

# JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

MICHEL CÉPÈDE

## De l'usage des statistiques agricoles et alimentaires internationales

*Journal de la société statistique de Paris*, tome 114 (1973), p. 294-300

[http://www.numdam.org/item?id=JSFS\\_1973\\_\\_114\\_\\_294\\_0](http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1973__114__294_0)

© Société de statistique de Paris, 1973, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/legal.php>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme  
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

## DE L'USAGE DES STATISTIQUES AGRICOLES ET ALIMENTAIRES INTERNATIONALES

(Communication faite le 18 octobre 1973 devant la Société de statistique de Paris)

*In Cépède's views such statistics are more ill considered than they deserve. Inability of some customers to use them, might often offer an explanation. Nevertheless such statistics make now possible studies of important macropheomena and, in particular, allow for the basis of « food economics ». New progresses might be better expected from a multidisciplinary approach aiming at securing adequation of figures to realities, than from further refinements of mathematical tools and statistical techniques.*

*Der Autor ist der Ansicht, dass der schlechte Ruf der landwirtschaftlichen und Ernährungs-Statistik übertrieben ist. Sie erlaubt schon heute Studien über bedeutende Phänomenen zu machen und besonders die Grundlagen einer Okonomie der Ernährung festzulegen. Mehr durch eine multidisziplinare Abgrenzung, als durch Erfassung der mathematischen Statistik und deren Technik kann die Erfassung der landwirtschaftlichen und der Ernährungsstatistik zu neuen Erfolgen führen.*

*Segun el punto de vista del autor se exagera su mala reputacion y la causa de esto es frecuentemente la falta de habilidad de quienes las utilizan. Ia en la actualidad permiten el estudio de fenomenos importantes de una amplitud considerable, y establecer, en particular las bases de una economia alimenticia. Los nuevos progresos se obtiendron por il perfeccionamento de las estadisticas agricolas y alimenticias internacionales gracias al esfuerzo multidisciplinario que tiende a asegurar la adecuacion de las medidas con las realidades que representan, mas bien que por il refinamiento de los instrumentos matematicos y de las tecnicas estadisticas.*

« Il est d'usage de se plaindre des *statistiques agricoles* et certes elles ne sont point bonnes », écrivions-nous en 1965 <sup>(1)</sup> tout en ajoutant : « Cependant, en ce qui concerne la *branche agricole* et ses productions, si l'on considère la complexité de cette branche, il est sans doute possible d'avancer que si elles pourraient être bien meilleures, elles fournissent des renseignements utilisables plus complets que dans des ensembles comparables de branches industrielles ou de services. »

« Il faut utiliser ces données avec précaution, en n'oubliant jamais de se référer aux définitions statistiques... sous peine d'erreurs grossières... et on peut se demander si les erreurs faites par les utilisateurs maladroits ne sont pas pour beaucoup dans la mauvaise réputation des statistiques agricoles. John D. Black, d'Harvard, racontait l'aventure arrivée à un étudiant qui, pour sa thèse, croyait avoir découvert un cycle fort régulier de la production avicole des États-Unis; il avait seulement oublié de remarquer que le recensement avicole

1. M. CÉPÈDE et G. WEILL, *L'Agriculture*, Coll. « l'Administration française », 528 p. P. U. F., 1965, p. 38.

se faisait alors alternativement en janvier et en avril et que cela suffisait à expliquer le « cycle prétendu ».

H. Brousse a donné bien d'autres exemples des « pièges des statistiques agricoles ». Ceux qui sont tombés dans ces pièges ne leur ont pas facilement pardonné. »

*Les statistiques alimentaires* sont naturellement à mettre en parallèle avec les statistiques de la *branche* agricole, ce qui serait dans une certaine mesure rassurant, mais la collecte des données pose des problèmes particuliers. L'une des méthodes consiste à établir la répartition des disponibilités alimentaires : (Production + importations — exportations ± variations des stocks) entre les diverses utilisations afin de déterminer la consommation humaine. Cette méthode dite des « bilans alimentaires » suppose une connaissance satisfaisante des disponibilités alimentaires. Une autre approche — bien entendu — du problème, repose sur des « enquêtes de consommation alimentaire » qui ne sauraient être exhaustives et posent alors les problèmes classiques de la représentativité des échantillons. La connaissance de la situation alimentaire d'une population ne peut résulter valablement que de la confrontation des résultats obtenus par ces deux méthodes. Nous aurons l'occasion d'y revenir, d'autant que l'utilisation des statistiques agricoles et alimentaires fait constamment appel à la confrontation de séries dont il est vraisemblable qu'elles aient entre elles des relations à la condition qu'elles rendent compte de façon satisfaisante des faits qu'elles sont censées représenter.

Si « la science ce sont les faits », il est imprudent de confondre nos chiffres et la réalité de ces « méchants faits » dont Marc Bloch disait fort justement qu'ils « détruisent les belles théories ». Par un retournement de nos modes habituels de pensée, nos connaissances réputées acquises peuvent nous inciter à mettre en cause l'adéquation de nos chiffres à la réalité et faire progresser nos méthodes de mesure. Ce qui ne veut pas dire qu'il soit possible de nous satisfaire d'une corrélation pour être rassurés; dans notre domaine « l'ironie » socratique est une rigoureuse obligation permanente.

En matière de *statistiques internationales*, nous savons quels difficiles problèmes posent les unités employées. Pas question, dans la mesure des consommations, de se contenter de statistiques des dépenses car les valeurs ne sont pas comparables d'un pays à l'autre. Ernst Engel en nous incitant à comparer des pourcentages de dépenses a, certes, tourné en partie la difficulté et du même coup permis à ses successeurs de mettre en évidence des modèles de répartition des dépenses de pays à pays, de groupes sociaux à groupes sociaux, etc.

Margaret C. Burk, plus récemment, passant de l'analyse statique à l'analyse dynamique, a montré que le modèle d'Engel pouvait aussi subir de profondes modifications dans le temps. Ce qui « explique le caractère aléatoire de certaines prévisions obtenues à partir de calculs d'élasticité de la demande; ayant déterminé des élasticités de structure, c'est-à-dire constatées à un moment donné, chercher à les utiliser dans un essai de conjoncture, puis de prévision, n'est pas légitime <sup>(1)</sup> ». De toutes façons, les statistiques des dépenses alimentaires ne sauraient donner une image valable des consommations alimentaires : à un moment donné, dans un groupe donné, passer de la dépense à la consommation en unités physiques est déjà un travail bien difficile; se livrer à de tels calculs dans divers pays est proprement sans espoir.

Les *unités physiques* employées dans les statistiques agricoles et partant dans les « bilans alimentaires » sont apparemment plus « universelles » et des coefficients techniques peuvent également être utilisables pour des produits « fongibles ». Encore faut-il qu'ils le soient réel-

1. M. CÉPÈDE et M. LENGELLÉ, *L'Économie de l'alimentation*, « Que Sais-Je? », n° 639, pp. 69-70.

lement. Passer d'une mesure en volume à une mesure en poids est un exercice classique. En tirer une disponibilité en calories est en général encore légitime... en protéines, en acides aminés, en vitamines et autres nutriments pose de plus en plus de problèmes de variations de la composition des produits prétendus substituables. Or, c'est là le genre de mesures dont il faut disposer pour établir une économie alimentaire et déjà pour mesurer un niveau alimentaire.

Il est en outre habituel de faire remarquer que les séries temporelles de biens industriels couvrent, du fait de l'innovation, des réalités non comparables, ce qui fait que les données physiques : une automobile même qualifiée par sa puissance par exemple — ne sont plus homogènes à 50 voire à 20 ou 10 ans de distance. Les services seraient déjà plus constants : une coupe de cheveux resterait une coupe de cheveux et ce serait une justification des moindres progrès de productivité du secteur tertiaire... quant à l'agriculture, elle nous fournirait des produits dont on admet la variation dans l'espace : c'est la généralisation de la notion d'appellation d'origine avec sa trilogie : terroir, cultivar et pratique culturales, mais dont on prétend qu'ils sont identiques dans le temps. Certes, les poids moyens de nos animaux ont varié : depuis l'enquête de 1842, le poids moyen de la vache bretonne a plus que doublé, les rendements de nos cultures ont été multipliés parfois par 4 et plus... mais un litre de lait, un kilogramme de viande bovine, un quintal de blé ou de maïs seraient des unités stables.

Voire? dirait Panurge : il est aussi des innovations technologiques en agriculture : il y a moins de dix ans qu'O. E. Nelson, E. T. Mertz et S. Bates ont montré à Purdue University (Indiana), que les mutants de maïs Opaque 2 et Floury 2 isolés avant 1930, le premier par Jones et Singleton à la Station expérimentale du Connecticut et le second par Mumon à celle d'Illinois, présentaient des taux élevés de lysine et de tryptophane, acides aminés dont la déficience dans le maïs font que les protéines de cette céréale ne sont utilisées qu'à moins de 50 %. Or, dès 1972, les cultivars nouveaux intégrant ces gènes ont fourni le quart des ensemencements des États-Unis en maïs. Le taux de protéines de ce maïs étant en outre de 14 % au lieu des 9 % des anciennes variétés et compte tenu de la meilleure utilisation de ces protéines, il résulte de cela qu'une production égale de maïs dont un quart est constitué par les nouvelles variétés, fournit à l'utilisation : alimentation humaine ou animale, un bon tiers en plus de protéines... Quand on sait l'importance alimentaire des protéines et la part de ces protéines dont, soit directement ou indirectement par l'alimentation animale, les céréales sont la source, il n'est pas possible de négliger dans nos statistiques des variations aussi spectaculaires de ce que représente nos unités, même physiques. Les considérations précédentes nous conduisent à insister sur la nécessité de sans cesse tenir compte des réalités biologiques et techniques dans l'utilisation des chiffres statistiques.

Sans doute, le perfectionnement des méthodes mathématiques et statistiques est-il souhaitable aussi dans notre domaine, mais je me permettrai d'avancer, même si cela peut paraître sacrilège à certains de nos collègues, que ces progrès doivent être précédés et, en tous cas, constamment confrontés avec les réalités qu'ils sont supposés mesurer plus précisément.

Rosenfeld et quelques autres ont été témoins des débats que nous avons eus, à la F. A. O., en particulier avec M. Sukhatmé, sur la préférence à accorder, selon les cas, au « random sampling » ou aux « sondages stratifiés ». Ils se souviendront peut-être de l'essai fait dans un des premiers « SOFA » (Situation mondiale de l'Alimentation et de l'Agriculture) d'évaluer la qualité des statistiques agricoles fournies par les États membres et qui donnait à deux pays : la Grèce et le Costa-Rica les notes les plus élevées!... L'expérience ne fut pas renouvelée ou, au moins les résultats n'en furent plus publiés... Dans une certaine mesure cela est regrettable car je soupçonne qu'une leçon en aurait pu être tirée : n'ayant récolté

qu'un petit nombre de données et ayant utilisé les coefficients que devaient à leur tour reprendre les évaluateurs pour leurs contrôles de vraisemblance, pour en déduire les réponses aux autres éléments du questionnaire, nos deux champions n'avaient-ils pas obtenu leur excellence grâce à la pauvreté de leur collecte de faits... tandis que les pays dont les compétences statistiques étaient déjà reconnues très supérieures, n'avaient pas pu éviter les contradictions entre des mesures nombreuses... aux précisions incompatibles avec les variations des réalités qu'elles prétendaient représenter.

En considérant les résultats de tels travaux, il semblait que les statistiques singulièrement agricoles, étaient d'autant moins bonnes que le pays (l'Inde ou la France par exemple), comptait plus de statisticiens de haute compétence... Ce paradoxe, loin de décourager, aurait dû, me semble-t-il, conduire à approfondir nos connaissances, et à leur donner la priorité au problème de l'adéquation entre les mesures et la réalité. Il serait d'ailleurs profondément injuste de ne pas reconnaître que, tant sur le plan de chaque pays que sur celui des statistiques mondiales, des progrès ont été obtenus d'un lent, obscur et méritoire travail.

Pour les utilisateurs qui, trop souvent, ne sont pas au fait de ces efforts, les résultats obtenus sont d'autant moins reconnus que dans leur désir de comparer des séries dans le temps ou dans l'espace, ils oublient de tenir compte de variations résultant des « redressements statistiques » qui, ici ou là, ont été introduits en conséquence de ces travaux.

Ne croyez surtout pas que je plaide coupable, voire que je fasse mon *mea culpa* sur les pectoraux de mes amis de la statistique agricole. Bien au contraire, je serai tenté d'appliquer aux résultats de ces travaux ce que Léon Blum aimait à dire de lui-même : « Quand je me considère, je me méprise, mais quand je me compare, je m'estime. » Ce n'est pas cependant mon propos que de dire aujourd'hui ce que je pense des statistiques des autres branches, secteurs ou autres domaines... Ce que je veux seulement constater, c'est que le maniement de données chiffrées conduit les utilisateurs à croire à... et les statisticiens à rechercher une précision que notre connaissance des faits ne permet pas... au moins encore...

La même aventure est arrivée aux techniciens de la comptabilité agricole et j'entends encore le pionnier que fut le colonel Rimaïho soutenir à la Journée de comptabilité agricole organisée le 8 juin 1933 par la « Société des agriculteurs de France » : Si les agriculteurs rencontrent tant de difficultés à établir des prix de revient, cela tient au fait qu'ils sont beaucoup plus scrupuleux que les industriels, pour lesquels la part d'approximation qu'il convient d'apporter dans ces calculs n'a jamais été un obstacle. « Ne soyons pas les victimes du milligramme <sup>(1)</sup> ». Certes, l'observation du colonel Rimaïho ne justifie que les prix de revient grossiers qui peuvent éclairer une gestion d'entreprise tant agricole qu'industrielle; elle ne saurait suffire à une recherche théorique... mais le problème n'est-il pas analogue pour la statistique. Le débat théorique reste entier et les efforts de perfectionnisme qui porteront des fruits dans l'avenir sont justifiés aujourd'hui pour le progrès de nos connaissances, mais, dans la pratique courante, l'instrument dont nous disposons, pour imparfait qu'il puisse paraître, nous éclaire pour résoudre de graves problèmes d'économie alimentaire qui se posent aujourd'hui. Selon l'expression anglo-saxonne, ce n'est vraiment pas le moment de « jeter le bébé avec l'eau du bain »!..

Reprenant avec Maurice Lengellé <sup>(2)</sup>, l'unité commune aux statistiques agricoles et alimentaires que la F. A. O. avait utilisée pour présenter les résultats de la première enquête mondiale sur l'alimentation (Washington, 1946) : la « calorie végétale » ou calorie « origi-

1. M. CÉPÈDE, *Du prix de revient au produit net en agriculture*, 448 p., C. N. I. E. - P. U. F., Paris, 1946, p. 54.

2. M. CÉPÈDE et M. LENGELLÉ, *Économie alimentaire du globe*, 656 p., Genin, Paris, 1953.

nelle » obtenue en ajoutant aux calories provenant des aliments végétaux celles qui sont fournies par les produits animaux multipliés par 7, pour tenir compte du faible rendement de la transformation par l'élevage, nous avons pu éclairer bien des problèmes d'économie alimentaire au plan mondial. L'emploi d'une unité de mesure aussi grossière est justifié compte tenu de l'état de nos informations.

Même si les nutritionnistes discutent à 100 calories par jour près les besoins humains, même s'ils sont encore plus loin de se mettre d'accord sur les besoins en protéines et en particulier en protéines animales, il n'est pas impossible de chiffrer des ordres de grandeur des besoins globaux aux approximations qu'imposent non seulement l'insuffisance de nos méthodes mais encore la dispersion des réalités elles-mêmes. Or les variations que nous observons statistiquement sont d'une toute autre ampleur que celles que pourraient engendrer les déficiences de nos instruments de mesure. L'économie alimentaire se trouve devant la nécessité de mesurer non pas ce qu'il convient d'apporter de chaque élément, mais une quantité de production agricole telle que l'on soit en mesure de satisfaire la commande du nutritionniste. Puisque toute production agricole est à l'origine végétale, les « calories végétales » fournissent la mesure de cette production nécessaire. En face des variations de 1 à 4 constatées entre niveaux alimentaires ainsi calculés pour des populations diverses, les hésitations à 5 % voire 10 % près des nutritionnistes ne sont pas de nature à perturber les calculs infiniment plus grossiers de l'économiste. Il suffit à ce dernier que l'échelle des niveaux alimentaires en « calories végétales » soit — et c'est ce que nous avons mis en évidence depuis 1953 — en corrélation plus étroite qu'aucune autre, avec les échelles des critères du niveau sanitaire, pour qu'elle constitue un instrument précieux. Le fait que les dispersions constatées puissent être expliquées par exemple par des substitutions physiologiquement admissibles ou dont la corrélation révèle les conséquences et dont il est possible de vérifier l'existence et le degré, conforte la validité de la méthode et l'adéquation de la mesure à la réalité.

L'étude de ces corrélations met en évidence un autre fait important. Alors que le nutritionniste admet qu'un régime quotidien de 2 400 calories définitives dont 600 provenant de produits animaux, soit  $1\ 800 + 600 (7) = 6\ 000$  « calories végétales » devrait être satisfaisant, les niveaux sanitaires des populations continuent à croître en corrélation avec la croissance des niveaux alimentaires, bien au-delà des 6 000 calories végétales et jusqu'aux environs de 11 000 calories végétales par tête et par jour. C'est que l'économiste n'entend pas mesurer ce qu'il aurait fallu manger, conformément aux prescriptions du nutritionniste, pour être en bonne santé, mais ce qu'ont effectivement mangé, en moyenne, les groupes sociaux qui, en moyenne aussi, ont atteint un certain niveau sanitaire.

Entre les prescriptions minimales voire optimales du nutritionniste et l'approvisionnement nécessaire par tête pour que chacun puisse avoir suffisance, il y a un écart causé par la dispersion des consommations individuelles autour de la moyenne. N'oublions pas d'ailleurs la vieille « loi du minimum » (J. von Liebig) qui s'impose aussi dans ce domaine. Une enquête dans des villages montagnards suisses a, par exemple, révélé que si l'on ne fournit en moyenne que 100 % de la ration minimale, 60 % environ des habitants n'ont pas leurs besoins assurés à 100 %. A ces dispersions il y a des raisons économiques, mais il faut tenir compte aussi des habitudes sociologiques : en matière de protéines « nobles » par exemple, les « groupes vulnérables » (enfants, femmes enceintes et nourrices) devraient être prioritaires; en fait, nous devons constater que ces groupes dont les besoins sont les plus élevés sont ceux dont la consommation est la plus déficiente (1).

1. Cf. M. CÉPÈDE et H. GOUNELLE, *La faim*, « Que Sais-Je? », n° 719 et M. CÉPÈDE, *La science contre la faim*, 136 p., P. U. F., 1970.

N'oublions pas la phrase chère à une partie de l'école française : « Pour avoir assez il faut avoir trop <sup>(1)</sup> ».

\*  
\* \*

Même si l'usage des statistiques agricoles et alimentaires internationales ne s'était pas avéré fructueux pour éclairer les problèmes pratiques, la méthode de la confrontation des données rassemblées par les unes et les autres et par des méthodes différentes me paraît la voie principale de perfectionnement de ces statistiques. La critique qui s'appuie sur nos connaissances technologiques et biologiques me paraît beaucoup plus prometteuse de progrès que l'affinement de nos procédés mathématiques. Un microscope électronique ne sert à rien pour mesurer la taille d'un éléphant et un palmer pour stérer quelques cordées de bois...

Par contre, la connaissance de la superficie d'un territoire permet de limiter les erreurs dans les surfaces qui sont consacrées aux différentes productions sur ledit territoire. Ne pas utiliser le cadastre quand il existe, comme base des mesures des surfaces emblavées ou des contrôles de vraisemblance, serait se priver d'un instrument précieux. De même pour les substitutions, la physiologie nous enseigne que certaines sont plus faciles que d'autres, ont des conséquences différentes dont il est possible de vérifier l'existence et de mesurer le degré. Les distorsions constatées entre ce qui est observé et ce que l'analyse des données statistiques laissait prévoir avertissent de la présence d'un problème qui peut certes mettre en cause la validité des données statistiques, mais cela n'est pas la seule hypothèse possible et une recherche s'impose pour en trouver la solution; comme pour tout problème concret, cette solution a toute chance d'exiger une approche multidisciplinaire.

Établir les bilans production  $\times$  consommation, confronter les niveaux alimentaires et les niveaux sanitaires sont méthodes de choix pour faire surgir les problèmes, susciter des hypothèses et faire progresser notre connaissance. Même sur le plan national, la méthode est féconde :

Le Conseil supérieur de l'agriculture, il y a quelque 25 ans, a tenté des bilans régionaux de certains produits alimentaires : produits laitiers en particulier. Les résultats de la confrontation des séries statistiques furent tels que les nombreux problèmes qui furent alors mis en évidence contribuèrent à des recherches qui firent progresser notre connaissance des réalités dans le domaine si difficile des productions animales.

Les bilans fourragers, comme les bilans alimentaires, permettent de mettre en évidence des « impossibilités techniques » qui conduisent à reviser les méthodes de collecte des données...

Lorsque la confrontation est entre des séries internationales, les surprises sont encore plus fréquentes, mais leur interprétation exige une connaissance des réalités techniques diverses des agricultures ou élevages en cause.

Pour revenir aux produits laitiers, il me souvient, peu après la Libération, d'un rapport allié considérant comme un scandale la consommation de lait par les veaux d'élevage français... Certes, nous savions que les veaux tetaient leur mère, d'autant qu'en 1944 l'élevage français n'avait guère de disponibilités en aliments de sevrage... Mais, où l'étonnement fut le plus grand, c'est à la lecture des chiffres américains comparés aux nôtres, et là l'explication — et dans une certaine mesure la réhabilitation de l'élevage français — apparurent quand il fut constaté que le lait consommé par les veaux américains ne comportait que celui

1. RICHEL et MANS, *La famine*, Paris, 1965.

préalablement pris en compte dans la statistique de production laitière, c'est-à-dire le lait fourni par des vaches exploitées pour le lait, trait et réincorporé ensuite à la nourriture des veaux. Le lait tété par les veaux comme celui des vaches d'élevage n'était donc pas compris.

En France, au contraire, la production laitière comportait une estimation de la production *totale de toutes* les vaches, y compris ce que les veaux avaient prélevé à la source et qui, dans l'utilisation, se retrouvait bien entendu augmenter d'autant la consommation des veaux.

La vertueuse indignation de nos amis a contribué au progrès de notre connaissance statistique de la réalité.

Et je pourrais multiplier les exemples...

Ce qui me paraît digne d'être souligné devant vous et qui mérite discussion c'est que le progrès des statistiques agricoles et alimentaires, en particulier internationales, exige la coopération du biologiste/agronome, zootechnicien et/ou nutritionniste avec le statisticien... car le perfectionnement de l'outil mathématique trouverait vite ses limites si la manière de l'utiliser n'était pas éclairée par la connaissance des réalités qu'il est appelé à mesurer.

S'il n'en était pas ainsi, je n'aurais d'ailleurs pas eu le plaisir et en tous cas pas l'outrecuidance de vous imposer cette communication que je vous remercie d'avoir eu la patience d'entendre.

Michel CÉPÈDE

*Président indépendant du Conseil  
de l'Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation et l'agriculture.*