles. Mais, si les difficultés méthodologiques sont levées, il sera tout indiqué d'utiliser l'échantillon-maître pour tirer les exploitations du réseau comptable définitif.

Ces quelques exemples montrent de quelle manière les enquêtes verticales sont greffées sur l'enquête de structures. Nous nous sommes limités à présenter en détails un petit nombre d'enquêtes, mais le principe demeure le même pour les autres enquêtes dont la liste figure en annexe. De plus, l'interdépendance de la base de sondage et des autres échantillons ne se limite pas à la recherche d'une bonne représentativité obtenue à faible coût.

Les résultats des enquêtes spéciales peuvent également être rapprochés de ceux de l'échantillon-maître considéré comme enquête de structures, dans le but de préciser certains aspects des relations existant entre les facteurs de production, entre les produits, ou entre facteurs de production et produits.

Il n'est d'ailleurs pas indispensable pour cela que l'échantillon de l'enquête spéciale ait été tiré dans l'échantillon-maître. On envisage par exemple un travail de ce genre à partir du rapprochement des résultats de l'enquête sur la mécanisation et de ceux de l'enquête de structure qui sont plus sommaires, mais se trouvent dans une forme telle qu'il est possible d'établir un « pont » entre les deux.

## Conclusion

La demande d'une information économique précise a crû de manière considérable au cours des deux dernières décennies. La cause principale semble être la prise de conscience, par beaucoup de centres de décision, du fait qu'était révolue l'époque des décisions prises seulement à partir du « flair » de l'entrepreneur ou du responsable poli-

tique (qu'il appartienne à un organisme gouvernemental ou à une organisation professionnelle). La mise en pratique de la planification a certainement eu une influence très bienfaisante dans ce changement d'orientation.

Mais l'information économique coûte cher. Il est donc nécessaire, dans l'intérêt de la collectivité nationale, que son coût soit aussi faible que possible sans que la précision indispensable en souffre. En ce qui concerne le secteur agricole, on dispose, avec la technique des sondages aléatoires, d'un outil extrêmement efficace pour concilier ces deux impératifs contradictoires. L'emploi de cette technique est rendu possible par le nombre élevé d'entreprises appartenant au secteur, et par la possibilité d'y effectuer des stratifications variées, permettant d'obtenir des résultats représentatifs d'ensembles d'exploitations souvent nombreuses à partir d'échantillons de petites tailles.

La mise en œuvre des sondages aléatoires nécessite une connaissance sommaire au moins du nombre d'unités constituant un univers donné. Cette connaissance est fournie par une base de sondage qui doit être exacte et récente. Ce n'était pas le cas en 1960, et les tirages d'échantillons étaient de ce fait rendus très difficiles.

C'est pourquoi, s'inspirant de méthodes mises en œuvre dans certains pays étrangers statistiquement développés, le Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques a créé en 1963 un échantillon permanent, dit « échantillon-maître », qui doit servir de base de sondage à une série d'enquêtes spéciales portant sur les produits de l'agriculture et sur les facteurs de production qu'elle utilise.

Dans le présent document nous avons exposé comment s'articulaient entre eux l'échantillon de base et les sous-échantillons utilisés pour les enquêtes verticales.

Cette organisation simplifie considérablement la collecte des informations et permet de leur donner la forme élaborée que souhaitent les utilisateurs. Toutefois, l'instrument que nous avons décrit doit être entretenu sous peine de devenir inutilisable au bout d'un certain temps. Ceci est d'autant plus nécessaire que le milieu observé est en évolution constante, et que cette évolution sera probablement rapide au cours des années qui viennent.

En particulier, il est indispensable que l'échantillon-maître soit périodiquement rajeuni.

En effet, le nombre élevé d'enquêtes par sondage effectuées à partir de l'échantillon-maître, risque de provoquer petit à petit une « saturation » des exploitants qui font partie de l'échantillon-maître. Il convient de les ménager pour éviter que les taux de refus, présentement insignifiants, ne s'élèvent au point que des biais soient introduits dans les résultats des enquêtes.

D'autre part, l'évolution accélérée qui caractérise actuellement l'agriculture française, nécessite une mise à jour de la base de sondage à des intervalles pas trop éloignés.

Pour ces raisons, il sera nécessaire de procéder au tirage d'un nouvel échantillon, différent du premier. Les besoins exprimés par la Commission de la Communauté Economique Européenne donneront au Service Central l'occasion de constituer un nouvel échantillon en 1966 ; cet échantillon-maître nouveau pourra servir de base de sondage à partir de 1967.

Ensuite, le Recensement général de l'agriculture demandé par la F.A.O. pour 1969-1970 permettra un nouveau rajeunissement, avec peut-être constitution d'une base de sondage exhaustive d'où pourrait être extrait un troisième échantillon-maître.

Dans l'état présent, il semble que cette périodicité de trois ans soit raisonnable. Par la suite, si une certaine stabilisation du nombre des exploitations intervenait, il serait possible d'allonger la période d'utilisation d'un échantillon-base de sondage donné.

De toutes façons, même pour des informations sommaires, une mise à jour annuelle d'un fichier exhaustif des exploitations agricoles présente un caractère illusoire. Tout d'abord, une telle opération serait très coûteuse ; de plus, en préparant l'échantillon-maître, les enquêteurs ont fréquemment remarqué que les informations fournies par les commissions communales ne correspondaient pas à la réalité observée chez les exploitants eux-mêmes.

Or, les réponses des exploitants sont difficilement entachées d'erreurs importantes, car les enquêteurs disposent de moyens de recoupement permettant d'atteindre une très bonne précision. Il est donc préférable d'avoir de temps en temps une mise à jour très détaillée sur une partie seulement des exploitations.

Nous avons vu également que les enquêtes par sondage, effectuées à partir de la base de sondage qu'est l'échantillon-maître, sont construites avec le souci de répondre à des questions précises intéressant les économistes et les responsables des macro-décisions relatives au secteur agricole. Dans cette double perspective, un soin particulier est apporté, notamment à l'élaboration des questionnaires qui ne sont étudiés qu'après une définition précise des besoins en information des chercheurs ou des « décideurs ».

En particulier, certaines d'entre elles ont pour but d'alimenter des modèles économiques qui doivent conduire à certaines prévisions conditionnelles et éclairer, à partir de ces prévisions, les décisions des responsables.

Ceci nous amène à rappeler une réalité que l'on a souvent tendance à oublier : on ne doit pas perdre de vue que les modèles ne commandent pas la décision, ils permettent seulement de l'éclairer.

Comme l'écrit M. R. Lattes (28), la recherche opérationnelle et l'utilisation de modèle (qui en est un instrument) ne constituent pas des organes « décideurs » automatiques.

Le rôle des experts n'est pas de convaincre que telle ou telle décision doit être adoptée, ils doivent plutôt appeler l'attention sur les risques que font courir diverses décisions éventuelles.

Pour y parvenir, l'économiste ne doit pas hésiter à s'engager dans une étude statistique, quelle que soit son aridité apparente, si celle-ci lui semble

utile. De plus, et sous réserve que le contrôle des méthodes qu'il emploie soit possible à toute personne compétente, il est nécessaire que la propriété scientifique des données collectées lui soit assurée pendant toute la durée de son étude.

C'est le souhait que formulent les statisticiens et économistes, membres de l'équipe qui élabore et organise les travaux du Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques.

---

(28) Cf. LATTES (R.). — « Le malentendu ou les sciences de la décision ». — Revue Prospective, n° 12, 1964.

## ANNEXE

### LISTE DES ENQUETES UTILISANT L'ECHANTILLON-MAITRE COMME BASE DE SONDAGE

#### I. — *Utilisation de l'échantillon-maitre pour l'ensemble de l'échantillon.*

- Enquête « Céréales » 1964 (21 départements).
- Enquête « Céréales » 1965 (23 départements).
- Enquêtes « Céréales » 1966 (32 départements).
- Enquête « Maïs » 1964.
- Enquête « Maïs » 1965.
- Enquête « Rendement Pommes de terre » 1965 (12 départements).

- Enquête « Rendement Pommes de terre » 1966.
- Enquête « Porcins » 1966 (France entière).
- Enquête « Habitat et bâtiments d'exploitations » 1965 (France entière).

#### II. — *Utilisation de l'échantillon-maitre pour une partie de l'échantillon.*

- Enquête « Bovins » 1964.

#### III. — *Enquêtes expérimentales.*

- Emploi et travail en agriculture 1965 (Aube).
- Fertilisation 1965 (Combraille bourbonnaise).