

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/287425188>

# ÉTUDE BIBLIOMÉTRIQUE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS LES ÉCOLES VÉTÉRINAIRES FRANÇAISES (2000–2010)

**Article** in Bulletin de l'Académie vétérinaire de France · January 2013

DOI: 10.4267/2042/51807

CITATIONS

0

READS

16

2 authors:



**Cécile Adam**

French National Institute for Agricultural Res...

9 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Pierre-Louis Toutain**

École Nationale Vétérinaire de Toulouse

388 PUBLICATIONS 7,215 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Pharmacology of the tetracyclines [View project](#)



VetCAST [View project](#)

# ÉTUDE BIBLIOMÉTRIQUE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS LES ÉCOLES VÉTÉRINAIRES FRANÇAISES (2000-2010)

## A BIBLIOMETRIC STUDY OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FRENCH VETERINARY SCHOOLS FROM 2000 TO 2010

Par Cécile ADAM et Pierre-Louis TOUTAIN<sup>1</sup>  
(Communication présentée le 6 juin 2013)

### RÉSUMÉ

L'objet de cet article a été d'évaluer l'impact de la réforme du statut des enseignants-chercheurs de 1992 sur le bilan scientifique des Ecoles vétérinaires françaises. Pour cela, un bilan quantitatif des recherches menées dans les ENV a été établi. A partir de la base de données 'Web of Knowledge', les performances collectives et individuelles ont été quantifiées par différents indices bibliométriques dont le h-index. Il a été conclu que la réforme de 1992 a en grande partie atteint ses objectifs.

**Mots-clés:** recherche scientifique, Écoles vétérinaires, enseignant-chercheur, indice bibliométrique, productivité scientifique.

### SUMMARY

*The purpose of this article was to evaluate the impact of the 1992 reform of the status of staff faculty members on the scientific research results of the French veterinary schools. To this end, a quantitative assessment of the research conducted in the veterinary schools was made, along with an analysis of its main factors. To do this survey, the bibliographic database 'Web of Knowledge' was consulted and the collective and individual performances were quantified by different bibliometric indices such as the h-index. It was concluded that the 1992 reform had largely achieved its objectives.*

**Key words:** Scientific research, veterinary school, bibliometric indices, scientific productivity.

### INTRODUCTION

La recherche scientifique est consubstantielle à l'Enseignement supérieur : mener une activité de recherche est une ardente obligation pour tout enseignant-chercheur. La recherche est également un élément stratégique pour une profession qui veut continuer de maîtriser les fondamentaux conceptuels de ses différentes missions et ne pas être marginalisée à l'exécution de politiques sanitaires conçues par d'autres. Les Écoles nationales vétérinaires (ENV) ne sont devenues des établissements d'Enseignement supérieur qu'en 1924, mais elles n'avaient pas attendu ce statut universitaire pour pratiquer des activités de recherche. Portées par l'épopée pastoriennne, ce sont bien les activités de recherche menées par de prestigieux Professeurs qui devaient valoir à la profession ses principales conquêtes institutionnelles, dont le doctorat vétérinaire en 1923. C'est pré-

cisément à l'apogée de cette construction professionnelle que la recherche va quitter les Écoles pour se développer dans les grands Instituts de recherche dont l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), créée en 1946. Les Écoles vont alors connaître une longue période d'attrition scientifique, masquée par la brillante rhétorique d'une agrégation vétérinaire qui est devenue la clé de voute de la formation et du recrutement des Professeurs dans les ENV. L'agrégation reposait sur l'acquisition d'un savoir encyclopédique au renouvellement duquel l'impétrant n'a pas participé car la recherche était exclue de sa formation. L'agrégation sélectionnait surtout sur les qualités d'éloquence et d'érudition, elle écartait de fait les futurs Professeurs des laboratoires au moment précis où ils devaient appréhender une discipline, apprendre des techniques et s'habituer à développer des actions dans un cadre collectif et non dans l'isolement que provoquait la préparation du concours.

(1) Pierre-Louis TOUTAIN, UMR1331 Toxalim INRA, INPT, ENVT, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 23 chemin des Capelles, 31076 Toulouse cedex 03. Tel. : 05.61.19.39.14 – email [pltoutain@wanadoo.fr](mailto:pltoutain@wanadoo.fr)

Ce n'est qu'en 1992 qu'une politique volontariste de la Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche (DGER) impose le retour de la recherche dans les Écoles avec la promulgation du statut des enseignants-chercheurs.

Vingt ans après la mise en œuvre de cette réforme, il était légitime de s'interroger sur son bilan et d'en identifier les facteurs de réussite et d'échec.

Cet article est une synthèse de la partie bibliométrique de la thèse de doctorat vétérinaire de Cécile Adam (2013), dirigée par Pierre-Louis Toutain, qui est consultable sur internet et qui donne tous les détails méthodologiques de ce travail de recherche bibliographique. Elle présente également de nombreux résultats que ce mémoire ne peut pas rapporter. Une courte synthèse de la première partie de cette thèse est disponible sur internet. Elle montre comment la recherche scientifique dans les Écoles vétérinaires a été historiquement le moteur de l'ascension sociale des vétérinaires et de leurs conquêtes institutionnelles, pourquoi la période 1938-1992 a été une période de déclin scientifique pour les ENV, ainsi que les motivations de la réforme de 1992.

## ÉLÉMENTS DE MÉTHODOLOGIE

Le statut des enseignants-chercheurs ayant été promulgué en 1992, un bilan ne pouvait être établi qu'après un certain délai et nous avons sélectionné une période de 10 années entre 2000 et 2010, avec des requêtes effectuées entre la fin de 2011 et le début de 2012. Seules les publications parues entre le 1er janvier 2000 et le 31 décembre 2009 ont été considérées et nous avons nommé cette période « *décennie 2000-2010* ». Les indices bibliométriques suivants ont été utilisés comme marqueurs de la production scientifique: (i) nombre de publications, (ii) nombre total de citations, (iii) nombre de citations par publication et (iv) h-index<sup>2</sup>. Ils ont été extraits de la base de données *Web of Science* (WOS) de l'éditeur Thomson-Reuters, disponibles à partir de l'onglet *create citation report*. Notons que le h-index, loin de faire l'unanimité, fait l'objet de larges discussions, en raison de certaines dérives que son mésusage entraîne (Kermarrec *et al.* 2007 ; Gingras, 2008 ; Lawrence, 2008 ; Taylor *et al.* 2008 ; Hunt, 2011).

L'identification des publications des ENV s'est faite à partir de leurs adresses postales. L'onglet *analyze results* a permis de trier les résultats selon différents critères: (i) le journal de publication, (ii) la langue de publication, (iii) les partenaires de publication, (iv) les collaborations internationales. En outre, nous avons repris les disciplines de publication (classement en *web of science categories* proposé par la base) et le type de publication (articles, revues bibliographiques à destination des pairs, comptes rendus de conférence, etc.).

(2) Le h-index est un indice bibliométrique ayant le principal mérite d'être simple. Il prend en compte à la fois le nombre de publications d'un EC (ou de tout autre critère de classement comme une École, une entreprise...) et la fréquence de leurs citations. Un chercheur a un h-index de h quand il a publié au moins h publications citées chacune au moins h fois. Dans notre thèse et cet article, un EC ayant un h-index de 7 est un EC qui a publié au moins 7 articles entre 2000 et 2010 et au moins 7 de ces articles ont déjà été cités au moins 7 fois à la date de notre requête entre la fin 2011 et le début 2012. C'est donc un indice de productivité et de notoriété scientifique. (Hirsh, 2005).

Les principales questions posées au sujet du corpus des publications des ENV ont été les suivantes:

- Dans quels journaux publient les ENV ?
- Quels sont les champs thématiques dans lesquels les ENV publient ?
- Quels sont les partenariats établis entre les ENV et les institutions de recherche françaises, notamment l'INRA ?
- Quelles sont les collaborations internationales des ENV ?
- Quel est l'impact du type de publication (article, revue etc.) sur les indicateurs bibliométriques des ENV ?
- Quel est l'impact de la langue sur les indicateurs bibliométriques des ENV ?
- La production de chacune des ENV est-elle comparable ?

Afin d'identifier et de comprendre certaines caractéristiques des activités de recherche dans les ENV, nous avons également établi les bilans scientifiques individuels des 129 enseignants-chercheurs (EC) des quatre ENV ayant un titre de Professeurs (PR) en 2010. Ces 129 PR ont été retenus comme « marqueurs explicatifs » des recherches menées dans les ENV et nous avons postulé -et vérifié- que la quasi-totalité d'entre eux y avaient bien exercé leur activité de recherche pendant la décennie 2000-2010. Nous avons exclu les Maîtres de Conférences de cette approche car la plupart d'entre eux ont réalisé des thèses en dehors des ENV pendant cette période et leur bilan scientifique, en partie ou en totalité, n'appartenait pas aux ENV mais à leur laboratoire de formation doctorale. La même méthodologie a été retenue pour les Professeurs de la Faculté vétérinaire de Liège dont le bilan a été réalisé à des fins de comparaison (Healy *et al.* 2011). Liège a été choisie car il s'agit d'une structure de tradition universitaire et non d'une École, qu'elle est francophone, ce qui la met dans les mêmes conditions linguistiques que les ENV pour publier au niveau international, et enfin parce qu'elle forme de nombreux vétérinaires français.

L'analyse des données issues des bilans individuels des Professeurs visait à répondre aux questions suivantes :

- Quels types de publications scientifiques produisent-ils, et dans quelle langue ?
- Quelle est la productivité des PR des ENV ? Est-elle comparable à celle des PR de la Faculté vétérinaire de Liège ?
- L'appartenance de l'EC à une unité mixte de recherche (UMR) influence-t-elle sa productivité? Cette influence est-elle identique pour chaque École ?
- La production scientifique des PR varie-t-elle selon que le PR est une femme ou un homme?
- Les effets de la réforme du statut des EC de 1992 sont-ils perceptibles dans la production scientifique des ENV ?

- La production des PR agrégés est-elle comparable à celle des PR non agrégés ?
- La productivité scientifique et son impact sont-ils différents selon que le PR est affilié à une discipline clinique ou non ?
- La visibilité des publications est-elle la même selon les champs d'activité : productions animales et hygiène alimentaire, médecine des animaux de compagnie et de loisir et sciences fondamentales ?
- Parmi les disciplines vétérinaires enseignées (périmètre actuel des unités pédagogiques), quelles disciplines reçoivent le plus de citations ?
- Est-il préférable pour un PR de publier dans une revue classée par le WOS dans un champ disciplinaire spécialisé autre que «sciences vétérinaires» ?

Les données quantitatives ainsi collectées ont fait l'objet d'analyses statistiques avec le logiciel Systat<sup>3</sup>. Pour certaines questions, des analyses de variance ont été réalisées avec des modèles linéaires généralisés. Le niveau de signification statistique a été fixé à  $p < 0,05$ . Bon nombre de résultats sont présentés sous la forme de graphique et la figure la plus utilisée a été la boîte à moustaches, encore appelée *Box plot*.

RÉSULTATS

Bilan global des publications et des citations

Place des ENV dans les publications en Sciences vétérinaires

La production scientifique mondiale dans le champ des Sciences vétérinaires (SV) du WOS a été de 160 048 articles pendant la décennie 2000-2010. La France en a publié 6 082, soit 3,8%

	Champs disciplinaires du WOS	Nombre de publications	% de 3 839
1	VETERINARY SCIENCES	1 895	49,36
2	MICROBIOLOGY	309	8,05
3	AGRICULTURE DAIRY ANIMAL SCIENCE	240	6,25
4	BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY	185	4,82
5	PARASITOLOGY	159	4,14
6	IMMUNOLOGY	156	4,06
7	REPRODUCTIVE BIOLOGY	147	3,83
8	BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY	144	3,75
9	PHARMACOLOGY PHARMACY	142	3,70
10	FOOD SCIENCE TECHNOLOGY	124	3,23

Tableau 1 : Les dix premiers champs disciplinaires dans lesquels publient les ENV.

de la production mondiale en SV, ce qui la situe en sixième position du classement des pays derrière les États-Unis, la Grande Bretagne, l'Allemagne, le Brésil et le Japon.

Pendant ce même laps de temps, les quatre ENV ont produit 3 839 publications dont la moitié a été publiée en SV et l'autre moitié dans des grands champs disciplinaires comme la microbiologie, la parasitologie, etc. (tableau 1). Elles assurent donc 1,2% de la production mondiale d'articles en SV. À titre comparatif, l'INRA a produit 29 783 articles, soit 4,11% de la production scientifique française, dont 5,83% en SV. Dans ce champ, l'INRA a été le premier partenaire des ENV avec 534 publications communes, l'AFSSA (aujourd'hui l'ANSES) en étant le second avec 133 publications communes.

Type d'articles publiés : scientifique vs article de transfert

Les publications des ENV sont soit des publications scientifiques sensu stricto soit des publications de transfert vers les milieux professionnels. Pour faire la part des deux activités, nous avons considéré les titres des journaux dans lesquels sont publiés ces articles (tableau 2). Le Point Vétérinaire arrive en tête de toutes les revues avec 11,8% des publications, ce qui indique que toutes les publications émanant des ENV ne sont pas à caractère scientifique.

La première place du Point Vétérinaire traduit une forte attente de la profession pour la presse professionnelle en français et il s'agit là d'une activité de publication légitime des ENV. La prise en compte de ces articles de transfert, qui n'apportent pas de résultats originaux, diminue, par un effet de dilution, la valeur de certains indices, comme le nombre moyen de citations

	Nom du journal	Nombre de publications	% de 3 863
1	Point vétérinaire	456	11,80
2	Revue de médecine vétérinaire	262	6,78
3	Veterinary parasitology	78	2,02
4	Veterinary record	74	1,92
5	Veterinary research	68	1,76
6	Pratique médicale et chirurgicale de l'animal de compagnie	65	1,68
7	Journal of veterinary internal medicine	64	1,66
8	Theriogenology	49	1,27
9	Journal of veterinary pharmacology and therapeutics	45	1,17
10	American journal of veterinary research	42	1,09

Tableau 2 : Liste des dix premiers journaux identifiés dans le WOS dans lesquels les quatre ENV ont publié entre 2000 et 2010. Deux journaux sont dominants: Le Point Vétérinaire et La Revue de Médecine Vétérinaire (RMV) qui est le périodique soutenu par l'Ecole vétérinaire de Toulouse.

(3) SYSTAT 12 © Copyright 2007, SYSTAT Software, Inc.

par article qui est de 11. Celui-ci est de 14 lorsque les articles de transfert sont exclus de l'analyse. Cette prise en compte pénalise les ENV. Toutefois, dans la suite de notre analyse, nous n'avons pas exclu ces revues de transfert, dans la mesure où elles sont partie intégrante du travail des EC.

Étude de l'impact des articles scientifiques en fonction

Du champ disciplinaire

L'impact des publications des ENV a été évalué par leur nombre de citations. Il dépend très largement des champs disciplinaires, les SV étant malheureusement moins bien valorisées que tous les autres champs disciplinaires spécialisés. Ce constat indique clairement que les EC des ENV ne doivent pas se limiter à publier dans des revues vétérinaires, mais qu'ils doivent aussi considérer des journaux plus spécialisés.

Des partenariats et des collaborations internationales

Les partenariats ont été un élément important dans la valorisation bibliographique des publications des ENV. Les publications communes ENV/INRA ont reçu 14,52 citations par publication en moyenne, toutes disciplines confondues, contre 8,79 pour les publications des ENV sans l'INRA. Cet effet positif de la collaboration avec l'INRA se voit également pour les publications en SV, avec une augmentation de 4,43 à 11,47 citations par publication.

Les collaborations internationales se font avec de nombreux pays sans qu'aucun partenaire privilégié ne se détache. Les publications qui en sont issues sont en moyenne plus citées (16,71 citations par publication) que les publications franco-françaises (8,94 citations par publication). Notons tout l'intérêt pour les ENV d'établir des collaborations non seulement franco-françaises, mais aussi avec les meilleures équipes étrangères.

De la nature de la publication

La nature des publications influence leur nombre de citation, et donc leur visibilité. Parmi l'ensemble des publications des EC des quatre ENV, 4% sont des revues bibliographiques à destination de leurs pairs (c'est-à-dire dans des revues scientifiques) ; elles ont été citées en moyenne 28,52 fois contre 10,29

Écoles	Nombre de publications	Total des citations	Nombre de citations par publication	h-index
Alfort	1 199	11 831	9,87	48
Lyon	805	8 070	10,02	40
Nantes	978	10 957	11,20	46
Toulouse	1 003	13 043	13,0	48

Tableau 3: Bilan bibliométrique des quatre ENV pendant la décennie 2000-2010. Il apparaît des différences entre Écoles avec un déficit relatif pour celle de Lyon.

pour les autres publications. Le fait de publier une revue bibliographique dans un périodique scientifique est considéré comme un signe de reconnaissance dans le domaine concerné par la publication.

Analyse de la productivité scientifique par ENV

Le bilan global de la production de chaque École en publications scientifiques et en publications de transfert pendant la décennie 2000-2010 fait apparaître un léger déficit pour l'École de Lyon (tableau 3).

On retrouve la même typologie de publication dans les quatre ENV (répartition par disciplines, collaborations internationales, périodiques, etc.). En revanche, les partenariats sont différents pour chaque École, ce qui traduit des politiques scientifiques différentes. L'INRA est, avec des degrés d'implication différents, le premier partenaire institutionnel des quatre Écoles (tableau 4). Le partenariat de l'INSERM est bien développé avec les ENV de Nantes et d'Alfort et il est déficitaire dans les deux autres ENV. Celui de l'ANSES (AFSSA) est assuré sur les sites des Écoles où l'Agence est présente (ENVL et ENVA) et à ce titre, il peut être qualifié d'un partenariat de proximité plutôt que d'un partenariat institutionnel comme pour l'INRA. En effet, dans les Écoles où l'ANSES n'est pas présente physiquement, la collaboration est relativement faible. La collaboration de l'ANSES avec les ENV s'inscrit bien dans une logique de proximité géographique.

Rang	Alfort	Lyon	Nantes	Toulouse
1	INRA (141)	INRA (58)	INRA (177)	INRA (247)
2	INSERM (49)	HOP E. HERRIOT (34)	INSERM (50)	UNIV TOULOUSE (26)
3	INST PASTEUR (45)	AFSSA (27)	CHU NANTES (31)	CLIN VET (26)
4	AFSSA (41)	INST PASTEUR (24)	CHU H. DIEU (27)	UNIV LIEGE (20)
5	UNIV PARIS 05 (37)	CNRS (22)	ROYAL CANIN (22)	INST PASTEUR (17)
6	CNRS (34)	UNIV LIEGE (22)	CNRS (16)	CNRS (16)
7	UNIV PARIS 12 (33)	INSERM (21)	CLIN VET (13)	INSERM (16)
8	UNIV DAVIS (30)	UCBL (17)	UNIV GHENT (13)	UNIV GHENT (13)
9	CLIN VET (29)	CLIN VET (13)	INST PASTEUR (12)	ADDIS ABABA (12)
10	ENVT (24)	CTR HOSP LYON (13)	ENITIAA (12)	IST SUPER SANITA (11)

Tableau 4: Liste des dix principaux partenaires institutionnels de chaque ENV: le nombre de publications communes est donné entre parenthèses.

L'analyse des publications les plus citées des ENV met en évidence le poids de l'INRA. Nous avons analysé individuellement les 50 premières publications en nombre de citations et sélectionné les publications émanant d'un travail dirigé par un EC des ENV<sup>4</sup>. En éliminant les publications relatives à une prestation de service, nous avons ainsi retenu 21 publications traduisant l'excellence scientifique des ENV. Seize d'entre elles sont signées en collaboration avec l'INRA. La contribution relative de chaque École aux 21 publications montre que l'ENV de Toulouse est à l'origine de la moitié d'entre elles, alors que l'ENV de Lyon n'en n'apporte qu'une seule. Cette différence s'explique par un déficit structurel de l'ENV de Lyon en UMR avec l'INRA, alors que les publications les plus citées de Toulouse sont toutes issues d'UMR ENV/INRA.

Recherche de facteurs explicatifs à l'aide des bilans des Professeurs

Photographie de la population des Professeurs

Les Professeurs (PR) masculins sont plus nombreux (75%) que leurs homologues féminins et cette répartition n'est pas significativement différente entre les Écoles (test du Chi-2, p=

0,399). La moitié des PR sont rattachés à une UMR, sans différence entre les Écoles (test du Chi-2, p=0,227). La répartition entre cliniciens et non cliniciens montre une légère sur-représentation des non-cliniciens (59,7%) et ce critère n'est pas différent entre les Écoles (test du Chi-2, p=0,810). La répartition des EC est relativement homogène entre les trois grands champs d'activité (disciplines fondamentales, médecine des animaux de loisirs et de sports, et productions animales/sciences des aliments), sans différence significative entre Écoles (test du Chi-2, p=0,713). De même, la répartition des Professeurs selon les disciplines enseignées ne diffère pas d'une École à l'autre (test du Chi-2, p=0,922).

Hétérogénéité des performances des Professeurs

A priori nous n'avons pas identifié de différences évidentes entre les quatre ENV, qui soient de nature à biaiser les comparaisons que nous allons rapporter.

Les performances des PR sont hétérogènes, permettant de distinguer des PR non-publiants et des PR leaders (tableau 5). Ceux-ci publient significativement plus que leurs collègues : sur les box plots, ils sont représentés par des valeurs extrêmes, situées au dessus du 99<sup>e</sup> centile (exemple figure 1).

	Total des Citations reçues par PR sur la décennie	Moyenne de citations par article	Moyenne de citations annuelles	h-index
Les 4 ENV				
Moyenne	222	7,40	20,25	6,91
Médiane	128	6,1	12,3	6
Minimum	0	0	0	0
Maximum	1 921	31,86	175	24
Faculté vétérinaire de Liège				
Moyenne	624	11,07	50,59	11,96
Médiane	444	7,53	38,92	11,00
Minimum	68	3,59	7,77	5
Maximum	4 351	64	335	30

Tableau 5: Statistiques descriptives des indicateurs de productivité concernant les publications des PR des quatre ENV, entre 2000 et 2010. Les quatre dernières lignes donnent les mêmes statistiques pour le corpus de 28 Professeurs de la Faculté vétérinaire de Liège. Les requêtes ont été réalisées à la fin de l'année 2011 et au début de l'année 2012.

(4) Nous avons considéré qu'une publication appartenait à une ENV en tant qu'institution promotrice de la recherche lorsque le premier auteur, le dernier auteur ou encore le « corresponding » auteur appartenait à une ENV.



Cette hétérogénéité n'est pas observée à la Faculté vétérinaire de Liège qui ne compte pas de PR non publiant et dont les PR surclassent en moyenne leurs homologues français.

### Facteurs pouvant expliquer cette hétérogénéité

#### Appartenance à une UMR

Un effet de la participation du PR à l'activité d'une UMR (effet UMR) a été mis en évidence. Une ANOVA<sup>5</sup> comprenant les facteurs « ENV » et « UMR », ainsi que l'interaction ENV\*UMR, a permis de mettre en évidence une interaction UMR\*ENV hautement significative ( $p=0,005$ ), indiquant que l'effet UMR dépend de l'ENV.

Les PR intégrés à une UMR ont de meilleures performances que leurs homologues sans UMR, sauf pour les PR de Lyon qui bénéficient moins de l'effet UMR. La répartition du nombre de publications pour chaque École (box plots) montre que l'ENVL accuse un déficit en PR leaders en nombre de publications (*figure 1*) ainsi qu'en nombre de citations et d'h-index.

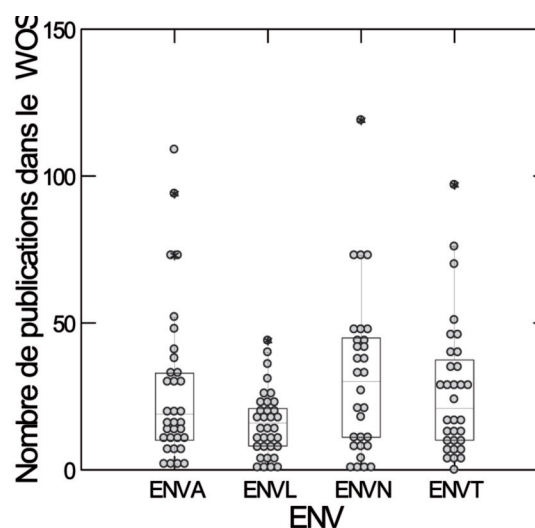
Nous avons identifié précédemment (*tableau 4*) une moindre implication de l'INRA dans le bilan de l'ENV de Lyon. L'ANOVA, prenant en compte l'interaction ENV\*UMR, montre que l'effet UMR dépend de l'ENV. La *figure 2* illustre sans ambiguïté l'influence du facteur UMR dans les performances des PR, avec une moindre valeur ajoutée de l'effet bénéfique de l'appartenance à une UMR pour les PR de Lyon. Les PR non intégrés dans une UMR ont une production scientifique faible, mais homogène, et ce dans les quatre ENV.

#### Genre

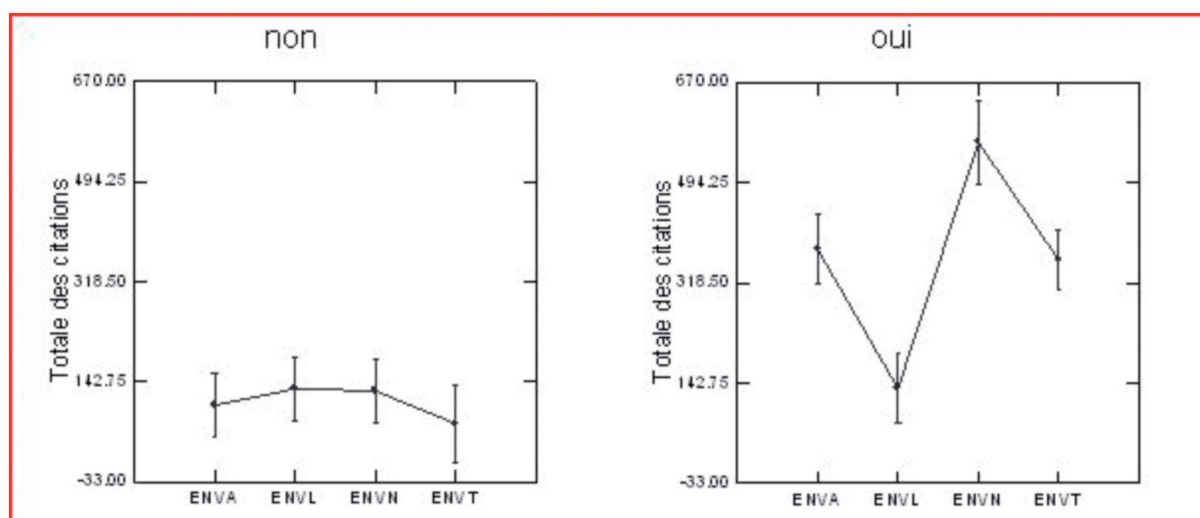
Un effet genre a également été mis en évidence<sup>6</sup>. La prise en compte des indicateurs<sup>7</sup> suggère une moindre performance

des PR femmes que des PR hommes. L'analyse de variance (ANOVA) confirme ce point pour le nombre total de citations ( $p=0,022$ ) et le nombre moyen de citations annuelles ( $p=0,026$ ), mais non pour le h-index ( $p=0,103$ ) ni pour le nombre moyen de citations par article ( $p=0,121$ ).

Nous avons voulu comprendre quels facteurs pouvaient expliquer ce résultat, à l'aide de modèles linéaires généralisés faisant intervenir différents facteurs (ENV, UMR, discipline clinique ou non clinique, disciplines enseignées et date de promotion) et leurs interactions. Pour le nombre total de citations, le facteur majeur expliquant la différence liée au genre est l'appar-



**Figure 1 :** Box plot et distribution ( ) du nombre total de publications par Professeurs pour chaque ENV, sur la décennie 2000-2010. Les points situés au-dessus de 50 publications correspondent aux Professeurs leaders. Ils sont de quatre à six par École sauf à Lyon qui ne possède pas cette catégorie de PR. Chaque point correspond à un Professeur.



**Figure 2 :** Moyennes de moindres carrés du nombre total de citations obtenues pour les PR de chaque ENV sur la décennie 2000-2010 selon que le PR appartient (« oui ») ou non (« non ») à une UMR

(5) Analyse de la variance : modèle statistique utilisé pour tester des hypothèses.

(6) Notons que la féminisation de la profession ne s'est pas encore traduite dans les effectifs des professeurs des ENV, encore largement masculins.

(7) Nombre de publications, nombre de citations, nombre de citations par publication et h-index.

tenance à une UMR, l'interaction entre les facteurs *Genre* et *UMR* ( $p=0,017$ ) étant hautement significative. Les hommes bénéficient pleinement de l'effet *UMR*, à la différence des femmes (*figure 3*). Le bénéfice que les hommes tirent de leur appartenance à une UMR se retrouve dans les quatre Écoles. Par contre, l'appartenance à une discipline clinique ou non clinique et la discipline enseignée n'ont aucun effet. L'effet *UMR* sélectif du genre mériterait toutefois des investigations plus approfondies afin d'identifier les facteurs expliquant ces observations.

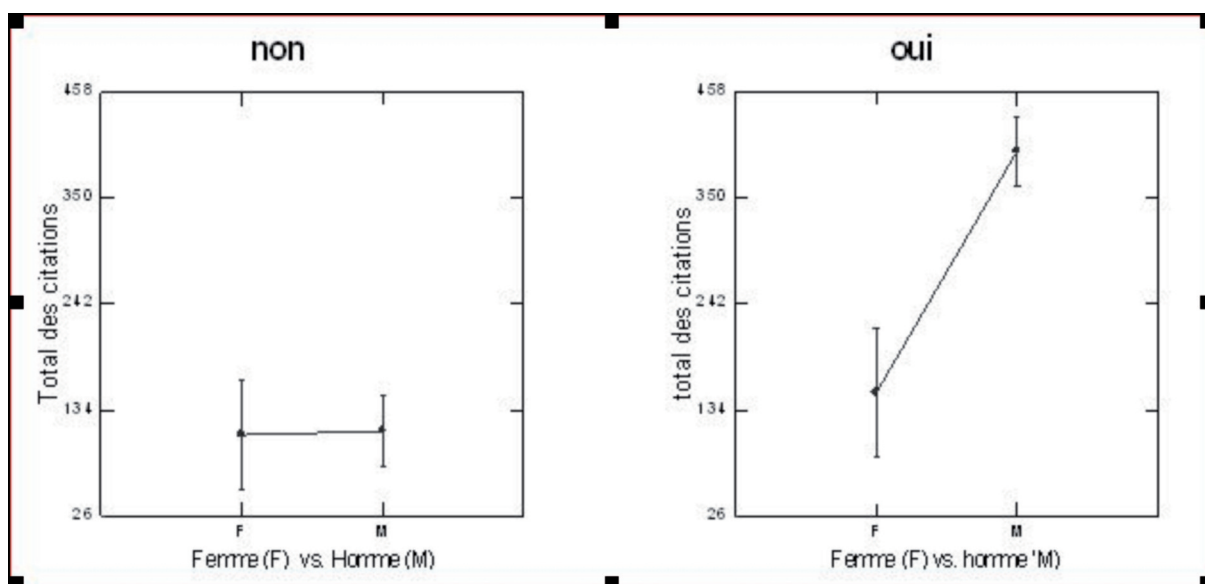
#### Activité clinique

Il est classique d'entendre dire que les cliniciens sont désavantagés pour mener des activités de recherche ; les raisons avancées en sont à la fois structurelles, la recherche clinique ne figurant pas parmi les missions de l'INRA qui ne mène d'ailleurs aucune recherche sur les animaux de compagnie, et opéra-

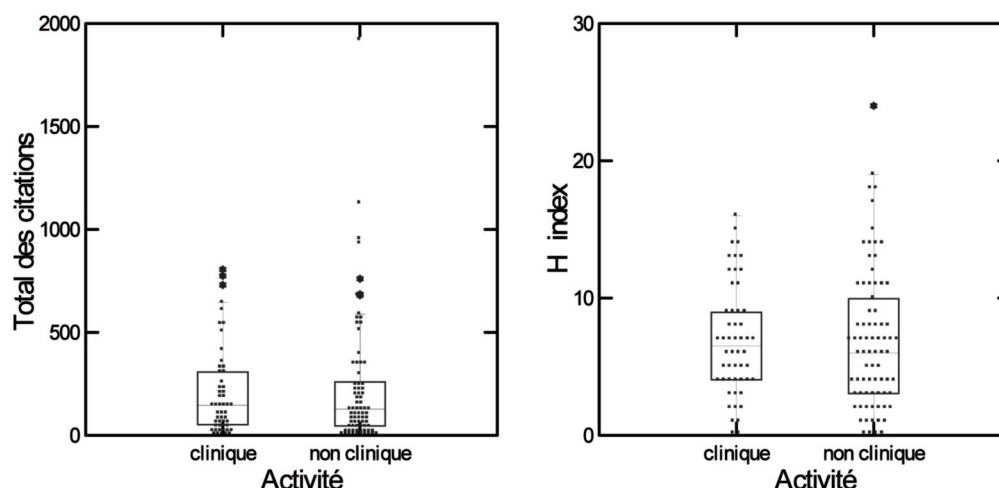
tionnelles, l'activité clinique étant particulièrement chronophage. En considérant le nombre total de citations et le h-index, pratiquement identique, les cliniciens ne se montrent pas en retrait par rapport à leurs collègues non cliniciens (*figure 5*). Ce résultat, confirmé par ceux d'un modèle statistique à deux facteurs (*ENV* et activité clinique et leur interaction), invalide l'idée préconçue que les cliniciens publient moins et moins bien que leurs collègues.

#### Discipline

Aucun « effet activité » ou « effet discipline » n'est mis en évidence, que l'on considère les résultats des PR par champ d'activité (médecine individuelle, productions animales et science des aliments, sciences fondamentales) ou par discipline enseignée (définie par le périmètre approximatif des unités pédagogiques).



**Figure 3 :** Moyennes de moindres carrés du nombre total de citations obtenues selon que le Professeur est un homme (M) ou une femme (F) et selon qu'il/elle appartient (oui) ou non (non) à une UMR).



**Figure 5 :** Box plots du nombre total de citations (à gauche) et du h-index (à droite) pour les Professeurs ayant ou non une activité clinique.

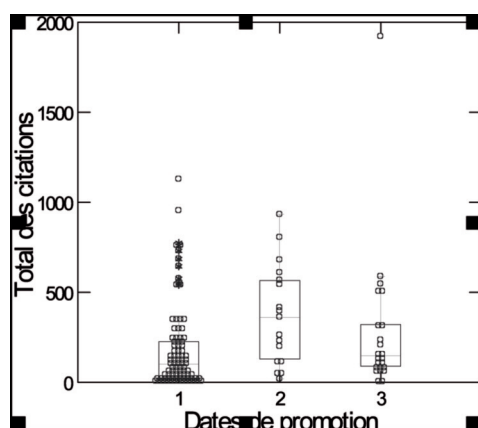


En regroupant les PR par discipline enseignée, les bilans collectifs par École font apparaître une grande diversité selon les ENV et une seule discipline est bien représentée dans les quatre Écoles: la parasitologie.

#### *Influence de la date de nomination*

La réforme du statut des EC avait pour objectif de redynamiser les activités de recherche dans les ENV et nous avons voulu en vérifier les effets près de 20 ans après sa mise en place. Nous avons comparé les bilans bibliométriques des PR entre 2000 et 2010, selon qu'ils avaient été promus avant ou après l'année 2000. Avant la promulgation du statut de 1992, une agrégation était nécessaire et suffisante pour devenir Professeur. Après 1992, les titulaires de l'agrégation pouvaient se présenter au concours de Professeur sans avoir une habilitation à diriger des recherches, mais dans un environnement devenu plus concurrentiel. Ils se sont trouvés en compétition avec la nouvelle génération des EC qui, eux, devaient avoir une thèse pour devenir MC et une HDR pour devenir PR.

L'ensemble des PR promus avant 2000 présentent des performances nettement inférieures à celles des PR les plus récemment promus : moins de publications et h-index plus faible (ANOVA,  $p < 0,01$ ) (figure 4). La différence s'explique par la présence de non-publiants dans le groupe des PR promus avant 2000. La réforme a donc eu pour principal effet d'écarter les EC non-publiants de l'accès au rang professoral. Son plein effet devrait s'observer lorsqu'auront pris leur retraite tous les Professeurs promus avant la réforme ou dans les 10 ans qui ont suivi, soit 68% de l'effectif des PR considéré dans notre base de données.



**Figure 4 :** Box plots du nombre total de citations reçues par chaque Professeur entre 2000 et 2010 selon trois dates de promotion des PR: (1): avant l'an 2000, (2): entre 2000 et 2005 et (3): après 2005.

## DISCUSSION

Les recherches en sciences vétérinaires ne constituent qu'une faible partie de la recherche scientifique mondiale et la production scientifique des ENV n'en représente qu'1%. Ce bilan est plutôt modeste mais sa comparaison avec celui des PR de

la Faculté vétérinaire de Liège montre sans ambiguïté une marge de progrès possible dans les ENV. Pour obtenir de bons résultats collectifs, celles-ci doivent avoir une politique scientifique adaptée à leurs moyens. A cet égard, l'analyse par les indices bibliométriques a montré l'importance des partenariats institutionnels, notamment avec l'INRA. C'est ce facteur qui est déficitaire à Lyon et qui en explique les moindres performances. Pour être efficace, ce partenariat doit se faire avec une politique de site, les ENV devant effectivement héberger les UMR. Notre analyse suggère que ni les ENV ni même la DGER n'ont les ressources financières et les moyens intellectuels de définir une politique de recherche de visibilité internationale, comme seuls peuvent le faire les grands instituts de recherche. Par contre, en participant à la définition de ces politiques institutionnelles (notamment celle de l'INRA), les ENV (et la DGER) doivent faire valoir des spécificités qui leur sont propres. Un partenariat fort avec l'INRA ne les empêche pas d'explorer d'autres partenariats, notamment avec l'INSERM comme à Alfort, sous réserve qu'ils puissent se traduire par la constitution d'UMR dont nous avons montré l'importance décisive dans les bilans. De simples collaborations régionales (avec les Universités locales et avec l'ANSES) ne semblent pas suffisantes, comme le montre l'exemple de Lyon.

Nous avons également analysé le bilan des Professeurs, non pas pour mener une évaluation individuelle, mais pour identifier les facteurs expliquant les performances collectives et pour comprendre l'influence de certains éléments structurels sur ce bilan. Les performances des ENV sont amoindries par les bilans des PR non publiants qui, pour la plupart, ont obtenu leur titre de PR par l'agrégation. On peut prévoir que leur remplacement progressif par de jeunes Professeurs formés à la recherche sera un élément positif pour les futurs bilans scientifiques des Écoles. L'analyse bibliométrique des publications des PR a également été l'occasion d'invalider certaines idées reçues : les cliniciens qui publient ont autant de réussite que les non cliniciens, quand ils ne les surclassent pas comme à l'ENVA. De même, les productions animales réalisent une meilleure performance devant la médecine des animaux de compagnie et de loisirs et les sciences fondamentales, quand on attendait la primauté de celles-ci.

La population féminine dépasse à présent un taux de 70% dans les promotions des ENV, mais cette féminisation ne se traduit pas encore dans le corps des PR constitué de 75% d'hommes. Il faut s'attendre à une féminisation progressive du corps des PR dans les décennies à venir. Il serait pertinent, pour cette raison, de mener une étude approfondie pour comprendre pourquoi les publications des PR féminins sont moins citées que celles des PR masculins et pourquoi les PR féminins bénéficient moins que les hommes de l'effet positif des UMR. Dégager les autres facteurs latents à l'origine de ces différences permettrait de préparer et d'adapter les ENV à la féminisation de leur futur corps enseignant. Des études ont déjà été conduites au Québec sur l'impact de la féminisation sur la recherche universitaire et ses conséquences sur sa productivité (Larivière *et al.* 2011). Les

auteurs montrent qu'à partir de 38 ans et en comparaison avec leurs homologues masculins, les femmes reçoivent en moyenne moins de financements, publient moins d'articles et accusent un léger retrait de leur impact scientifique mesuré par les citations reçues. Le moindre développement de leur réseau scientifique, le statut marital et la maternité, leur hiérarchie dans l'Université ou encore leur degré de spécialisation sont autant d'explications avancées.

**En conclusion**, la recherche scientifique a joué un rôle structurant prépondérant dans l'histoire et le développement de la profession vétérinaire en France et elle continuera à le faire si les ENV sont capables d'en être le vecteur. A ce titre, le niveau scientifique des ENV dépendra de leur capacité à favoriser les partenariats avec les grands instituts de recherche et à recruter des EC capables de travailler en équipe au sein d'UMR

situées sur leurs campus. Afin de rendre plus attractifs leurs sites qui sont généralement bien situés sont de grande taille, les ENV doivent développer des plateaux techniques comme les animaleries, les plateformes de chirurgie expérimentales, d'imagerie, d'anatomie-pathologie comparée...). Celles-ci sont au cœur de leur savoir-faire et permettent de tisser des réseaux scientifiques entre chercheurs de différents horizons. Les ENV doivent également poursuivre une politique de communication scientifique : l'amélioration de la visibilité des travaux qui y sont réalisés commence par une normalisation et une pérennisation des dénominations et le changement de nom d'une institution est à lui seul aussi dommageable pour sa collectivité qu'un changement de patronyme l'est à titre individuel. Le terme de vétérinaire est connu et reconnu dans le monde entier : gardons-le.

## REMERCIEMENTS

*Nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont aidés dans ce travail et plus particulièrement Guy Bodin, Etienne Meissonnier, Olivier Faugère, Christian Ferault, Loïc Gouello, Gilbert Jolivet et Eric Palmer.*

## BIBLIOGRAPHIE<sup>8</sup>

- Adam, C. 2013. La recherche scientifique dans les Écoles vétérinaires françaises : développement historique et situation actuelle (2000-2010) vue par les indices bibliométriques. Thèse Méd.Vét., Toulouse, 322 pages.
- Gingras Y. 2008 ; Note de recherche. La fièvre de l'évaluation de la recherche. Du mauvais usage de faux indicateurs. CIRST Note de recherche 2008-05. Mai 2008  
[http://www.cirst.uqam.ca/Portals/0/docs/note\\_rech/2008\\_05.pdf](http://www.cirst.uqam.ca/Portals/0/docs/note_rech/2008_05.pdf)
- Healy, N.A., Glynn, R.W., Scutaru, C., Groneberg, D., Kerin, M.J., Sweeney, K.J. 2011. The h-index and the identification of global benchmarks for breast cancer research output. *Breast Cancer Res. Treat* 127(3): 845-851.
- Hirsh, J.E. 2005. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 102(46): 16569-16572.
- Hunt, G.E. 2011. Making sense of bibliometrics. *Acta neuropsychiatrica* 23: 80-81.
- Kermarrec, A.M., Faou, E., Merlet, J.P., Robert, P., Segoufin, L. 2007. Que mesurent les indicateurs bibliométriques? Document d'Analyse de la Commission d'Évaluation de l'INRIA. Validé par la Commission d'évaluation du 12 septembre 2007.
- Larivière, V., Vignola-Gagné, E., Villeneuve, C., Gélinas, P., Gingras, Y. 2011. Sex differences in research funding, productivity and impact: an analysis in Québec university professors. *Scientometrics* 87(3): 483-498.
- Lawrence, P.A. 2008. Lost in publication: how measurement harms science. *Ethics in science and environmental politics* 8: 9-11.
- Taylor, M., Perakakis, P., Trachana, V. 2008 The siege of science. *Ethics in Science and Environmental Politics* 8: 17-40.

(8) La liste exhaustive des publications venant en support de ce mémoire est donnée dans la thèse de doctorat vétérinaire de Cécile Adam. Elle est téléchargeable sur le site de Physiologie de l'ENVt (<http://physiologie.envt.fr/spip/spip.php?rubrique55>)

