

# **UN REGARD SUR LES ACTIVITÉS DE L'UNITÉ DE STATISTIQUE ET INFORMATIQUE DE LA FACULTÉ UNIVERSITAIRE DES SCIENCES AGRONOMIQUES DE GEMBOUX (BELGIQUE)**

J.J. CLAUSTRIAUX<sup>1</sup>

## **1. INTRODUCTION**

Ce document décrit le bilan des activités de l'Unité de Statistique et Informatique de la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux (Belgique) sur une période de plus de vingt années de fonctionnement, à savoir depuis l'année académique 1982-1983 jusqu'à l'année académique 2003-2004, en vue d'évaluer le plus objectivement possible l'évolution de ses charges en enseignement, en recherche et en service à la société.

Après cette introduction (paragraphe 1), des indicateurs, davantage spécifiques à un service universitaire, sont décrits (paragraphe 2) et commentés (paragraphe 3), avant la présentation de quelques réflexions prospectives plus générales (paragraphe 4).

## **2. INDICATEURS**

La période 1982-2004 est caractérisée par quelques faits marquants :

- le départ à la retraite du Professeur P. DAGNELIE à l'issue de l'année académique 1992-1993;
- la clôture du Bureau de Biométrie le 31 décembre 1994, section de Gembloux, service de consultations statistiques installé à l'Unité de façon récurrente par l'Institut pour l'Encouragement de la Recherche Scientifique dans l'Industrie et l'Agriculture;

---

<sup>1</sup> Professeur ordinaire à la Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, responsable de l'Unité de Statistique et Informatique.

- l'intégration de l'Unité de Mathématique à l'Unité de Statistique et Informatique de la Faculté, à partir du 1<sup>er</sup> novembre 2003.

Tenant compte de ce qui précède et sur base des informations rassemblées dans les rapports annuels de l'Unité, en considérant, d'une part, les années académiques 1982-1983 à 1992-1993, et, d'autre part, celles allant de 1993-1994 à 2003-2004, tout en excluant, pour considérer des informations globales comparables, les années académiques 1993-1994 et 1994-1995, période finale du Bureau de Biométrie, ainsi que, pour l'année académique 2003-2004, tout ce qui concerne l'ancienne Unité de Mathématique, le tableau 1 présente l'encadrement de l'Unité.

Il est également important de signaler qu'au cours de la période 1982-1993, l'Unité de Statistique et Informatique avait en charge un service intitulé Centre de Calcul et d'Informatique et devenu progressivement un service scientifique commun de la Faculté, le Service d'Informatique Générale. Afin de pouvoir comparer les deux périodes envisagées, tout ce personnel, ainsi que leurs activités ne sont pas repris dans le tableau.

Tableau 1 . Encadrement.

| Indicateurs                          | Périodes  |           |
|--------------------------------------|-----------|-----------|
|                                      | 1982-1993 | 1995-2004 |
| Personnel enseignant ou scientifique |           |           |
| 1. Cadre (ETP-A)                     | 5,0       | 4,0       |
| 2. Groupes de recherches             |           |           |
| 2.1. Bureau de Biométrie             | 2,6       | 0,0       |
| 2.2. Autres                          | 1,9       | 2,8       |
| 3. Totaux (ETP-B)                    | 9,5       | 6,8       |
| Personnel technique                  |           |           |
| 1. Cadre                             | 2,0       | 2,0       |
| 2. Groupes de recherches             |           |           |
| 2.1. Bureau de Biométrie             | 2,1       | 0,0       |
| 2.2. Autres                          | 1,0       | 1,5       |
| 3. Totaux                            | 5,1       | 3,5       |

Les indicateurs considérés concernent, d'une part, le personnel enseignant ou scientifique et, d'autre part, le personnel technique. Dans l'un et l'autre cas, les nombres moyens annuels de personnes présentent dans l'Unité, exprimés en terme d'équivalent temps plein, sont repris en distinguant ce qui concerne le personnel financé par l'Allocation de fonctionnement de la Faculté ou cadre (ETP-A) et le personnel actif dans les groupes de recherches, tout en distinguant dans ce cas le personnel attaché au Bureau de Biométrie et celui engagé dans le cadre d'autres

groupes ou projets de recherches. Par ailleurs, le total de l'ensemble du personnel est également repris pour chacune des deux grandes catégories.

Tableau 2 . Activités.

| Indicateurs                     | Périodes  |           |
|---------------------------------|-----------|-----------|
|                                 | 1982-1993 | 1995-2004 |
| Charges d'enseignement/ETP-A    | 142,5     | 194,0     |
| Doctorats (totaux)              | 6         | 6         |
| TFE et thèses /ETP-A            | 5,6       | 8,4       |
| Consultations/ETP-B             | 13,1      | 10,9      |
| Projets internationaux (totaux) | 2         | 5         |
| Livres ou articles/ETP-B        | 0,7       | 0,5       |
| Autres publications/ETP-B       | 0,6       | 0,7       |
| Totaux publications/ETP-B       | 1,3       | 1,2       |

Le tableau 2 rassemble les informations relatives aux activités de l'Unité tenant compte des restrictions énoncées au début du paragraphe, à savoir :

- la charge annuelle moyenne réelle en enseignement calculée par équivalent temps plein du cadre de l'Unité, c'est-à-dire le nombre d'heures effectives de présence devant les étudiants et qui tient compte des séances répétées de travaux pratiques, vu le nombre élevé d'étudiants auxquels s'adressent plusieurs cours attribués au personnel enseignant de l'Unité et dispensés aux deux quadrimestres des années académiques;
- le nombre de doctorats défendus, dont un membre du personnel de cadre était promoteur (doctorat dans les domaines de compétences de l'Unité);
- le nombre moyen annuel de travaux de fin d'études et de thèses de doctorat auquel un membre du personnel de cadre a apporté une contribution effective ou était promoteur pour ce qui concerne les travaux de fin d'études (TFE dont ceux du programme du Diplôme d'Etudes Approfondies en Statistique et Informatique appliquées; voir paragraphe 3, 10°);
- le nombre moyen annuel de dossiers de consultations traités par équivalent temps plein de l'ensemble du personnel enseignant ou scientifique;
- le nombre total de projets internationaux confiés à l'Unité et nécessitant une implication importante au moins d'un membre du personnel enseignant ou scientifique équivalent au moins à 40 jours ouvrables annuellement (pays concernés : Maroc (Rabat) et Algérie, pour la période 1982-1999; Maroc (Agadir), Bénin, Burkina Faso, Bolivie et Tunisie, pour la période 1995-2004);
- le nombre moyen annuel de livres ou d'articles scientifiques de l'Unité parus dans des revues belges et étrangères avec comité de lecture par équivalent temps plein du personnel enseignant ou scientifique;

- le nombre moyen annuel des autres publications de l'Unité à caractère scientifique, à l'exception des rapports ou compte rendus de recherche, des analyses d'ouvrages pour des revues scientifiques, de simples résumés scientifiques repris dans les actes de colloques, etc., par équivalent temps plein du personnel enseignant ou scientifique.

A propos des deux derniers indicateurs, il est très important d'attirer l'attention du lecteur sur le fait que plusieurs de ces livres, articles ou autres publications sont le fruit du travail de plusieurs auteurs, essentiellement membres du personnel enseignant ou scientifique de l'Unité; ces informations identifiant spécifiquement tous les auteurs ne sont pas reprises dans les valeurs énoncées.

### **3. COMMENTAIRES**

L'examen des tableaux 1 et 2 permet d'établir quelques commentaires repris ci-après et dont la plupart sont évidents.

**1°** Au niveau du personnel de cadre, le départ du Professeur P. DAGNELIE n'a jamais été compensé. De même, il n'a jamais été possible de convaincre les autorités responsables de la recherche contractuelle de maintenir et développer un service comparable à celui du Bureau de Biométrie.

**2°** Par ailleurs, malgré les spécificités de la statistique et les difficultés d'obtenir des contrats de recherches de longue durée, le nombre d'équivalents temps plein du personnel scientifique engagé dans des programmes de recherches, a pu être augmenté.

**3°** Comme il y a une étroite liaison entre le personnel enseignant ou scientifique et le personnel technique, les considérations reprises ci-dessus aux **1°** et **2°** sont également d'application pour le personnel technique.

**4°** La charge d'enseignement par équivalent temps plein du cadre a considérablement augmenté. Cela résulte, non seulement, de la réduction du cadre, mais aussi, de l'accroissement de la charge absolue en enseignement, puisque, si elle était relativement constante au cours de la première période (712 heures annuellement en moyenne), elle a continuellement augmenté au cours de la deuxième période pour atteindre 912 heures pour l'année académique 2003-2004. Pour rappel, la partie consacrée aux cours de mathématique n'est pas incluse et, à titre d'information, elle s'élevait à 977 heures pour l'année académique 2003-2004.

Ces réductions de cadre et ces accroissements de charges ne sont évidemment pas sans conséquence pour d'autres activités, comme par exemple l'assistance moins fréquente à des colloques ou journées d'études.

5° Le nombre de doctorats réalisé au cours des deux périodes est identique. A titre d'information, la prise en considération d'une année académique supplémentaire aurait certainement pu montrer combien l'effort en terme de recherches doctorales a été poursuivi et accru.

6° Malgré ce qui précède (réduction du cadre) et la complexité des problèmes qui sont soumis ces dernières années aux statisticiens (voir 7°), le nombre de travaux de fin d'études et de thèses de doctorat auxquels les membres du personnel de cadre ont collaborés s'est accru de 50 %.

7° Evidemment, le personnel à temps plein du Bureau de Biométrie traitait beaucoup de dossiers de consultations statistiques pour les chercheurs de l'Institut subsidiant. Cela ne signifie cependant pas que, suite à la disparition de ce service, l'assistance en consultation statistique ait disparu puisque le nombre moyen annuel de dossiers était de 124 au cours de la première période et il est actuellement de 76. On peut donc considérer que la "clientèle" issue, non seulement, de la Faculté, mais aussi, d'autres organismes publics ou privés représente toujours un potentiel important d'activités en terme de consultations statistiques. L'analyse de routine des dossiers a fait place à des questions beaucoup plus précises et souvent plus difficiles à résoudre; elles nécessitent un temps de réflexion beaucoup plus long pour proposer des solutions, estimé en moyenne à cinq jours ouvrables minimum par dossier. Il est aussi évident qu'une telle situation ne peut être efficace qu'avec du personnel parfaitement compétent et expérimenté, ce qui est de plus en plus difficile à mettre en œuvre tenant compte du taux de rotation du personnel scientifique, que ce soit au niveau du cadre ou des groupes de recherche.

8° L'action internationale de l'Unité qui, *a priori*, n'est pas orientée vers ce secteur et pourrait être considérée comme non spécifique, a été largement renforcée.

9° Malgré le départ d'une éminente personnalité qui a consacré une partie importante de ses activités à la publication d'ouvrages statistiques appréciés, d'autant plus que très peu de publications de ce type existaient en langue française auparavant, force est de constater que les deux périodes sont comparables même si on peut regretter pour les deux périodes le nombre relativement réduit de publications réalisées au sein de l'Unité. Dans ce cadre aussi, il convient de signaler au lecteur non averti du domaine que plusieurs revues belges et étrangères ne sont plus éditées ou ont réorienté leur intérêt, en particulier vers le traitement de données dans le secteur médical. Anticipant le mouvement, c'est certainement une raison qui a conduit l'Unité à envisager la publication régulière de documents intitulés *Notes de Statistique et d'Informatique*.

10° Une activité importante de l'Unité concerne le Diplôme d'Etudes approfondies en Statistique et Informatique appliquées qu'elle est chargée d'organiser depuis 1967 et pour laquelle le personnel enseignant de l'Unité principalement consacre aussi une grande partie de son temps, puisqu'il intervient quasi seul dans la formation.

Cette formation se terminera sous sa forme actuelle à l'issue de l'année académique 2005-2006, sauf pour les étudiants éventuellement inscrits en étalement.

Même si les tableaux 1 et 2 ne reprennent aucune information à ce sujet, il est utile d'évaluer l'intérêt de ce diplôme en terme de relation entre les compétences nouvelles acquises et les emplois occupés par les diplômés en dehors des institutions d'enseignement et de recherches situées à Gembloux, étudiants étrangers non compris, comme indicateur de la compétence du personnel de l'Unité en rapport avec les besoins des entreprises en terme d'engagements d'universitaires hautement qualifiés dans un domaine pourtant souvent considéré comme marginal et faisant souvent sourire.

Au cours de la première période, 49 étudiants dont 32 belges ont été diplômés; parmi ces derniers, 28 étudiants, dont 21 porteurs d'un premier diplôme universitaire délivré par la Faculté, ont obtenu un emploi dans le cadre expliqué ci-dessus (liste de quelques entreprises : Bristol-Meyers Squibb; Confédération des Betteraviers Belges, GlaxoSmithKline Biologicals, UCL, ULB, Union Européenne, etc.). Pour la seconde période, le nombre de diplômés est de 45, dont 28 belges; parmi ceux-ci 21 étaient porteurs d'un premier diplôme de la Faculté et neuf ont trouvé un emploi en dehors des institutions d'enseignement et de recherche de Gembloux (liste de quelques entreprises : ARVALIS, Banque Nationale, Colgate-Palmolive, FUCAM, IRISnet, ISIA, SPGE, UCL, Union Européenne, Ulg, UMH, Université du Luxembourg, etc.).

#### **4. EN GUISE DE CONCLUSION**

**1°** Globalement, malgré une réduction de son cadre et un accroissement significatif de sa charge en enseignement durant la seconde période, la situation de l'Unité de Statistique et Informatique s'est renforcée, même si son développement fut toujours limité par rapport à celui d'autres Unités de la Faculté. Signalons que dans beaucoup d'autres universités, un tel service a disparu !

**2°** La qualité de sa formation spécifique s'est certainement aussi maintenue. Elle a offert de belles perspectives d'emplois originaux à la plupart de ses diplômés belges.

**3°** Toutefois, il n'a pas été facile de concilier le développement d'une stratégie de recherche en statistique, notamment en terme de programmes de recherches contractuelles spécifiques, en parallèle avec une réduction du personnel de cadre et un accroissement de la charge en enseignement. Plusieurs tentatives de mise en valeur de la statistique pour répondre aux souhaits des entreprises ont eu un effet limité.

**4°** *A priori*, cette situation ne s'améliorera pas en raison du nouveau paysage décrétable de l'Université qui se scolarisera davantage encore au détriment de la recherche qui a été totalement ignorée dans le cadre de la réforme dite de Bologne.

Par ailleurs, la mise en place d'un master en statistiques, orientation biostatistique, comprenant 120 ECTS (deux années d'études) va davantage accroître la charge en enseignement et en administration de l'Unité.

L'accroissement de charges n'est cependant pas une raison suffisante pour ne pas mettre en œuvre cette nouvelle formation qui, idéalement, devrait déjà exister au niveau du premier cycle universitaire [REX BRYCE *et al.*, 2001].

Néanmoins, pour dégager du temps à consacrer à d'autres activités, il conviendra d'être créatif; la question est : comment ?

5° A propos des orientations de la recherche, l'Unité a une tradition de cultiver la connaissance générale en statistique, notamment, pour maintenir un service efficace de consultations statistiques et aussi un enseignement de qualité. Cela se justifie par l'isolement de la Faculté et la grande diversité de son domaine de compétence. En conséquence, un service de statistique à caractère appliqué doit aussi couvrir, autant que possible, l'ensemble de la discipline, en tenant compte des ressources disponibles.

Dès lors, au lieu de privilégier un secteur (exemple : la chimiométrie), les travaux de recherches ont été davantage orientés vers la comparaison et l'évaluation des méthodes statistiques, tenant compte des problèmes détectés lors des consultations ou de leur caractère apparemment innovant pour de nouvelles applications dans les travaux de recherches des autres secteurs (exemples : les réseaux neuronaux, les arbres de décision, etc.).

A l'avenir, même si la théorie du modèle linéaire et non linéaire, ainsi que ses applications, sans oublier le volet informatique associé, constitueront toujours un des axes essentiels de la recherche en statistique [CHATFIELD, 2002], peut-être conviendrait-il de privilégier un créneau du domaine de l'agronomie pour ce qui concerne la recherche en statistique. A nouveau, la question est : lequel ?

6° Les principes normatifs de la démarche dite de qualité, y compris les analyses de risques, font de plus en plus appel à des règles statistiques qui ne sont toutefois jamais que l'application, certes parfois assez complexes, de notions théoriques relativement simples.

Axer la consultation statistique et donc la recherche dans le sens d'une meilleure compréhension de ces méthodes, en les illustrant par des exemples bien choisis, et accompagner ce travail de recherche-développement par la mise en place, par exemple, d'un portail sur internet pour aider les entreprises, est certainement une voie à encourager, si on souhaite que l'Unité maintienne une stratégie de service réputé en ce qui concerne la culture des outils statistiques généraux destinés aux chercheurs en vue de répondre le plus efficacement possible à leurs questions sur des aspects en relation avec les entreprises, en particulier du milieu de la biotechnologie qui est présentée comme un secteur d'avenir pour le développement économique de la société. Il est d'ailleurs intéressant de constater que tel est également le point de vue de certains auteurs dans une autre région du monde [HUNT, 2000].

Dans une autre orientation, davantage en relation avec la gestion du territoire, tous les aspects statistiques relatifs à l'étude de l'hétérogénéité spatio-temporelle sera toujours un axe privilégié d'intérêt surtout pour les études menées dans une Faculté comme la nôtre.

7° Même si une orientation plus spécifique devait être choisie, tout ce qui concerne les aspects fondamentaux de la planification des échantillonnages et des expériences doit être maintenu, voire renforcé [CABRERA, MCDOUGALL, 2002].

C'est là une spécificité et une niche qui disparaît de plus en plus dans la plupart des institutions publiques universitaires et de recherches. Par analogie avec le secteur privé, de nombreuses entreprises performantes développant une stratégie de recherche ont débuté leur restructuration par la suppression de leur service de statistique chargé de ces questions avant de disparaître ensuite elle-même : ne commettons par cette erreur.

8° Finalement, *a priori*, il faut autant que possible garder le caractère concret et appliqué de la recherche de l'Unité, c'est-à-dire développer des recherches qui répondent à des questions sur base de problèmes concrets qui sont posés et pour lesquels des observations sont disponibles, tout en veillant à maintenir un niveau élevé en terme de veille technologique en statistique.

Cela suppose donc davantage une recherche et des contrats associés, réalisés en collaboration. Espérer développer une stratégie beaucoup plus fondamentale encore ne pourra aboutir qu'avec un personnel différemment qualifié, avec le risque que les travaux seront essentiellement théoriques ne répondant plus aux attentes des domaines de compétences de la Faculté.

Une fois de plus la question est : est-ce conforme à la réalité ? Il faut affirmer combien il serait plus aisé pour le statisticien de centrer son activité de recherche sur une seule problématique très personnelle. De plus, rares sont les collègues qui vous associent à leurs travaux même par de simples remerciements. Rares aussi sont ceux qui, une fois bien informés, vous proposent d'être associés à leurs activités contractuelles. Par ailleurs, lorsqu'ils ont une question difficile à résoudre et souvent complexe ou qui résulte d'un problème mal posé, devant une perplexité momentanée du statisticien, ils n'hésitent pas à émettre la réflexion suivante : vous ne savez pas répondre ?

Etre statisticien au service des autres, surtout en recherche, c'est donc tout savoir en tout temps et en tout lieu pour ce qui concerne ce que les autres ne savent pas résoudre, sans rien attendre en retour. Sachez cependant que le statisticien est un voyeur et un voyant et cela vaut tout l'or du monde !

9° Finalement, qu'est-ce qui compte : l'image de l'Unité et de sa Faculté en dehors de ses murs ou un service dont ses compétences peuvent être mises aux services des autres à l'intérieur comme à l'extérieur de l'Institution, notamment, en vue de la formation judicieuse de ses étudiants et pour assurer la qualité de sa recherche ? N'oublions jamais que si la statistique est la gardienne de la méthode scientifique [WEGMAN, 2000], il faut des professionnels pour s'en préoccuper.

## 5. QUELQUES RÉFÉRENCES

- CABRERA J., MCDUGALL A. [2002]. *Statistical consulting*. New York, Springer, 390 p.
- CHATFIELD C. [2002]. Confessions of a pragmatic statistician *The Statistician* 51, 1, 1-20.
- HUNT L. [2000]. Why do we do it ? Statisticians and the practice of statistics. *Austral. New Zealand J. Stat.* 42, 1, 43-58.
- REX BRYCE G., GOULD R., NOTZ W.I., PECK R.L. [2001]. Curriculum guidelines for bachelor of science degrees in statistical science. *Amer. Stat.* 55, 1, 7-13.
- WEGMAN E.J. [2000]. On the eve of the 21st century : statistical science at a crossroads. *Comput. Stat. Data Anal.*, 32, 3-4, 239-243.