

STATISTIQUE, BIOMÉTRIE, AGRONOMIE: QUELQUES PERSPECTIVES D'AVENIR⁽¹⁾

Pierre Dagnelie

Faculté des Sciences agronomiques
B-5030 Gembloux (Belgique)

pierre@dagnelie.be

RÉSUMÉ

Cette note met en évidence les facteurs qui devraient influencer le plus, à l'avenir, l'évolution de la statistique et de la biométrie en agronomie, et les conséquences possibles de ces facteurs, à savoir certains dangers et certains défis.

SUMMARY

This note identifies the factors that could be the most important, in the future, concerning the evolution of statistics and biometry in agronomy, and the possible consequences of these factors, i.e. some dangers and some challenges.

1. INTRODUCTION

En fonction notamment des communications qui vous ont été présentées, je voudrais, pour clôturer cette séance, essayer d'esquisser quelques perspectives d'avenir.

Dans un premier temps, je m'efforcerai d'identifier les facteurs qui me paraissent devoir influencer le plus l'évolution de la statistique et de la biométrie en agronomie. Il s'agira, d'une part, de la diversification du champ d'application des méthodes statistiques et de la diversification de ces méthodes elles-mêmes et, d'autre part, de l'évolution des moyens techniques et financiers mis en oeuvre.

Dans un deuxième temps, j'évoquerai ce que pourraient être les conséquences de ces facteurs, à savoir: quelques dangers qui nous guettent et de nombreux défis, sans oublier les problèmes des pays en voie de développement⁽²⁾.

2. LA DIVERSIFICATION DES MÉTHODES STATISTIQUES ET DE LEUR CHAMP D'APPLICATION

La diversification du champ d'application des méthodes statistiques en agronomie est un élément qui me paraît incontestable.

Elisabeth **de Turckheim** a énuméré un certain nombre de "thèmes anciens renouvelés" et de "thèmes nouveaux": dispositifs expérimentaux et modèles de régression, génétique et biologie moléculaire, phénomènes spatiaux, intelligence artificielle et aide à la décision.

(1) *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* **81** (8), 63-68, 1995.

(2) Les perspectives d'avenir de la statistique, notamment appliquée, sont également évoquées dans de brefs articles de la revue *The American Statistician* (2, 3).

On peut y ajouter d'autres secteurs en expansion. Je pense en particulier à la gestion ou la maîtrise de la qualité, notamment dans le domaine de l'agroalimentaire, à l'analyse sensorielle, dans le même domaine, à l'utilisation des méthodes statistiques en chimie quantitative – la chimiométrie – et aux questions d'environnement.

Face à cette diversification du champ d'application des méthodes statistiques, on doit s'attendre à voir apparaître une plus grande variété de solutions, c'est-à-dire aussi une diversification accrue des méthodes statistiques elles-mêmes.

3. L'ÉVOLUTION DES MOYENS MIS EN OEUVRE

Une autre tendance qui paraît tout aussi évidente est l'évolution des moyens de traitement et de gestion de l'information. Rien ne semble devoir arrêter en effet, à une échéance prévisible, le développement des matériels informatiques, la diminution relative de leurs coûts, la mise au point de logiciels nouveaux et l'expansion des réseaux de transmission de données. Tout au plus peut-on craindre, en ce qui concerne ce dernier point, un encombrement progressif et une expansion tellement anarchique que certains utilisateurs pourraient se décourager.

Mais il faut songer aussi à l'évolution des moyens financiers mis à la disposition de l'agriculture en général et de la recherche agronomique en particulier. Ces moyens sont et seront bien sûr limités – comme ils le sont toujours. Mais, dans certains pays au moins, ils ont déjà tendance à s'amenuiser et il ne me paraît pas déraisonnable de penser qu'une réduction, au moins relative, de ces moyens doit être la perspective d'avenir la plus générale.

4. QUELQUES DANGERS

Dans ce contexte, l'évolution de la statistique ou de la biométrie en agronomie pourrait être confrontée à quelques dangers.

Du côté des statisticiens ou des biométriciens tout d'abord, la diversification du champ d'application des méthodes statistiques, et de ces méthodes elles-mêmes, a et aura inévitablement pour conséquence une spécialisation accrue. Et cette spécialisation peut facilement devenir outrancière.

D'autre part, la réduction des moyens financiers ne peut qu'accentuer la compétition entre les chercheurs. Qui dit compétition, dit concours et dit aussi publications dans des revues scientifiques de haut niveau.

La spécialisation accrue et la recherche de publications toujours plus nombreuses, dans des revues elles aussi toujours plus spécialisées, peut conduire à faire passer la consultation statistique au second plan. Qu'il le veuille ou non, le chercheur statisticien ou biométricien sera tenté de ne pas "perdre son temps" à aider ses collègues d'autres disciplines. Il aura tendance aussi à publier les résultats de ses recherches personnelles le plus rapidement possible, sans se soucier de l'application de ces résultats, voire même sans se préoccuper de comparer les méthodes qu'il vient de mettre au point avec les méthodes qui étaient déjà disponibles auparavant.

De l'autre côté, en ce qui concerne les utilisateurs des méthodes statistiques, la volonté naturelle d'indépendance des uns et des autres, le développement des moyens informatiques, le désintérêt possible des statisticiens et des biométriciens pour les applications, tous ces éléments conduisent au travail individuel, isolé, avec tous les risques que cela implique. Jean **Tranchefort** y a déjà fait allusion et cette préoccupation est celle de nombreux statisticiens⁽¹⁾.

(1) Des exemples d'« horreurs » ou d'« hérésies », et des références relatives à ce sujet sont données notamment par **Finney** (5).

Mais allons plus loin. Si les statisticiens ou les biométriciens ne rendent plus à leurs collègues les services que ceux-ci me paraissent en droit d'attendre, s'ils se consacrent uniquement à l'élaboration de méthodes difficilement utilisables, ils seront rapidement considérés comme inutiles, et licenciés ou non remplacés à la première occasion.

Ceci peut paraître une vue de l'esprit, tout à fait outrancière. Il n'en est rien: dans un numéro récent de *Amstat News*, le bulletin d'information de l'*American Statistical Association*, le président de cette association donne une liste de départements de statistique qui ont été supprimés ou réduits de façon drastique, tant dans des universités que dans des entreprises américaines (6). Des exemples similaires pourraient être cités en Europe également.

5. DE NOMBREUX DÉFIS

Les défis ne manquent donc pas, pour l'avenir, et certains de ces défis ne concernent pas seulement les statisticiens et les biométriciens, mais aussi tous les responsables de la recherche agronomique.

Le premier défi est celui de la survie du statisticien ou du biométricien consultant. Pour que cette fonction subsiste, il faut bien sûr que les statisticiens ou les biométriciens, ou certains d'entre eux au moins, en nombres suffisants, le veuillent. Il faut également que leurs activités soient dûment valorisées, ce qui implique notamment que des possibilités de carrière comparables à celles des autres chercheurs leur soient offertes. Jean **Tranchefort** y a fait allusion à la fin de son exposé.

D'autre part, Jean **Tranchefort** nous a déjà dit aussi combien il est important que le statisticien ou le biométricien consultant se tienne au courant de l'évolution des connaissances, non seulement dans son propre domaine, mais aussi dans le domaine d'application auquel il s'intéresse. Vous serez certainement d'accord avec moi pour admettre que cette tâche ne se simplifiera pas à l'avenir.

D'autre part encore, Elisabeth **de Turckheim** et Jean **Tranchefort** ont évoqué l'un et l'autre les responsabilités des statisticiens et des biométriciens en ce qui concerne la formation continue de leurs collègues. C'est là un défi extrêmement important, qui peut exiger la mise en oeuvre de moyens considérables, en personnel et en matériel.

Et je vois encore deux autres défis, dont il n'a pas été question jusqu'ici et qu'on ne peut passer sous silence.

Le premier concerne ce qu'on peut appeler le contrôle à posteriori des résultats de recherche ou le contrôle de la qualité de la recherche. Je fais allusion ici au mode de fonctionnement des jurys de mémoires de fin d'études, de thèses de doctorat, et de concours de recrutement ou de promotion, ainsi qu'aux comités et conseils scientifiques qui supervisent les activités de recherche, et enfin aux comités de lecture de nos revues scientifiques.

J'ai en effet le sentiment que, trop souvent, ces jurys et comités concentrent essentiellement leur attention sur les résultats de la recherche, sans se préoccuper suffisamment de la méthodologie qui a été suivie. Or, l'utilisation autonome des méthodes statistiques par de nombreux chercheurs, à laquelle nous avons déjà fait allusion, Jean **Tranchefort** et moi, peut conduire à des erreurs d'appréciation importantes, qui ne transparaissent pas toujours dans les conclusions finales.

Il faudrait, je pense, que nous soyons tous plus attentifs à cet aspect des choses et même que nous développiions, dans certains cas au moins, des procédures de contrôle à posteriori de la qualité de la recherche. Je pense en particulier aux revues agronomiques, car celles-ci n'ont, d'une manière générale, pratiquement aucun système de contrôle de la qualité des travaux, sous l'angle statistique (*refereeing* statistique), alors que des procédures bien définies existent par

contre pour nombre de revues médicales (1, 4). À la limite, il y va de la crédibilité de nos institutions de recherche.

Enfin, le dernier défi dont je voudrais dire quelques mots concerne la sauvegarde des données. La recherche individuelle – une fois encore – et la micro-informatique – encore elle – amènent nombre de chercheurs à travailler sur leur propre ordinateur, éventuellement portable, voire même à domicile, au moins dans une certaine mesure. Et dans bien des cas, notamment en matière de recherche sous contrat, les chercheurs changent fréquemment d'emplois. Je crains que, dans ces conditions, certaines institutions ou certains départements de recherche perdent progressivement une part non négligeable de leur capital de données, capital dont la pérennité était assurée antérieurement par des registres ou des carnets de champ, puis par des centres de calcul ou des ordinateurs d'usage commun.

6. LES PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT

Je ne voudrais pas que nous terminions cette séance sans évoquer, ne serait-ce que quelques instants, les problèmes des pays moins favorisés que les nôtres.

Leur principale caractéristique est sans doute la diversité, pour ne pas dire la disparité des situations. Certains pays dits en voie de développement, ou certains institutions de ces pays, sont en effet dans une situation assez semblable à celle de certaines institutions de nos pays. Mais d'autres pays ou d'autres institutions sont extrêmement démunis: manque de personnel qualifié, de documentation, de moyens de traitement de l'information, etc.

Les problèmes y sont de la même nature que ceux dont nous vous avons entretenus aujourd'hui, mais, bien souvent, ils sont beaucoup plus aigus encore⁽¹⁾.

Je n'ai pas de solution miracle à proposer, mais je tiens à dire combien il me paraîtrait opportun que tous nos chercheurs ou consultants statisticiens ou biométriciens consacrent une partie de leur existence à travailler outre-mer. Ils y apprendraient énormément, sur le plan scientifique comme sur le plan humain.

7. CONCLUSION

Entre le scénario "tout est pour le mieux dans le meilleur des mondes" (le champ d'action se diversifie, les problèmes sont multiples et passionnants, l'informatique répond à tous les besoins, ...) et le scénario "catastrophe" (les moyens sont de plus en plus limités, les statisticiens et les biométriciens sont de moins en moins utiles, supprimons-les donc, ...), la marge est extrêmement large. Chacun peut se positionner en fonction de son appréciation personnelle de la situation, voire de son tempérament.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) ALTMAN D.G., 1991 – Statistics in medical journals: developments in the 1980s. *Stat. Med.* **10**, 1897-1913.
- (2) BAILAR III J.C., 1995 – A larger perspective. *Amer. Stat.* **49** (1), 10-11.
- (3) BARABBA V.P. *et al.*, 1990 – The future of statistics. *Amer. Stat.* **44** (2), 125-137.
- (4) DAGNELIE P., 1994 – La consultation statistique: quelques réflexions. *Biom. Praxim.* **34** (2), 173-187.

(1) On trouvera des informations relatives à la situation et aux problèmes des pays en voie de développement dans les publications de **Patel** et **Nokoe**, et **Riley** (7, 8).

- (5) FINNEY D.J., 1995 – Statistical science and effective scientific communication. *J. Appl. Stat.* **22** (2), 293-308.
- (6) IMAN R.L., 1994 – Statistics departments under siege. *Amstat News*, Aug.-Sept., 6-7.
- (7) PATEL M.S., NOKOE S. (ed.), 1991 – *Biometry for development*. Nairobi, ICIPE Science, 198 p.
- (8) RILEY J., 1992 – Biometrical perspectives under global change. *In: Proceedings of invited papers*. Hamilton, XVIth International Biometric Conference, 111-122.