ANNEE 2013 THESE : 2013 – TOU3- 4018

LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS LES ECOLES VETERINAIRES FRANÇAISES : DEVELOPPEMENT HISTORIQUE ET SITUATION ACTUELLE (2000-2010) VUE PAR LES INDICES BIBLIOMETRIQUES.

THESE pour obtenir le grade de DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT.

Présentée et soutenue publiquement devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse
Par

ADAM Cécile

Née le 4 mai 1987 à GRANDE-SYNTHE (59)

Directeur de thèse : M. Pierre-Louis TOUTAIN

JURY

PRESIDENT :
M. Hugues CHAP Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE
ASSESSEURS :
Mme. Séverine BOULLIER Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
M. Pierre-Louis TOUTAIN Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
MEMBRE INVITE :
M.Etienne MEISSONNIER Docteur vétérinaire

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur : M. **A. MILON**

Directeurs honoraires M. **G. VAN HAVERBEKE**.
M. **P. DESNOYERS**

Professeurs honoraires :

M. **L. FALIU** M**. J. CHANTAL** M**. BODIN ROZAT DE MENDRES NEGRE**
M. **C. LABIE** M**. JF. GUELFI** M. **DORCHIES (émérite)**
M. **C. PAVAUX** M**. EECKHOUTTE** M**. BRAUN (émérite)**
M. **F. LESCURE** M**. D.GRIESS** M. **TOUTAIN (émérite)**
M. **A. RICO** M**. CABANIE**
M. **A. CAZIEUX** M. **DARRE**
Mme **V. BURGAT** M**. HENROTEAUX**

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M. **AUTEFAGE André**, *Pathologie chirurgicale*
M. **CORPET Denis**, *Science de l'Aliment et Technologies dans les Industries agro-alimentaires*
M **DELVERDIER Maxence,** *Anatomie Pathologique*
M. **ENJALBERT Francis**, *Alimentation*
M. **EUZEBY Jean**, *Pathologie générale, Microbiologie, Immunologie*
M. **FRANC Michel**, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
M. **MARTINEAU Guy**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*
M. **PETIT Claude**, *Pharmacie et Toxicologie*
M. **REGNIER Alain**, *Physiopathologie oculaire*
M. **SAUTET Jean**, *Anatomie*
M. **SCHELCHER François,** *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*

PROFESSEURS 1° CLASSE

M. **BERTHELOT Xavier**, *Pathologie de la Reproduction*
M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Physiologie et Thérapeutique*
Mme **CLAUW Martine**, *Pharmacie-Toxicologie*
M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, Statistiques, Modélisation*
M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et Thérapeutique*

PROFESSEURS 2° CLASSE

Mme **BENARD Geneviève**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
Mme **CHASTANT-MAILLARD Sylvie***, Pathologie de la Reproduction*
M. **DUCOS Alain**, *Zootechnie*
M. **DUCOS DE LAHITTE** Jacques, *Parasitologie et Maladies parasitaires*
Mme **GAYRARD-TROY Véronique***, Physiologie de la Reproduction, Endocrinologie*
M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la Reproduction*
M. **JACQUIET Philippe***, Parasitologie et Maladies Parasitaires*
M. **LIGNEREUX Yves***, Anatomie*
M **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
M. **PICAVET Dominique**, *Pathologie infectieuse*
M. **SANS Pierre**, *Productions animales*
Mme **TRUMEL Catherine**, *Pathologie médicale des Equidés et Carnivores*

1. PROFESSEURS CERTIFIES DE L'ENSEIGNEMENT AGRICOLE

Mme **MICHAUD Françoise***, Professeur d'Anglais*
M **SEVERAC Benoît***, Professeur d'Anglais*

1. MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la Reproduction*
Mlle **BOULLIER Séverine***, Immunologie générale et médicale*
Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, Anatomie pathologique*
M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
Mlle **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
M. **JOUGLAR Jean-Yves**, *Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-cour*
Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et Mathématiques*
M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*

MAITRES DE CONFERENCES (classe normale)

M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **BENNIS-BRET Lydie**, *Physique et Chimie biologiques et médicales*
Mlle **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et Industrie des Denrées alimentaires d'Origine animale*
Mme **BOUCLAINVILLE-CAMUS Christelle***, Biologie cellulaire et moléculaire*
Mlle **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie*
M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
M. **CUEVAS RAMOS Gabriel**, *Chirurgie Equine*
M. **DOSSIN Olivier**, *Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores*
Mlle **FERRAN Aude***, Physiologie*
M. **GUERIN Jean-Luc***, Elevage et Santé avicoles et cunicoles*
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et Toxicologie*
Mlle **LACROUX Caroline**, *Anatomie Pathologique des animaux de rente*
M. **LIENARD Emmanuel***, Parasitologie et maladies parasitaires*
M. **MAILLARD Renaud,** *Pathologie des Ruminants*

Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie Chirurgicale*
M. **MOGICATO Giovanni***, Anatomie, Imagerie médicale*
M. **NOUVEL Laurent,** *Pathologie de la reproduction*
Mlle **PALIERNE Sophie***, Chirurgie des animaux de compagnie*
Mlle **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles et porcins*
Mme **PRADIER Sophie***, Médecine interne des équidés*
M. **RABOISSON Didier**, *Productions animales (ruminants)*
Mme **TROEGELER-MEYNADIER Annabelle,** *Alimentation*
M. **VOLMER Romain***, Microbiologie et Infectiologie (disponibilité à cpt du 01/09/10)*
M. **VERWAERDE Patrick***, Anesthésie, Réanimation*

a. MAITRES DE CONFERENCES et AGENTS CONTRACTUELS

M. **BOURRET Vincent,** *Microbiologie et infectiologie*
Mme **FERNANDEZ Laura,** *Pathologie de la reproduction*

ASSISTANTS D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE CONTRACTUELS

Mlle **DEVIERS Alexandra**, *Anatomie-Imagerie*
M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophtalmologie*
Mlle **LAVOUE Rachel***, Médecine Interne*
Mlle **PASTOR Mélanie***, Médecine Interne*
M **VERSET Michaël***, Chirurgie des animaux de compagnie*
Mme **WARET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*

REMERCIEMENTS

A notre Président de thèse,

Monsieur le Professeur Hugues Chap,
Doyen de la Faculté de médecine de Toulouse,
Professeur des Universités,
Biochimie et biologie moléculaire

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse,
Hommages respectueux.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Professeur Pierre-Louis Toutain,
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Physiologie et thérapeutique

Pour m'avoir confié ce sujet de thèse,
Pour m'avoir fait découvrir l'histoire de la médecine vétérinaire,
Pour avoir passé beaucoup de temps à discuter de notre thèse au téléphone,
Pour m'avoir fait rencontrer tant de gens intéressants,
Sincères remerciements.

Madame Séverine Boullier,
Maître de conférences hors classe à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Immunologie générale et médicale

Qui nous a fait l'honneur de participer à ce jury,
Pour ces heures de cours et de td passionnantes,
Pour sa disponibilité tout au long de mon cursus,
Sincères remerciements

Monsieur Etienne Meissonnier,
Docteur vétérinaire

Qui nous a fait l'honneur de participer à ce jury,
Pour m'avoir aidée tout au long de ma thèse,
Pour son soutien et ses encouragements constants,
Pour m'avoir transmis de nombreux documents,
Sincères remerciements

Monsieur Guy Bodin,
Professeur honoraire de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Pour sa disponibilité, son amabilité et sa culture,
Pour ces agréables moments de discussion à l'interclasse,
Sincères remerciements.

Monsieur Christian Ferault,
Vice-Secrétaire perpétuel de l'Académie d'agriculture de France,
Ancien directeur de l'Enseignement supérieur au ministère de l'Agriculture

Pour sa disponibilité, ses corrections bienveillantes et son amabilité à nous expliquer des réformes dont il a été un promoteur,
Pour son accueil chaleureux à l'Académie d'agriculture
Sincères remerciements.

Monsieur le Professeur Gilbert Jolivet,
Directeur de recherche honoraire de l'INRA,

Pour sa disponibilité, et son accueil,
Pour ses critiques et conseils, pour nous avoir expliqué des évènements dont il a été un promoteur,
Sincères remerciements.

Monsieur Eric Palmer,
Ingénieur du Génie rural des eaux et des forêts

Pour ses commentaires éclairés,
Sincères remerciements.

Monsieur Olivier Faugère,
Docteur Vétérinaire, Inspecteur Général de la Santé Publique Vétérinaire.

Pour ses explications et ses suggestions,
Sincères remerciements.

Monsieur Loïc Gouello,
Docteur Vétérinaire, Inspecteur Général de la Santé Publique Vétérinaire.

Pour sa disponibilité,
Sincères remerciements.

Monsieur le Professeur Pascal Gustin,
Professeur à la Faculté vétérinaire de Liège.

Pour sa contribution à l'établissement du corpus de professeurs de Liège,
Sincères remerciements.

Madame Edith Authié,
Docteur vétérinaire,

Pour ses explications et ses suggestions,
Sincères remerciements.

***

A mes parents, pour leur soutien et leur amour indéfectibles, « *à la corne, ma fille !* »,

A ma sœur, Junie l'Enfant (et à ses cheveux), ma meilleure amie, ma meilleure complice, et aussi mon meilleur public,

A ma famille de Dunkerque, Munie, Annita, Rocco, Grigou, pour être vous aussi un peu mes parents,

A mon cousin Louch', sniffer de sucre à ses heures perdues, avec qui j'ai grandi,

A mes cousines, Jeanne, Mathilde et Louise, fans de Marcel Bouchard,

A papi Gégé et mamie Monique, pour avoir été de bons grands-parents,

A mon papou Super Momo, et au jeune homme de 93 ans qui t'habite,

A mes cousins de Paris, et que les différends de nos familles finissent par nous rapprocher,

A ma famille de Béziers, pour votre accueil chaleureux et votre fidélité,

A mon ami et frère Julien, best pom-pom boy ever (and far more), "*ça suffit maintenant*!",

***

Aux Docteurs Deberg et Bouras, pour avoir suscité une vocation,
A Maman Véto, une femme formidable et un modèle de docteur vétérinaire (prenez-en de la graine, « Grands Docteurs » !),

***

A Farbinette, amie et ange gardien à temps plein, voisine, compagne de galère, « *I looove caats…* »,

A Edithounette, grande consommatrice de sarrasin, avec qui j'ai failli être découpée en petits morceaux, et à son chat aux testicules fécèsomorphes,

A Tanguy, doux géant, porteur de Maxou Bébé, « *ça va petit chien* ? », et admirateur de Spider Jamon,

A Caro et Julie, folle entité de la promo Crépin, qui pourrait être le nom d'une tempête tropicale,

A Julie, à qui j'ai donné la patte de mon chien, pour avoir été mon amie dès le début («*je suis rassurée, je ne suis pas la seule à porter des jupes courtes* ») et l'être resté malgré mes « contradictions »,

A Caro, ma toulousaine préférée, petit bernard-l'hermite qui ne sort de sa coquille que quand elle a bu, grande supportrice du club de hand-ball de Dunkerque,

A Stéphane, pour avoir nourri et développé ma folie, pour être la seule personne avec qui je puisse communiquer par simple regard, « *oui c'est ça* », à Etienne de la part de Sophie, « *que Dieu te garde y que Jesùs…* »,

A Fee, qui aime les papagayos, et aussi nourrir les poissons des villages olympiques avec des fraises,

A Nastasia, merci pour ta fidélité, ton soutien, en souvenir de cette formidable année,

A Matteo y Gaia, para nuestras historias de hormigas y vagina, en memoria del viento de Segovia y de sus espadas de plàstico, y para las lasagnas di calabaza,

A Sof, pour tous ces bons dîners entre amis, et surtout ces anniversaires « surprise »,

A Guigui, pardon à El Guigui,

Aux Docteurs Blanchard, Lamagère, Rey, Ribot,

A Renette et Colée,

A mes collègues de l'EFS, des intérimaires sang peur ni reproche,

A Delph, "*si si, j'ai mauvais caractère*",

A Manon, gingerboy addict, en memoria de las noches extremaduras heladas "*s'ils nous retrouvent mortes demain, ils verront qu'on a lutté*!",

A Stéph-Dobby, mon guide au CHUVA et dans les cata,

A Emma, grande fan d'A. R., un D.J aux multiples talents,

A Thierry, ma Panthère,

A Florian, « *tu veux une salade de doigts, hein ?* »

A Kévin, mon jumeau et psychanalyste sud américain, affilié à la Caraïbe et de souches indienne et africaine,

A Brittany, crazy intern,

TABLE DES MATIERES

TABLE DES ILLUSTRATIONS…….
LISTE DES ABREVIATIONS…….
LEXIQUE…….
INTRODUCTION……

Table des matières

PREMIÈRE PARTIE : 29
La recherche vétérinaire en France et les Ecoles vétérinaires (1761- 2010) 29
1. 1761-1938 : De la recherche scientifique comme outil de la construction de la profession vétérinaire 30
A. De Claude Bourgelat à Emmanuel Leclainche, un siècle et demi, trois lois fondatrices et un marathon couru par des « Savants » à la conquête d'une Profession 30
a. Claude Bourgelat : un brillant scientifique doublé d'un visionnaire 31
b. Un enseignement héritier de l'Hippiatrie et de la Maréchalerie: les premières chaires des Ecoles 33
c. La médecine vétérinaire fait ses premières armes dans la science 34
d. L'épopée pasteurienne et la montée en puissance de la Vétérinaire 35
B. En France, les établissements d'enseignement supérieur ne sont pas historiquement le lieu privilégié de la recherche 37
C. Classe préparatoire et conquête du statut d'Etablissement d'enseignement supérieur par les ENV [62] 38
D. L'acquisition du Doctorat vétérinaire, et les lois votées dans son sillage 39
E. L'action sanitaire : un tremplin efficace vers l'Administration 43
F. La recherche dans les ENV garante de l'essaimage et de l'innovation scientifique . 44
2. 1938-1992 : la fin des « Savants » et la professionnalisation de la recherche vétérinaire : des Ecoles vers les Instituts de recherche spécialisés 46
A. La fin de l'Age d'Or 46
B. La précarité de la recherche vétérinaire dans la France d'après-guerre 48
C. La création d'une section de recherches vétérinaires au sein de l'INRA 50
D. Des tensions conséquentes à la création du Département de Recherches vétérinaires à l'INRA 54
E. La création des Laboratoires nationaux vétérinaires français puis du CNEVA 54
F. La création de l'AFSSA puis de l'ANSES 55
G. Création et développement des autres instituts et organismes acteurs de la recherche vétérinaire en France 58
a. Le CIRAD 58

b. Les autres Institutions et Instituts 59
c. L'industrie pharmaceutique vétérinaire : un pilier mal connu de la recherche vétérinaire 60
d. Nécessité d'un renforcement du partenariat entre ENV et Industrie 63
H. Les autres organismes impliqués dans la politique des recherches vétérinaires 64
a. L'Académie Vétérinaire de France 64
b. L'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) 65
c. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) 66
d. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. (FAO) 66
3. 1992-2010 : La fin des Agrégés et la naissance des Enseignants-Chercheurs pour un renouveau de la recherche dans les ENV 68
A. L'Agrégation symbole d'un succès passé : un concours inadapté devenu un obstacle institutionnel à la recherche dans les ENV 68
B. La perte de prestige du corps enseignant et l'ascension du corps des Inspecteurs de la Santé Publique Vétérinaire 74
C. L'acquisition du statut d'enseignant-chercheur (EC) 75
D. Les missions de l'EC. 76
E. Evolution du mode d'évaluation des EC et des ENV 77
F. Retour de la recherche au sein des ENV : les UMR et les conséquences de la réforme de l'Université 80
a. Structure et organisation des Unités mixtes de recherche 80
b. L'Agence nationale de la recherche (ANR) et les Pôles de Recherche et d'enseignement 81
c. Les nouvelles structures d'enseignement recherche vétérinaires 82
d. De nouveaux regroupements structurels en perspective 83
G. Du faible attrait pour la Recherche chez les étudiants vétérinaires et du faible nombre de Ph.D qui en résulte 84
a. La faible motivation des étudiants 84
b. La longue durée des études vétérinaires en France 84
c. Une rémunération trop faible par rapport aux offres du marché 86
d. Carence d'Ecoles doctorales dans les disciplines cliniques 86
Conclusion de la première partie 89
DEUXIEME PARTIE 90
PRATIQUES DE PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES ET OUTILS BIBLIOMETRIQUES DE LEUR EVALUATION. 90
1. Evolution de la presse scientifique vétérinaire, en France et dans le monde. 91
A. Bref historique sur la presse vétérinaire en France. 91
B. Développement de la presse vétérinaire spécialisée au cours des 40 dernières années. 92
a. Analyse des publications scientifiques vétérinaires françaises, entre 2003 et 2007. 93
b. Situation actuelle : présentation de la base de données OpSerVet. 95

2. Edition des périodiques scientifiques : processus de publication des articles, adressage et citation des auteurs de l'article. 96
A. Processus de publication d'un article original. 96
B. Evaluation par le comité de lecture. 97
C. Rédaction des adresses des auteurs : problématique de l'adressage. 97
a. Rédaction de l'adresse par l'éditeur. 97
b. Nécessité d'une standardisation de l'adresse des auteurs. 99
c. L'adressage dans les Ecoles vétérinaires. 100
d. Projet NormAdresses. 106
D. Citations : définition et usage. 106
3. Les outils bibliométriques évaluant les chercheurs. 107
A. L'indice h : définition, obtention, limites, dérives et exemple d'utilisation. 107
B. Les autres indices bibliométriques. 112
C. Les indices corrigés de l'OST. 113
4. Les indices bibliométriques évaluant les périodiques. 113
A. *Journal impact factor* (JIF) ou facteur d'impact. 114
B. SCImago : Journal Rank indicator. 116
C. Comparaison du JIF avec l'indicateur SJR. 119
D. Eigenfactor metrics. 119
5. Les bases de données bibliographiques. 122
A. L'ISI Web of Knowledge. 123
B. Scopus d'Elsevier. 125
C. Google Scholar (GS). 127
a. Application aux revues en sciences vétérinaires. 128
D. Comparaison des bases de données WOS, Scopus et Google Scholar. 128
E. Critique des bases de données 130
a. Surreprésentation des revues anglophones. 130
b. L'accès à prix exorbitants aux bases de données et aux journaux. 131
6. De nouveaux canaux de diffusion : développement du libre accès ou Open Access. 133
A. L'auto-archivage (*self-archiving*) 133
B. Revues électroniques en libre accès 133
C. Application aux revues scientifiques vétérinaires 135
7. Le classement de Shanghai. 135
Conclusion de la deuxième partie. 138
TROISIEME PARTIE : 139
Etude de la production scientifique dans les ENV (2000-2009) à l'aide d'outils bibliométriques 139
1. Bilan de la production scientifique des quatre Ecoles Vétérinaires françaises sur la décennie 2000-2009. 140
A. Situation de la recherche vétérinaire française dans le contexte de la production scientifique française et mondiale. 142

B. Bilan de la production des quatre ENV 145
a. Analyse des journaux de publication des ENV sur la décennie 2000-2009. 145
b. Langues de publication des articles scientifiques des ENV sur la décennie 2000-2009. 149
c. Analyse du partenariat des ENV avec l'INRA. 150
d. Analyse des collaborations internationales des ENV 151
e. Impact du type de publication : les revues bibliographiques par rapport aux autres types de publication 154
f. Analyse des disciplines de rattachement des articles scientifiques des ENV sur la décennie 2000-2009 155
C. Bilan par Ecole. 157
a. Analyse des disciplines de rattachement des articles scientifiques de chacune des quatre ENV sur la décennie 2000-2009. 158
b. Analyse du partenariat et des collaborations de chacune des quatre ENV sur la décennie 2000-2009. 160
c. Analyse des collaborations internationales de chacune des quatre ENV sur la décennie 2000-2009. 161
d. Analyse des journaux servant de support aux publications pour chacune des quatre ENV sur la décennie 2000-2009. 162
D. Analyse des 50 premières publications des quatre ENV. 167
E. L'industrie pharmaceutique vétérinaire comme partenaire scientifique des ENV.. 169
2. Analyse des activités de recherche menées dans les ENV via les bilans individuels de leurs professeurs. 180
A. Description de la base de données du corpus des professeurs 183
B. Typologie des publications des professeurs des ENV 185
C. Production scientifique des ENV : l'effet UMR 187
D. Production scientifique des ENV : l'effet genre. 192
E. Effet de la réforme du statut des EC. 195
F. Bilan de la production scientifique des EC : l'effet agrégation. 197
G. Bilan de la production scientifique des EC : l'activité clinique. 200
H. Bilan de la production scientifique des EC : les champs d'activité. 204
I. Bilan de la production scientifique des EC : les disciplines enseignées. 209
J. Bilan scientifique des PR et stratégie de publication : sciences vétérinaires ou champs disciplinaires spécialisés ? 216
3. Discussion 220
A. Discussion : méthodologie 220
B. Discussion : résultats 224
CONCLUSION 229
RESUME TABULAIRE. 230
BIBLIOGRAPHIE 233
ANNEXES 241

TABLEAUX

Tableau 1.1.1 : 1761-1938 : de la recherche scientifique comme outil de la construction de la profession vétérinaire.

Tableau 1.2.1 : Principales dates marquant le départ de la recherche vétérinaire depuis les ENV vers des Instituts de recherche.

Tableau 1.3.1 : 1992-2010 : La fin des agrégés et la naissance des enseignants-chercheurs pour un renouveau de la recherche dans les ENV.

Tableau 2.1.1 : Revues à facteur d'impact classées en sciences vétérinaires dans lesquelles les chercheurs français ont publié plus de 50 articles entre 2003-2007.

Tableau 2.1.2 : Classement des pays où sont publiées le plus de revues scientifiques vétérinaires.

Tableau 2.2.1 : Liste non exhaustive des différentes adresses de l'ENVA.

Tableau 2.2.2 : Liste non exhaustive des différentes adresses de l'ENVN.

Tableau 2.2.3 : Liste non exhaustive des différentes adresses de l'ENVL.

Tableau 2.2.4 : Liste non exhaustive des différentes adresses de l'ENVT.

Tableau 2.2.5 : Exemples de bruit documentaire lors de requêtes utilisant l'adresse des ENV.

Tableau 3.1.1 : production scientifique mondiale en sciences vétérinaires, 2000-2009, WOS.

Tableau 3.1.2: liste des 20 premiers journaux identifiés dans le WOS dans lesquels les quatre ENV ont publié entre 2000 et 2009.

Tableau 3.1.3 : Indicateurs bibliométriques des publications des quatre ENV sur la décennie 2000-2009 dans les revues scientifiques et dans les revues de transfert (WOS).

Tableau 3.1.4 : indicateurs bibliométriques des quatre ENV, entre 2000 et 2009, en fonction de la langue de publication (anglais ou français) sur le corpus de 3863 publications issues du WOS.

Tableau 3.1.5 : Influence de la langue anglaise sur les indicateurs bibliométriques des articles publiés dans une même revue dont le titre a changé (*Annales de Recherches Vétérinaires* puis *Veterinary Research*).

Tableau 3.1.6 : Bilan bibliométrique des publications des ENV selon que l'INRA est ou non partenaire de la publication.

Tableau 3.1.7 : Nombre de publications ayant fait l'objet de collaborations avec des pays étrangers.

Tableau 3.1.8 : Nombre de publications ayant fait l'objet de collaborations avec des pays francophones du Sud.

Tableau 3.1.9 : Indicateurs bibliométriques pour les collaborations internationales.

Tableau 3.1.10 : indicateurs bibliométriques des publications des ENV selon qu'elles sont écrites en collaboration internationale ou pas.

Tableau 3.1.11 : indicateurs bibliométriques des publications des quatre ENV entre 2000 et 2009 après sélection des revues bibliographiques.

Tableau 3.1.12 : liste des 25 premières disciplines dans lesquelles les ENV ont publié entre 2000 et 2009.

Tableau 3.1.13 : Indicateurs bibliométriques des publications des ENV selon leurs champs disciplinaires.

Tableau 3.1.14 : bilan bibliométrique de chaque ENV sur la décennie 2000-2009.

Tableau 3.1.15 Champs disciplinaires dans lesquels les ENV ont publié entre 2000 et 2009 en % de publications.

Tableau 3.1.16. Liste des 10 principaux partenaires institutionnels de chaque ENV.

Tableau 3.1.17 : Pays pour lesquels 10 publications ou plus ont été signées en commun.

Tableau 3.1.18 : Principales revues de publication de chacune des quatre ENV.

Tableau 3.1.19 : Eléments de réponses aux questions posées en exergue du chapitre 1.

Tableau 3.1.20 : Liste des 10 premières firmes pharmaceutiques vétérinaires avec les chiffres d'affaires, le pourcentage du CA consacré à la R&D, les budgets totaux R&D et la profitabilité de ces firmes mesurée par l'indice EBITs.

Tableau 3.1.21: Bilan de la production scientifique des firmes pharmaceutiques vétérinaires sur la décennie 2000-2009.

Tableau 3.1.22 : Listes des 10 premiers pays signataires d'articles de firmes pharmaceutiques vétérinaires pour la décennie 2000-2009.

Tableau 3.1.23 : Types de publications réalisées par l'industrie pharmaceutique vétérinaire et par les 4 ENV de 2000 à 2009.

Tableau 3.1.24 : Structures académiques ayant publié de 2000 à 2009 avec les firmes pharmaceutiques vétérinaires.

Tableau 3.1.25 : Champs disciplinaires dans lesquels l'industrie pharmaceutique vétérinaire a publié entre 2000 et 2009.

Tableau 3.1.26 : Titre des revues dans lesquelles ont publié les firmes pharmaceutiques vétérinaires entre 2000 et 2009.

Tableau 3.1.27 : Matrice des partenariats entre les quatre ENV et les 10 firmes pharmaceutiques sur la décennie 2000-2009, et parts de marché des firmes pharmaceutiques en 2005.

Tableau 3.1.28 : Les 10 principaux partenaires académiques de la firme Merial sur la décennie 2000-2009.

Tableau 3.2.1 : Description de la liste des PR des quatre ENV.

Tableau 3.2.2 : Répartition de l'effectif des professeurs dans les 17 principales disciplines d'enseignement des ENV.

Tableau 3.2.3 : Statistiques descriptives du type de productions scientifiques des PR des quatre ENV, entre 2000 et 2010, fournies par le WOS, et comparaison avec les PR de la Faculté vétérinaire Liège.

Tableau 3.2.4 : Statistiques descriptives des indicateurs de productivité des publications des PR des quatre ENV, entre 2000 et 2010 (données issues du WOS).

Tableau 3.2.5 : Répartition des PR dans l'une des 5 classes en nombre total de citations pour les publications publiées entre 2000 et 2010.

Tableau 3.2.6 : Bilan des indicateurs bibliométriques pour chaque ENV selon que les PR appartiennent ou non à une UMR.

Tableau 3.2.7 : Moyennes de moindres carrés du nombre total de citations pour les PR selon qu'il s'agit de femmes ou d'hommes appartenant ou non à une UMR.

Tableau 3.2.8 : Indicateurs bibliométriques de la production scientifique, publiée entre 2000-2010, pour les PR, selon que leur promotion au titre de PR est antérieure ou postérieure à l'an 2000.

Tableau 3.2.9 : Comparaison des 15 PR les moins cités selon qu'ils appartiennent au groupe des promus avant ou après l'année 2000.

Tableau 3.2.10 : Productivité comparée des professeurs ayant ou non une activité clinique.

Tableau 3.2.11: Classement des disciplines enseignées pour les quatre ENV selon trois indicateurs bibliométriques des professeurs qui y sont rattachés.

Tableau 3.2.12 : Classement des disciplines enseignées pour les quatre ENV.

Tableau 3.2.13 : Dynamisme des disciplines vu par le nombre de PR ayant un h-index inférieur ou égal à 10, par discipline, entre 2000 et 2010, accompagné de l'effectif de la discipline.

Tableau 3.2.14 : Comparaison des performances des disciplines cliniques et non cliniques.

Tableau 3.2.15 : Les trois premières disciplines en termes de productivité pour chaque ENV.

Tableau 3.2.16 : H-index des professeurs selon leur stratégie de publication.

Tableau 3.2.17 : Eléments de réponses aux questions posées en exergue du chapitre 2.

Tableau 3.3.1 : Intitulé des disciplines cliniques ou non cliniques, et classement par champ disciplinaire.

FIGURES.

Figure 1.2.1 : Nombre de vétérinaires travaillant à l'INRA, l'ANSES, le CIRAD et l'IFREMER référencés dans l'annuaire Roy sur 22703 vétérinaires au 16/10/2012.

Figure 1.2.2 : Nombre de vétérinaires travaillant à l'OIE, l'OMS et la FAO référencés dans l'Annuaire Roy sur 22714 vétérinaires au 24/10/2012.

Figure 2.3.1 : Copie d'écran du logiciel Publish or Perish après entrée d'une requête.

Figure 2.4.1 : Facteurs d'impact des 10 premières revues de médecine vétérinaire en 2011 dans la colonne « Impact Factor », extrait du JCR.

Figure 2.4.2 : Classement des revues vétérinaires par ordre de prestige (SJR) (22/10/2011).

Figure 2.4.3 : Classement des revues vétérinaires par le h index, site du SCImago (22/10/2011).

Figure 2.4.4 : Classement des revues vétérinaires françaises par le SJR et leur h index site du SCImago 22/10/2011.

Figure 2.4.5 : Classement des revues vétérinaires par leur Eigenfactor en 2011.

Figure 2.4.6 : classement des revues vétérinaires par leur « Article influence score » en 2011.

Figure 3.1.1 : place de la recherche vétérinaire française dans le monde et en France.

Figure 3.1.2: relations entre le chiffre d'affaires des entreprises et les différents indicateurs de publication et entre les budgets R&D et ces mêmes indicateurs sur la décennie 2000-2009.

Figure 3.2.1 : Représentation et lecture d'une boîte à moustaches ou *Box plot*.

Figure 3.2.2 : *Box plot* et distribution (○) du nombre total de publications identifiées dans le WOS, pour chaque ENV, sur la décennie 2000-2010.

Figure 3.2.3 : *Box plots* et distributions (○) du nombre total de citations identifiées dans le WOS, pour chaque ENV, sur la période 2000-2010, et h-index correspondant.

Figure 3.2.4 : Moyennes pour les quatre ENV obtenues par la méthode des moindres carrés (*Least Square Means*), pour le nombre de publications, le nombre de citations et le h-index, pour les publications de la période 2000-2010.

Figure 3.2.5 : Moyennes de moindres carrés du nombre total de citations obtenues pour chaque ENV selon que l'EC appartient (« oui ») ou non (« non ») à une UMR.

Figure 3.2.6 : Moyenne des moindres carrés pour le nombre total de citations selon l'appartenance («oui») ou non («non») à une UMR.

Figure 3.2.7 : effet *genre* (homme (M) ; femme (F)) sur les quatre indicateurs bibliométriques des PR des ENV.

Figure 3.2.8 : Moyennes de moindres carrés du nombre total de citations obtenues selon que le professeur est un homme ou une femme qui appartient ou pas à une UMR.

Figure 3.2.9 : *Box plots* du nombre total de citations des professeurs selon trois dates de promotion.

Figure 3.2.10 : *Box plots* des indicateurs bibliométriques des professeurs selon qu'ils sont agrégés (« oui ») ou pas (« non »).

Figure 3.2.11 : Moyennes des moindres carrés des h-index pour les agrégés et non agrégés.

Figure 3.2.12 : Moyenne des moindres carrés des h-index, dans chaque ENV, selon que les PR sont agrégés ou pas.

Figure 3.2.13 : *Box plots* du nombre total de citations et du h-index pour les professeurs ayant ou non une activité clinique.

Figure 3.2.14 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le nombre total de citations, dans chacune des ENV, par les enseignants-chercheurs ayant ou non des activités cliniques.

Figure 3.2.15 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le h-index dans chacune des ENV par les professeurs ayant ou non des activités cliniques.

Figure 3.2.16 : *Box plots* du nombre total de citations et du h-index pour les professeurs en fonction de leur champ d'activité.

Figure 3.2.17 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le nombre total de citations dans chacune des ENV par les professeurs appartenant à l'un des trois champs d'activité.

Figure 3.2.18 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le nombre total de citations par les professeurs appartenant à l'un des trois champs d'activité.

Figure 3.2.19 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le h-index par les professeurs de chaque ENV appartenant à l'un des trois champs d'activité.

Figure 3.2.20 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le h-index par les professeurs des ENV appartenant à l'un des trois champs d'activité.

Figure 3.2.21: *Box plots* du nombre total de citations pour les 17 disciplines enseignées dans les ENV.

Figure 3.2.22 : Régression linéaire entre le nombre de professeurs dans une discipline et le score de la discipline.

LISTE DES ABREVIATIONS.

AEEEV: Association européenne des établissements d'enseignement vétérinaire
AERES : Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
AFSSA : voir *ANSES*.
AMM : Autorisation de mise sur le marché
ANMV : Agence nationale du médicament vétérinaire
ANR: Agence nationale de la recherche
ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, ancienne Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA).
CGAAER : Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux.
CNECA : Commission nationale des enseignants-chercheurs relevant du ministre chargé de l'Agriculture.
CNEVA : Centre national d'études vétérinaires et alimentaires
CNRS : Centre national de la recherche scientifique
CPGE : Classe préparatoire aux grandes écoles
CR : chargé de recherche
DGER : Direction générale de l'enseignement et de la recherche.
DR : directeur de recherche
EC : Enseignant-chercheur
ED : Ecole doctorale
ENV : Ecole nationale vétérinaire
ENVA : Ecole nationale vétérinaire d'Alfort.
ENVL : Ecole nationale vétérinaire de Lyon
ENVN : Ecole nationale vétérinaire de Nantes
ENVT : Ecole nationale vétérinaire de Toulouse
EPA : Etablissement public à caractère administratif
EPST : Etablissement public à caractère scientifique et technologique.
ESB : Encéphalopathie spongiforme bovine.
FAO : Food and Agriculture Organization, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
GE : Grande école
HDR : Habilitation à diriger des recherches (voir définition dans le *Lexique*).
IDEX : Initiatives d'excellence
INPT : Institut national polytechnique de Toulouse
INRA : Institut national de la recherche agronomique
INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale
ISI TR : Institute for Scientific Information Thomson Reuters
ISPV : Inspecteurs de la Santé Publique Vétérinaire
IST : Institut de sérothérapie de Toulouse
OIE : Organisation mondiale de la Santé Animale (ancienne Organisation internationale des Epizooties).

OMS : Organisation mondiale de la santé
PRES : Pôle de recherche et d'enseignement supérieur
TGU : Très grande unité
UMR : Unité mixte de recherche
UP : Unité propre

TROISIEME PARTIE :

Etude de la production scientifique dans les ENV (2000-2009) à l'aide d'outils bibliométriques

Le but de cette partie n'est pas, comme le dirait Yves Gingras[116] de « s'improviser » évaluateurs de la recherche. L'évaluation bibliométrique est le domaine réservé des scientifiques qui en sont les spécialistes, c'est-à-dire les bibliométriciens. Toutefois, à l'aune des nombreuses réformes qui ont affecté les ENV en peu de temps (multiplication des UMR, regroupement en PRES, évaluation par l'AERES…), nous avons voulu faire un état des lieux de la recherche dans les ENV, en étudiant notamment la pertinence de certains outils bibliométriques très « à la mode », à décrire la production des ENV. Nous avons également voulu tirer des enseignements pratiques sur l'usage de ces outils à l'intention des EC et aussi à leurs évaluateurs qui ne sont pas eux-mêmes des bibliométriciens.
Nous nous sommes donc intéressés à la production des quatre ENV en termes de publications, à leur visibilité, et à leurs partenariats.

1. Bilan de la production scientifique des quatre Ecoles Vétérinaires françaises sur la décennie 2000-2009.

L'objectif de ce chapitre est de décrire la production scientifique des ENV, publications de transfert comprises, et d'en dégager les caractéristiques principales.
Nous avons établi successivement un bilan des quatre ENV, puis un bilan de chaque Ecole, une analyse des 50 premières publications des ENV, et enfin nous nous sommes interrogés sur le partenariat avec les firmes pharmaceutiques.

Les questions auxquelles nous avons répondu sont les suivantes :

- Dans quels journaux publient les ENV ?
- Quelle est la part relative des publications de transfert et des publications originales dans les publications des ENV ? La répartition est-elle la même pour chacune des ENV ?
- Quels sont les champs thématiques dans lesquels les ENV publient ?
- Quel sont les partenariats établis entre les ENV et les institutions de recherche françaises et notamment l'INRA ?
- Quels sont les collaborations internationales des ENV ?
- Quel est l'impact du type de publication (article, revue etc.) sur les indicateurs bibliométriques des ENV?

[116] Yves Gingras. Note de recherche. La fièvre de l'évaluation de la recherche. Du mauvais usage de faux indicateurs. Mai 2008

- Quel est l'impact de la langue sur les indicateurs bibliométriques des ENV?
- La production de chacune des ENV est-elle comparable qualitativement et quantitativement ?

Pour ce faire nous avons interrogé la base d'ISI-TR, le Web of Science (WOS), sur les publications des ENV entre le 01/01/2000 et le 31/12/2009. Par facilité, nous signalerons cette fenêtre temporelle dans le texte par les expressions « entre 2000 et 2009 » ou « sur la décennie ». Nous avons renseigné le champ « *address* » avec la requête suivante :

AD=(((((NVS SAME toulouse) OR (ENV SAME toulouse NOT (meteo france)) OR (vet* SAME toulouse) OR (31076 SAME (vet* OR ENV)) OR ENVT)) OR (94700 SAME (vet* OR ENV) OR 94704 SAME (vet* OR ENV) OR (ENVA SAME France) OR (NVS SAME Alfort) OR (vet* SAME Alfort) OR Cirale OR (14430 SAME France)) OR ((44000 SAME (vet* OR ENV)) OR (44307 SAME (vet* OR ENV)) OR (vet* SAME Nantes) OR (ENV SAME nantes) OR (nvs same Nantes) OR (envn SAME france)) OR ((69280 SAME vet*) OR (vet* SAME (Marcy OR lyon)) OR (envl SAME france) OR (vetagrosup SAME (marcy OR lyon OR 69280)))))

Ou la même requête avec en plus dans le champ adresse le mot « France », c'est-à-dire :

AD=(france) AND AD=(((((NVS SAME toulouse) OR (ENV SAME toulouse NOT (meteo france)) OR (vet* SAME toulouse) OR (31076 SAME (vet* OR ENV)) OR ENVT)) OR (94700 SAME (vet* OR ENV) OR 94704 SAME (vet* OR ENV) OR (ENVA SAME France) OR (NVS SAME Alfort) OR (vet* SAME Alfort) OR Cirale OR (14430 SAME France)) OR ((44000 SAME (vet* OR ENV)) OR (44307 SAME (vet* OR ENV)) OR (vet* SAME Nantes) OR (ENV SAME nantes) OR (nvs same Nantes) OR (envn SAME france)) OR ((69280 SAME vet*) OR (vet* SAME (Marcy OR lyon)) OR (envl SAME france) OR (vetagrosup SAME (marcy OR lyon OR 69280)))))

Nous avons ainsi obtenu deux corpus de publications, un corpus de 3863 publications pour la première requête et un second de 3839 grâce à la seconde. Après vérification, la différence de 24 publications ne modifiant pas nos résultats, nous avons utilisé indistinctement les deux corpus selon les besoins, mais le second a été le plus utilisé.

Les requêtes utilisées ont été préalablement testées : nous avons vérifié que les résultats obtenus émanaient bien des ENV. Nous avons pour cela vérifié que les champs disciplinaires des résultats correspondaient à des disciplines vétérinaires, que les institutions étaient bien les ENV (ou leurs partenaires). Nous avons également étudié individuellement les premières publications de chaque ENV afin d'éliminer les éventuelles anomalies.

Avant de présenter l'étude du bilan des ENV, nous avons souhaité replacer la production scientifique des ENV dans la production scientifique vétérinaire ou non, en France et dans le monde.

A. Situation de la recherche vétérinaire française dans le contexte de la production scientifique française et mondiale.

La production scientifique mondiale dans la catégorie des sciences vétérinaires (SV) du WOS a été de 160 048 articles sur la décennie. La France en a publié 6 082, ce qui représente 3.8% de la production mondiale en SV, et situe la France en sixième position du classement des pays. Le tableau 3.1.1 donne le classement des 25 premiers pays contributeurs en nombre de publications en SV. On notera la place de la Turquie qui devance l'Australie et les Pays-bas en volume.

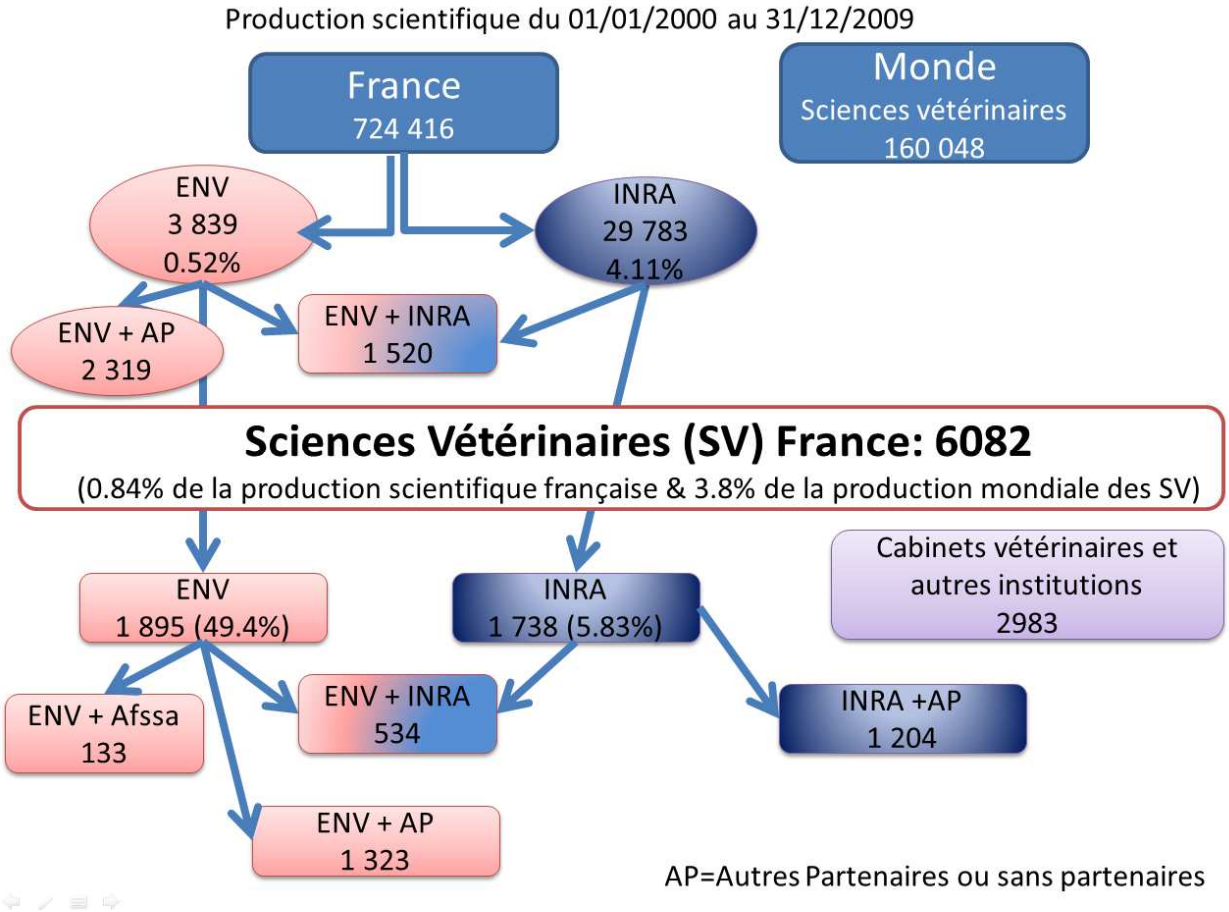
Tableau 3.1.1 : **Production scientifique mondiale en sciences vétérinaires, 2000-2009, WOS.**

Classement	Sciences vétérinaires du 01/01/2000 au 31/12/2009		
	Pays	**Nombre de publications**	**% de 160048**
1	USA	37 043	23.15
2	ENGLAND	10 637	6.65
3	GERMANY	9 008	5.63
4	BRAZIL	7 865	4.91
5	JAPAN	6 235	3.90
6	FRANCE	6 076	3.80
7	ITALY	5 589	3.49
8	CANADA	5 369	3.36
9	INDIA	4 654	2.91
10	TURKEY	4 500	2.81
11	AUSTRALIA	4 192	2.62
12	SPAIN	3 908	2.44
13	POLAND	3 541	2.21
14	NETHERLANDS	3 345	2.09
15	SCOTLAND	3 172	1.98
16	BELGIUM	2 973	1.86
17	SWITZERLAND	2 889	1.81
18	DENMARK	1 760	1.1
19	SWEDEN	1 726	1.08
20	AUSTRIA	1 548	0.97
21	PEOPLES REP CHINA	1 548	0.97
22	HUNGARY	1 457	0.91
23	NEW ZEALAND	1392	0.87
24	SOUTH KOREA	1389	0.87
25	SOUTH AFRICA	1380	0.86

La production scientifique des quatre ENV sur ce même laps de temps a été de 3 839 publications, soit 0.52% de la production scientifique française. A titre comparatif, l'INRA a produit 29 783 articles soit 4.11% de la production scientifique française. Le partenariat entre l'INRA et les ENV s'est traduit par la publication en commun de 1 520 articles. Les SV ont représenté près de la moitié des publications des ENV, quand elles n'ont représenté pour l'INRA que 5.83% de leurs publications (voir la figure 3.1.1). Pour les SV, l'INRA a été le premier partenaire des ENV avec 534 publications communes, l'AFSSA (aujourd'hui l'ANSES) étant le second partenaire des ENV avec 133 publications communes. Par ailleurs pour l'INRA, les ENV sont le premier partenaire en SV, et les autres institutions collaborant dans ce domaine (Université de Tours, AFSSA, CNRS…) arrivent loin derrière les ENV. On remarquera que les ENV et l'INRA publient la moitié des publications d'origine française en

SV, l'autre moitié des publications venant de cabinets vétérinaires qui collectivement représentent la troisième source de publications en SV (n=263) devant l'AFSSA (n=222), l'institut Pasteur (n=104) et le Cirad (n=66). Cette place des cabinets vétérinaires peut paraître étonnante, mais le WOS couvre des revues comme *Le Point Vétérinaire* qui publient essentiellement des articles de transfert.

Figure 3.1.1 : **Place de la recherche vétérinaire française dans le monde et en France**. Les données ont été obtenues sur le WOS, avec les requêtes disponibles en annexe 3.1.1.



Les SV représentent donc un secteur infime des sciences en général dans le monde, et les ENV en particulier sont un contributeur modeste à la somme de publications référencées et classées par le WOS en SV.

B. Bilan de la production des quatre ENV

a. Analyse des journaux de publication des ENV sur la décennie 2000-2009.

Le tableau 3.1.2 présente les journaux dans lesquels les quatre ENV ont le plus publié.

Tableau 3.1.2: **Liste des 20 premiers journaux identifiés dans le WOS dans lesquels les quatre ENV ont publié entre 2000 et 2009** (la liste des 100 premières revues est disponible en annexe 3.1.2).

	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
11	International journal of food microbiology	33	0.85
12	Equine veterinary journal	32	0.83
13	Veterinary microbiology	32	0.83
14	Reproduction in domestic animals	31	0.80
15	Bulletin de l'académie vétérinaire de France	29	0.75
16	Journal of general virology	28	0.73
17	Emerging infectious diseases	27	0.70
18	Journal of small animal practice	27	0.70
19	International journal of systematic and evolutionary microbiology	25	0.65
20	Journal of applied microbiology	24	0.62

L'inspection de cette liste montre que deux journaux sont dominants : Le Point Vétérinaire et La Revue de Médecine Vétérinaire (RMV) qui est le périodique soutenu par l'Ecole de Toulouse.

Dans la liste (annexe 3.1.2) des 100 premières revues dans lesquelles ont publié les ENV (qui représentent la majeure partie de leurs publications, soit 2 523 publications soit 65% de la production des ENV), on note la présence de plusieurs revues de transfert dont :

- *Le Point Vétérinaire* ;
- *Pratique médicale et chirurgicale de l'animal de compagnie* ;

- *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* : il s'agit plutôt d'une revue mixte de recherche vulgarisation à dominance de transfert ;
- *Productions animales* ;
- *Bulletin de l'Académie de Médecine* ;
- *Revue épidémiologie et santé animale*.

La *Revue de Médecine Vétérinaire*, qui est la seconde revue de publication des ENV et qui publie des articles originaux, a fait l'objet d'une analyse spécifique compte tenu de son importance quantitative dans le bilan des ENV et malgré une faible notoriété scientifique[117].
La revue *Pratique médicale et chirurgicale de l'animal de compagnie* est la revue soutenue par l'Association Française des Vétérinaires pour Animaux de Compagnie (AFVAC). Cette revue est une excellente revue de transfert dans le domaine de la clinique des petits animaux, mais elle n'est pas à proprement parler une revue scientifique, car les articles publiés ne sont pas le résultat direct d'un travail de recherche au sens académique du terme. *Productions Animales* est une revue de transfert de l'INRA : au même titre, nous ne pouvons la considérer comme une revue scientifique.
Le tableau 3.1.3 indique les principaux indicateurs bibliométriques de la production scientifique des ENV.

Tableau 3.1.3 : **Indicateurs bibliométriques des publications des quatre ENV sur la décennie 2000-2009, dans les revues scientifiques et dans les revues de transfert (WOS).**

	Nombre d'articles entre 2000 et 2009	Nombre total de citations reçues	Nombre moyen de citations par article	h-index
Totalité des journaux	3 863	42 561	11.02	69
Après élimination des 6 journaux de transfert	3 260	42 349	12.99	69
Après élimination des 6 journaux de transfert et de la *Revue de Médecine Vétérinaire*	2 998	41 931	13.99	69
Les 6 Journaux de transfert	603	212	0.35	5

L'exclusion des revues de transfert fait augmenter le nombre moyen de citations par publications de 11.02 à 12.99, et surtout, elle fait augmenter la part de publications en langue anglaise qui passe de 77 à 90%. Les articles publiés par les EC dans les revues de transfert destinées aux praticiens sont rédigés en français à 97% ce qui est légitime, et ils ne recueillent que très peu de citations (0.35 par publication) (voir le tableau 3.1.3). A ce titre, cette activité de transfert ne sera pas reconnue dans un bilan scientifique, et elle relève davantage de l'enseignement continu que de la recherche. On notera que cette activité de transfert vers les praticiens n'est pas de même nature que celle qui consiste à rédiger des revues

[117] En octobre 2012, la *Revue de médecine vétérinaire* a un h-index 2011 de 18 et un facteur d'impact de 0,22 pour 2011.

bibliographiques pour les pairs (scientifiques), qui au contraire conduit aux meilleurs h- index et aux taux de citations les plus élevés (voir *infra*).

L'exclusion de la *Revue de Médecine Vétérinaire* (RMV) a pour effet principal de faire chuter le pourcentage de publications classées en sciences vétérinaires de 50% à 36%, et de faire passer la part de publications en anglais de 90 à 95%, ce qui veut dire que la quasi-totalité de la production scientifique des ENV se fait en anglais.
L'implication relative de publication des différentes ENV dans les revues de transfert est discutée dans le paragraphe intitulé « Bilan par Ecole » de ce premier chapitre.

Le cas de la *Revue de Médecine Vétérinaire* (RMV) mérite d'être analysé car elle représente après *Le Point vétérinaire* la deuxième revue publiant les articles issus des ENV.

Le cas de la Revue de Médecine Vétérinaire.

Publiant essentiellement des articles originaux, la RMV est donc *de facto* la première revue scientifique utilisée comme vecteur par les ENV bien que son facteur d'impact soit très faible (0.22 en 2011), ce qui ne manque pas de susciter des interrogations quant aux motivations des auteurs à publier dans cette revue. De plus, elle offre la particularité de publier aussi bien en français qu'en anglais. C'est donc un cas de figure qui permet de tester l'hypothèse de l'impact de la langue de publication sur la notoriété des travaux qui y sont publiés.
Entre le 01/01/2000 et le 31/12/2009, la RMV a publié 1 083 articles dont une majorité en anglais (70.4%), les autres étant publiés en français (29.5%). La totalité de ses articles sont classés en SV par le WOS. Le h-index des publications en anglais a été de 12 contre un h-index de 8 pour les publications en français. De plus, le taux moyen de citations a été 1.98 par publication pour les publications en anglais contre 1.33 pour les publications en français, ce qui semble accréditer l'hypothèse d'une meilleure visibilité des travaux publiés en anglais. Par comparaison, sur la même période de temps, *Veterinary Research* qui est la revue soutenue par le Département de Santé animale de l'INRA, a un facteur d'impact de 4.06 avec 22.29 citations par publication, ce qui remet en perspective l'impact des publications de la RMV.

L'origine nationale des publications de la RMV est donnée dans le tableau suivant :

	Pays	Nombre de publications	% de 1 083
1	FRANCE	392	36.20
2	TURKEY	298	27.52
3	BULGARIA	44	4.06
4	ETHIOPIA	39	3.60
5	TUNISIA	35	3.23
6	ITALY	34	3.14
7	MOROCCO	32	2.96
8	GERMANY	25	2.31
9	ENGLAND	23	2.12
10	SPAIN	23	2.12

La majorité des publications de la RMV sont d'origine française (36%), mais de façon étonnante, la Turquie représente près de 30% des publications loin devant des pays francophones et traditionnellement liés aux ENV françaises comme la Tunisie et le Maroc. La place de la Turquie s'explique par l'importance de sa production en SV (la Turquie est le dixième pays en volume de production), et la RMV joue probablement le rôle de marchepied pour ces pays avant que leurs scientifiques n'aillent vers des revues internationales plus ambitieuses (et donc d'accès plus difficile). Cette analyse est confortée par le fait que la Tunisie qui a produit 126 articles en SV (contre 4 500 pour la Turquie) en a publié 35 dans la RMV. De même, le Maroc qui a publié 120 articles en SV, en a publié 32 dans la RMV qui joue donc un rôle certain dans la diffusion de travaux pour des équipes scientifiques en devenir, et appartenant culturellement à la francophonie même lorsqu'elles publient en anglais.

Pour les ENV qui ont publié 262 articles dans la RMV (h-index de 9), l'argument de l'équipe en devenir pour certaines disciplines des ENV est également probable. Par exemple, les ENV ont publié 68 articles dans *Veterinary research* avec un h-index de 23 et 27.79 citations par publication. Ceci montre la capacité des ENV à publier dans les meilleurs journaux vétérinaires, mais aucun de ces auteurs n'a publié dans la RMV ce qui plaide pour l'existence de deux communautés scientifiques différentes dans les ENV. La rapidité de la publication dans la RMV après la soumission de l'article (ce qui permet de prendre date) est également un bon argument pour choisir la RMV. La motivation la plus probable des ENV à publier dans la RMV est de publier des travaux de portée plus locale dans la mesure où une majorité de ces travaux sont publiés en français (n=165 soit 62.9%), alors que les ENV publient majoritairement en anglais. Quant aux travaux publiés en anglais dans la RMV, il est possible que les auteurs n'aient pas réussi pour certaines de ces publications à les publier dans des revues internationales, et plutôt que de les abandonner, ils préfèrent les publier *in extremis* dans la RMV.

Dans le reste de notre analyse, nous n'excluons pas les revues de transfert du corpus de publications (sauf mention particulière). En effet, nous avons estimé que les différences en termes de nombre moyen de citations par publication n'étaient pas significatifs selon qu'on incluait ou excluait les revues de transfert, et par ailleurs les publications dans des revues de transfert font partie intégrante du bilan des ENV.

b. Langues de publication des articles scientifiques des ENV sur la décennie 2000-2009.

Sur la décennie 2000-2009, si on exclut les journaux de transfert, il apparaît que la quasi-totalité de la production scientifique des ENV a été réalisée en anglais (90% et 95% après exclusion de la RMV).
L'influence de la langue de publication sur les indicateurs bibliométriques a été évaluée sur l'ensemble des 3 841 publications qui, parmi les 3 863 publications du corpus- toutes revues confondues- ont été rédigées soit en anglais (2 969), soit en français (872). Le tableau 3.1.4 donne les indicateurs bibliométriques selon la langue de publication. On notera que les publications en français, qui sont majoritairement des publications de transfert vers la profession vétérinaire, ne sont pratiquement jamais citées.

Tableau 3.1.4 **: Indicateurs bibliométriques des quatre ENV, entre 2000 et 2009, en fonction de la langue de publication (anglais ou français) sur le corpus de 3 863 publications issues du WOS.**

Nombre de publications	Nombre total de citations reçues	Nombre moyen de citations par article	h-index
Anglais : 2 969	41 856	14.1	69
Français : 872	694	0.8	11

Ce constat invalide *a posteriori* les recommandations faites il y a une vingtaine d'années pour maintenir activement le français comme langue de publication scientifique. Le choix stratégique des EC des ENV de publier en anglais a été vital pour la visibilité de leur production scientifique, et il est conforté par l'exemple de la revue *Veterinary Research*. En effet, cette revue d'infectiologie vétérinaire, éditée en Grande-Bretagne, est la revue soutenue par le Département de Santé animale de l'INRA, elle s'intitulait initialement «*Annales de Recherches Vétérinaires »*. Les *Annales* deviennent *Veterinary Research* en 1993 et ce périodique devient totalement anglophone en 2003. On a donc ici un cas de figure qui permet de comparer l'impact de la langue de publication sur les indicateurs bibliométriques dans une même revue et l'impact du changement du titre de la revue. L'inspection du tableau 3.1.5 indique clairement que sous un même titre, les publications en anglais sont mieux citées et mieux valorisées par leur h-index que les publications rédigées en français. De plus, le fait d'avoir changé le titre de la revue a été un élément déterminant pour augmenter la notoriété de l'ensemble de ses publications avec un doublement du h-index qui passe de 35 à 62.

Tableau 3.1.5 : **Influence de la langue anglaise sur les indicateurs bibliométriques des articles publiés dans une même revue dont le titre a changé (*Annales de Recherches Vétérinaires* puis *Veterinary Research*), données issues du WOS.**

Indicateurs	*Annales de Recherches Vétérinaires* 1973-1993	*Veterinary Research* 1993-2012
Nombre total d'articles publiés	1 164	1 276
Nombre total de citations	8 969	19 016
Nombre moyen de citations par publication	7.71	14.90
H-index	35	62
Publications en anglais		
Nombre total d'articles publiés	715 (61.4%)	1 189 (93%)
Nombre total de citations	6 949	18 635
Nombre moyen de citations par publication	9.72	15.67
H-index	33	62
Publications en français		
Nombre total d'articles publiés	449 (38.6%)	86 (7%)
Nombre total de citations	2 020	381
Nombre moyen de citations par publication	4.5	4.43
H-index	18	1

Comparaison établie à l'aide des requêtes : « SO=annales de recherches veterinaires Timespan=All Years. » et "SO=veterinary research Timespan=All Years."

c. Analyse du partenariat des ENV avec l'INRA.

La recherche dans les ENV peut se faire dans le cadre d'un partenariat institutionnel avec une autre institution (« *organization* » dans le WOS) comme l'INRA, l'INSERM, l'ANSES. Un tel partenariat se traduit par la notion d'Unité Mixte, ou peut s'opérer dans le cadre de collaborations ponctuelles. Comme nous l'avons signalé dans l'introduction de ce chapitre, l'INRA est le principal partenaire des ENV, près de 40% des publications des ENV étant cosignées avec l'INRA. Le tableau 3.1.6 indique les performances des publications des ENV selon que l'INRA est ou non le partenaire des ENV pour l'ensemble des 3 839 publications. L'inspection du tableau 3.1.6 indique clairement que les publications cosignées avec l'INRA

sont nettement plus citées que les publications pour lesquelles l'INRA n'est pas le partenaire. Cela est encore plus vrai pour les sciences vétérinaires où les publications signées en partenariat avec l'INRA sont 2.58 fois plus citées que celles qui ne le sont pas. A titre de comparaison, pour les 2 983 publications en sciences vétérinaires qui ne sont signées ni par les ENV ni par l'INRA, le nombre de citations moyen par article a été de 6.33 et le h-index de 48.

Tableau 3.1.6 : **Bilan bibliométrique des publications des ENV selon que l'INRA est ou non partenaire de la publication (WOS).**

Indicateurs	**ENV sans INRA**	**ENV avec INRA**
Nombre de publications	2 319	1 520
Nombre total de citations	20 374	22 071
Nombre moyen de citations par publication	8.79	14.52
H-index	54	57
Pour les publications en Sciences Vétérinaires		
Nombre de publications	1 361	534
Nombre total de citations	6 035	6 126
Nombre moyen de citations par publication	4.43	11.47
H-index	31	34

La comparaison des nombres moyens de citations par publication permet de mettre en évidence la différence de « citabilité » selon que l'INRA participe ou non à la publication. Le h-index est moins pertinent à le faire étant donné la grande différence en nombre de publications.

d. Analyse des collaborations internationales des ENV

Le tableau 3.1.7 donne la liste des 25 premiers pays étrangers ayant cosigné des publications avec les ENV. 1 063 publications, soit 28%, ont été cosignées avec une organisation étrangère. Les Etats-Unis arrivent en tête mais avec seulement 6% des publications, suivis par des pays de l'Union Européenne. Les publications écrites avec un pays étranger sont finalement peu nombreuses : on peut regretter que les ENV ne développent pas plus les collaborations internationales. Le tableau 3.1.8 présente les publications écrites en collaboration avec des pays francophones du Sud : on notera la relative faiblesse de la coopération Nord/Sud avec les pays francophones.

Tableau 3.1.7 : **Nombre de publications ayant fait l'objet de collaborations avec des pays étrangers (WOS)**. La liste des 25 premiers pays collaborateurs figure en annexe 3.1.3.

	Pays	Nombre de publications	% de 3 839
1	FRANCE	3 839	100
2	USA	241	6.28
3	BELGIUM	144	3.75
4	ENGLAND	127	3.31
5	GERMANY	117	3.05
6	ITALY	93	2.42
7	CANADA	70	1.82
8	NETHERLANDS	69	1.80
9	SWITZERLAND	55	1.43
10	SPAIN	47	1.22

Tableau 3.1.8 : **Nombre de publications ayant fait l'objet de collaborations avec des pays francophones du Sud (WOS).**

Pays	Nombre de publications	% de 3 839
FRANCE	3 839	100
TUNISIA	23	0.60
SENEGAL	16	0.42
MOROCCO	10	0.26
VIETNAM	9	0.23
ALGERIA	8	0.21
MADAGASCAR	8	0.21
CAMEROON	6	0.16
COTE IVOIRE	4	0.10
GABON	4	0.10
BURKINA FASO	2	0.05
Total	90	2.34

Le tableau 3.1.9 donne le bilan des collaborations internationales des ENV en termes d'indicateurs bibliométriques pour l'ensemble des publications, pour le sous-groupe des sciences vétérinaires (SV) et pour les sciences non vétérinaires. On notera une certaine homogénéité en termes de nombre moyen de citations par publication avec l'exception notable du groupe des 10 pays de la collaboration Nord/Sud. Les différences observées entre

pays sont essentiellement dues au poids relatif des sciences vétérinaires (SV), qui capitalisent nettement moins de citations que les publications qui relèvent des autres catégories du WOS (voir plus loin le chapitre sur les champs disciplinaires).

Tableau 3.1.9 : **Indicateurs bibliométriques pour les collaborations internationales selon que la publication est classée en sciences vétérinaires ou non (WOS).**

Pays partenaires		Nombre de publications	Nombre total de citations	Nombre moyen de citations par publication	h-index
USA	Total SV Non SV	241 87 (36.1%) 154	5 366 1 281 4 085	22.27 14.72 26.53	40 21 35
Belgium	Total SV Non SV	144 80 (55.6%) 64	2 241 662 1 579	15.66 8.27 24.67	28 14 23
England	Total SV Non SV	127 55 (25.3%) 72	2 719 771 1 948	21.41 14.02 27.06	28 16 25
Germany	Total SV Non SV	117 31(26.4%) 86	2 622 352 2 270	22.41 11.35 26.40	26 10 24
Italy	Total SV Non SV	93 44 (47.3%) 49	2 334 719 1 615	25.10 16.34 32.96	23 14 19
Canada	Total SV	70 38 (54.2%)	760 443	10.86 11.66	16 12
Netherlands	Total SV	69 33 (47.8%)	1 418 309	20.44 9.36	21 9
Switzerland	Total SV	55 30 (54.5%)	789 365	14.35 12.17	19 12
Spain	Total SV	47 23 (48.9%)	783 235	16.66 10.22	15 8
Les 10 pays du tableau 3.1.8	Total SV	87	442	5.08	11

SV : Sciences vétérinaires (Veterinary sciences), selon le WOS. A nouveau, le h-index n'est pas le critère le plus pertinent à observer en raison des différences en nombre de publications, il faut comparer ici le nombre moyen de citations par publication.

Le tableau 3.1.10 montre que les ENV ont intérêt à publier en collaboration avec des organismes de nationalité étrangère, dans la mesure où les publications en collaboration avec un pays autre que la France sont en moyenne plus citées (16.71 citations par publication) que les publications franco-françaises (8.94 citations par publication).

Tableau 3.1.10 : **Indicateurs bibliométriques des publications des ENV selon qu'elles sont écrites en collaboration internationale ou pas (WOS)**.

Type de publication	Nombre de publications	Nombre total de citations	Nombre moyen de citations par publication	h-index
Publications avec au moins une affiliation autre que la France	1 063	17 768	16.71	58
Publications franco-françaises	2 776	24 823	8.94	54

Si la différence entre les deux h-index n'est pas significative, en revanche la moyenne de citations par publication double lors de collaboration internationale.

e. Impact du type de publication : les revues bibliographiques par rapport aux autres types de publication

Nous avons identifié 154 revues bibliographiques dans le corpus de 3 863 publications, soit 4% des publications. Ces publications sont les plus citées (tableau 3.1.11) car elles s'adressent aux pairs des scientifiques qui les ont rédigées, et non à l'aval professionnel (publication de simple transfert). Cette notoriété est généralement due au fait que bon nombre de ces revues bibliographiques se font sur invitation des éditeurs de journaux scientifiques, et elles sont un signe de reconnaissance des communautés scientifiques pour les leaders d'une discipline ou d'une thématique.

Tableau 3.1.11 : **Indicateurs bibliométriques des publications des quatre ENV, entre 2000 et 2009, après sélection des revues bibliographiques(WOS).**

Nombre de publications	Nombre total de citations	Nombre moyen de citations par publication	h-index
Revues bibliographiques : N=154	4 392	28.52	35
Autres types de publications : N= 3 709	38 169	10.29	65

Le nombre moyen de citations par publication indique clairement la meilleure « citabilité » des revues bibliographiques par rapport aux autres types de publication.

f. Analyse des disciplines de rattachement des articles scientifiques des ENV sur la décennie 2000-2009

Le tableau 3.1.12 donne la liste de 50 premières disciplines (« *WOS Categories* ») dans lesquelles les ENV ont publié entre 2000 et 2009. Les sciences vétérinaires (SV) en représentent la moitié, loin devant des disciplines thématiques comme la microbiologie et la parasitologie. Il est à noter que certains articles classés en SV peuvent l'être également dans des disciplines thématiques, ce qui donne un total supérieur au nombre de publications analysées. Les SV recouvrent la plupart des recherches cliniques qui ne sont pas identifiées séparément dans le WOS, ce qui nous a conduits à procéder à une analyse selon les disciplines de rattachement des EC des ENV, et qui sera présentée dans le dernier chapitre. Ainsi, on ne sait pas précisément ce que regroupe le terme « sciences vétérinaires ». Par exemple, le tableau 3.1.12 rapporte 22 publications pour la chirurgie, alors que la production collective des PR chirurgiens/anesthésistes des ENV considérés en section 2 de la troisième partie est de 129 publications. Cela s'explique par le fait que le WOS ne classe dans le champ « *Surgery* » que des publications ayant une valence pour la médecine humaine, et classe la chirurgie strictement vétérinaire dans la section des SV. En effet, sur les 22 publications classées en chirurgie, seuls trois articles intéressent la chirurgie véto-vétérinaire, tandis que les autres articles présentent des modèles animaux établis par la collaboration d'une ENV et d'un hôpital.

Tableau 3.1.12 : **Liste des 25 premières disciplines (*WOS Categories*) dans lesquelles les ENV ont publié entre 2000 et 2009**. Les 50 premières disciplines figurent en annexe 3.1.4.

	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
11	INFECTIOUS DISEASES	123	3.20
12	GENETICS HEREDITY	115	3.00
13	VIROLOGY	111	2.89
14	TOXICOLOGY	94	2.45
15	CHEMISTRY ANALYTICAL	91	2.37
16	CELL BIOLOGY	88	2.29
17	ENDOCRINOLOGY METABOLISM	87	2.27
18	MEDICINE RESEARCH EXPERIMENTAL	86	2.24
19	ZOOLOGY	66	1.72
20	BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS	61	1.59
21	PUBLIC ENVIRONMENTAL OCCUPATIONAL HEALTH	59	1.54
22	DEVELOPMENTAL BIOLOGY	51	1.33
23	NEUROSCIENCES	51	1.33
24	ENGINEERING BIOMEDICAL	50	1.30
25	NUTRITION DIETETICS	49	1.28

Le tableau 3.1.13 donne le bilan en termes d'indicateurs bibliométriques pour les 15 premières disciplines dans lesquelles les ENV publient. On notera les grandes distorsions entre disciplines. Un impact relatif en termes de citations par article a été calculé en fixant à 1 les SV. On peut ainsi constater que la microbiologie reçoit trois fois plus de citations qu'un article de SV, et que toutes les disciplines thématiques sont mieux citées que les articles de SV. Ce point doit être gardé en mémoire lorsque l'on compare des *Curriculum Vitae* d'EC appartenant à des disciplines différentes pour des raisons de promotion individuelle, car l'effet discipline est majeur sur les indicateurs bibliométriques.

Tableau 3.1.13 : **Indicateurs bibliométriques des publications des ENV selon leurs champs disciplinaires (WOS).**

	Champs disciplinaires du WOS	N	Nombre total de citations	Citations par article	h-index	Impact relatif
1	Veterinary sciences	1 895	12 161	6.42	41	1.0
2	Microbiology	309	6 067	19.63	40	3.1
3	Agriculture dairy animal science	240	1 714	7.14	22	1.1
4	Biotechnology applied microbiology	185	3 375	18.24	32	2.8
5	Parasitology	159	2 279	14.33	25	2.2
6	Immunology	156	3 589	22.98	33	3.6
7	Reproductive biology	147	2 270	15.48	23	2.4
8	Biochemistry molecular biology	144	2 422	16.82	25	2.6
9	Pharmacology pharmacy	142	1 804	12.7	24	2.0
10	Food science technology	124	1 791	14.44	25	2.2
11	Infectious diseases	123	2 726	22.16	29	3.5
12	Genetics heredity	115	1 948	17.03	25	2.7
13	Virology	111	2 063	18.59	24	2.9
14	Toxicology	94	1 194	12.7	18	2.0
15	Chemistry analytical	91	1 850	20.33	25	3.2

C. Bilan par Ecole.

Les quatre Ecoles dont le bilan collectif vient d'être exposé ont des historiques différents en matière de recherche (Nantes est une jeune Ecole) : elles ont eu des politiques scientifiques différentes en matière de partenariat (notamment à Lyon pour l'INRA, Alfort et Nantes pour l'INSERM), ont des localisations géographiques qui sont potentiellement génératrices de collaboration. Ainsi l'ANSES est sur le site même d'Alfort alors qu'il n'y aucune équipe de l'ANSES en dessous d'une ligne Niort/Nice, et à Lyon se trouve un pôle de compétitivité mondial intitulé « *Pôle de compétitivité Lyonbiopôle : lutte contre les maladies infectieuses humaines et animales et les cancers* », ainsi que le site principal de l'entreprise Merial. Il était donc pertinent d'identifier d'éventuelles différences entre les Ecoles sur les caractéristiques de publication qui puissent s'expliquer par des facteurs de politique scientifique et de proximité géographique.

Les requêtes ont été faites dans le champ « adresse » du WOS en coupant en quatre fractions la requête générale utilisée précédemment (voir en annexe 3.1.5).

Le tableau 3.1.14 donne un bilan global par Ecole pour la décennie 2000-2009. Il apparaît de légères différences entre Ecole, avec un discret déficit pour Lyon.

Tableau 3.1.14 : **Bilan bibliométrique de chaque ENV sur la décennie 2000-2009 (WOS).**

Ecole	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

Les ENV de Nantes, Alfort et Toulouse présentent un h-index homogène.

a. *Analyse des disciplines de rattachement des articles scientifiques de chacune des quatre ENV sur la décennie 2000-2009.*

Le tableau 3.1.15 précise les champs disciplinaires dans lesquels chacune des quatre ENV a publié entre 2000 et 2009. Pour les quatre Ecoles, les Sciences Vétérinaires (SV) représentent environ la moitié des publications, et pour trois Ecoles (Alfort, Lyon et Toulouse), la microbiologie est le deuxième champ disciplinaire de par sa fréquence. En outre, on notera que chaque Ecole a des points forts qui leur sont propres : la chimie analytique à Nantes avec la présence du Laboratoire d'Etude des Résidus et Contaminants dans les Aliments ou LABERCA, qui mène des activités de recherche dans le domaine de la sécurité chimique des aliments, de la pharmacologie à Toulouse, de la reproduction à Alfort. Dans ces trois cas, des Unités mixtes INRA/ENV existent pour servir ces thématiques et/ou activités.

Tableau 3.1.15 **Champs disciplinaires (« *Web of Science Categories* ») dans lesquels les ENV ont publié, entre 2000 et 2009, en % de publications**.

Rang	Alfort		Lyon		Nantes		Toulouse	
1	Veterinary sciences	54.6	Veterinary sciences	48.0	Veterinary sciences	46.1	Veterinary sciences	51.3
2	Microbiology	7.3	Microbiology	9.7	Agriculture dairy animal science	8.3	Microbiology	9.2
3	Reproductive biology	5.5	Biotechnology applied microbiology	5.0	Chemistry analytical	7.5	Pharmacology pharmacy	8.6
4	Agriculture dairy animal science	4.4	Agriculture dairy animal science	4.7	Biotechnology applied microbiology	5.9	Parasitology	8.1
5	Immunology	4.4	Infectious diseases	4.5	Microbiology	5.6	Agriculture dairy animal science	7.5
6	Biotechnology applied microbiology	3.8	Immunology	4.2	Endocrinology metabolism	5.3	Genetics heredity	4.8
7	Biochemistry molecular biology	3.7	Reproductive biology	4.2	Reproductive biology	4.9	Biotechnology applied microbiology	4.2
8	Developmental biology	3.4	Food science technology	3.7	Biochemistry molecular biology	4.6	Immunology	4.0
9	Parasitology	3.3	Toxicology	3.4	Medicine research experimental	4.1	Virology	4.0
10	Virology	3.3	Public environmental occupational health	3.1	Food science technology	4.0	Biochemistry molecular biology	3.8
11	Cell biology	3.2	Virology	3.1	Immunology	3.6	Toxicology	3.5
12	Infectious diseases	3.2	Environmental sciences	3.0	Genetics heredity	3.4	Infectious diseases	3.1
13	Neurosciences	3.0	Pharmacology pharmacy	3.0	Materials science biomaterials	3.1	Food science technology	3.0
14	Medicine research experimental	2.7	Parasitology	2.5	Biochemical research methods	3.0	Cell biology	2.9
15	Clinical neurology	2.6	Zoology	2.5	Nutrition dietetics	2.7	Endocrinology metabolism	1.6
16	Genetics heredity	2.6	Biochemistry molecular biology	2.2	Engineering biomedical	2.6	Oncology	1.6
17	Cardiac	2.3	Entomology	2.1	Infectious	2.5	Biochemical	1.5

	cardiovascular systems				diseases		research methods	
18	Food science technology	2.3	Obstetrics gynecology	2.0	Parasitology	2.4	Nutrition dietetics	1.3
19	Zoology	2.2	Respiratory system	2.0	Pathology	1.9	Zoology	1.3
20	Pharmacology pharmacy	1.8	Dermatology	1.7	Toxicology	1.8	Chemistry analytical	1.2
21	Public environmental occupational health	1.5	Surgery	1.5	Pharmacology pharmacy	1.7	Statistics probability	1.2
22	Toxicology	1.5	Tropical medicine	1.1	Spectroscopy	1.7	Medicine research experimental	1.1
23	Engineering biomedical	1.3	Cell biology	1.0	Cell biology	1.5	Reproductive biology	1.0
24	Multidisciplinary sciences	1.3	Pathology	1.0	Chemistry applied	1.4	Chemistry multidisciplinary	0.8
25	Oncology	1.3	Biochemical research methods	0.9	Environmental sciences	1.4	Neurosciences	0.8

b. Analyse du partenariat et des collaborations de chacune des quatre ENV sur la décennie 2000-2009.

Le tableau 3.1.16 donne la liste de 10 principaux partenaires de chacune des quatre ENV. L'inspection de ce tableau montre que l'INRA est de loin le premier partenaire institutionnel des ENV, mais avec des différences majeures par Ecole, avec une position très forte pour l'ENV de Toulouse et plutôt faible pour celle de Lyon. De façon globale, Lyon n'a pas de partenaire scientifique de référence, ce qui explique ses moindres performances en termes de production scientifique, et Toulouse n'a que l'INRA comme partenaire, puisqu'avec les autres organismes, il s'agit plutôt de collaborations occasionnelles. On notera que le deuxième partenaire institutionnel des ENV est l'INSERM avec les Ecoles d'Alfort et de Nantes, alors que celles de Toulouse et Lyon ont un partenariat en retrait avec cet organisme. On remarquera que ce partenariat avec l'INSERM, souvent invoqué pour donner un appui scientifique aux disciplines cliniques des ENV, existe déjà dans les Ecoles sous réserve d'offrir à l'INSERM des valorisations scientifiques pour la médecine humaine, en privilégiant par exemple les approches comparatistes ou encore en développant des modèles physiopathologiques *in vivo*, notamment pour les maladies rares. Les retombées de cette politique sont évidentes, y compris pour la médecine vétérinaire, comme le prouve le fait qu'à Alfort, le secteur de la cardiologie (canine) est le plus productif en termes de publications. La présence relativement importante de l'ANSES à Alfort et Lyon s'explique par une proximité géographique (aussi bien pour le site d'Alfort que pour celui de Dozulé), alors que le

partenariat est très faible pour Nantes (11 publications) et Toulouse (9 publications), deux localisations géographiques dont l'ANSES est absente. Ce constat montre l'importance des politiques « régionales » de la recherche avec la valeur ajoutée des PRES, Pôles, Valleys, etc. Cette analyse est confortée par le rôle du partenariat avec les Universités qui se fait pour chaque Ecole avec les Universités régionales. Il y a donc deux axes qui se dégagent de cette analyse : un partenariat national avec les grands organismes de recherches (INRA, INSERM), et une collaboration de proximité avec les Universités et l'ANSES. On peut remarquer que l'ENV de Lyon présente un déficit sur le premier axe et celle de Toulouse sur le second. Enfin, si une cinquième école vétérinaire devait voir le jour dans l'est de la France, Strasbourg présenterait un atout majeur si on veut bien admettre que la création d'une Ecole ne peut pas se limiter à un projet de réhabilitation de locaux devenus vacants.

Tableau 3.1.16 : **Liste des 10 principaux partenaires institutionnels de chaque ENV : le nombre de publications communes est donné entre parenthèses (WOS).**

Rang	Alfort	Lyon	Nantes	Toulouse
1	INRA (141)	INRA (58)	INRA (177)	INRA (247)
2	INSERM (49)	HOP EDOUARD 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 HOTEL 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 CALIF DAVIS (30)	UCBL (17)	UNIV GHENT (13)	UNIV GHENT (13)
9	CLIN VET (29)	CLIN VET (13)	INST PASTEUR (12)	UNIV ADDIS ABABA (12)
10	ECOLE NATL VET TOULOUSE (24)	CTR HOSP LYON (13)	ENITIAA (12)	IST SUPER SANITA (11)

c. Analyse des collaborations internationales de chacune des quatre ENV sur la décennie 2000-2009.

Le tableau 3.1.17 donne les principaux pays partenaires des ENV. Les Etats-Unis, l'Angleterre et la Belgique sont les principaux pays partenaires pour les quatre ENV. Chacune

a des spécificités comme Alfort avec la Chine, ou Toulouse avec le Mexique. On notera la quasi-absence des pays francophones du sud, sauf Nantes avec la Tunisie.

Tableau 3.1.17 : **Pays pour lesquels 10 publications ou plus ont été signées en commun (WOS).**

Alfort		**Lyon**		**Nantes**		**Toulouse**	
USA	94	USA	49	USA	53	GERMANY	55
ENGLAND	47	BELGIUM	41	BELGIUM	32	USA	51
BELGIUM	38	ENGLAND	22	ENGLAND	25	BELGIUM	40
GERMANY	31	CANADA	20	NETHERLANDS	23	ENGLAND	40
ITALY	31	GERMANY	19	GERMANY	17	ITALY	35
PEOPLES R CHINA	24	ITALY	17	ITALY	15	SPAIN	28
CANADA	20	NETHERLANDS	13	TUNISIA	13	CANADA	25
SWITZERLAND	18	SWEDEN	10			MEXICO	22
NETHERLANDS	17	SWITZERLAND	10			SWITZERLAND	21
DENMARK	15					NETHERLANDS	20
SWEDEN	13					SCOTLAND	17
ROMANIA	12					AUSTRALIA	16
JAPAN	11					ETHIOPIA	15
AUSTRALIA	10					HUNGARY	15
						JAPAN	10

Pour les quatre Ecoles, l'anglais a été la langue dominante de publication, avec un pourcentage allant de 72% pour Alfort à 80.8% pour Toulouse.

d. Analyse des journaux servant de support aux publications pour chacune des quatre ENV sur la décennie 2000-2009.

Le tableau 3.1.18 précise les 25 principaux journaux dans lesquels se répartissent les publications des ENV. On remarquera que *Le Point Vétérinaire* -qui est collectivement le premier journal pour les ENV- est très inégalement réparti avec un rapport de 1 à 5 entre Alfort et Toulouse. Ce rapport est inversé pour la *Revue de Médecine Vétérinaire,* ce qui est logique compte tenu du rôle de Toulouse dans l'édition de cette revue. On remarquera que Lyon n'a pas d'engagement particulier dans les revues de transfert. Par exemple, pour la revue *Pratique médicale et chirurgicale de l' animal de compagnie,* qui est la première revue de transfert entre 2000 et 2009 pour les cliniciens des petits animaux, la contribution de Lyon ne s'élève qu'à 11.2% de la production des ENV. Ce constat peut invalider la thèse selon laquelle une activité de recherche nuit à une activité de transfert : ce point sera approfondi dans l'étude de la production des EC en section 2 de cette troisième partie.

Tableau 3.1.18 : **Principales revues de publication de chacune des quatre ENV (WOS).**

Rang	Alfort		Lyon		Nantes		Toulouse	
1	Point véterinaire	215	Revue de médecine véterinaire	59	Point véterinaire	158	Revue de médecine véterinaire	137
2	Journal of veterinary internal medicine	34	Point véterinaire	57	Revue de médecine véterinaire	48	Veterinary parasitology	49
3	Revue de médecine véterinaire	27	Veterinary record	25	Theriogenology.	31	Point véterinaire	42
4	Veterinary record	23	International journal of food microbiology	15	Veterinary research	24	Journal of veterinary pharmacology and therapeutics	35
5	Neuromuscular disorders	21	Journal of investigative dermatology	11	Analytica chimica acta	21	Journal of veterinary internal medicine	31
6	Veterinary parasitology	20	Letters in applied microbiology	11	Pratique médicale et chirurgicale de l animal de compagnie	20	Pratique médicale et chirurgicale de l animal de compagnie	25
7	Equine veterinary journal	19	Veterinary journal	11	Journal of animal physiology and animal nutrition	15	Veterinary record	23
8	Pratique médicale et chirurgicale de l animal de compagnie	18	Veterinary microbiology	10	Journal of nutrition	15	International journal of systematic and evolutionary microbiology	20
9	Bulletin de l académie véterinaire de France	17	Veterinary research	10	Rapid communications in mass spectrometry	14	Veterinary research	20
10	Veterinary research	16	Annales de medecine veterinaire	9	Reproduction in domestic animals	14	Journal of general virology	18
11	American journal of veterinary research	15	Emerging infectious diseases	9	Molecular therapy	13	American journal of veterinary research	15
12	Revue épidémiologie et sante animale	15	Journal of applied microbiology	9	Preventive veterinary medicine	13	Infection and immunity	15
13	Theriogenology	15	Journal of veterinary	9	Diabetologia	11	Cytogenetic and genome	14

			internal medicine				research		
14	Journal of small animal practice	14	Veterinary immunology and immunopatholo gy	9	Veterinary record	11	Productions animales	12	
15	Reproduction in domestic animals	13	Journal of animal science	8	Journal of applied microbiology	10	Veterinary clinical pathology	12	
16	Veterinary microbiology	12	Journal of small animal practice	8	Human gene therapy	9	Journal of clinical microbiology	11	
17	Equine veterinary education	11	Pratique médicale et chirurgicale de l animal de compagnie	8	Journal of chromatography a	9	Parasite journal de la société francaise de parasitologie	10	
18	International journal of food microbiology	11	Theriogenology	8	American journal of veterinary research	8	Chromosome research	9	
19	Journal of veterinary medicine series a physiology pathology clinical medicine	11	Virology	8	Journal of hypertension	8	Research in veterinary science	9	
20	Vaccine	11	American journal of veterinary research	7	Journal of materials science materials in medicine	8	Animal	8	
21	Veterinary radiology ultrasound	11	Experimental and applied acarology	7	Journal of veterinary pharmacology and therapeutics	7	Food and chemical toxicology	8	
22	Emerging infectious diseases	10	Fertility and sterility	7	Key engineering materials	7	Journal of dairy science	8	
23	Journal of clinical microbiology	10	Human reproduction	7	Veterinary parasitology	7	Journal of virology	8	
24	Reproduction	10	Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology	7	9th meeting on ruminant research	6	Emerging infectious diseases	7	
25	Veterinary ophthalmology	10	Equine veterinary journal	6	Biomaterials	6	Journal of animal science	7	

En conclusion, la production des ENV, qui représente 0.52% de la production scientifique française, se fait à 50% dans le domaine des sciences vétérinaires. Il s'agit d'une grande majorité d'articles, bien que les revues qui ne représentent que 4% des publications soient en moyenne bien plus citées. Les premiers journaux de publication des ENV sont des revues de transfert ainsi que la *Revue de Médecine Vétérinaire*, toutefois ces publications sont très peu valorisées, pour le transfert car elles sont en français et donc non citées, et pour la RMV en raison de sa faible visibilité internationale. L'INRA, premier partenaire institutionnel des ENV à différents degrés d'intensité selon l'Ecole, cosigne des publications plus citées en moyenne que les autres. Les ENV ne s'appuient cependant pas assez sur le partenariat institutionnel (INSERM, AFSSA, Institut Pasteur, etc.) et le partenariat géographique (Universités de la même ville/région). Quant aux collaborations internationales, qui sont en moyenne plus citées que les publications franco-françaises, elles sont diverses mais très dispersées (aucun pays ne joue de rôle dominant parmi tous les collaborateurs)- notamment et c'est étonnant- avec les pays francophones du Sud. La production de chaque ENV est homogène en quantité et en visibilité, avec toutefois des différences imputables aux politiques scientifiques mises en place.

Tableau 3.1.19 : **Eléments de réponses aux questions posées en exergue du chapitre 1**.

<table>
<tr><td>Dans quels journaux publient les ENV ?</td><td>Voir la liste des 100 premières revues de publication en annexe 3.1.2.</td></tr>
<tr><td>Quelle est la part relative des publications de transfert et des publications originales dans les publications des ENV ? La répartition est-elle la même pour chacune des ENV ?</td><td><table>
<tr><th>ENV</th><th>Transfert</th><th>RMV</th></tr>
<tr><td>4 Ecoles</td><td>16%</td><td>6.7%</td></tr>
<tr><td>ENVA</td><td>23%</td><td>2%</td></tr>
<tr><td>ENVL</td><td>10%</td><td>7%</td></tr>
<tr><td>ENVN</td><td>19%</td><td>5%</td></tr>
<tr><td>ENVT</td><td>8%</td><td>14%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Quels sont les champs thématiques dans lesquels les ENV publient ?</td><td>A 50% en « sciences vétérinaires », puis viennent la microbiologie et la zootechnie. Les SV ont une faible notoriété scientifique.</td></tr>
<tr><td>Quel sont les partenariats établis entre les ENV et les institutions de recherche françaises et notamment l’INRA ?</td><td>L’INRA est le premier partenaire des ENV, avec des variations importantes d’une Ecole à l’autre, et les publications signées avec l’INRA ont un meilleur facteur d’impact.
Viennent ensuite l’INSERM et l’AFSSA.</td></tr>
<tr><td>Quels sont les collaborations internationales des ENV ?</td><td>Collaborations avec de nombreux pays, mais de faible fréquence. Les USA sont le premier collaborateur, puis viennent des pays de l’UE. Faible collaboration avec les pays francophones du Sud.</td></tr>
<tr><td>Quel est l’impact du type de publication (article, revue etc.) sur les indicateurs bibliométriques des ENV?</td><td>Les revues bibliographiques à destination de pairs scientifiques sont beaucoup plus citées que les autres types de publication, dont elles ne représentent toutefois que 4%.</td></tr>
<tr><td>Quel est l’impact de la langue sur les indicateurs bibliométriques des ENV?</td><td>Les articles publiés en français ne sont quasiment pas cités (0.8 citations par publication en moyenne contre 14.1 pour les publications en anglais).</td></tr>
<tr><td>La production de chacune des ENV est-elle comparable qualitativement et quantitativement ?</td><td>Une production relativement homogène.
Des différences nettes en termes de partenariat, explicables par des politiques de publication et des localisations géographiques différentes.</td></tr>
</table>

Après ce bilan général, nous avons souhaité nous intéresser aux publications les plus citées des ENV : présentent-elles des caractéristiques qui les distinguent des remarques

précédemment établies ? Nous avons pour cela analysé les 50 premières publications des quatre ENV, en utilisant les mêmes requêtes que précédemment.

D. Analyse des 50 premières publications des quatre ENV.

Avec la liste des 50 publications les plus citées et pour lesquelles une ou plusieurs ENV apparaissait dans le champ adresse du WOS, nous avons souhaité répondre aux questions suivantes :

- **Les 50 premières publications appartiennent-elles effectivement aux ENV ou plutôt à un organisme partenaire ?**
  Pour répondre à cette question, nous avons considéré qu'une publication appartenait à une ENV comme institution promotrice de la recherche lorsque le premier auteur, le dernier auteur ou encore le « *corresponding* » auteur appartenait à une ENV. Si aucune de ces trois positions n'était occupée par un membre d'une ENV, la publication a été considérée comme n'appartenant pas à une ENV, mais à l'un de ses partenaires. L'intérêt de cette question était de savoir, au travers des publications les plus citées, si les ENV construisaient elles-mêmes leurs objets scientifiques, ou si elles étaient plutôt des prestataires de service apportant un savoir-faire technique (technique analytique, anatomopathologie, analyses statistiques...) , un service logistique (animalerie…), ou tout autre prestation qui a été 'payée' sous la forme d'une ou plusieurs places de co-auteurs sur la publication, sans pour autant en être les initiateurs.
- **Les auteurs promoteurs de ces 50 premières publications sont-ils des EC des ENV ou des chercheurs agissant dans le cadre d'UMR ?**
  L'intérêt de cette question est de juger de l'importance de la contribution des chercheurs appartenant aux UMR dans le bilan global des ENV.
- **Quelles sont les types de publication de ces 50 premières publications (revues bibliographiques ou articles originaux) ?**
- **Quelle est la contribution relative de chaque Ecole à cette liste des 50 premières publications ?**
  L'intérêt de cette question est de savoir si les politiques institutionnelles qui ont été très différentes pour les quatre Ecoles se traduisent par des bilans scientifiques contrastés.
- **Quels sont les partenaires des ENV pour ces 50 premières publications ?**
  L'intérêt de cette question est d'identifier quels sont les organismes partenaires et leur localisation géographique (Universités de proximité, organismes nationaux ou internationaux…).
- **Dans quels champs thématiques du WOS sont classées ces publications ?**

L'intérêt de cette question est d'identifier les disciplines qui conduisent aux publications les plus citées (disciplines fondamentales vs. disciplines cliniques).

Les réponses à ces questions sont les suivantes :

- Sur les 50 premières publications considérées, 21 sont issues d'études effectivement dirigées par une ENV, alors que les 29 autres ne sont que des partenariats, de simples opportunités ou même des effets d'aubaine liés à l'adressage. C'est le cas par exemple de publications réalisées par une UMR mixte INRA/ENV dont l'essentiel des effectifs ne se trouvent pas dans une ENV, et qui peuvent avoir été publiées sans un seul EC.
- Parmi les 21 publications conçues dans les ENV, 19 sont cosignées par des EC mais seulement 13 sont imputables à des EC des ENV comme leader car occupant l'une des trois places indiquées au-dessus, et les 8 autres à des chercheurs appartenant à des UMR localisées dans les ENV.
- Parmi les 21 publications les plus citées appartenant aux ENV, 10 sont des revues bibliographiques publiées dans des revues scientifiques, soit près de la moitié des publications les plus citées. Notons que sur les 3 863 publications formant le corpus de la décennie étudiée, on ne retrouve que 4% de revues bibliographiques, ce qui indique clairement que pour avoir des publications citées, il convient de rédiger des revues pour ses pairs, ce qui généralement signe un haut degré de reconnaissance. Ici la logique est totalement différente de la revue bibliographique rédigée pour assurer un transfert vers l'aval professionnel.
- L'analyse de la contribution relative de chaque Ecole vétérinaire à ces 50 premières publications montre que l'ENVT est à l'origine de la moitié de ces 21 publications (n=12), alors que l'ENVL n'en n'apporte qu'une seule. Les Ecoles de Nantes et d'Alfort ont des contributions intermédiaires (5 et 3 respectivement). Ces différences s'expliquent surtout par un déficit structurel de l'ENVL en UMR avec l'INRA, alors que les 12 publications de Toulouse sont toutes issues d'UMR mixtes ENVT/INRA, l'INRA cosignant au total 15 des 21 publications.

- Les disciplines des 21 publications sont données dans le tableau suivant. Il apparaît que les sciences vétérinaires arrivent en tête ce qui paraît légitime pour des ENV. La place de l'oncologie peut paraître plus étonnante, mais elle le doit à une UMR de l'ENVT travaillant sur l'influence de l'alimentation sur le cancer. Les autres disciplines relèvent essentiellement de l'infectiologie.

Discipline du WOS	Nombre de publications
Veterinary Sciences	8
Oncology	3
Microbiology	2
Infectious disease	2
Immunology	2
Reproductive biology	2
Virology	1
Parasitology	1

En conclusion, dans ce bilan scientifique portant sur les 50 publications les plus citées de la décennie 2000-2009 et pour lesquelles les ENV apparaissent dans le champ « *address* » du WOS, il apparaît que plus de la moitié d'entre-elles ne sont pas de véritables contributions scientifiques issues des ENV, mais des apports des ENV à des partenaires qui sont les vrais promoteurs des problématiques faisant l'objet de ces publications. Dans ces publications, les ENV valorisent un savoir-faire technique ou encore des ressources logistiques, voire du matériel biologique. Ce constat ne doit être ni dénigré ni magnifié : les collaborations peuvent être le point de départ de véritables activités scientifiques, ou au contraire, elles risquent de marginaliser les ENV dans un rôle technique, voire un rôle de simple pourvoyeur d'échantillons ou d'hébergeur d'animaux. Un résultat évident est que les chercheurs associés aux ENV qui y mènent une recherche scientifique (de fait les chercheurs INRA) pèsent d'un poids décisif dans le bilan scientifique des ENV, puisqu'ils signent ou cosignent une majorité des publications les plus citées. A ce titre, les bilans des différentes ENV reflètent très largement leur politique institutionnelle en matière de partenariat avec l'INRA.

Nous avons vu que l'INRA était un partenaire majeur des ENV, et devançait largement d'autres partenaires tant institutionnels qu'universitaires. Nous avons été interpellés par l'absence des firmes pharmaceutiques parmi les partenaires des ENV, aussi avons-nous décidé de décrire l'activité de publication de ces firmes pour voir dans un premier temps si leurs activités de recherche et publication peuvent effectivement constituer un débouché pour les ENV, et ensuite de décrire les habitudes de partenariat des firmes pharmaceutiques.

E. L'industrie pharmaceutique vétérinaire comme partenaire scientifique des ENV.

L'industrie pharmaceutique est par essence une industrie fondée sur l'innovation, et toutes les grandes entreprises pharmaceutiques vétérinaires possèdent un département de recherche et de développement (R&D). Dans ce paragraphe, nous allons décrire l'activité scientifique des 10 premières entreprises pharmaceutiques vétérinaires telle qu'elle est rendue visible par leur

politique de publication, et nous en analyserons les principales caractéristiques. Dans la section 2 de la première partie, nous argumentons le bénéfice que pourraient tirer les ENV d'un rapprochement avec les firmes pharmaceutiques dans certains domaines. Le but de cette analyse est donc de décrire les partenariats ENV/firmes pharmaceutiques, pour la décennie 2000-2009. Nous tenterons d'en tirer des enseignements plus prospectifs, dans la mesure où cette source potentielle de financement de recherche typiquement dédiée aux thématiques vétérinaires a été très peu utilisée par les ENV, ce qui n'est pas le cas d'autres Universités étrangères.

Le tableau 3.1.20 donne pour l'année 2009 la liste des 10 premières firmes pharmaceutiques vétérinaires au niveau mondial avec leur chiffre d'affaires, leur budget R&D et leur profitabilité mesurée par l'indice EBIT (*Earnings before interest and taxes*). L'EBIT correspond au résultat d'exploitation dans la norme comptable française, c'est-à-dire au résultat avant intérêts et impôts.

Tableau 3.1.20 : **Liste des 10 premières firmes pharmaceutiques vétérinaires avec les chiffres d'affaires (CA), le pourcentage (%) du CA consacré à la R&D, les budgets totaux R&D et la profitabilité de ces firmes mesurée par l'indice EBITs**. Les valeurs absolues sont en millions de dollars.

Firmes	**CA: Vente 2009**	**%R&D dépense**	**% EBIT**	**R&D dépense**	**EBIT**
Bayer	977	8.2	21.8	80.11	212.98
Boehringer	610	11.5	26.4	70.15	161.04
Ceva	394	8.1	13.3	31.91	52.40
Elanco	1 207	9.7	15.9	117.08	191.91
Intervet	2 716	7.9	14.4	214.56	391.10
Merial	1 838	7.1	29.9	130.50	549.56
Novartis AH	1 101	9.7	14.1	106.80	155.24
Pfizer AH	2 764	9.9	23.2	273.64	641.25
Vétoquinol	252	7.7	13.4	19.40	33.77
Virbac	467	7.3	15.9	34.09	74.25
Total (T) ou moyenne (M)	T:12 326	M:8.71	M:18.83	T:1 078.25	T:2 463

On notera que quatre entreprises de ce top 10 sont actuellement françaises (Merial, Virbac, CEVA et Vétoquinol), ce qui *a priori* devrait être un avantage stratégique pour établir des partenariats. Les budgets R&D de ces firmes vont de 7.3 à 11.5% de leur CA, ce qui représente collectivement pour ces 10 firmes une somme totale de l'ordre de 1 milliard de dollars. A titre comparatif le budget prévisionnel de l'INRA en 2008 a été de 745.6 millions d'euros (environ 1 milliard de dollars), c'est-à-dire du même ordre de grandeur que celui de

ces 10 firmes, mais à la différence de l'INRA, ce budget industriel est intégralement dédié à des thématiques qui correspondent aux différentes disciplines des ENV. On notera également pour ces firmes de bons indices EBIT, l'EBIT étant classiquement utilisé pour jauger de la bonne santé financière des entreprises. Cette relative prospérité du médicament vétérinaire devrait être un gage de dynamisme pour la R&D, dans la mesure où en cas de difficultés financières, les budgets R&D sont souvent les premiers à être amputés. Notons que dans cette liste, Merial était une firme franco-américaine jusqu'en 2008 et que Sanofi a racheté pour un montant de 4 milliards de dollars la part de Merck dans Merial sur la base de 10,2 fois de son EBIT 2008.

Le tableau 3.1.21 donne, pour ces 10 firmes pharmaceutiques, les bilans individuels en termes de publications scientifiques sur la période 2000-2009.

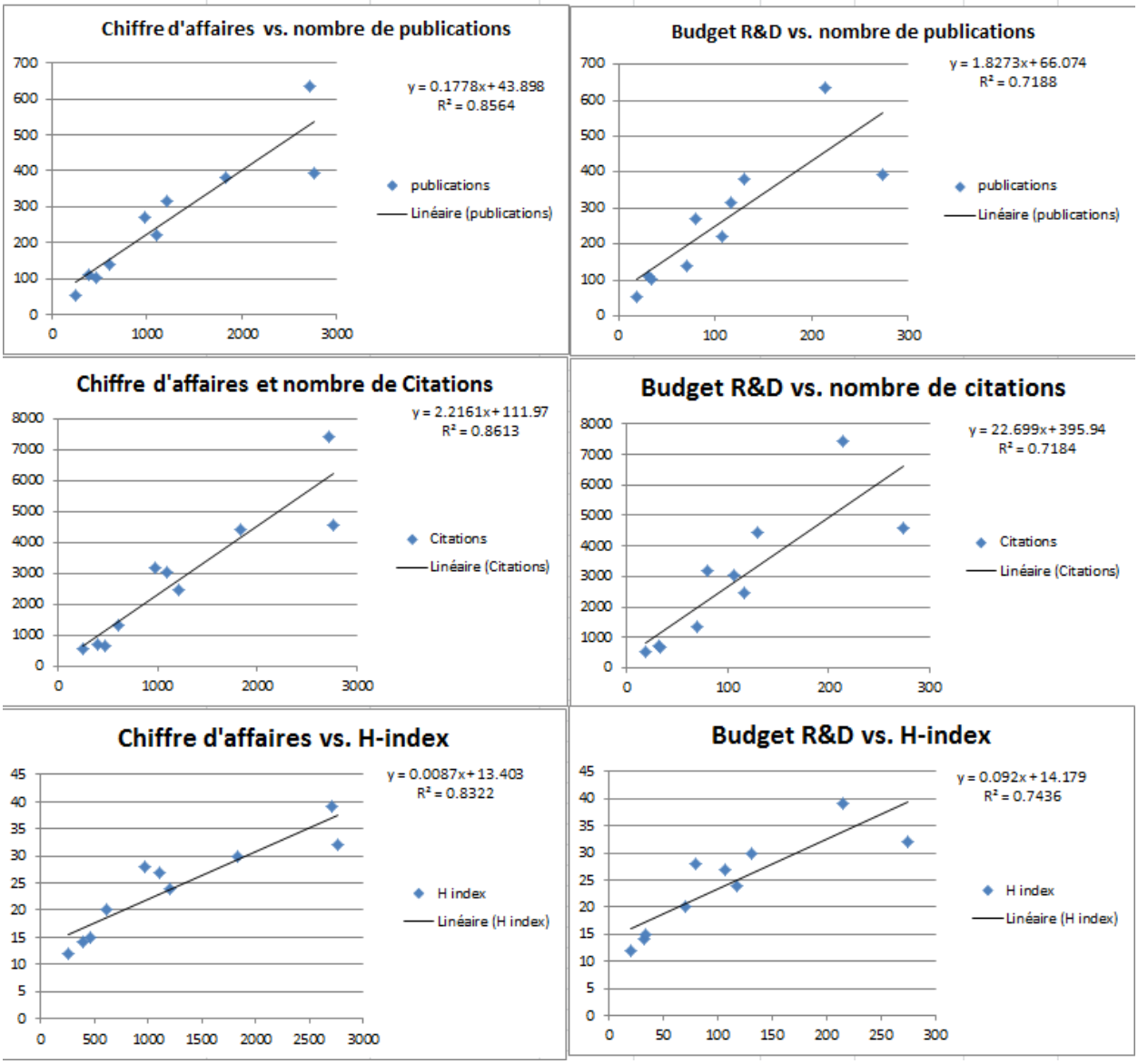
Tableau 3.1.21: **Bilan de la production scientifique des firmes pharmaceutiques vétérinaires sur la décennie 2000-2009 (WOS).**

Firmes	**Publications (N)**	**Citations (N)**	**Moyenne des citations**	**H-index**
Bayer	272	3 196	11.75	28
Boehringer	141	1 342	9.52	20
Ceva	112	723	6.46	14
Elanco	317	2 456	7.75	24
Intervet	635	7 428	11.7	39
Merial	382	4 439	11.62	30
Novartis AH	223	3 046	13.66	27
Pfizer AH	394	4 570	11.6	32
Vétoquinol	54	553	10.24	12
Virbac	101	682	6.75	15
Total (T) ou Moyenne(M)	**T**:2 631	**T**:28 435	**M**:10.11	**M**:24.1

On notera une grande disparité entre ces 10 firmes, ce qui était attendu, dans la mesure où les CA vont de 10 (Pfizer) à 1 (Vétoquinol). La figure 3.1.2 montre les relations entre le CA et les indicateurs de publications (partie gauche de la figure), et entre les budgets R&D et ces mêmes indicateurs (partie droite de la figure). Les courbes de tendance ont été obtenues par régression linéaire entre les variables explicatives (CA et budget R&D) et les variables expliquées (nombre de publications, nombre de citations et h-index). Pour chaque relation, une courbe de tendance linéaire a été tracée et le R^2 calculé. R^2 est le coefficient de détermination, et il indique quelle est la part de la variance de la variable dépendante (ici les indicateurs de publication) qui est expliquée par la variable explicative (ici le CA ou le budget R&D). Il apparaît que le CA est une meilleure variable explicative que le budget R&D, et que les différences observées entre les firmes quant à leur force de publication

s'explique essentiellement par leur taille et leur CA (environ 85% de la variance est expliquée par le CA).

Figure 3.1.2: **Relations entre le chiffre d'affaires (CA) des entreprises et les différents indicateurs de publication (partie gauche), et entre les budgets R&D et ces mêmes indicateurs sur la décennie 2000-2009.**



Un bilan collectif de ces 10 entreprises a été réalisé en agrégeant leurs résultats sur la décennie 2000-2009. La requête utilisée dans le WOS est disponible en annexe 3.1.6.
Avec cette approche, 2 650 publications ont été identifiées pour 27 825 citations, et un h-index de 58. L'annexe 3.1.7 fournit la liste des 10 publications les plus citées issues des firmes pharmaceutiques.

Il apparaît que ces publications ont été réalisées dans d'excellentes revues sur le plan académique (dont *Science* et *Nature*), ce qui veut dire qu'un partenariat avec les entreprises pharmaceutiques vétérinaires peut générer des publications apportant une bonne reconnaissance pour des EC, et que le partenariat scientifique n'est pas à confondre avec la prestation de service et encore moins avec de la publicité rédactionnelle. La comparaison de la première de ces publications (dans *Science*) avec la quatrième (dans *Nature*) illustre les intérêts croisés des mondes académique et industriel. La publication sur le génome bovin dans la revue *Science* est typiquement une publication fondamentale émanant d'universitaires auxquels s'est associée l'industrie, alors que la publication dans *Nature* porte sur une nouvelle classe d'antiparasitaires vétérinaires, et elle est le fruit de recherches industrielles auxquelles des universitaires ont été associés.

Avec les outils du WOS, un ensemble d'analyses peut être réalisé aidant à comprendre et interpréter la politique de publication des firmes pharmaceutiques.
Le tableau 3.1.22 précise les pays contributeurs des publications. On notera la bonne place de la France (en troisième position) pour les publications issues des industriels de la pharmacie vétérinaire, alors qu'en sciences vétérinaires, tout acteur confondu, la France ne se situe qu'en 6eme place (voir section 1.A de la troisième partie).

Tableau 3.1.22 : **Listes des 10 premiers pays signataires d'articles de firmes pharmaceutiques vétérinaires pour la décennie 2000-2009 (WOS).**

	Pays	Nombre de publications	% de 2 652
1	USA	1 065	40.16
2	GERMANY	531	20.02
3	FRANCE	473	17.84
4	ENGLAND	400	15.08
5	NETHERLANDS	313	11.80
6	SWITZERLAND	171	6.45
7	CANADA	167	6.30
8	AUSTRALIA	144	5.43
9	BELGIUM	102	3.85
10	ITALY	98	3.70

La répartition des langues de publication pour les publications des firmes pharmaceutiques vétérinaires de 2000 à 2009 fait apparaître que l'anglais est la langue dominante (92% des publications), alors que le français en représente moins de 2%, ce qui veut dire que la publication en anglais est quasiment incontournable pour collaborer avec les firmes

pharmaceutiques vétérinaires, et que seules les revues publiant en anglais pourront servir de média à ces publications.

Le tableau 3.1.23 donne la répartition des types de publications réalisées par les firmes pharmaceutiques vétérinaires sur la décennie, et en comparaison celle des quatre ENV sur la même période. On notera le fort pourcentage de « *meeting abstract* » et de « *proceeding paper* » pour les industriels, ce qui s'explique par leur politique de communication consistant à présenter leurs produits dans les congrès.

Tableau 3.1.23 : **Types de publications réalisées par l'industrie pharmaceutique vétérinaire et par les quatre ENV, de 2000 à 2009** (requête « *Ecole SAME vet* » dans le champ *address* du WOS).

Industrie pharmaceutique Types de publication	**Nombre de publications**	**% de 2 652**
ARTICLE	2 113	79.68
MEETING ABSTRACT	272	10.26
PROCEEDINGS PAPER	213	8.03
REVIEW	78	2.94
LETTER	72	2.72
EDITORIAL MATERIAL	45	1.70
CORRECTION	9	0.34
NEWS ITEM	1	0.04
REPRINT	1	0.04

Les 4 ENV françaises - Types de publication	**Nombre de publications**	**% de 2 356**
ARTICLE	2 024	85.91
PROCEEDINGS PAPER	199	8.48
MEETING ABSTRACT	112	4.75
REVIEW	101	4.29
EDITORIAL MATERIAL	34	1.44
LETTER	31	1.35
CORRECTION	8	0.34
NEWS ITEM	3	0.13

Le tableau 3.1.24 donne la liste des 10 premières structures académiques publiant avec l'industrie pharmaceutique vétérinaire. Il apparaît que le premier partenaire de l'industrie pharmaceutique est l'Université de Guelph an Canada, mais avec une faible contribution de 2.4% indiquant qu'aucune Université ne joue un rôle dominant. Pour la France, seul l'INRA apparaît dans cette liste des 10 principaux partenaires de l'industrie pharmaceutique. Les

quatre ENV sont des partenaires plutôt mineurs, avec un nombre total de publications communes de l'ordre d'une cinquantaine (voir plus loin).

Tableau 3.1.24 : **Structures académiques (« *organisation-enhanced* » du WOS) ayant publié de 2000 à 2009 avec les firmes pharmaceutiques vétérinaires**.

Rang	Structures académiques	Nombre de publications	% de 2 652
1	Univ Guelph	64	2.41
2	Iowa State Univ	56	2.11
3	Ghent Univ	50	1.89
4	Kansas State Univ	48	1.81
5	Univ Illinois System	46	1.74
6	Univ Utrecht	40	1.51
7	Univ London Royal Vet Coll	38	1.43
8	Univ Calif System	37	1.40
9	Inra	35	1.32
10	Univ Georgia	35	1.32
…			
	Ecole Natl Vet	20	0.75
	Ecole Natl Vet Toulouse	17	0.64

L'Université de Montréal apparaît à tort en première position à cause d'un bug du WOS, et nous l'avons éliminée de cette liste.

Le tableau 3.1.25 donne la liste de 10 principaux champs disciplinaires (« *Web of sciences categories* ») dans lesquels l'industrie pharmaceutique vétérinaire a publié entre 2000 et 2009. Les sciences vétérinaires apparaissent logiquement en première place, et elles recouvrent notamment les disciplines cliniques. On notera l'importance de la zootechnie, de la parasitologie et de l'infectiologie (virologie, bactériologie, etc.). Le tableau 3.1.25 indique que la plupart des disciplines vétérinaires peuvent être l'objet de partenariat avec l'industrie pharmaceutique vétérinaire.

Tableau 3.1.25 : **Champs disciplinaires (« *Web of sciences Categories* » du WOS) dans lesquels l'industrie pharmaceutique vétérinaire a publié, entre 2000 et 2009**.

	Catégories du WOS.	**Nombre de publications**	**% de 2 652**
1	VETERINARY SCIENCES	1 462	55.13
2	AGRICULTURE DAIRY ANIMAL SCIENCE	376	14.18
3	PARASITOLOGY	331	12.48
4	PHARMACOLOGY PHARMACY	216	8.15
5	IMMUNOLOGY	180	6.79
6	MICROBIOLOGY	178	6.71
7	FOOD SCIENCE TECHNOLOGY	118	4.45
8	VIROLOGY	92	3.47
9	MEDICINE RESEARCH EXPERIMENTAL	91	3.43
10	BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY	71	2.68

Le tableau 3.1.26 donne la liste des 20 premières revues dans lesquelles publient les firmes pharmaceutiques vétérinaires. On notera la présence de la *Revue de médecine vétérinaire* de Toulouse en 18eme position. On relèvera surtout que la revue *Veterinary Reseach*, financée par le Département de Santé animale de l'INRA, a le meilleur « *impact factor* » des revues vétérinaires. Pourtant, elle n'est pas utilisée par les industriels. Cela tient essentiellement à la politique éditoriale de cette revue, qui affirme dans sa page d'accueil « *Veterinary Research is an open access journal that publishes high quality and novel research and review articles focusing on all aspects of infectious diseases and host-pathogen interaction in animals* », c'est-à-dire qui exclut délibérément les travaux cliniques, la pharmacologie, etc.
Dans le tableau 3.1.26, il apparaît que la parasitologie est la discipline la mieux représentée suivie de la pharmacologie.

Tableau 3.1.26 : **Titres des revues dans lesquelles ont publié les firmes pharmaceutiques vétérinaires, entre 2000 et 2009 (WOS).**

Rang	Source	Nombre de publications	% de 2 652
1	Veterinary Parasitology	165	6.22
2	Journal Of Animal Science	139	5.24
3	Veterinary Record	131	4.94
4	Parasitology Research	100	3.77
5	Journal Of Veterinary Pharmacology And Therapeutics	97	3.66
6	Journal Of Dairy Science	86	3.24
7	Vaccine	83	3.13
8	Veterinary Microbiology	65	2.45
9	Veterinary Therapeutics	55	2.07
10	Avian Pathology	53	2.00
11	American Journal Of Veterinary Research	43	1.62
12	Poultry Science	38	1.43
13	Javma Journal Of The American Veterinary Medical Association	36	1.36
14	Magyar Allatorvosok Lapja	36	1.36
15	Journal Of Swine Health And Production	30	1.13
16	Veterinary Immunology And Immunopathology	30	1.13
17	Avian Diseases	26	0.98
18	Revue de médecine véterinaire	26	0.98
19	Veterinary Journal	26	0.98
20	Berliner Und Munchener Tierarztliche Wochenschrift	23	0.87
37	Point véterinaire	14	0.53
98	Veterinary Research	5	0.19

Une analyse plus précise du partenariat entre les firmes pharmaceutiques et les Ecoles vétérinaires, pour la décennie 2000-2009, a été réalisée avec la requête présentée en annexe 3.1.6. Elle a permis d'identifier 58 publications avec 613 citations et un h-index de 15.
La figure en annexe 3.1.8 montre les 10 premières publications en termes de citations et émanant d'un partenariat entre les ENV et l'industrie pharmaceutique vétérinaire.

L'analyse manuelle de ces 58 publications a permis d'établir les niveaux de partenariat entre chacune des quatre Ecoles et chacune des 10 firmes pharmaceutiques (tableau 3.1.27). Il apparaît que les quatre Ecoles ont des niveaux d'activité similaires, mais qu'il existe de grandes différences entre les firmes, les quatre firmes françaises totalisant 61% des publications. En revanche, les partenariats avec les firmes étrangères, à l'exception de Novartis (une firme suisse), sont quasiment absents. Le cas de Pfizer mérite d'être souligné : il s'agit d'une firme dont les intérêts financiers sont majeurs en France dans la mesure où cette entreprise a été le second vendeur de médicament en France en 2005 (milieu de la décennie étudiée), la France étant le troisième marché mondial en 2005 juste après la Chine.

De plus, Pfizer a une politique très active de partenariat avec les Universités anglo-saxonnes par des bourses, des positions de Ph.D, des appels d'offres etc, et on devrait comprendre pourquoi cette firme n'a quasiment pas de partenariat avec les ENV. De même, on doit se demander pourquoi Merial, une firme française qui domine le marché français semble moins impliqué par un partenariat avec les ENV que des firmes de taille plus modeste comme Vétoquinol et Virbac. Le tableau 3.1.28 donne la liste des 10 premiers partenariats universitaires de Merial. Il apparaît que les Universités nord-américaines jouent un rôle dominant, et qu'il n'y a pas en la matière de patriotisme scientifique vis- à-vis de la France.

Tableau 3.1.27 : **Matrice des partenariats entre les quatre ENV et les 10 firmes pharmaceutiques, sur la décennie 2000-2009, et parts de marché des firmes pharmaceutiques en 2005 (WOS).**

Ecoles	**Alfort**	**Lyon**	**Nantes**	**Toulouse**	**Total**	**Firmes %**	**Part (%) du marché français en 2005**
Bayer		1	1	1	3	5.08	
Boehringer				1	1	1.69	
Ceva	3	3		3	9	15.25	6
Elanco		1			1	1.69	
Intervet	2	2	2		6	10.17	10
Merial	2	2	1	2	7	11.86	25
Novartis AH	3		1	6	10	16.95	
Pfizer AH				2	2	3.39	14
Vétoquinol	1			7	8	13.56	6
Virbac	3	6	5	1	12	20.34	11
Total Ecoles	14	15	10	23			
Ecoles: %	22.58	24.19	16.13	37.10			

Tableau 3.1.28 : **Les 10 principaux partenaires académiques de la firme Merial, sur la décennie 2000-2009 (WOS).**

Rang	Partenaire académique	Nombre de publications	% of 382
1	Ghent Univ	19	4.97
2	Univ Georgia	13	3.40
3	Ohio State Univ	12	3.14
4	Univ Montreal	12	3.14
5	Iowa State Univ	11	2.88
6	Yamaguchi Univ	10	2.62
7	CORNELL UNIV	9	2.36
8	N CAROLINA STATE UNIV	9	2.36
9	Univ Alberta	9	2.36
10	Univ Liverpool	9	2.36
	Les quatre ENV	7	1.83

En conclusion du chapitre E, il apparaît que le partenariat entre les firmes pharmaceutiques et les ENV est très modeste et qu'il se résume aux firmes françaises. Pourtant, le niveau académique des publications issues des entreprises pharmaceutiques peut être excellent, et les champs thématiques suffisamment diversifiés pour permettre à de nombreux EC de regarder dans cette direction. Sous réserve de travailler selon certaines normes de qualité (bonnes pratiques cliniques voire bonnes pratiques de laboratoire), le partenariat avec les firmes est globalement plus facile d'accès que de nombreux appels d'offre de type ANR ou UE, et surtout mieux rémunéré, dans la mesure où les contrats industriels prennent généralement en compte les salaires des agents engagés dans le projet, ce qui n'est pas le cas pour les appels d'offre publics.

2. Analyse des activités de recherche menées dans les ENV via les bilans individuels de leurs professeurs.

Dans ce dernier chapitre, nous avons établi les bilans individuels des EC ayant un titre de professeur (PR) en 2010. Ce bilan a été réalisé avec les publications identifiées dans le WOS et publiées sur la période 2000-2010 (2010 inclus), c'est-à-dire sur 11 années, alors que les bilans des Ecoles ont été réalisés sur 10 années, de janvier 2000 à décembre 2009. Le but de cette seconde analyse a été de comprendre certaines caractéristiques des activités de recherche menées dans les ENV plutôt que d'en établir un bilan, ce qui était l'objectif du chapitre précédent. Le choix d'analyser le travail des professeurs uniquement a reposé sur l'hypothèse qu'une promotion au titre de professeur se faisait essentiellement à partir du vivier des MC de l'Ecole qui ouvrait le poste. Cela a permis de garantir que la majorité des professeurs de notre corpus avaient bien mené leurs activités de recherche sur la décennie au sein de l'ENV qui les avait promus à ce poste. Ce n'est pas forcément le cas pour de nombreux MC dont la formation doctorale se fait très fréquemment en dehors des ENV. A ce titre, leurs bilans individuels ne peuvent pas être automatiquement capitalisés par les ENV de recrutement, car pour les évaluations collectives, les publications appartiennent aux laboratoires d'accueil, et non aux individus. Notre hypothèse a été très largement vérifiée pour le corpus des 129 professeurs que nous avons considérés, même si quelques recrutements ponctuels ont été réalisés en dehors du vivier traditionnel des MC de l'Ecole promotrice du poste. De même, en cas de mutation d'un professeur entre deux Ecoles, nous avons imputé la totalité du bilan du professeur à l'Ecole au sein de laquelle la majorité de ses productions ont été réalisées. A des fins de comparaisons internationales, nous avons également analysé de façon identique un corpus de 28 professeurs de la Faculté vétérinaire de Liège. La Faculté vétérinaire de Liège a été choisie en raison de sa francophonie, et du nombre important de vétérinaires français qu'elle forme.

Nous avons repris la nomenclature de l'AERES[118] en qualifiant de professeur «non publiant » les EC qui n'ont publié aucun article répertorié dans le WOS, entre 2000 et 2010, ou bien qui en ont publié moins de un par an.

A l'aide des indicateurs quantitatifs fournis par le WOS (nombre total de publications, nombre total de citations, nombre moyen de citations par articles, nombre moyen annuel de citations, h-index, etc.), et de différentes variables qualitatives de classement données par le WOS (type de publications, langue de publication, champs disciplinaires (*catégories*) des publications, ….) ou propres à chaque PR (ENV d'appartenance, disciplines enseignées par le PR, disciplines cliniques ou non cliniques, date de promotion, titulaire ou non d'une agrégation, ….), nous avons tenté de répondre à une série de questions en analysant les facteurs de production et de productivité des PR. Voici les questions auxquelles nous avons souhaité répondre au sujet des PR des ENV françaises entre 2000 et 2010 :

[118] L'AERES définit comme « publiant » un EC qui produit sur quatre ans au moins deux publications de rang A. Par soucis de simplification, nous avons donc repris la nomenclature de l'Agence, mais pas la définition exacte. Les définitions sont disponibles sur le site de l'AERES, http://www.aeres-evaluation.fr/.

- Quels types de publications scientifiques produisent-ils, et dans quelle langue? Nous avons voulu vérifier que les PR publiaient en majorité des articles originaux, en anglais. Nous avons comparé la typologie de publication des ENV avec celle de la Faculté de Liège.

- Quel pourcentage de PR travaille au sein d'une UMR, et la production scientifique des EC appartenant à une UMR se distingue-t-elle de celle des autres? La situation est-elle identique dans chaque ENV ? Nous avons voulu tester l'hypothèse qu'appartenir à une UMR favorise la production scientifique des EC.

- Quelle est la productivité des PR des ENV ? Est-elle comparable à celle des PR de la Faculté de Liège ?

- Peut-on identifier un « effet genre » sur la production scientifique des PR ?

- 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 ? Nous voulons tester l'hypothèse que les PR agrégés, pour la plupart, publient moins que les EC recrutés à partir de 1992.

- La productivité scientifique et son impact sont-ils différents selon que le PR est affilié à une discipline clinique ou non ? Nous avons voulu tester l'hypothèse que les cliniciens étaient désavantagés dans leurs activités de recherche par rapport aux autres EC.

- La visibilité des publications est-elle la même selon les champs d'activité suivants : productions animales/ HIDAOA, médecine des animaux de compagnie et de loisir, sciences fondamentales ? Nous avons voulu tester l'hypothèse selon laquelle les sciences fondamentales reçoivent plus de citations car elles intéressent un éventail plus large de scientifiques.

- Parmi les disciplines vétérinaires, quelle(s) discipline(s) reçoit 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 » ? Nous avons voulu confirmer l'observation faite en section 1 de la troisième partie que les sciences vétérinaires sont bien moins citées que d'autres disciplines.

Notre méthodologie a consisté à bâtir une *liste* Excel avec des informations communes aux quatre ENV. Cette liste est formée de 129 lignes -une par PR-, nommées *enregistrements* dans la terminologie d'Excel. Pour chaque PR nous avons collecté une série d'informations à partir de requêtes effectuées entre le 4 novembre 2011 et le 8 décembre 2012. Nous avons considéré que ce délai entre les dates de requête n'était pas de nature à biaiser les réponses aux questions posées, même si, entre les deux dates, le nombre de citations a augmenté. A partir de ces informations, 73 colonnes encore nommées *champs* par Excel ont été

documentées, chacun des champs correspondant soit à des valeurs chiffrées nommées *données* (comme le nombre de publications de l'EC), ou contenant du texte (comme l'appartenance ou non à une UMR) et nommés selon la terminologie Excel *catégories*. Ensuite, les outils d'Excel ont été utilisés pour filtrer et trier la liste. Des synthèses nécessaires pour répondre à des questions spécifiques ont été réalisées avec la construction de *tableaux croisés dynamiques*, c'est-à-dire de tableaux secondaires permettant de créer à partir de la *liste source* des distributions de fréquences, et des analyses croisées de plusieurs types de *données* en fonction de *catégories* (comme par exemple les bilans des PR selon qu'ils appartiennent ou non à une UMR, et cela pour chacune des 4 ENV). Cette façon de procéder a évité des erreurs qu'engendrent les tris manuels.

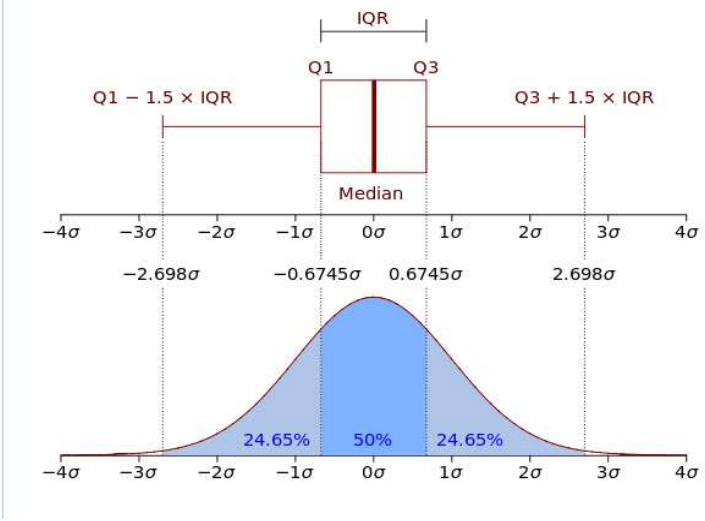
Des analyses statistiques[119] ont été réalisées avec le logiciel Systat[120]. Nous avons essentiellement construit des graphiques et décrit simplement les données. Pour certaines questions, des analyses de variance ont été réalisées avec des approches paramétriques. Ces analyses seront explicitées directement dans les sections correspondantes. Le niveau de signification statistique a été fixé à $p<0.05$. A l'issu de certaines analyses statistiques réalisées avec des *modèle linéaire généralisé*, des moyennes dites de moindre carrés ont été calculées. Ces moyennes diffèrent des moyennes empiriques, et leur lecture doit prendre en compte le modèle qui les a générées.

La figure la plus utilisée dans notre analyse a été la boîte à moustaches, encore appelée *Box plot*. La boîte à moustaches est un moyen rapide de représenter visuellement le profil essentiel d'une série statistique quantitative. Elle est formée d'un rectangle allant du premier quartile (Q1), qui correspond à 25% des données, au troisième quartile (Q3) qui correspond à 75% des données. Le rectangle est coupé au voisinage de son milieu par la médiane, qui est aussi le Q2 (50% des données au-dessus et 50% en dessous). La boîte renferme donc 50% des données entre les Q1 et Q3 qui délimitent l'étendue interquartile (IQR dans le graphique suivant). On ajoute à cette boîte des segments de droite nommées *moustaches*. La longueur des moustaches vaut 1.5 fois l'écart interquartile, c'est-à-dire que les moustaches inférieures et supérieures valent respectivement Q1-1.5*(Q3-Q1) et Q3 +1.5*(Q3-Q1). Pour une distribution normale, les extrémités des moustaches sont voisines du premier et du 99eme centile (voir le graphique suivant). Au-delà, les valeurs extrêmes (exceptionnelles), encore appelées *outliers* en anglais, sont représentées par des symboles.

[119] Les analyses statistiques ont été réalisées par Pierre-Louis Toutain.

[120] SYSTAT 12 © Copyright 2007, SYSTAT Software, Inc.

Figure 3.2.1 : **Représentation et lecture d'une boîte à moustaches ou *Box plot*.**



A. Description de la base de données du corpus des professeurs

Le tableau 3.2.1 décrit la répartition des effectifs de PR, par ENV, au sein de différentes catégories (genre, appartenance à une UMR, etc.).

Tableau 3.2.1 : **Description de la liste des PR des quatre ENV.**

Critères	Type	Ecoles				
		ENVA	**ENVL**	**ENVN**	**ENVT**	**Total général par catégorie**
Genres	Féminin	10	11	7	5	**33 (25.6%)**
	Masculin	23	23	23	27	**96 (74.4%)**
Appartenance ou non à une UMR	Non	18	18	19	12	**67 (51.9%)**
	Oui	15	16	11	20	**62 (48.1%)**
Domaine d'activité dominante	Clinique	12	16	12	12	**52 (40.3%)**
	Non clinique	21	18	18	20	**77 (59.7%)**
Disciplines enseignées	Fondamentale	14	15	11	16	**56 (43.4%)**
	Médecine	9	10	11	5	**35 (27.1%)**
	Productions animales & Science des aliments	10	9	8	11	**38 (29.5%)**
Total général par Ecole		**33**	**34**	**30**	**32**	**129**

L'inspection du tableau 3.2.1 montre que les PR masculins sont plus nombreux (75%) que leurs homologues féminins, ce qui veut dire que la féminisation de la profession ne s'est pas encore traduite au sein du corpus des EC de rang professoral. Il n'y a pas de différence significative pour ce critère entre les Ecoles (test du Chi-2, p= 0.399). La moitié des PR sont rattachés à une UMR, et il n'y a pas de différence entre les Ecoles (test du Chi-2, p=0.227). La répartition entre cliniciens et non cliniciens montre une légère surreprésentation des non cliniciens (59.7%), et il n'y a pas de différence entre les Ecoles pour ce critère (test du Chi-2, p=0.810). En considérant que les EC des Ecoles se répartissent en trois grands champs d'activité (disciplines fondamentales, médecine des animaux de loisirs et de sports, et productions animales/sciences des aliments), on retrouve une répartition relativement homogène entre ces trois champs d'activité, et une absence de différence entre les Ecoles (test du Chi-2, p=0.713).

Le tableau 3.2.2 donne la répartition de l'effectif des PR selon les disciplines d'enseignement des ENV. Il n'y a pas de différences significatives entre les ENV (test du Chi-2, p=0.922). Le choix de la nomenclature des 17 disciplines d'enseignement des ENV, et le classement des PR au sein de chaque discipline sont détaillés en section 3 de la troisième partie.

Tableau 3.2.2 : **Répartition de l'effectif des professeurs dans les 17 principales disciplines d'enseignement des ENV.**

Disciplines ENV	**ENVA**	**ENVL**	**ENVN**	**ENVT**	**Total général**
Alimentation/Nutrition	2		3	1	6
AnaPath	2	1	2	1	6
Anatomie	2	1	1	2	6
Biochimie/biologie moléculaire	2	3	1	2	8
BioInformatique/Statistique		2		1	3
Bovine	1	2	1	2	6
Chirurgie/anesthésie	2	4	1	1	8
Equine	2	2			4
Médecine PA	4	3	2	1	10
Microbio/Viro/immuno	5	4	4	3	16
Parasitologie	2	2	3	4	11
Pharmacie/Toxicologie	1	3	5	3	12
Physiologie/Thérapeutique	2	1		4	7
Porcine				1	1
Reproduction	1	3	3	2	9
Science des Aliments HIDAOA	1	2	1	2	6
Zootechnie	4	1	3	2	10
Total général	33	34	30	32	129

Cette première analyse suggère qu'au sein du corpus des professeurs considéré pour notre analyse bibliométrique, il n'y a pas des différences évidentes entre les quatre ENV qui soient de nature à biaiser les comparaisons.

B. Typologie des publications des professeurs des ENV

Le WOS considère 4 types de publications : les publications originales, les *proceedings* de congrès, les *abstracts* (résumés) et les revues bibliographiques. La valeur académique de ces quatre types de production scientifique est très différente, et l'article original, soumis à l'avis des pairs (*referees*), est la pierre angulaire de l'activité scientifique. Au contraire, les *proceedings* de congrès sont généralement des prépublications ou des recyclages de données, dont l'évaluation par comité de lecture est moins sévère et exigeante, car les organisateurs de congrès doivent collecter un maximum d'inscriptions. Un EC pouvant payer les frais de congrès peut donc aisément publier des *proceedings*, et nous avons vu dans la section 1.E de la troisième partie que les scientifiques des firmes pharmaceutiques publient plus de *proceedings* que les EC du secteur public. Les revues bibliographiques ont un statut très différent dans la mesure où il peut s'agir de « *revues invitées* », et partant elles peuvent traduire un haut niveau de reconnaissance scientifique des rédacteurs. Pour vérifier que l'activité essentielle des EC des ENV était de publier des articles originaux, nous avons dressé un tableau récapitulatif des caractéristiques des articles publiés (tableau 3.2.3).

Tableau 3.2.3 : **Statistiques descriptives (dénombrement) du type de productions scientifiques des PR des quatre ENV, entre 2000 et 2010, fournies par le WOS, et comparaison avec les PR de la Faculté vétérinaire Liège**.

4 ENV	**Articles Total**	**Articles originaux**	***Proceedings***	**Résumés (*Abstracts*)**	**Revues**	**Anglais**	**Français**	**Collaboration Internationale**
Moyenne	25.43	20.92	2.47	2.12	1.00	21.12	4.22	5.76
Médiane	19	17	1	0	0	14	3	3
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum	119	111	20	27	6	119	32	43
Somme	3 281	2 699	319	273	129	2 724	545	743
Liège, Moyenne	***56.33***	***45.48***	***3.59***	***2.37***	***5.22***	***44.37***	***11.48***	***42.99***

En moyenne, les EC des 4 ENV ont publié 25 articles sur les 11 années considérées (2000-2010), mais avec une très large dispersion interindividuelle, allant d'aucune publication à 119 pour le plus productif des PR. Une majorité de ces articles sont des articles originaux, et ils sont essentiellement rédigés en anglais (83%). On notera que 22.6% de ces publications sont

publiées avec au moins une équipe étrangère. Cette répartition de la production scientifique nous a semblé correspondre à ce que l'on est en droit d'attendre d'EC dont la vocation première est de publier des articles originaux. La comparaison avec la Faculté vétérinaire de Liège montre que cette dernière est plus productive en termes d'articles publiés par ses PR (plus du double), que la répartition des langues entre l'anglais et le français est similaire, mais qu'une majorité des articles des PR belges ont été publiés avec des équipes étrangères (à la Belgique). Notons enfin que le pourcentage de « *reviews* » est plus élevé pour les PR belges (9.2%) que pour le corpus des PR français (4%).

La productivité scientifique des PR a été évaluée par les indicateurs bibliométriques suivants : total des citations reçues pour les publications publiées entre 2000 et 2010, nombre moyen de citations de chaque publication, nombre moyen annuel de citations par le PR et h-index (tableau 3.2.4). Il convient de rappeler que ce bilan ne concerne pas la totalité de la production scientifique des PR, mais bien celle publiée entre 2000 et 2010.

Tableau 3.2.4 : **Statistiques descriptives des indicateurs de productivité des publications des PR des quatre ENV, entre 2000 et 2010 (données issues du WOS)**. Les quatre dernières lignes donnent les mêmes statistiques pour le corpus de 28 professeurs de la Faculté vétérinaire de Liège.

	Total des Citations reçues par PR	Moyenne de citations par article	Moyenne de citations annuelles	h-index tot des PR
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

Un PR a reçu en moyenne 7.4 citations par publication, et en moyenne, sa production scientifique a été citée 20.25 fois par an. Le h-index moyen est de 6.91, ce qui est en dessous de l'objectif d'excellence fixé par Hirsch –et communément admis dans la communauté scientifique- à 1 point de h-index par année pour un EC de rang professoral, soit une valeur

cible de 11 pour les 11 ans considérés [2]. Notons que cet objectif est d'autant plus facilement réalisable que le h-index est bas. La comparaison avec la Faculté de Liège conforte l'idée que le bilan collectif des professeurs français est plutôt modeste. L'origine de cette différence est expliquée avec le tableau 3.2.5.

C. Production scientifique des ENV : l'effet UMR

Dans les figures suivantes, nous allons comparer la production scientifique des quatre ENV à partir des indicateurs de productivité (nombre total de publications, nombre total de citations et h-index).

Figure 3.2.2 : ***Box plot*** **et distribution (○) du nombre total de publications identifiées dans le WOS, pour chaque ENV, sur la décennie 2000-2010.**

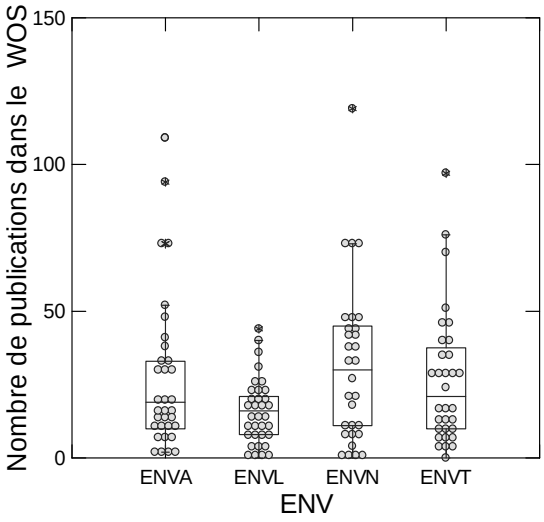
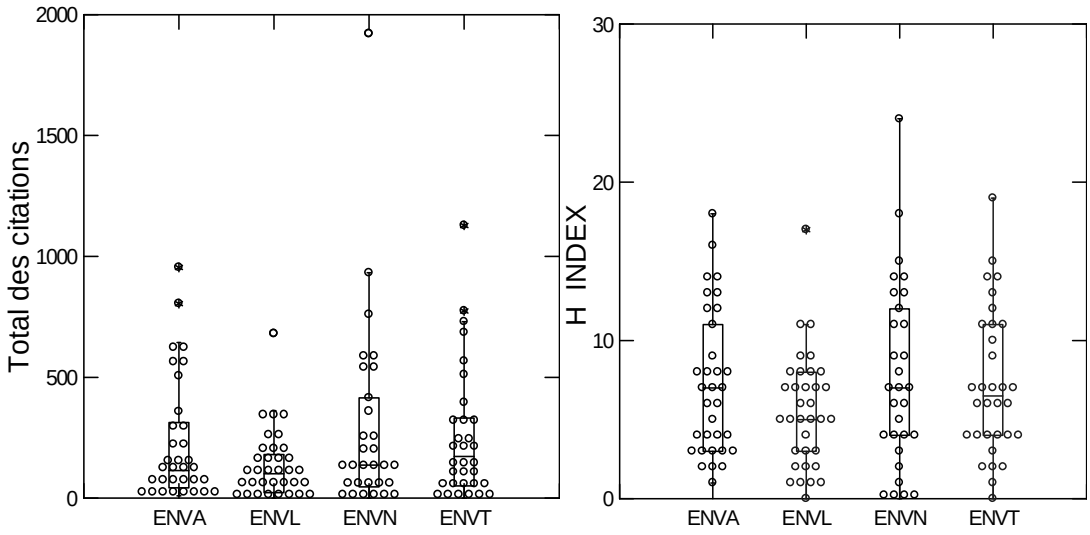
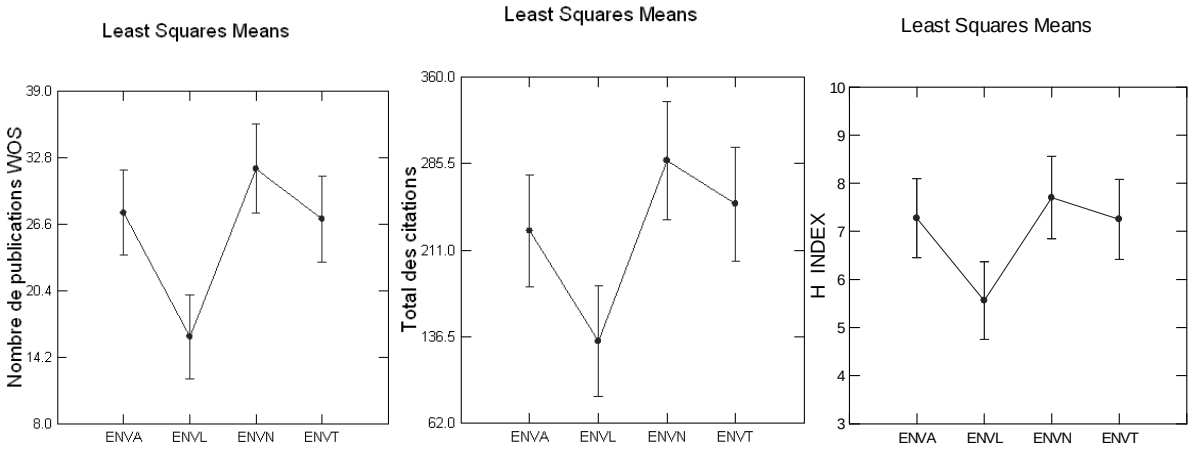


Figure 3.2.3 : ***Box plots*** **et distributions (○) du nombre total de citations identifiées dans le WOS, pour chaque ENV, sur la période 2000-2010, et h-index correspondant**.



L'inspection des figures 3.2.2 et 3.2.3 suggère une relative similarité entre les Ecoles, sauf pour Lyon qui semble en retrait des trois autres ENV. Une ANOVA à un facteur a été réalisée sur chacun de ces indicateurs. La différence a été significative pour le nombre de publications (p=0.04), mais pas pour le nombre de citations (p=0.137), ni pour le h-index (p=0.266). Les figures suivantes donnent les moyennes pour ces trois indicateurs.

Figure 3.2.4 : **Moyennes pour les quatre ENV obtenues par la méthode des moindres carrés (*Least Square Means*), pour le nombre de publications, le nombre de citations et le h-index, pour les publications de la période 2000-2010 des PR**.



Dans le chapitre précédent, nous avions identifié une moindre implication de l'INRA dans le bilan de l'ENV de Lyon. Nous avons donc réalisé une ANOVA prenant en compte à la fois un facteur « *ENV*» et un facteur « *UMR* », ainsi que l'interaction *ENV*UMR*. Avec ce modèle linéaire généralisé, *l'interaction UMR*ENV* a été hautement significative (p=0.005), indiquant que l'effet UMR dépend de l'ENV. La figure 3.2.5 donne les moyennes (de moindre carrés) pour le nombre total de citations pour chaque ENV, selon que le PR appartient (partie droite) ou non (partie gauche) à une UMR. La figure 3.2.6 fournit la même information pour les quatre ENV confondues. Cette figure indique sans ambiguïté le rôle du facteur *UMR* dans les performances des PR, avec une moindre valeur ajoutée de l'effet UMR pour les PR de Lyon (figure 3.2.5). En revanche, les PR non « *umérisés* » semblent avoir des productions homogènes pour les 4 ENV.

Figure 3.2.5 : **Moyennes de moindres carrés du nombre total de citations obtenues pour chaque ENV selon que l'EC appartient (« oui ») ou non (« non ») à une UMR**.

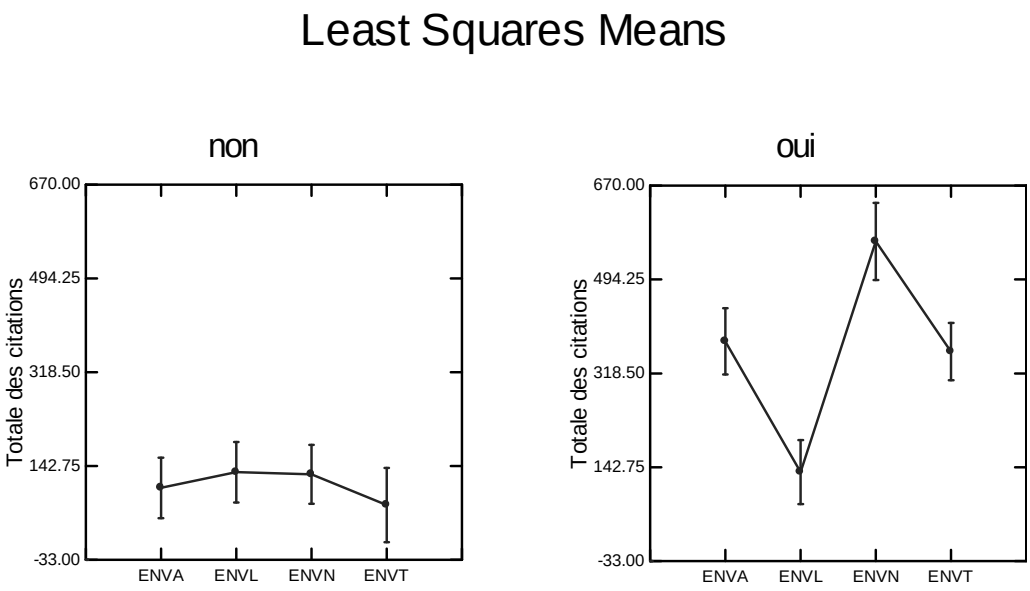
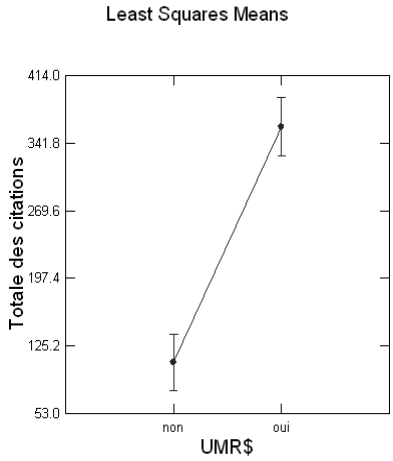


Figure 3.2.6 : **Moyenne des moindres carrés pour le nombre total de citations selon l'appartenance («oui») ou non («non») à une UMR**.



L'inspection visuelle de la figure 3.2.3 montre que Lyon se différencie des autres ENV par un déficit en PR ayant un nombre élevé de citations. Pour documenter cet aspect de la production des ENV, nous avons réparti les PR en cinq classes selon leur nombre total de citations (tableau 3.2.5).

Tableau 3.2.5 : **Répartition des PR dans l'une des 5 classes en nombre total de citations pour les publications publiées entre 2000 et 2010 (WOS).** La même répartition a été effectuée pour les 28 professeurs de la Faculté vétérinaire de Liège.

	Ecole					
Nombre de citations	ENVA	ENVL	ENVN	ENVT	Total France	Liège
<100	15	17	11	13	56	1
100 à 249	6	12	8	9	35	8
250 à 499	5	4	3	4	16	8
500 à 1000	7	1	7	5	20	4
>1000			1	1	2	5
Effectif total	33	34	30	32	129	28

L'inspection de ce tableau montre que la majorité des PR ont reçu moins de 250 citations, et ce qui distingue Lyon des trois autres ENV est l'absence du contingent des 6 à 8 PR ayant plus de 500 citations, retrouvé dans les trois autres ENV.
Le tableau 3.2.5 donne également dans la dernière colonne la répartition des professeurs de Liège dans ces cinq classes, et on observe que la principale différence entre le corpus des

professeurs belges et des professeurs français est la quasi absence de *professeurs très peu cités à non cités* en Belgique (un seul professeur belge a moins de 100 citations), alors que 43% des professeurs français sont dans cette catégorie. Cela s'explique essentiellement par la possibilité qu'il y avait en France jusqu'à la réforme du statut des EC d'accéder au rang professoral par l'agrégation, c'est-à-dire sans l'exigence d'une production scientifique. On peut faire l'hypothèse que cette spécificité française disparaîtra avec le temps, mais que cela ne sera pas encore suffisant pour faire jeu égal avec Liège. En effet, la seconde spécificité belge qui relève de l'examen du tableau 3.2.5 est l'existence d'une élite scientifique : 18% des PR de Liège dépassent la barre des 1000 citations contre seulement 1.5% des PR français. En clair, pour concurrencer la Faculté de Liège, il faudra non seulement qu'aucun professeur ne reste improductif en termes de publications scientifiques, mais également faire émerger une élite de niveau international dans les ENV, ce que l'appartenance à une UMR de tous les EC devrait favoriser.

Le tableau 3.2.6 donne le bilan des indicateurs pour chaque ENV en fonction de l'appartenance ou non à une UMR.

Tableau 3.2.6 : **Bilan des indicateurs bibliométriques pour chaque ENV, selon que les PR appartiennent ou non à une UMR (WOS).**

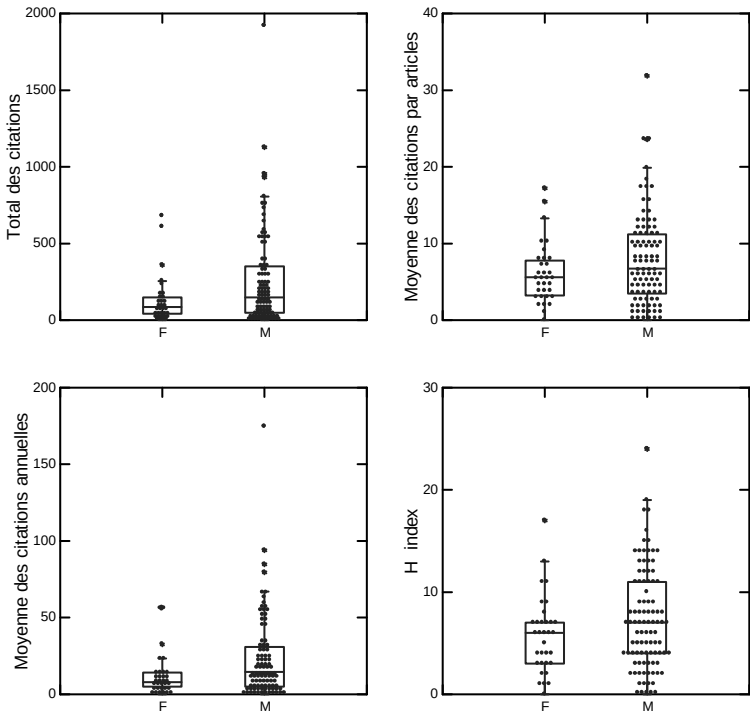
Appartenance à une UMR	Somme des articles originaux	Somme totale des citations	Moyenne des citations par article	Moyenne de citations par an	Moyenne du h-index
UMR			**Les 4 ENV**		
non	856	7 464	5.76	10.70	4.76
oui	1 843	21 215	9.17	30.58	9.24
Total	2 699	28 679	7.40	20.25	6.91
			ENVA		
non	204	1 839	7.21	10.10	4.61
oui	553	5 674	8.59	33.35	10.47
Total	757	7 513	7.84	20.67	7.27
			ENVL		
non	200	2 364	6.85	11.95	5.00
oui	283	2 137	7.06	13.32	6.19
Total	483	4 501	6.94	12.59	5.56
			ENVN		
non	305	2 422	4.42	12.33	5.16
oui	442	6 220	11.18	50.61	12.09
Total	747	8 642	6.90	26.37	7.70
			ENVT		
non	147	839	4.09	7.13	4.00
oui	565	7 184	10.20	31.31	9.20
Total	712	8 023	7.91	22.24	7.25

L'inspection de ce tableau montre que l'effet UMR est majeur, puisque 68% des articles et 74% des citations sont obtenues par les UMR, alors que la répartition des PR est pratiquement identique entre UMR (52%) et non UMR (48%). A nouveau, l'Ecole de Lyon se distingue des trois autres Ecoles, avec pour particularités une absence d'effet UMR, et des indicateurs plus faibles que pour les trois autres ENV.

D. Production scientifique des ENV : l'effet genre.

Les ENV se féminisent et nous avons voulu voir si un effet genre émanait des indicateurs bibliométriques des publications des PR. La figure 3.2.7 montre les *box plots* pour nos quatre indicateurs, et leur inspection visuelle suggère un effet genre, avec la moindre performance pour les PR femmes que pour les PR hommes. Ce point est confirmé par une ANOVA pour le nombre total de citations (p=0.022), et le nombre moyen de citations annuelles (p=0.026), mais pas pour le h-index (p=0.103), ni pour le nombre moyen de citations par article (p=0.121), indicateurs pour lesquels la différence n'atteint pas le seuil de signification statistique de p=0.05.

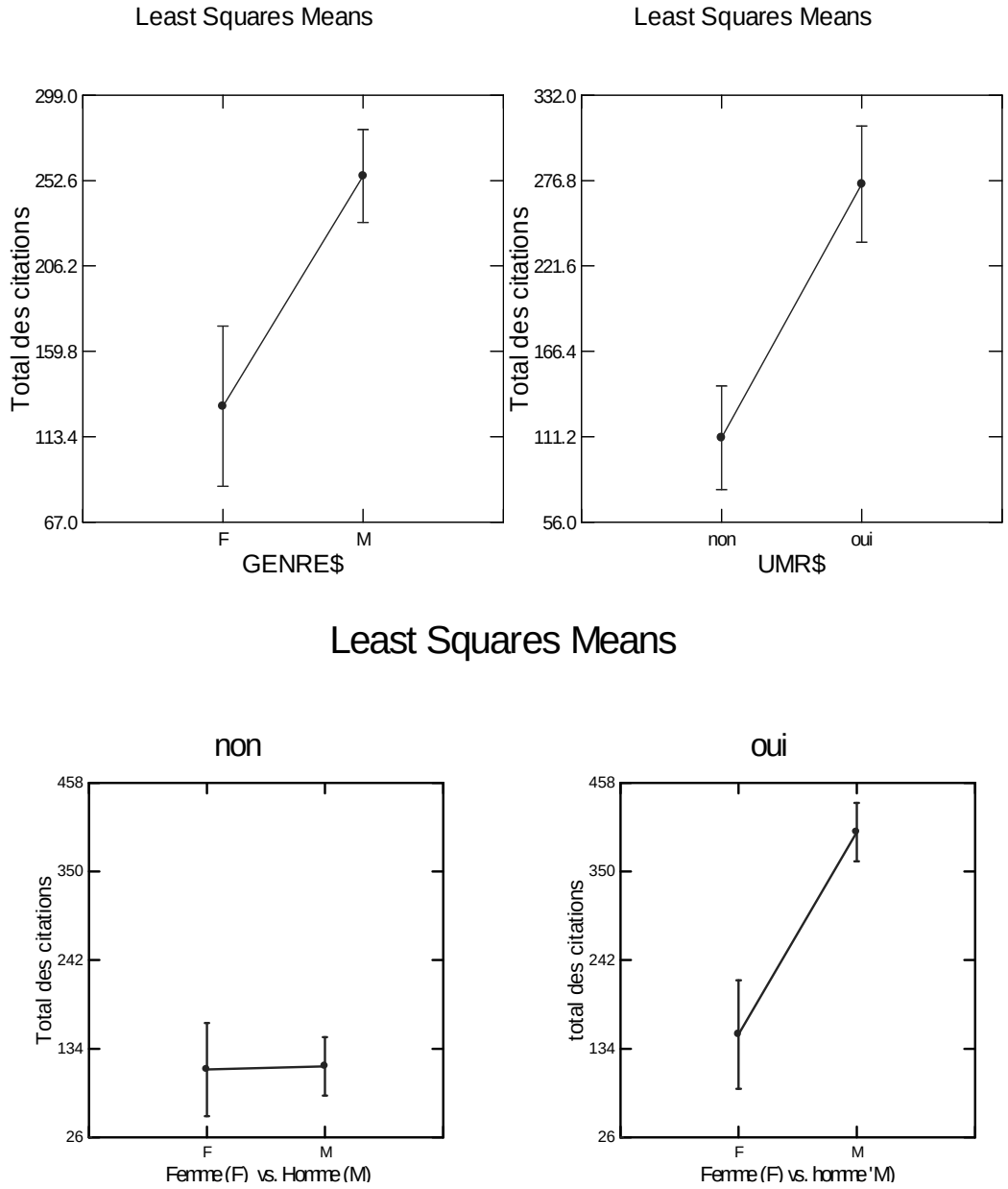
Figure 3.2.7 : **Effet *genre* (homme (M) ; femme (F)) sur les quatre indicateurs bibliométriques des PR des ENV**.



Nous avons voulu comprendre quels facteurs pouvaient expliquer ce phénomène 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, il est apparu que le facteur majeur expliquant la différence entre *Genre* était l'appartenance à une UMR, avec une interaction hautement significative entre les facteurs *Genre* et *UMR* (p=0.017)
La figure 3.2.8 montre que si les hommes bénéficient pleinement de l'effet *UMR*, il n'en n'est rien des femmes (pavé du bas).

Figure 3.2.8 : **Moyennes de moindres carrés du nombre total de citations obtenues selon que le professeur est un homme (M) ou une femme (F) qui appartient (oui) ou pas (non) à une UMR.**



Le tableau suivant donne les moyennes de moindres carrés pour les quatre catégories concernées.

Tableau 3.2.7 : **Moyennes de moindres carrés du nombre total de citations pour les PR selon qu'il s'agit de femmes ou d'hommes appartenant ou non à une UMR**.

Moyennes des moindres carrés				
Facteur	Level	LS Mean	SE	N
GENRE$*UMR$	F*non	108.63	56.71	19
GENRE$*UMR$	F*oui	151.36	66.07	14
GENRE$*UMR$	M*non	112.5	35.68	48
GENRE$*UMR$	M*oui	397.83	35.68	48

On observera que l'appartenance à une UMR multiplie les performances des hommes par 3.53 contre seulement 1.32 pour les femmes.

Le meilleur bénéfice que tirent les hommes des UMR se retrouve dans les quatre Ecoles, alors que l'effet positif de l'UMR n'est perceptible pour les femmes qu'à Lyon. En revanche, l'appartenance à une discipline clinique ou non clinique et la discipline enseignée n'ont eu aucun effet. Ce phénomène de l'effet UMR sélectif du genre mériterait des investigations plus approfondies, afin d'identifier les facteurs expliquant ces observations. De nombreuses études ont déjà été menées sur l'impact relatif de la production scientifique des hommes et des femmes. V. Larivière et al. [103] ont étudié l'impact du genre sur les financements obtenus, la production scientifique et l'impact de cette production pour les chercheurs de la province du Québec au Canada. Ils ont observé que ces trois facteurs sont, pour les femmes, toujours inférieurs à ceux de leurs homologues masculins. Ils ont également mis en évidence que les femmes disposaient d'un plus petit réseau scientifique. Les auteurs expliquent en partie la moindre productivité des chercheurs féminins par les moindres financements reçus et par l'âge moyen plus avancé des hommes, et interrogent des facteurs qualitatifs, comme des contraintes sociales ou biologiques. Les facteurs identifiés dans la littérature sont les suivants :

- le statut marital et le fait d'avoir des enfants en bas âge[121]. Cela explique le moindre développement des réseaux scientifiques des femmes, moins disponibles pour des déplacements professionnels pourvoyeurs de contacts professionnels ;

- la place hiérarchique des femmes dans l'Université : elles sont moins nombreuses à travailler dans des unités de recherche intensives, et quand c'est le cas, occupent des postes moins prestigieux ;

[121] Notons que certaines études aboutissent à la conclusion inverse, selon laquelle le fait d'avoir une vie de famille aurait un impact minimal voire positif sur l'activité scientifique des femmes.

- elles consacrent plus de temps à l'enseignement et aux tâches administratives ;
- elles se spécialisent moins que leurs homologues masculins.

E. Effet de la réforme du statut des EC.

La réforme du statut des EC a eu pour objet 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. Pour cela, nous avons comparé les bilans bibliométriques des PR, entre 2000 et 2010, selon qu'ils avaient été promus avant ou après l'an 2000. Avant la promulgation du statut des EC en 1992, une agrégation était nécessaire et suffisante pour devenir professeur, à l'issue d'un concours ouvert pour obtenir une chaire dont seuls les agrégés de la discipline pouvaient devenir titulaire du poste. A ce titre, les professeurs avec la plus grande ancienneté, dans notre corpus, doivent leur promotion à leur seule agrégation. Après la promulgation du statut des EC, l'agrégation - qui a disparu progressivement sur une dizaine d'années - a encore permis à ses titulaires de concourir sans avoir une HDR pour obtenir un titre de professeurs, mais dans un cadre beaucoup plus concurrentiel dans la mesure où l'obtention d'un titre de professeur n'était plus liée à l'ouverture d'un poste réservé pour une chaire. Désormais l'obtention d'un titre de professeur est une compétition ouverte entre des EC issus de différentes disciplines au sein des différentes sections de la CNECA. Les derniers des agrégés ont donc été progressivement mis en compétition avec la nouvelle génération des EC qui eux, devaient avoir une thèse pour devenir MC et une HDR pour devenir PR. Le tableau 3.2.8 donne les performances bibliométriques des PR promus avant et après l'an 2000.

Tableau 3.2.8 : **Indicateurs bibliométriques de la production scientifique, publiée entre 2000-2010, pour les PR, selon que leur promotion au titre de PR est antérieure ou postérieure à l'an 2000 (WOS).**

Promotion	Effectif promu	Nombre moyen d'aticles publiés	Nombre moyen de citations	Nombre moyen de citations par article	Nombre moyen de citations annuelles	h-index moyen
Avant 2000	88	20.81	179	7.16	16.11	5.94
Après 2000	40	35.95	322	7.93	29.62	9.08

L'inspection du tableau 3.2.8 indique clairement que les performances collectives des PR promus avant 2000 sont nettement inférieures à celles des PR les plus récemment promus. Les professeurs promus avant 2000 ont nettement moins de publications, et des h-index plus

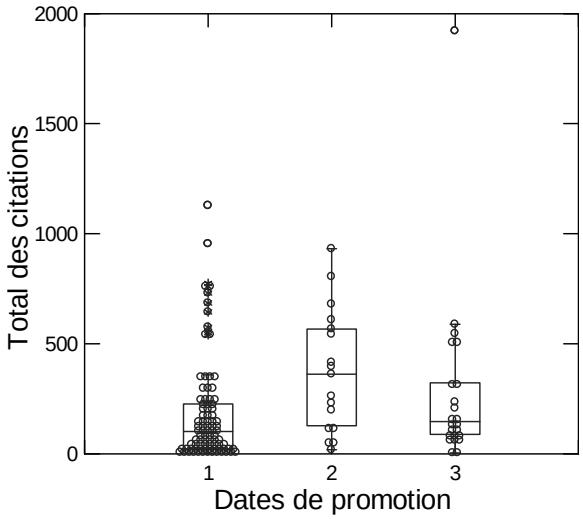
faibles (ANOVA, $p<0.01$). Les moindres performances de ces PR sont essentiellement dues à la présence dans ce groupe de nombreux *EC non publiants.* La comparaison des 15 PR les moins cités pour chacune des deux catégories considérées selon la date de leur promotion est univoque (tableau 3.2.9).

Tableau 3.2.9 : **Comparaison des 15 PR les moins cités selon qu'ils appartiennent au groupe des promus avant ou après l'année 2000, données issues du WOS** (toutes les valeurs sont des moyennes calculées entre les années 2000 et 2010).

Année de promotion	Moyenne du nombre total d'articles publiés	Moyenne du nombre total des citations	Moyenne du nombre moyen de citations par article	Moyenne du nombre de citations annuelles	Moyenne des h-index
Avant 2000	2.26	2.8	1.63	0.60	0.80
Après 2000	18.42	69.9	4.20	7.82	4.79

L'inspection du tableau 3.2.9 montre que les 15 PR les moins cités ayant été promus après l'an 2000 sont nettement plus productifs que les 15 PR les moins cités promus avant l'an 2000, ce qui veut dire qu'au-delà de l'année 2000, il n'y a plus eu de promotion pour des EC *non publiants.* Ce point mérite d'être souligné, et on peut anticiper que le plein effet de la réforme du statut des EC s'observera lorsque le contingent des professeurs promus avant ou dans les 10 ans ayant suivi la réforme du statut des PR aura pris sa retraite (68% des effectifs considérés dans notre base), sous réserve que les plus productifs de ces PR soient effectivement remplacés par de jeunes professeurs publiants. En effet, si le groupe des professeurs avec le plus d'ancienneté comptent le plus d'EC non publiants, c'est aussi dans ce groupe que l'on retrouve le plus d'*outliers* (valeurs exceptionnelles), c'est-à-dire les meilleures performances, comme le montre la figure 3.2.9. Sur cette figure, les professeurs promus après l'an 2000 sont répartis en deux classes (2000-2005 et 2005-2010), afin de tester l'hypothèse selon laquelle la compétition serait aujourd'hui plus rude pour devenir PR, ce qui se traduirait par la hausse des performances des PR récemment promus.

Figure 3.2.9 : ***Box plots*** **du nombre total de citations des professeurs selon trois dates de promotion : (1) : avant l'an 2000, (2): entre 2000 et 2005 et (3): après 2005**.

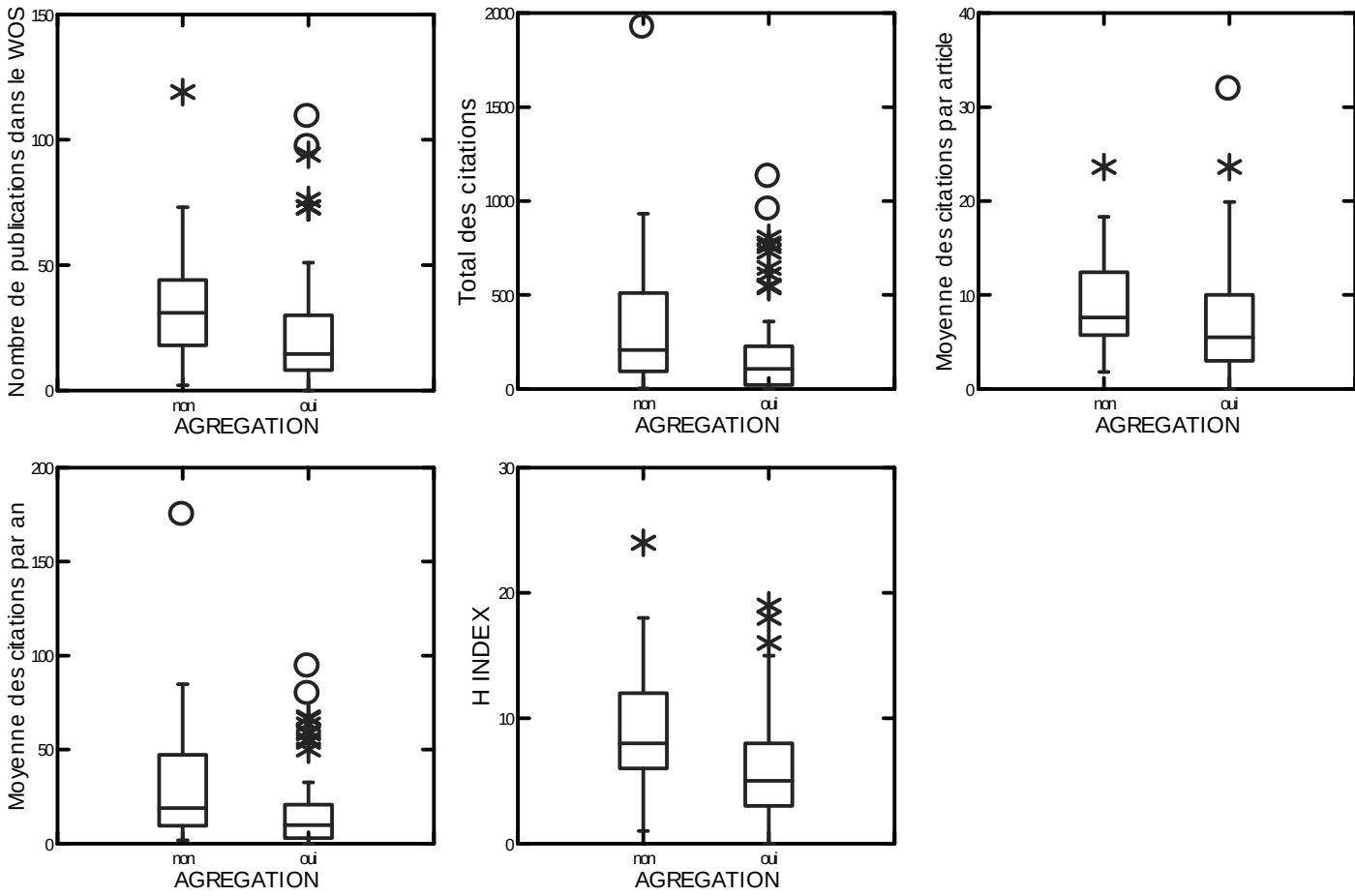


L'inspection de la figure 3.2.9 montre la grande hétérogénéité du groupe 1 des PR promus avant l'an 2000, les meilleurs d'entre eux dépassant la classe 3 des plus récemment promus (entre 2005 et 2010), c'est-à-dire de ceux qui formeront demain les leaders scientifiques des ENV. On observera que la classe 3 ne surpasse pas la classe 2, et que rien ne plaide pour une trajectoire ascendante dans la productivité des PR.

F. Bilan de la production scientifique des EC : l'effet agrégation.

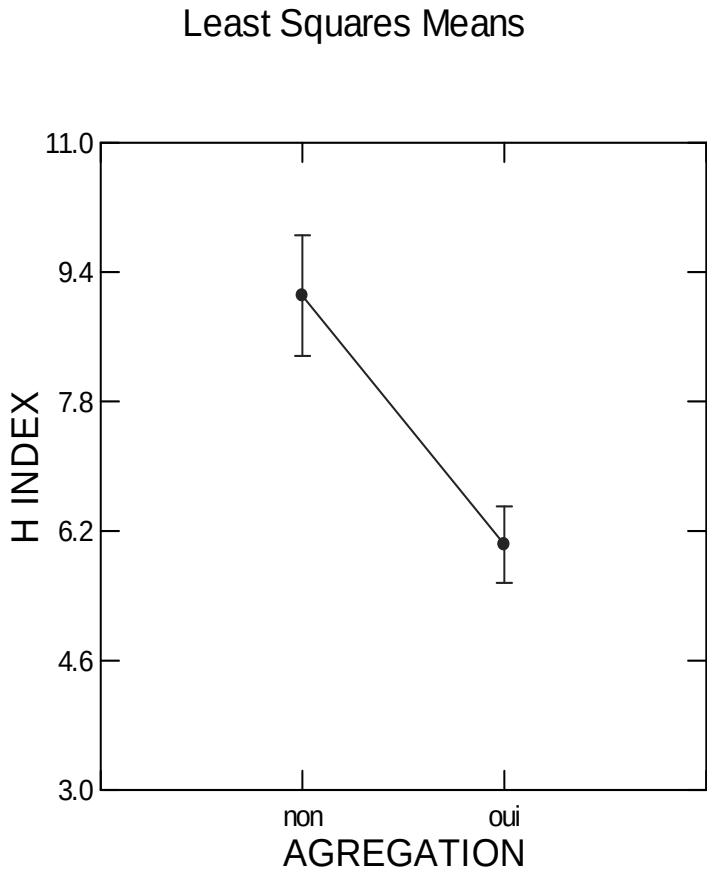
Afin d'aller plus loin dans l'étude des effets de la réforme, nous avons voulu tester l'hypothèse qu'il y avait un effet agrégation sur la production des PR. Les *box plots* suivants (figure 3.2.10) suggèrent un effet négatif de l'agrégation sur les différents indicateurs bibliométriques. Notons par ailleurs la présence de nombreux *outliers* : il y a parmi les PR agrégés des PR qui publient beaucoup, ce qui traduit donc une grande hétérogénéité dans ce groupe.

Figure 3.2.10 : ***Box plots*** **des indicateurs bibliométriques des PR selon qu'ils sont agrégés (« oui ») ou pas (« non »).**



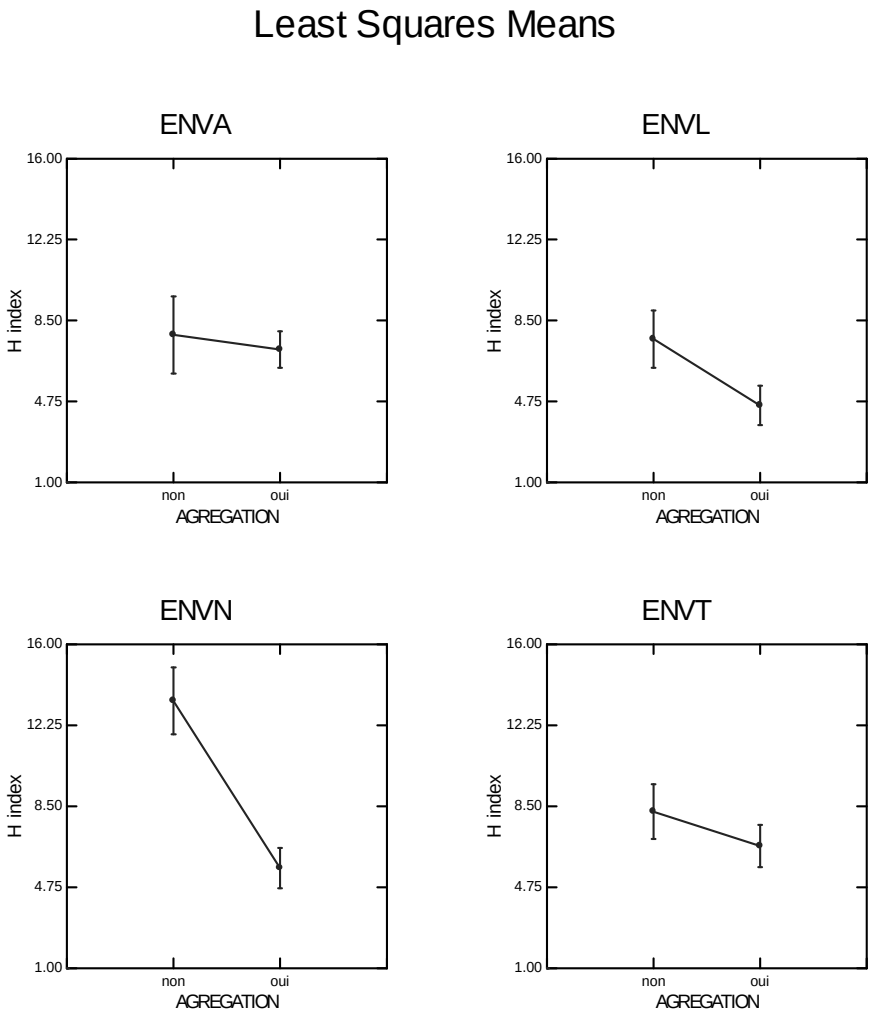
L'analyse statistique de ces données conforte les observations visuelles des *box plots*. L'effet agrégation est hautement significatif ($p < 0.001$) pour le h-index : on note une différence de trois points de h-index entre PR non agrégés et PR agrégés (figure 3.2.11). On retrouve le même effet pour le nombre de citations ($p=0.005$), avec une différence moyenne de 151 citations par an entre les deux groupes en faveur des non agrégés.

Figure 3.2.11 : **Moyennes des moindres carrés des h-index pour les agrégés et non agrégés.**



Nous avons cherché à identifier d'éventuelles interactions du facteur agrégation avec d'autres facteurs. L'effet négatif de l'agrégation demeure le même pour les activités cliniques et non cliniques, sans différence dignificative ($p > 0.05$), ainsi que pour les trois champs disciplinaires ($p > 0.05$). En revanche, l'effet négatif de l'agrégation sur le h-index a été significativement plus accentué à l'ENVL, avec une interaction significative entre le facteur agrégation et le facteur ENV ($p = 0.035$), comme en témoigne la figure 3.2.12.

Figure 3.2.12 : **Moyenne des moindres carrés des h-index, dans chaque ENV, selon que les PR sont agrégés ou pas.**



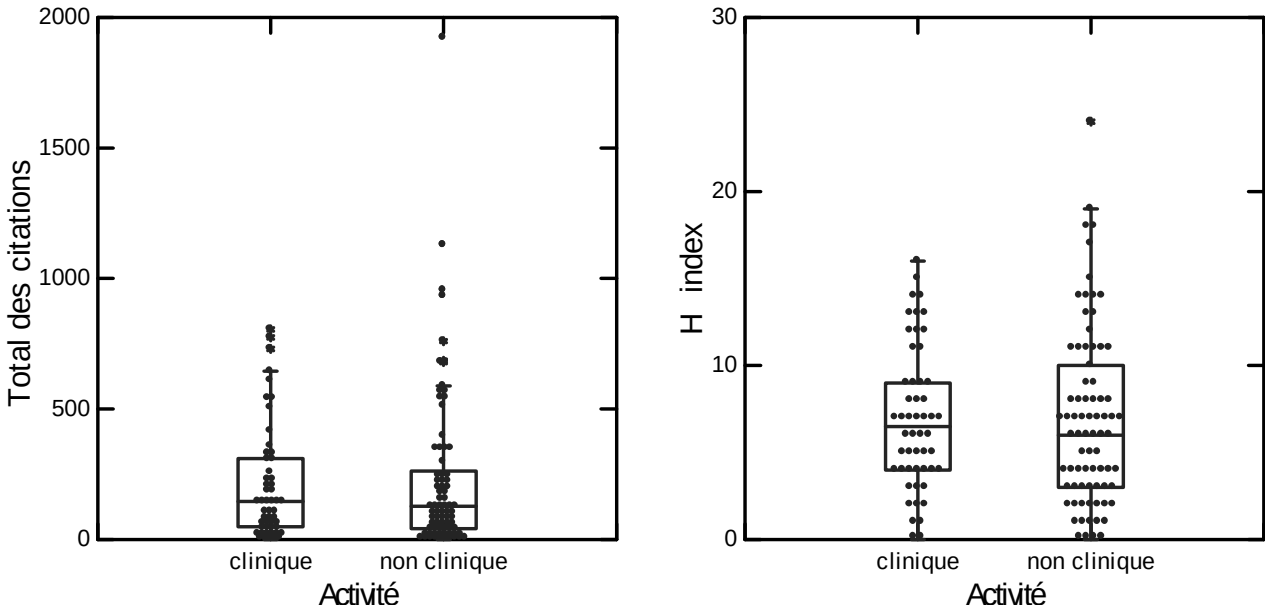
On voit donc que l'agrégation formait des enseignants plutôt que des chercheurs, et que l'acquisition du statut d'EC n'a *a priori* pas modifié leur production vers plus de publications. Toutefois, l'agrégation n'est pas radicalement incompatible avec la recherche, puisque certains agrégés -les outliers dans les *box plots*- ont une production identitique, voire supérieure, à certains PR non agrégés. Il serait intéressant d'étudier en détail l'intéraction des facteurs ENV et agrégation, afin d'expliquer la particularité notée au sujet de l'ENVN.

G. Bilan de la production scientifique des EC : l'activité clinique.

Il est raisonnable de penser que les cliniciens des ENV sont désavantagés pour mener des activités de recherche, à la fois pour des raisons structurelles (la recherche clinique ne figure pas parmi les missions de l'INRA, qui ne mène par ailleurs aucune recherche sur les animaux

de compagnie), et aussi pour des raisons opérationnelles, l'activité clinique étant particulièrement chronophage.
La figure 3.2.13 montre les *box plots* du nombre total de citations et du h-index selon que les PR ont été classés comme ayant ou non des activités cliniques. La classification des disciplines en clinique/non clinique est détaillée et commentée en section 3 de cette troisième partie (tableau 3.3.1).

Figure 3.2.13 : ***Box plots*** **du nombre total de citations (à gauche) et du h-index (à droite) pour les professeurs ayant ou non une activité clinique.**



L'inspection de ces *box plots* ne suggère en rien un retard des cliniciens, comme le confirme le tableau 3.2.10 qui donne les statistiques descriptives de ces deux groupes de PR.

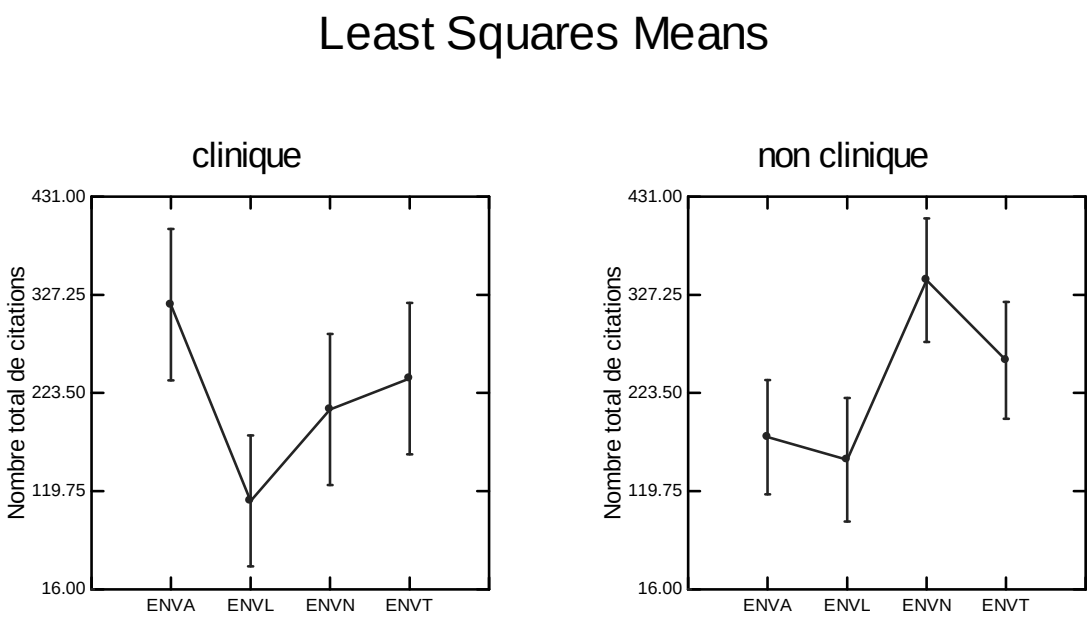
Tableau 3.2.10 : **Productivité comparée des PR ayant ou non une activité clinique (WOS).**

Activité clinique	Articles originaux	Revues bibliogra-phiques	Total des citations	Moyenne des citations par publication	Moyenne des citations annuelles par EC	Moyenne des h-index
	Les 4 ENV					
oui	1 228	58	10 886	6.59	19.39	6.90
non	1 471	71	17 793	7.95	20.84	6.92
Total	2 699	129	28 679	7.40	20.25	6.91
	ENVA					
oui	469	15	3 800	6.06	29.05	9.08
non	288	11	3 713	8.85	15.88	6.24
Total	757	26	7513	7.84	20.67	7.27
	ENVL					
oui	220	15	1 749	6.17	10.67	5.06
non	263	11	2 752	7.64	14.30	6.00
Total	483	26	4 501	6.94	12.59	5.56
	ENVN					
oui	249	9	2 473	6.20	19.67	7.08
non	498	15	6 169	7.37	30.83	8.11
Total	747	24	8 642	6.90	26.37	7.70
	ENVT					
oui	290	19	2 864	8.09	21.06	7.00
non	422	34	5 159	7.80	22.95	7.40
Total	712	53	8 023	7.91	22.24	7.25

Le tableau 3.2.10 nous permet de mettre en évidence que le nombre total de citations obtenues par les non cliniciens est nettement plus important que pour les cliniciens, mais que pour les autres indicateurs (qui sont des moyennes), il n'y a pas de réelles différences entre ces deux groupes d'EC, avec des h-index pratiquement identiques pour les deux catégories pour les bilans cumulés des quatre ENV (h-index de 6.9). Le fait que le nombre total de citations soit nettement plus élevé pour les non cliniciens est essentiellement dû à des *outliers* dans cette seule catégorie, un effet qui disparaît avec les « moyennages ».

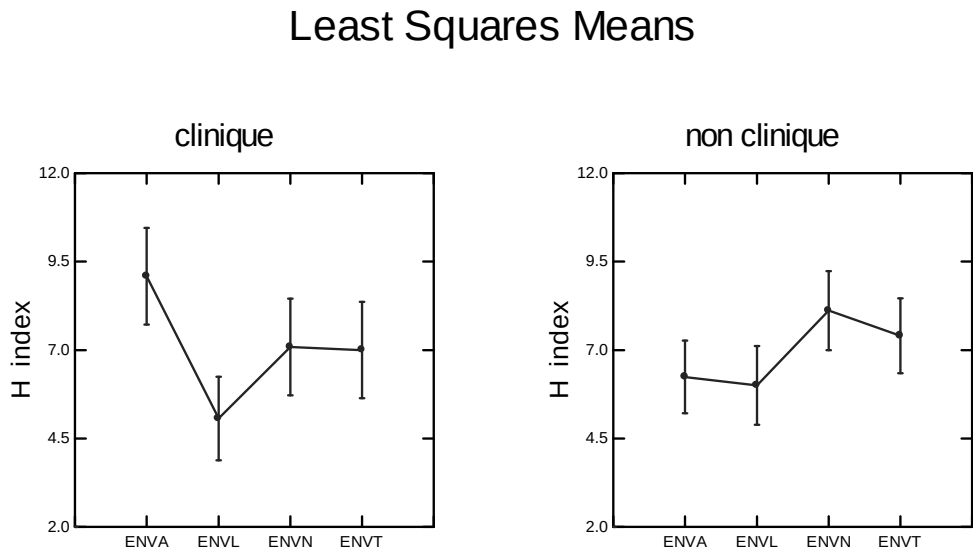
Cela dit, le tableau 3.2.10 suggère des différences entre ENV, que nous avons explorées avec un modèle statistique comprenant deux facteurs, l'ENV et l'activité clinique, ainsi que leur interaction. Le terme d'interaction n'a pas été significatif ($p = 0.281$) ni les effets principaux ($p=0.164$ pour l'effet *ENV* et 0.765 pour l'effet *activité clinique*). Néanmoins, nous présentons les moyennes de moindres carrés obtenues avec ce modèle (figure 3.2.14), car il permet de dégager la tendance suivante : les cliniciens sont leaders à Alfort en terme de citations, devant les non cliniciens. Ces moyennes ont été obtenues avec un modèle statistique à deux facteurs (ENV et activité clinique), et leur interaction.

Figure 3.2.14 : **Moyennes de moindres carrés obtenues pour le nombre total de citations, dans chacune des ENV, par les EC ayant ou non des activités cliniques.**



Une analyse identique a été réalisée sur le h-index : la figure 3.2.15 donne les moyennes des moindres carrés pour le h-index, moyennes obtenues avec un modèle statistique à deux facteurs (ENV et activité clinique) et leur interaction. Cette analyse a conduit aux mêmes conclusions que la précédente. La figure 3.2.15 montre que les cliniciens d'Alfort ont, en moyenne, un h-index supérieur à celui des autres cliniciens et des non cliniciens des quatre autres ENV. Mêmes si ces différences n'atteignent pas la signification statistique, elles invalident la thèse des *cliniciens orphelins* de la recherche dans les ENV.

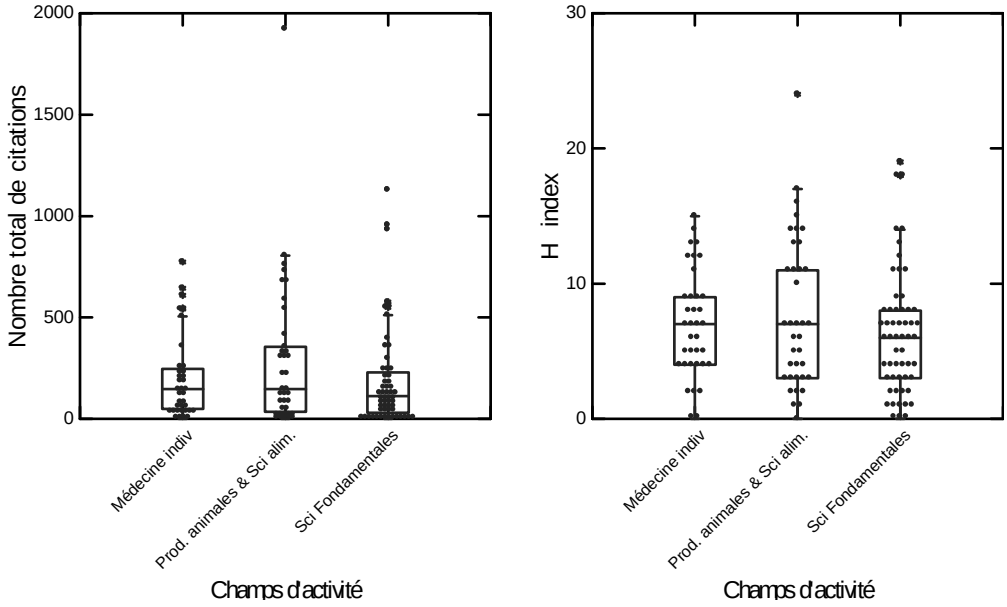
Figure 3.2.15 : **Moyennes de moindres carrés obtenues pour le h-index dans chacune des ENV par les PR ayant ou non des activités cliniques.**



H. Bilan de la production scientifique des EC : les champs d'activité.

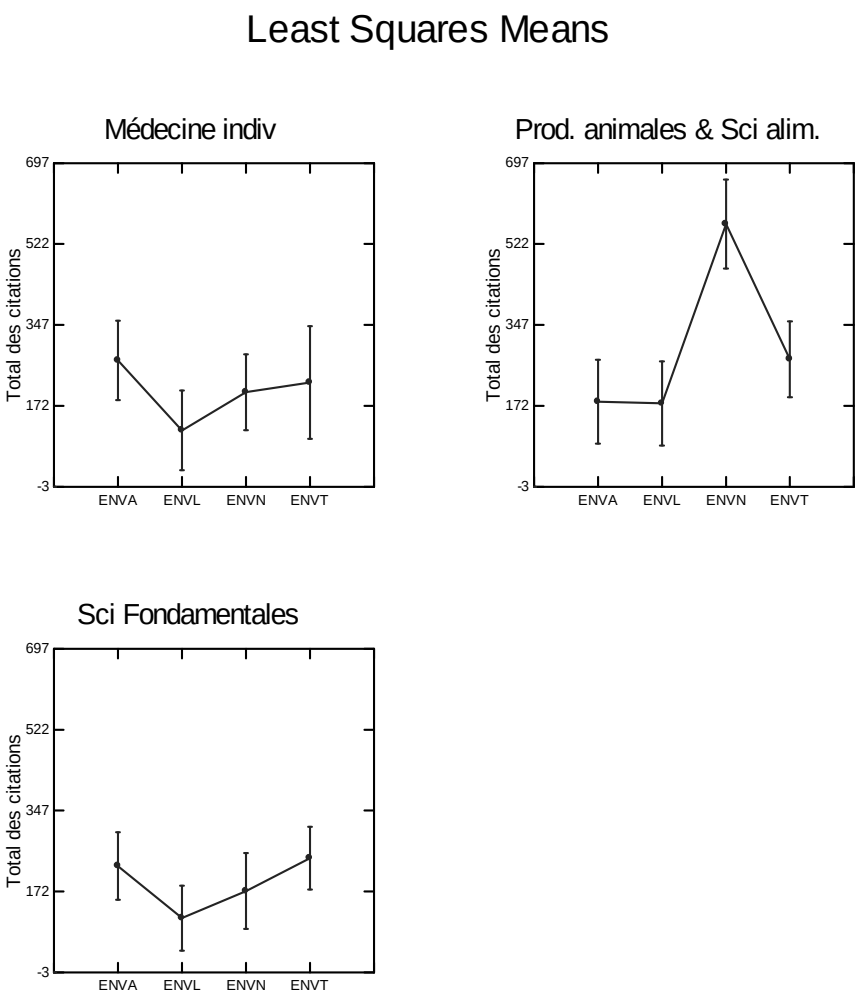
Pour affiner l'analyse précédente, nous avons analysé la production scientifique des PR, après avoir réparti leurs disciplines au sein de trois catégories : les sciences fondamentales, la médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie et les productions animales. Dans cette catégorie, nous avons également placé les sciences de l'aliment (HIDAOA), car il y a un continuum évident entre les animaux de rente et les produits alimentaires d'origine animale. Cette dernière catégorie compte de nombreux cliniciens, et à la différence de la médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, il existe un soutien potentiel de l'INRA pour des thématiques liées à des enjeux de santé publique.
La figure 3.2.16 montre sous la forme de *box plots* le nombre total de citations reçues, et les h-index pour ces trois catégories.

Figure 3.2.16 : ***Box plots*** **du nombre total de citations (à gauche), et du h-index (à droite) pour les PR en fonction de leur champ d'activité** (Médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et sciences des aliments, et sciences fondamentales).



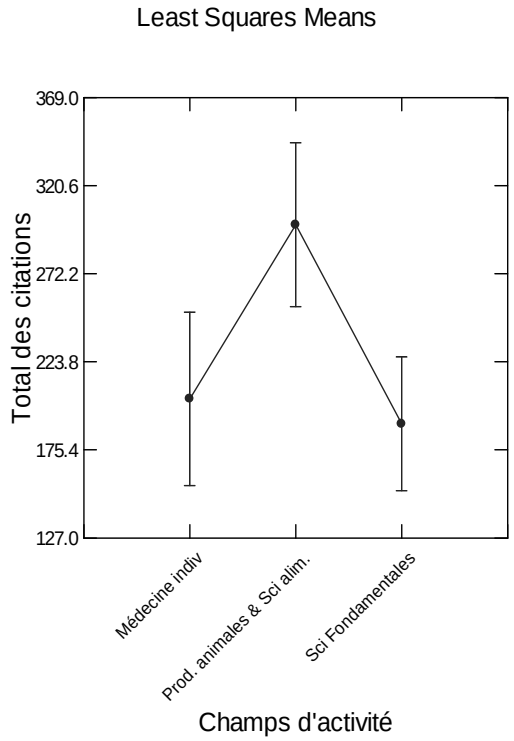
L'inspection de la figure 3.2.16 ne permet pas de dégager des différences évidentes entre ces trois champs d'activité. Un modèle statistique faisant intervenir l'ENV et le champ d'activité, ainsi que leur interaction, n'a pas permis de détecter de différences significatives (p=0.09 pour l'effet ENV, p=0.151 pour l'effet champ d'activité, et p=0.17 pour l'interaction), même si une tendance semble exister, comme le montrent les moyennes de moindre carrés obtenues avec ce modèle (figure 3.2.17). Ces moyennes ont été obtenues avec un modèle statistique à deux facteurs (ENV et champs d'activité à trois niveaux) et leur interaction.

Figure 3.2.17 : **Moyennes de moindres carrés obtenues pour le nombre total de citations dans chacune des ENV par les PR appartenant à l'un des trois champs d'activité** (médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et disciplines fondamentales).



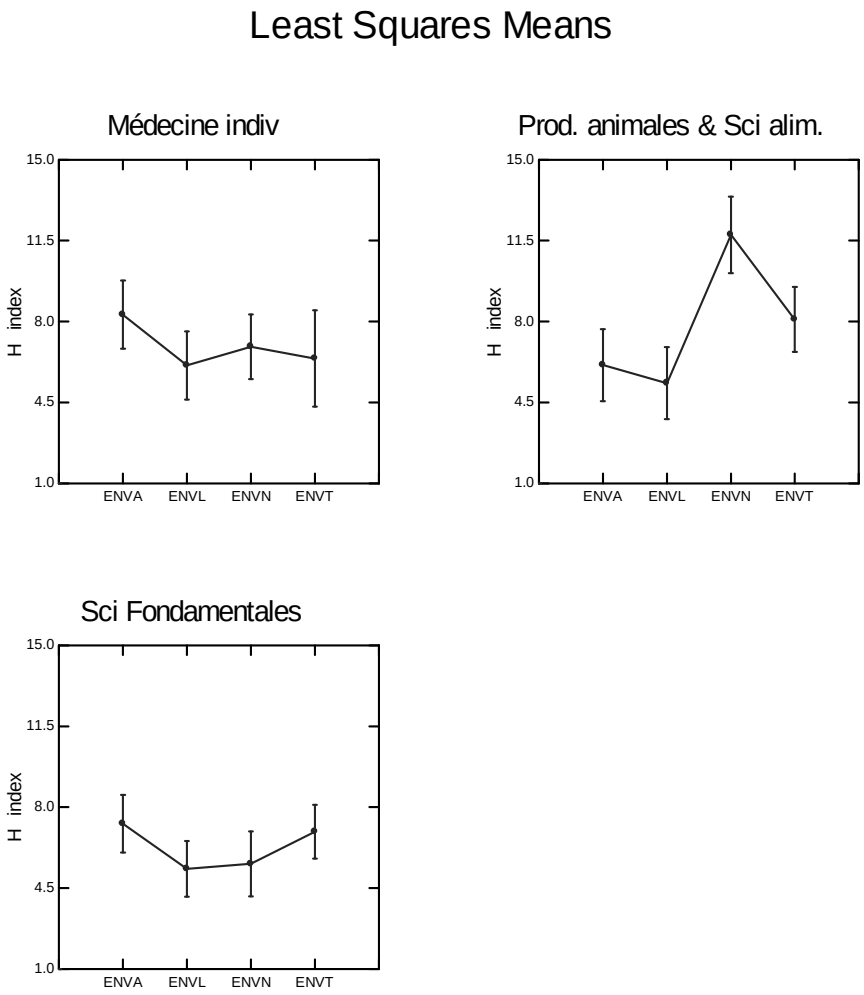
La figure 3.2.18 récapitule, pour les trois champs d'activité, les moyennes de moindres carrés pour le nombre total de citations des PR.

Figure 3.2.18 : **Moyennes de moindres carrés obtenues pour le nombre total de citations par les PR appartenant à l'un des trois champs d'activité** (médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et disciplines fondamentales).



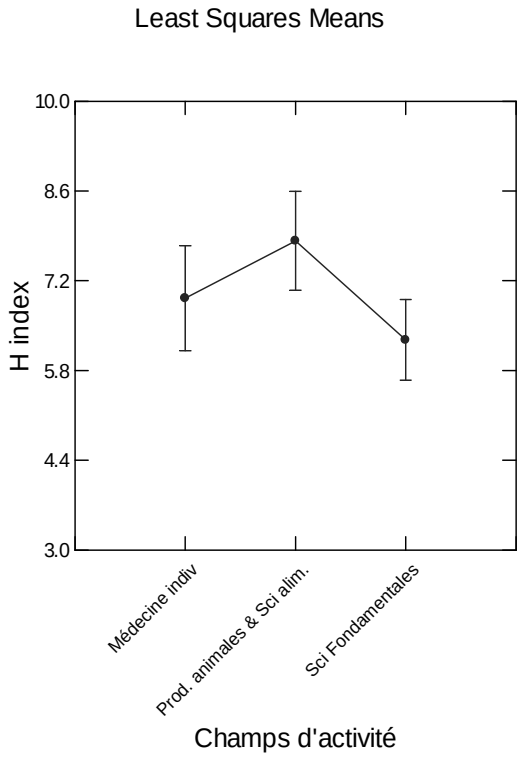
L'analyse du h-index conduit aux mêmes conclusions (figure 3.2.19), c'est-à-dire à l'existence de tendances non significatives sur le plan statistique. Notons toutefois que les productions animales sont un point fort à Nantes, ce qui est cohérent avec la présence sur le site de l'ENVL d'un laboratoire de contrôle, le Laberca, particulièrement productif en matière scientifique. Ce point illustre la nécessité pour les Ecoles d'avoir des stratégies en matière d'infrastructure scientifique, afin de maintenir *in situ* des plateformes labélisées de haut niveau.

Figure 3.2.19 : **Moyennes de moindres carrés obtenues pour le h-index par les PR de chaque ENV appartenant à l'un des trois champs d'activité** (médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et disciplines fondamentales).



La figure 3.2.20 donne pour chacun des trois champs d'activité les moyennes des h-index.

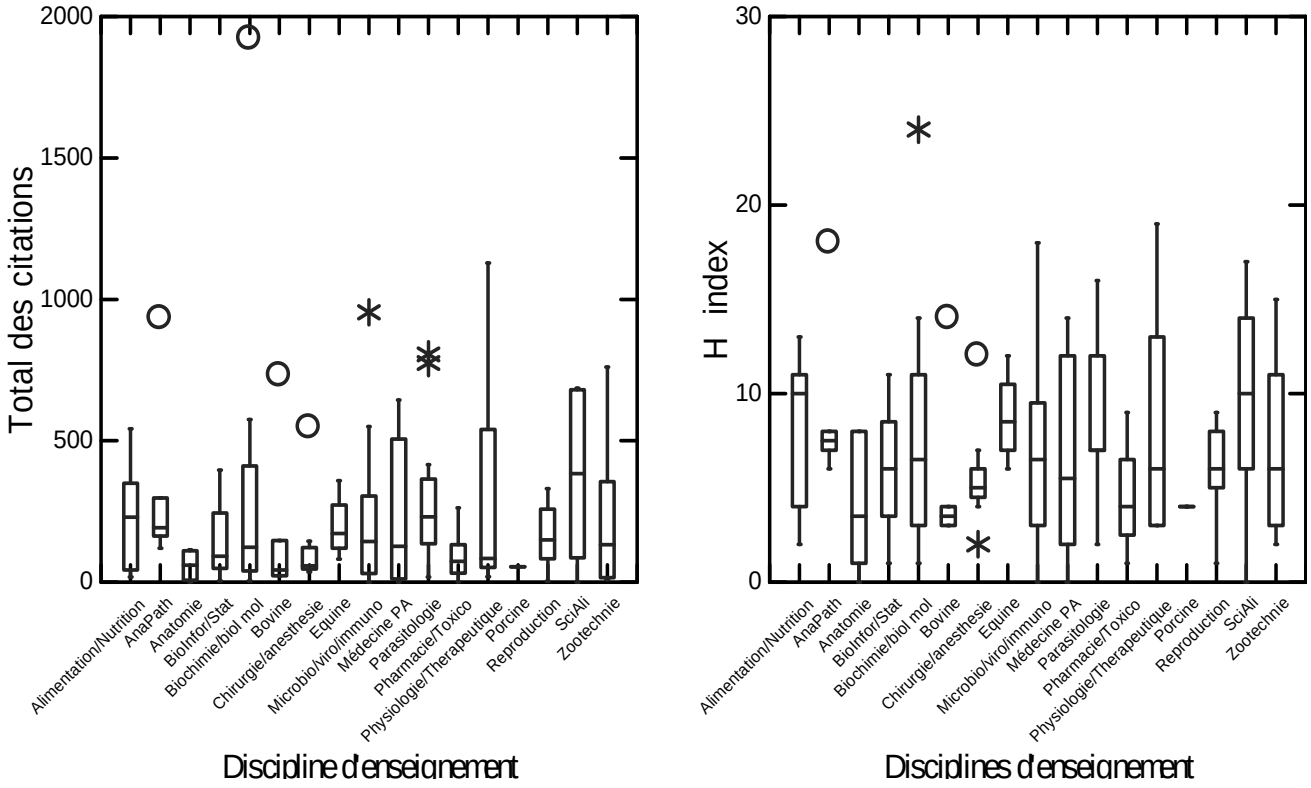
Figure 3.2.20 : **Moyennes de moindres carrés obtenues pour le h-index par les PR des ENV appartenant à l'un des trois champs d'activité** (médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et disciplines fondamentales).



I. Bilan de la production scientifique des EC : les disciplines enseignées.

Les *box plots* suivant montrent le nombre total de citations et le h-index des EC en fonction des 17 disciplines enseignées. Une grande hétérogénéité est observée, sans qu'aucune discipline dominante ne se dégage.

Figure 3.2.21: ***Box plots*** **du nombre total de citations pour les 17 disciplines enseignées dans les ENV.**



Les étoiles et les cercles indiquent les outliers, ou valeurs extrêmes.

Pour affiner notre analyse, nous avons classé les disciplines enseignées de 1 à 17 pour chaque indicateur (tableau 3.2.11). Nous avons établi un classement général en totalisant les trois rangs de classement, la discipline ayant le plus faible total étant la première de ce classement (tableau 3.2.12).

Tableau 3.2.11: **Classement des disciplines enseignées pour les quatre ENV selon trois indicateurs bibliométriques des PR qui y sont rattachés** : les sommes des articles et des citations, ainsi que le h-index moyen des PR par discipline.

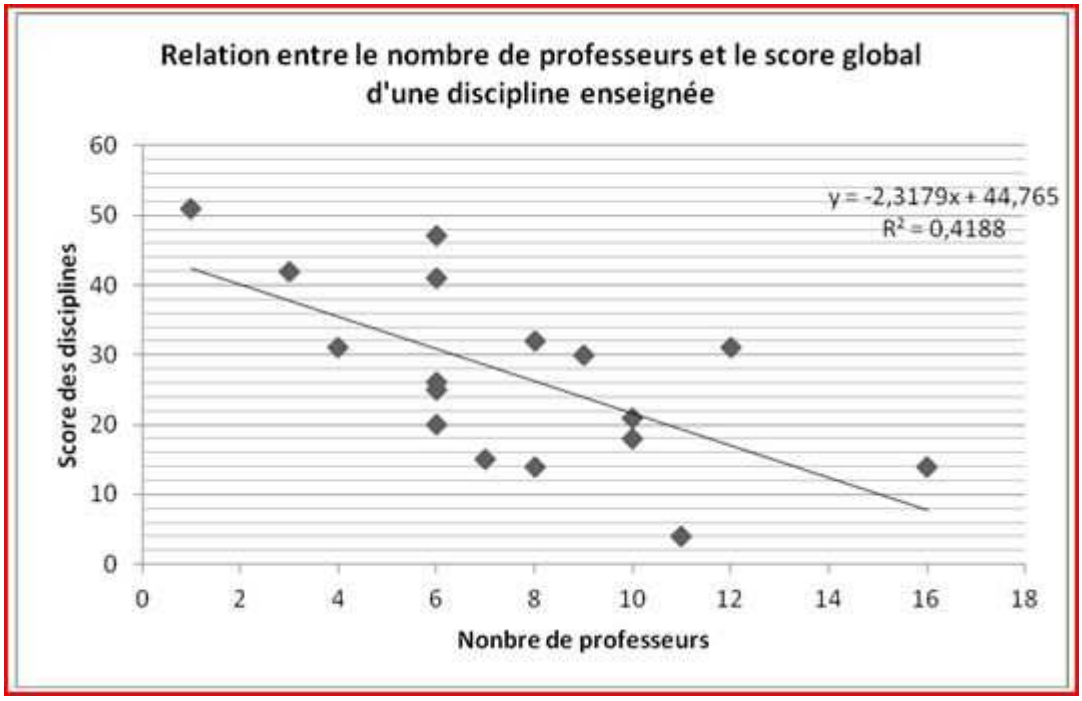
	Somme articles		Somme citations		H index	
1	Parasitologie	316	Parasitologie	3 423	SciAli	9.50
2	Médecine PA	262	Microbio/viro/immuno	3 350	Parasitologie	9.09
3	Microbio/viro/immuno	250	Biochimie/biol mol	3 070	AnaPath	9.00
4	Biochimie/biol mol	246	Physiologie/ Therapeutique	2 411	Equine	8.75
5	Pharmacie/Toxico	198	Zootechnie	2 328	Physiologie /Therapeutique	8.57
6	Physiologie /Therapeutique	195	Médecine PA	2 277	Alimentation/ Nutrition	8.33
7	Chirurgie/anesthesie	177	SciAli	2 217	Biochimie/biol mol	8.25
8	Zootechnie	177	AnaPath	1 893	Zootechnie	7.20
9	Reproduction	143	Reproduction	1 460	Microbio/viro/ immuno	6.50
10	Alimentation/Nutrition	139	Alimentation/Nutrition	1 409	Médecine PA	6.40
11	AnaPath	137	Pharmacie/Toxico	1 124	BioInfor/Stat	6.00
12	SciAli	121	Chirurgie/anesthesie	1 034	Reproduction	5.78
13	Equine	120	Bovine	1 005	Chirurgie/anesthesie	5.63
14	Bovine	96	Equine	783	Bovine	5.17
15	Anatomie	61	BioInfor/Stat	491	Pharmacie/Toxico	4.67
16	BioInfor/Stat	52	Anatomie	350	Anatomie	4.00
17	Porcine	9	Porcine	54	Porcine	4.00

Tableau 3.2.12 : **Classement des disciplines enseignées pour les quatre ENV** (en prenant la somme des rangs de classement des trois indicateurs bibliométriques du tableau 3.2.11). Nous donnons également le nombre de professeurs rattachés à ces disciplines, car les bilans de discipline (pour le total des publications et la somme des citations, mais pas pour le h-index) présentent une composante de proportionnalité avec le nombre de PR rattachés à cette discipline.

Discipline	**Somme des rangs des trois indicateurs**	**Nombre de PR de la discipline**
Parasitologie	4	11
Biochimie/biol mol	14	8
Microbio/viro/immuno	14	16
Physiologie/Therapeutique	15	7
Médecine PA	18	10
SciAli	20	6
Zootechnie	21	10
AnaPath	25	6
Alimentation/Nutrition	26	6
Reproduction	30	9
Equine	31	4
Pharmacie/Toxico	31	12
Chirurgie/anesthesie	32	8
Bovine	41	6
BioInfor/Stat	42	3
Anatomie	47	6
Porcine	51	1

L'inspection du tableau 3.2.12 montre que la parasitologie est la discipline qui se détache nettement des autres, et qu'il n'y a pas de hiérarchie évidente entre disciplines cliniques et non cliniques. Il est important de préciser que ces bilans proviennent du bilan individuel de PR, dont les effectifs par discipline varient de 1 à 16, ce qui influence les indicateurs de somme (nombre total de publications et somme des citations), et partant le score global d'une discipline. Avec un modèle de régression linéaire entre le nombre de PR par discipline et le score global des disciplines, nous avons calculé un coefficient de détermination de 0.41, ce qui veut dire que 41% de la variabilité interdisciplinaire est expliquée par le nombre de PR contribuant au bilan de la discipline et, *a contrario*, que 59% de cette variabilité s'explique par d'autres facteurs (figure 3.2.22).

Figure 3.2.22 : **Régression linéaire entre le nombre de PR dans une discipline et le score de la discipline** (plus le score est faible, meilleur est le classement de la discipline).



Les grandes disparités en termes d'effectif par discipline trouvent leur origine, entre autre, dans l'évolution des discplines enseignées dans les ENV au 20ème siècle. En effet, au gré des politiques locales qui ne sont plus contraintes par les programmes d'agrégation définis par voie réglementaire, on assiste à l'attrition voire la disparition de certaines disciplines dites fondamentales (et *a priori* pourvoyeuses d'activité de recherche), au profit d'un essaimage de certaines disciplines cliniques qui se spécialisent (par espèces pour les productions animales, ou par systèmes pour les petits animaux), avec de grandes disparités entre les Ecoles (comme pour l'équine avec un pôle équin à Lyon et un seul EC à Toulouse). A l'opposé, certaines disciplines fondamentales, qui historiquement comportaient au moins trois EC clairement identifiés, se réduisent aujourd'hui à un seul EC. De plus la terminologie adoptée par les ENV pour désigner les disciplines complique l'identification du rôle de chaque EC. Nous citerons en exemple les étiquettes génériques du genre « *biologie fonctionnelle*» qui regroupe à Lyon plusieurs disciplines dont la physiologie, alors que Nantes annonce avec une grande précision « *Physiologie fonctionnelle, cellulaire et moléculaire*», et que Toulouse a gardé son appellation traditionnelle de « *Physiologie/thérapeutique*» avec une implication de ses EC dans les sciences du médicament, ce qui n'est plus le cas à Nantes où logiquement tous les acteurs de ce secteur sont réunis sous l'étiquette « *Pharmacologie et Toxicologie*».

Afin de mieux prendre en compte le nombre de professeurs dans chaque discipline par rapport à leurs performances, nous présentons le nombre de PR ayant un h-index supérieur ou égal à 10 par discipline, associé à l'effectif de la discipline (tableau 3.2.13). On notera que les disciplines comprenant le plus de PR répondant à ce critère ne sont pas forcément celles qui ont les plus gros effectifs. A nouveau, aucune discipline ne se dégage vraiment, si ce n'est la parasitologie ou encore l'HIDAOA.

Tableau 3.2.13 : **Dynamisme des disciplines vu par le nombre de PR ayant un h-index inférieur ou égal à 10, par discipline, entre 2000 et 2010, accompagné de l'effectif de la discipline.**

Disciplines enseignées	Nombre PR avec un H index≥ 10	Nombre total PR	% PR avec un H index≥ 10
Alimentation/Nutrition	2	6	33.3
AnaPath	1	6	16.7
Anatomie	0	6	0.0
Biochimie/biol mol	2	8	25.0
BioInfor/Stat	1	3	33.3
Bovine	1	6	16.7
Chirurgie/anesthésie	1	8	12.5
Equine	1	4	25.0
Médecine PA	3	10	30.0
Microbio/viro/immuno	2	16	12.5
Parasitologie	5	11	45.5
Pharmacie/toxicologie	0	12	0.0
Physiologie	3	7	42.9
Porcine	0	1	0.0
reproduction	0	9	0.0
SciAlim/HIDAOA	3	6	50.0
Zootechnie/génétique/économie	4	10	40.0

Le tableau 3.2.13 permet à nouveau de voir qu'il n'y a pas de différences marquées entre les disciplines cliniques et non cliniques. Ceci est confirmé par le tableau 3.2.14, qui indique clairement que ces deux catégories de disciplines réalisent des performances comparables.

Tableau 3.2.14 : **Comparaison des performances des disciplines cliniques et non cliniques**.

Disciplines n=2	Moyenne du total de citations	Moyenne des moyennes de citations annuelles	Moyenne de h-index
clinique	209.35	19.39	6.90
non clinique	231.08	20.84	6.92
Total général	222.32	20.25	6.91

Le facteur ENV s'est avéré être un facteur majeur de variabilité, avec des bilans très contrastés par discipline. Le tableau 3.2.15 donne les trois premières disciplines en termes de productivité scientifique pour chaque ENV.

Tableau 3.2.15 : **Les trois premières disciplines en nombre total de citations pour chaque ENV**.

Premières disciplines par ENV	**Nombre de publications**	**Somme des citations**	**Moyenne des citations par article**	**Moyenne des citations par an**	**Moyenne des h index**
Alfort					
Médecine PA	212	1806	6.74	44.005	10.75
Microbio/viro /immuno	101	1792	11.49	31.678	9.20
Parasitologie	90	1118	10.57	46.58	13.50
Lyon					
Microbio/viro /immuno	69	685	8.17	15.04	7.00
SciAli	40	680	7.73	28.34	8.50
Médecine PA	35	423	7.62	13.51	5.67
Nantes					
Biochimie/biomol	111	1921	16.14	174.64	24.00
Zootechnie	98	1485	13.53	42.73	10.67
AnaPath	66	1052	9.24	47.37	12.00
Toulouse					
Physiologie /Thérapeutique	161	2289	10.07	49.98	12.75
Parasitologie	138	1335	7.01	27.26	8.75
Bovine	51	876	13.20	40.48	9

J. Bilan scientifique des PR et stratégie de publication : sciences vétérinaires ou champs disciplinaires spécialisés ?

Il est souvent reproché aux EC de ne publier que dans des revues « *vétérinaires* », au lieu de favoriser les revues disciplinaires (microbiologie, virologie, pharmacologie, etc.). Nous avons documenté ce point en recherchant quels étaient les premiers champs disciplinaires du WOS dans lesquels publiaient les différents PR des différentes disciplines enseignées dans les ENV, et quels étaient les h-index correspondant pour savoir si la valorisation des articles était meilleure selon que l'article est référencé en *Veterinary Sciences* par le WOS ou dans une autre catégorie. Dans le tableau 3.2.16, les PR ont été classés dans leurs disciplines d'enseignement, puis nous avons recherché quelles étaient les catégories du WOS dans lesquelles ils publiaient. Par exemple, pour la discipline enseignée « Alimentation/nutrition », les PR ont publié de façon dominante soit dans la catégorie *AGRICULTURE DAIRY ANIMAL SCIENCE*, soit la catégorie *VETERINARY SCIENCES* avec des h-index respectifs de 10 et 7.5. Il apparaît (tableau 3.2.16) que la catégorie *Veterinary Sciences* est bien la catégorie dominante de publication, mais qu'elle n'est pas exclusive sauf pour la bovine, l'équine et la porcine. Pour les PR ayant la possibilité de publier dans des revues disciplinaires spécialisées, il apparaît que cela peut être très valorisant pour le h-index, et la recommandation de publier dans des revues disciplinaires est alors justifiée. Par exemple pour la discipline « anatomie pathologique » (« AnaPath ») des ENV, au moins un PR a publié prioritairement dans la catégorie du WOS intitulée *Genetics Heredity*, avec un h-index qui est de plus du double de celui des PR de la même discipline publiant une majorité de leurs articles dans la catégorie *Veterinary Sciences*.

Tableau 3.2.16 : **H-index des PR selon leur stratégie de publication (WOS).**

Disciplines ENV	**Catégories Du WOS**	**h-index**
Alimentation/Nutrition	Agriculture Dairy Animal Science	10.00
	Veterinary Sciences	7.50
Total Alimentation/Nutrition		8.33
AnaPath	Genetics Heredity	18.00
	Veterinary Sciences	7.20
Total AnaPath		9.00
Anatomie	Orthopedics	4.00
	Veterinary Sciences	5.00
Total Anatomie		4.00
Biochimie/biol mol	Agriculture Dairy Animal Science	1.00
	Biochemistry Molecular Biology	1.00
	Chemistry Analytical	24.00
	Genetics Heredity	14.00
	Pharmacology Pharmacy	8.00
	Veterinary Sciences	6.00
Total Biochimie/biol mol		8.25
BioInfor/Stat	Infectious Diseases	1.00
	Veterinary Sciences	6.00
	Veterinary Sciences	11.00
Total BioInfor/Stat		6.00
Bovine	Veterinary Sciences	5.17
Total Bovine		5.17
Chirurgie/anesthesie	Engineering Biomedical	12.00
	Veterinary Sciences	4.40
	Veterinary Sciences	5.50
Total Chirurgie/anesthesie		5.63
Equine	Veterinary Sciences	8.75
Total Equine		8.75
Médecine PA	Clinical Neurology	12.00
	Veterinary Sciences	5.78
Total Médecine PA		6.40
Microbio/viro/immuno	Microbiology	8.00
	Immunology	4.00
	Microbiology	5.67
	Veterinary Sciences	7.75
	Virology	13.00
Total Microbio/viro/immuno		6.50
Parasitologie	Parasitology	13.00
	Veterinary Sciences	8.70
Total Parasitologie		9.09
Pharmacie/Toxico	Chemistry Multidisciplinary	2.00
	Environmental Sciences	7.50
	Toxicology	5.00
	Veterinary Sciences	4.00

Total Pharmacie/Toxico		4.67
Physiologie/Therapeutique	Endocrinology Metabolism	6.00
	Pharmacology Pharmacy	12.00
	Urology Nephrology	3.00
	Veterinary Sciences	9.75
Total Physiologie/Therapeutique		8.57
Porcine	Veterinary Sciences	4.00
Total Porcine		4.00
Reproduction	Agriculture Dairy Animal Science	1.00
	Endocrinology Metabolism	6.00
	Reproductive Biology	7.00
	Veterinary Sciences	6.20
Total Reproduction		5.78
SciAli	Microbiology	12.33
	Oncology	13.00
	Toxicology	7.00
Total SciAli		9.50
Zootechnie	Agriculture Dairy Animal Science	7.00
	Cell Biology	2.00
	Genetics Heredity	10.00
	Reproductive Biology	11.00
	Veterinary Sciences	7.00
Total Zootechnie		7.20
Moyenne générale		**6.91**

Tableau 3.2.17 : **Eléments de réponses aux questions posées en exergue du chapitre 2.**

Quels types de publications scientifiques produisent les PR, et dans quelle langue?	82% d'articles originaux, 4% de revues pour les ENV. 80% d'articles originaux, 9% de revues pour Liège. 83% des publications des ENV sont en anglais.
Quel pourcentage de PR travaille au sein d'une UMR, et la production scientifique des EC appartenant à une UMR se distingue-t-elle de celle des autres? La situation est-elle identique dans chaque ENV ?	Environ 50% des PR rattachés à une UMR. Forte valeur ajoutée pour les PR « umérisés », sauf pour l'ENVL.
Quelle est la productivité des PR des ENV ? Est-elle comparable à celle des PR de la Faculté de Liège ?	Inférieure à l'objectif d'excellence scientifique exigible de PR, mais objectif atteint par certains PR. ENV largement surclassées par la Faculté de Liège.
Peut-on identifier un « effet genre » sur la production scientifique des PR ?	Féminisation du corps des PR en cours. Moindres performances des PR femmes. Moindre bénéfice de « l'effet UMR » pour les femmes.
Les effets de la réforme du statut des EC de 1992 sont-ils perceptibles dans la production scientifique des ENV ?	Moindres performances des PR promus avant 2000 par rapport aux PR promus après 2000, lié entre autre à la présence dans ce groupe de PR non publiants.
La production des PR agrégés est-elle comparable à celle des PR non agrégés ?	Moindres performances des PR agrégés, avec des brillantes exceptions.
La productivité scientifique et son impact sont-ils différents selon que le PR est affilié à une discipline clinique ou non ?	Performances cliniciens identiques à celles des non cliniciens. Cliniciens alforiens devancent cliniciens et non cliniciens, quatre ENV confondues.
La visibilité des publications est-elle la même selon les champs d'activité suivants : productions animales/ HIDAOA, médecine des animaux de compagnie et de loisir, sciences fondamentales ?	Meilleure performance des productions animales/ HIDAOA devant les autres champs disciplinaires.
Parmi les disciplines vétérinaires, quelle(s) discipline(s) reçoit le plus de citations ?	Parasitologie.
Est-il préférable pour un PR de publier dans une revue classée par le WOS dans un champ disciplinaire spécialisé?	Pour certaines disciplines, il est plus intéressant de publier dans un champ spécialisé non vétérinaire.

En conclusion de ce chapitre 2, si les PR des ENV publient bien en majorité des articles originaux, en anglais, et que certains d'entres eux ont des bilans excellents, les performances des ENV sont amoindries par les bilans des PR non publiants, et les PR de la Faculté de Liège surclassent largement leurs homologues français. L'effet positif des UMR est perceptible dans le bilan de la plupart des PR, excepté pour deux catégories qui sont les femmes et les PR de l'ENVL. Les PR agrégés publient significativement moins que les autres, dans les disciplines cliniques et non cliniques, mais certains d'entre eux ont des bilans aussi bons, sinon meilleurs, que les PR non agrégés.
Cette seconde partie de notre thèse consacrée à l'étude bibliométrique des publications des PR a également été l'occasion d'invalider certaines idées reçues. Ainsi, les cliniciens qui publient ont autant de réussite que les non cliniciens, quand ils ne les surclassent pas comme c'est le cas à l'ENVA. Ensuite, les productions animales réalisent une meilleure performance devant la médecine des animaux de compagnie et de loisirs et les sciences fondamentales, quand on attendait ces dernières en premier.

3. Discussion

Notre travail a consisté à analyser le bilan des professeurs des Ecoles vétérinaires françaises à l'aide d'outils bibliométriques, non pas pour mener une évaluation quantitative individuelle, mais pour identifier des facteurs explicatifs aux performances collectives, et comprendre l'influence de certains éléments structurels sur ce bilan.

A. Discussion : méthodologie

- Qualité des données analysées.

Tout notre travail a reposé sur la justesse des données que nous avons retirées de la base du *Web of Knowledge*, afin de constituer le corpus qui a été analysé. Comme exposé en section 5 de la deuxième partie, il existe plusieurs bases de données, dont il convient de connaître les particularités, spécificités et propriétés, afin de choisir la plus adaptée au travail que l'on se propose de réaliser.
Notre choix s'est porté sur l'ISI *Web of Knowledge* de Thomson Reuters que nous avons présenté précédemment. Nous avons utilisé la version 5.4 fournie par l'abonnement de l'INRA. Les raisons qui ont motivé ce choix sont les suivantes :

- large couverture de la base même s'il existe une surreprésentation des revues anglo-saxonnes ;
- accessibilité des UMR depuis l'abonnement de l'INRA ;
- fonctionnalité de la base ;

- nombreux outils de classement des données ;
- accès au *Journal Impact Factor*.

Pour illustrer le facteur « bases de données », nous avons comparé les résultats obtenus avec le Web of Knowledge (« *all databases* ») qui couvre plusieurs bases de données, puis sur le WOS uniquement. Les résultats obtenus ont été différents, car le WOK (« *all databases* ») couvre de nombreux congrès, ce qui n'est pas le cas du WOS qui est plus restrictif sur ce type de production scientifique. Toutefois, comme nous souhaitions tirer des enseignements sur la production scientifique globale des ENV, ce « trou du WOS » n'a pas eu d'influence sur notre travail.
Il aurait été également pertinent de comparer le WOS avec la base Scopus d'Elsevier.

Si le recueil des données[122] est théoriquement simple – entrer le nom de l'EC et relever les données bibliométriques le concernant -, il a été de fait rendu particulièrement compliqué par les points suivants :

- l'orthographie du nom de l'EC quand il s'agit d'un nom avec accents ou avec c cédille, d'un nom composé[123] ;
- changement de patronyme ;
- l'existence d'homonymes ;
- l'existence d'homonymes travaillant dans la même ville, ou travaillant dans une autre Ecole, ce qui complique un peu plus la tâche ;
- l'absence d'uniformisation de l'adresse de référence de l'EC, ce qui rend impossible de couvrir toute son activité à l'aide d'une seule formulation de l'adresse, et oblige à réaliser des requêtes plus complexes ;
- changement d'Ecole.

Toutes ces remarques s'appliquent également à l'échelle des Ecoles, pour lesquelles nous avons trouvé un nombre important d'adresses différentes, rendant impossible une identification simple, rapide et sécurisée de leurs publications (voir les observations en section 2 de la deuxième partie avec les tableaux 2.2.1 à 2.2.5).
A chaque fois que nous avons été confrontés à un problème d'identification, nous avons préféré le silence documentaire au bruit documentaire, c'est-à-dire sous-estimer la production des EC plutôt que de leur attribuer des articles dont ils ne sont pas les auteurs. Comme il ne s'agissait nullement de réaliser un bilan individuel de chaque EC, ces éventuelles

[122] Nous avons utilisé le point et non pas la virgule pour marquer les décimales, dans un souci d'uniformisation avec le système anglo-saxon, et aussi pour faciliter d'usage avec le logiciel Excel.

[123] Rappelons que l'éditeur, mais aussi la base de données, peuvent orthographier de manière incorrecte le nom des auteurs, compromettant alors l'identification de leurs publications à partir de leur nom.

imprécisions n'ont pas eu d'influence sur nos conclusions générales qui ont été qualitatives et non quantitatives.
En fonction des difficultés que nous avons rencontrées, nous formulons quelques « recommandations » à l'intention des EC, ainsi que de leurs institutions pour faciliter leur visiblilté scientifique.
Le travail d'un EC ne sera reconnu que s'il est identifiable. Les EC doivent donc soigner leur signature, et leur adresse. Il est quasiment obligatoire de signer avec deux initiales pour leur prénom (ou plus dans le cas où de nombreux homonymes existent), et de normaliser l'orthographie du patronyme lorsque celui-ci est rendu compliqué par un trait d'union, une cédille, une particule, afin de « simplifier » la tâche des robots indexeurs. Il est déconseillé aux personnes changeant de patronyme au cours de leur carrière d'appliquer ce changement de nom à la signature de leurs articles, au risque de perdre en visibilité (leur travail apparaîtra comme le fruit de deux chercheurs différents). Si un tel changement est nécessaire, il est possible de demander à l'éditeur d'appliquer le changement de nom de façon rétroactive. Nous attirons l'attention sur le fait qu'il est également possible de signaler aux gérants des bases de données les fautes de frappe, et d'en demander la correction. C'est pourquoi il serait idéal de développer un système d'identifiant numérique universel et unique, comme par exemple le *Researcher ID*[124] mis en place par Thomson Reuters. Il s'agit d'un identifiant unique assigné aux chercheurs qui en font la demande. Il permet aussi aux chercheurs de gérer et de mettre à jour eux-mêmes leur liste de publications.

Il serait judicieux pour les ENV de donner des consignes à leurs EC pour normaliser la rédaction de leurs adresses, même si les différents partenariats et les différentes politiques des éditeurs de journaux rendent cette normalisation difficile. Etant donné le nombre d'équipes de statuts différents qui regroupent différents partenaires, il paraît indispensable que chaque Ecole fixe un modèle de rédaction de l'adresse, adapté à toutes les équipes, en le simplifiant au maximum afin que l'Ecole soit visible/identifiable par un observateur étranger, et afin que les bases de données soient en mesure d'indexer les adresses correctement.

Nous avons vu qu'avec la multiplication des appellations et des partenariats (PRES, fusion, regroupement), et en l'absence de politique d'adressage, il est difficile pour un observateur étranger qui s'interroge sur la production des ENV, de l'obtenir simplement par l'adresse des ENV dans les bases de données. C'est pourquoi il est important que les ENV tiennent une liste régulièrement mise à jour de leurs productions scientifiques, ainsi que de celles de leurs unités sur leur site internet, comme le fait ONIRIS. Nous avons en effet constaté qu'en dehors d'ONIRIS, les ENV ne proposent pas de rapport d'activité annuel sur leur activité de recherche. Cinq UMR de VetAgroSup ont un site internet, et quatre d'entre elles proposent une liste mise à jour de leur production scientifique. En revanche, pour l'ENVA et l'ENVT,

[124] http://wokinfo.com/researcherid/

s'il existe bien une page internet dédiée à la recherche, à l'exposé des axes de recherche, et un lien vers leur site, la mise à jour des publications est inégale selon les unités, ce qui trahit l'absence de politique à l'échelle de l'établissement. Il s'agit d'une autre manière de promouvoir et de mettre en avant la politique de recherche de l'établissement : chaque ENV devrait être en mesure à tous moments de donner une liste de ses publications (thèses, articles, conférences, livres, etc.). Il serait pertinent de revisiter notre étude en demandant aux ENV une liste consolidée de leurs publications.

- Choix de la fenêtre temporelle

Pour l'interprétation des h-index, nous souhaitons insister sur le fait qu'ils ne reflètent que la partie du travail réalisé par les EC au cours de la décennie couverte par notre étude (2000-2010). Par ailleurs, nos requêtes ont été réalisées en fin 2011/début 2012, c'est-à-dire très peu de temps après les dates de publication de certains éléments de notre corpus, qui de ce fait n'avaient pas encore eu le temps d'être cités. En effet, le maximum des citations en sciences vétérinaires est obtenu à peu près cinq ans après la publication. Il est donc certain que le nombre de citations continuera encore à augmenter pour les publications de la période concernée.

- Nomenclature et classement des disciplines.

Une autre difficulté a consisté à uniformiser l'intitulé des disciplines. En effet, chaque ENV nomme différemment ses unités d'enseignement. Or, il était nécessaire, pour conduire une analyse statistique, d'uniformiser tous les intitulés. Les intitulés ont été choisis dans un souci à la fois de simplification maximale et de conformité à la discipline d'appartenance de chacun des PR, lorsqu'elle était identifiable. En effet, nous nous sommes basés sur les premières pages des thèses d'exercice vétérinaires afin de connaître la composition du personnel enseignant-chercheur des ENV, ainsi que leurs affectations. Nous avons pu constater que toutes les ENV ne fournissent pas ces informations avec la même précision. Il serait de l'intérêt des ENV et des EC de disposer d'une liste mise à jour de l'effectif des EC, comprenant l'intitulé précis de leur poste (*assistants contractuels*, *maîtres de conférences classe 2*, etc.), ainsi que leur appartenance à une UMR. Ces informations devraient être disponibles dans les premières pages des thèses vétérinaires, ou encore en ligne dans un annuaire consolidé sur le site des ENV. Notons que les ENV présentent en ligne une liste des UMR, plus ou moins détaillée, mais qui comprend rarement l'effectif des EC composant l'UMR.
Une fois l'intitulé des disciplines déterminé, il a fallu déterminer si l'EC s'inscrivait dans une activité clinique ou non. Nous avons travaillé au cas par cas, car certains EC enseignent une discipline non clinique, mais leurs activités de recherche s'inscrivent dans un cadre pleinement clinique. C'est pourquoi les EC de certaines disciplines d'enseignement n'ont pas tous été été classés de façon homogène dans une activité clinique ou non clinique (tableau 3.3.1). Un problème identique s'est posé pour classer les disciplines dans les trois champs

d'activité (sciences fondamentales, médecine individuelle et productions animales). Les difficultés que nous avons rencontrées suggèrent qu'un spécialiste de la bibliométrie ne pourrait pas réaliser une telle étude, ou risquerait d'émettre des interprétations biaisées, faute d'avoir une connaissance approfondie des ENV, voire des EC.

Tableau 3.3.1: **Intitulé des disciplines cliniques ou non cliniques, et classement par champ disciplinaire.**

Disciplines ENV	**Clinique/ non clinique**	**Champ disciplinaire**
Alimentation/Nutrition	En fonction de l'EC	Médecine/productions animales
Anatomie Pathologique	Non clinique	Fondamentale
Anatomie	Non clinique	Fondamentale
Biochimie/biologie moléculaire	Non Clinique sauf pour un EC	Fondamentale. Pour 1 PR : productions animales
BioInformatique/Statistique	Non clinique	Fondamentale
Bovine	Clinique	Productions animales
Chirurgie/anesthésie	Clinique	Médecine
Equine	Clinique	Médecine
Médecine PA	Clinique	Médecine
Microbio/Viro/immuno	Non clinique	Fondamentale
Parasitologie	Clinique	Médecine/productions animales
Pharmacie/Toxicologie	Non Clinique	Fondamentale. Pour 1 PR: médecine
Physiologie/Thérapeutique	Non Clinique	Fondamentale
Porcine	Clinique	Productions animales
Reproduction	Clinique	Médecine/ Productions animales
Science des Aliments HIDAOA	Non Clinique	Productions animales
Zootechnie	Non clinique	Productions animales

B. Discussion : résultats

Nous reprenons ici les points majeurs des résultats, et qui méritent d'être commentés un peu plus avant. Notons que toutes les remarques avancées afin de dynamiser la recherche dans les ENV sont autant de façons d'y dynamiser l'enseignement, qui ne peut que bénéficier de l'excellence scientifique.

- Importance du partenariat institutionnel.

Nous avons vu que les recherches en sciences vétérinaires représentent une faible partie de la recherche scientifique mondiale, et la production scientifique des ENV ne représente que 0,52% de la production scientifique française. Toutefois, ce constat ne doit pas nourrir une sorte de défaitisme qui conduirait à sous-estimer les possibilités des ENV. En effet, les bilans excellents de certains PR, ou encore ceux des PR de la Faculté de Liège montrent sans ambiguité qu'il y a des possibilités de mener des activités scientifiques de qualité dans les ENV, à condition de déterminer et de suivre une politique scientifique.
Les arguments que nous avancions en première partie de la thèse pour justifier l'importance des partenariats institutionnels pour les ENV se trouvent renforcés par les observations du chapitre 1 de la troisième partie. Il est clair que les ENV doivent s'appuyer sur des partenariats institutionnels, comme l'illustre l'exemple de l'INRA. Les ENV doivent identifier tous les domaines dans lesquels un partenaire puissant est possible, car elles n'ont ni les ressources financières ni les moyens intellectuels de définir une politique de recherche, comme seuls peuvent le faire les grands instituts de recherche. En revanche, en participant à la définition de ces politiques institutionnelles (notamment celle de l'INRA), les ENV peuvent faire valoir des spécificités qui leur sont propres. Les domaines dans lesquels les vétérinaires peuvent mener des recherches avec l'ANSES ou l'Institut Pasteur sont nombreux : il faut donc renforcer ces collaborations. De même, une collaboration privilégiée avec l'INSERM est tout à fait possible dans les domaines où un modèle animal canin ou félin existe.
Ensuite, nous avons constaté le faible développement des collaborations entre les ENV et les firmes pharmaceutiques, dont les moyens financiers et technologiques devraient leur faire rechercher le partenariat. Une telle collaboration permettrait d'enrichir le champ des recherches cliniques sur les petits animaux de compagnie, domaine d'activité qui attire de plus en plus d'étudiants. La modestie de moyens et de taille des ENV ne leur permet de négliger aucune source de soutien financier, infrastructure et technologique, dans le respect évidemment des chartes scientifiques et éthiques que se fixent les ENV. Multiplier les contacts avec les laboratoires des firmes pharmaceutiques permettrait aussi d'envisager le recrutement d'étudiants dont les projets seraient financés par les entreprises au sein d'Ecoles doctorales[125].

- Augmenter l'attractivité des unités de recherche des ENV pour leurs propres étudiants

Un autre volet à développer, afin de soutenir la recherche dans les ENV, est d'en améliorer l'attractivité auprès des étudiants vétérinaires. En effet, les activités de recherche sont très largement tributaires de la présence et du dynamisme de nombreux doctorants dans les

[125] Notons à ce sujet que les firmes pharmaceutiques cherchent des établissements dont le nom est connu et reconnu. Ainsi, une entreprise a refusé de financer un projet de thèse doctorale à l'ENVT, dont l'affiliation INP ne renvoyait à rien de connu, et a exigé que le projet soit affilié au RVC de Londres, sous l'intitulé PhD.

équipes. A cet égard, il convient de remarquer que les étudiants français sont nettement défavorisés pour s'engager dans des voies académiques par rapport à leurs homologues étrangers, à cause de la durée de leurs études (deux à trois ans de classes préparatoires, puis cinq années dans les ENV), ce qui les dissuade de continuer au-delà, vers un Ph.D. Il nous semble qu'une réforme profonde du cursus vétérinaire est indispensable afin d'inciter les étudiants à choisir de préparer une thèse universitaire. Cela passe par une réduction de la durée du premier cycle préparatoire dont la longueur se fait au détriment des troisièmes cycles, qu'ils soient professionnels ou académiques.

- Les caractéristiques de publication.

La seule langue de publication scientifique permettant d'être lu et cité est aujourd'hui l'anglais, et c'est également la langue de la communication scientifique orale. Cela étant dit, nous avons montré qu'il n'y avait aucune incompatibilité entre mener et publier une recherche originale (en anglais donc), et écrire des publications de transfert à l'intention des praticiens (en français). Le meilleur exemple est celui de l'Ecole d'Alfort, qui publie beaucoup d'articles de transfert, et dont les cliniciens réalisent de très bonnes performances en termes d'indices bibliométriques. Notons que les revues à destination des pairs ont une meilleure visibilité que les articles originaux, et permettent donc une reconnaissance du travail des EC. Enfin, à la question de savoir si les EC ont plus intérêt à publier en sciences vétérinaires plutôt que dans un champ disciplinaire spécialisé, il semblerait que cela dépende de la discipline.

- L'effet « UMR ».

Nous avions anticipé que les productions des EC appartenant à une UMR étaient mieux valorisées que celles des EC non « umérisés ». Nos résultats portant sur le bilan des EC ont confirmé le poids de ce facteur, en apportant toutefois des nuances. Ainsi, l'effet UMR est dépendant de l'ENV et du genre féminin/masculin des PR, ce dernier point – sur lequel nous revenons plus loin - nous a particulièrement alertés.
Les EC doivent, quand ils le peuvent, travailler au sein d'équipes de recherche, comme les UMR, afin de tirer partie de la dynamique du groupe, de sa force de travail et de la mise en réseau de l'information et des acteurs. L'isolement des EC hors des UMR les prive d'une ingénierie coûteuse, ainsi que de l'accès à l'information, et compromet leur évaluation par l'AERES. Sur la décennie 2000-2010, près de la moitié des PR des ENV appartiennent à une UMR. Il est certain que cette proportion devrait être augmentée, et l'arrivée des nouvelles générations d'EC devrait y contribuer.

- Le succès de la réforme du statut des EC de 1992, et l'effet « agrégation ».

Le fait que les PR promus après 2000, même les moins cités d'entre eux, publient plus que les PR promus avant 2000 traduit la réussite d'une réforme qui visait à rénover la recherche dans les ENV. Avec 20 ans de recul, nous pouvons donc observer que le choix de changer le statut des professeurs, et de supprimer l'agrégation a été bénéfique. La grande majorité des PR non publiants ou peu publiants ont été promus avant 2000, et ils sont titulaires d'une agrégation. Il s'agit donc d'agrégés formés et recrutés sur la base d'une inclination pour l'enseignement plutôt que pour la recherche, dont le départ à la retraite permettra à la réforme de prendre tout son sens.

- L'effet « genre » (masculin/féminin).

Bien que la population féminine dépasse à présent les 70% dans les promotions des ENV, cette féminisation de la profession ne se traduit pas encore dans le corps des PR. Il est probable que si nous avions tenu compte de l'ensemble des EC des ENV, MC compris, le taux de féminisation aurait été plus élevé. Il faut donc s'attendre à une féminisation progressive du corps des EC dans les décennies à venir. Il serait pour cette raison intéressant de mener une étude approfondie à partir des observations réalisées dans le deuxième chapitre de cette troisième partie, qui montrent que les publications des PR féminins sont moins citées que celles des PR masculins, et qu'elles bénéficient moins qu'eux de l'effet positif des UMR. Il est important de comprendre quels autres facteurs latents sont à l'origine de ce phénomène, afin d'adapter et d'optimiser les ENV à la féminisation de leur corps enseignant-chercheur. Il s'agit probablement de fournir un cadre de travail optimal, adapté aux contraintes sociales propres aux femmes, afin de favoriser leur travail. Précisons que nous ne parlons nullement de faciliter le travail d'un groupe de chercheurs par rapport à un autre, ni de le favoriser, mais bien de le rendre possible, en prenant en compte ses contraintes biologiques et sociales.
Seules la compréhension et l'anticipation permettront aux ENV de négocier parfaitement le virage de la féminisation de ses EC.

- L'effet « discipline ».

Contrairement à ce que nous attendions, les publications des EC affiliés à des disciplines cliniques ont la même réussite que celles des EC affiliés à des disciplines non cliniques. C'est ainsi que le h-index des cliniciens et non cliniciens des ENV est quasiment identique. Par ailleurs nous n'avons pas pu mettre en évidence de discipline « leader », mise à part la parasitologie qui se classe devant les autres disciplines. L'effet de chaque discipline est plus lié à l'ENV, où les bilans individuels interviennent, qu'à un effet « discipline » à proprement parler. Nous en déduisons donc que les possibilités de réussite ne sont pas liées à la discipline

enseignée par l'EC. Il semble que certaines disciplines, plus « confidentielles », aient plus de difficultés que d'autres à accroitre leur visibilité, mais nous observons que d'excellents résultats sont individuellement ou collectivement obtenus dans quasiment toutes les disciplines.

Il s'agit d'un point extrêmement positif et encourageant pour la recherche dans les ENV. Chaque discipline doit mettre au point une stratégie scientifique propre à ses particularités. A titre d'exemple, les EC cliniciens, qui disposent *a priori* de moins de temps que leurs homologues non cliniciens, doivent travailler au sein d'UMR et développer au maximum leur réseau scientifique, afin qu'un « partage des tâches » rende possible et efficace leur travail.

Il aurait été pertinent de réaliser une étude de *benchmarking*, discipline par discipline, à l'échelle internationale, afin que les EC des ENV, ainsi que leurs évaluateurs, puissent disposer d'un point de repaire.

CONCLUSION

La recherche scientifique a joué un rôle structurant prépondérant dans l'histoire et le développement de la profession vétérinaire en France, et continuera à le faire. A ce titre, le niveau scientifique des ENV dépendra de leur capacité à toujours s'adapter afin d'optimiser la recherche en leur sein, via des politiques scientifiques modernes et innovantes. Dans le contexte actuel, une telle politique doit favoriser le partenariat avec les grands instituts de recherche et les établissements d'enseignement supérieur régionaux, ainsi que le travail en équipe au sein d'UMR. Afin de rendre plus attractifs leurs sites, les ENV doivent développer des plateaux techniques, qui permettent par ailleurs de tisser un réseau scientifique entre chercheurs de différents horizons. Les ENV doivent également développer une politique de communication scientifique, ce qui passera par une amélioration de la visibilité des travaux de leurs enseignants-chercheurs.

L'avenir de la recherche dans les ENV, garante du maintien et de l'amélioration de l'excellence scientifique, est donc assuré, pourvu que les ENV se prêtent au difficile exercice d'une remise en question constante, afin d'anticiper et de s'adapter.

RESUME TABULAIRE.

Pour terminer, nous donnons un résumé tabulaire des points mis en exergue par notre travail de thèse.

1. La recherche a joué un rôle structurant dans la genèse de la profession vétérinaire et l'éviction des « empiriques ».

2. Les ENV ont perdu leur rôle de *leadership* en recherche vétérinaire, avec la professionalisation de la recherche et la création des grands Instituts de recherche (notamment de l'INRA en 1947).

3. Les professeurs des ENV s'enferment dans une logique agrégative qui freine les évolutions.

4. Les professeurs des ENV qui étaient les leaders de la profession perdent progressivement leur statut social et leur poids politique au profit des ISPV.

5. La réforme de 1992, avec l'acquisition du statut d'enseignant-chercheur et l'abandon de l'agrégation, ainsi que l'implantation d'UMR dans les ENV, ont grandement contribué à relancer la recherche dans les ENV, à bouleverser les modalités de recrutement et de promotion des EC.

6. La France est en 6ème position du classement mondial des pays publiant en sciences vétérinaires (données issues du WOS).

7. Les ENV sont à l'origine de 49% de la production scientifique en sciences vétérinaires en France (données issues du WOS).

8. La recherche vétérinaire en France est dispersée entre plusieurs institutions, et ne fait pas l'objet d'une politique scientifique commune.

9. La production scientifique des quatre ENV est qualitativement et quantitativement homogène, sauf pour l'ENVL.

10. Les politiques de partenariat jouent un rôle essentiel dans les bilans des ENV.

11. L'INRA est le premier partenaire des ENV, et les publications signées avec l'INRA sont beaucoup plus citées, mais elles ne couvrent qu'une partie des thèmes d'intérêt vétérinaire.

12. Les partenariats locaux (Universités) et institutionnels (INRA, INSERM…) sont différents selon les politiques de chaque Ecole, et ils sont déficitaires pour certaines d'entre-elles.

13. Le partenariat des ENV avec les firmes pharmaceutiques, même françaises, est faible.

14. Les ENV ont établi de multiples collaborations internationales, dont les publications sont plus citées que les publications franco-françaises, mais n'ont aucun partenaire étranger privilégié, et leur collaboration avec les pays francophones du Sud est faible.

15. Les profils des PR sont semblables dans les ENV, sans différence significative : 75% sont des hommes, 50% d'entre eux sont « umérisés », 60% sont non cliniciens.

16. Les EC des ENV publient dans une grande variété de revues, classées majoritairement en sciences vétérinaires.

17. La grande majorité des revues scientifiques vétérinaires dans lesquelles publient les EC sont étrangères, les revues françaises étant des revues de transfert en français, très peu citées, mais très sollicitées par la profession.

18. Les sciences vétérinaires, dans lesquelles publient les ENV à 50% (dans le WOS), ont un faible poids et une faible notoriété par rapport aux champs disciplinaires spécialisés.

19. Les performances bibliométriques des ENV varient beaucoup selon la discipline considérée, différences non retrouvées dans l'analyse des publications des PR, ce qui traduit l'apport très important au bilan des ENV des chercheurs affiliés aux ENV.

20. Les PR des ENV publient peu de revues bibliographiques dans des journaux internationaux, pourtant plus citées que les articles originaux.

21. Le bilan des PR des quatre ENV est modeste par rapport à celui de la Faculté de Liège, ce qui est dû en partie à la présence de PR non publiants dans les ENV.

22. L'effet UMR sur le bilan des PR est très positif, mais dépend de l'ENV et de la présence de leaders.

23. La moindre performance des PR femmes par rapport aux PR hommes dans les ENV est expliquée en partie par le facteur UMR, dont les femmes tirent un moindre bénéfice.

24. L'effet agrégation est négatif sur les performances des PR, avec des exceptions pour certains PR agrégés, disciplines cliniques et non cliniques confondues. L'effet négatif est plus marqué à l'ENVL.

25. Il n'y a pas de différence significative entre les performances des PR cliniciens et des non cliniciens.

26. Il n'y a pas d'effet significatif de la discipline sur les performances des PR.

27. Le bénéfice que tirent les PR en publiant dans une revue spécialisée plutôt que dans une revue vétérinaire dépend de leur discipline.

28. Le nombre de thèses de doctorat soutenues par les étudiants vétérinaires est trop faible, à cause d'un cursus trop long et de motivations plus affirmées pour les troisièmes cycles professionnels.

29. Pour étudier la production scientifique d'un institut/chercheur, il faut prendre en considération plusieurs indices bibliométriques plutôt qu'un seul, et tenir compte de la discipline de publication.

30. L'absence de politique d'adressage à l'échelle des Ecoles compromet l'identification des publications des ENV.

31. L'orthographie du nom et des prénoms des EC est primordiale pour l'identification de leurs publications, surtout en présence d'homonymes.

32. L'étude bibliométrique des publications des EC/ENV est impossible à mener sans une excellente connaissance des ENV, ou sans une liste de publications fournie par leurs auteurs.

33. Le pic de citations en sciences vétérinaires est atteint à partir des cinq ans suivant la publication de l'article.

34. Pour utiliser les indices bibliométriques avec discernement, il est nécessaire de connaître leur fonctionnement, mais aussi de connaître le travail des instituts/chercheurs évalués pour identifier les biais.

BIBLIOGRAPHIE

[1] -Wikipedia (2011). Jorge E. Hirsch [en-ligne], *in* The Free Encyclopedia, Mise à jour le 16 juin 2011 [http://en.wikipedia.org/wiki/Jorge_E._Hirsch], (consulté le 8 octobre 2011).

[2]- Hirsh J.E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*,**102**, 46, 16569-16572.

[3]- 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), 845-51. Epub 2011 Mar 12.

[4]-Abramo Ciriaco G., D'Angelo A., Viel F.(2010). A robust benchmark for the h- and g-indexes. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, **61**(6), 1275–1280.

[5]-Pagel P.S. & Hudetz J.A. (2011). An analysis of scholarly productivity in United States academic anaesthesiologists by citation bibliometrics. *Anaesthesia*, **66**, 873-878.

[6]-Lawrence P.A. (2008). Lost in publication: how measurement harms science. *Ethics in science and environmental politics*, **8**, 9-11.

[7]-Costas R.,Van Leeuwen T.N., Bordons M.(2010). A bibliometric classificatory approach for the study and assessment of research performance at the individual level: the effects of age on productivity and impact. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, **61**(8), 1564-1581.

[8]-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'Evaluation de l'INRIA*. Validé par la Commission d'évaluation du 12 septembre 2007.

[9]-Von Bohlen O. & Halbach (2011). How to judge a book by its cover? How useful are bibliometric indices for the evaluation of "scientific quality" or "scientific productivity"? *Annals of anatomy*,**193**, 191-196.

[10]-Hunt G.E. (2011). Making sense of bibliometrics; *Acta neuropsychiatrica*, **23**, 80-81.

[11]-Jeong S., Lee S, *et al*. (2009). Are you an invited speaker? A bibliometric analysis of elite groups for scholarly events in bioinformatics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology,* **60**(6), 1118-1131.

[12]-Anonyme (2011). Du bon usage de la bibliométrie pour l'évaluation individuelle des chercheurs. Institut de France, Académie des sciences. Rapport remis le 17 janvier 2011 à Madame le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

[13]-Bornmann L., Mutz R., Hug S.E., Daniel H.-D. (2011). A multilevel meta-analysis of studies reporting correlations between the h index and 37 different h index variants. *Journal of Informetrics,* **5**, 346–359.

[14]-Campbell P. (2008). Escape from the impact factor. *Ethics in Science and Environmental Politics,* **8**, 5-7.

[15]-Taylor M., Perakakis P., Trachana V., (2008). The siege of science. *Ethics in Science and Environmental Politics,***8**, 17-40.

[16]-Monastersky R. (2005). The number that's devouring science. *The Chronicle,* 10/14/2005.

[17]-González-Pereira B., Guerrero-Bote V.P, Moya-Anegón.F. The SJR indicator: A new indicator of journals' scientific prestige. Disponible sur le site: SCImago. (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank.**,** consulté le 4/01/2012, http://www.scimagojr.com.

[18]-Schöpfel J. & Prost H.(2009). Le *JCR* facteur d'impact (IF) et le *SCImago* Journal Rank Indicator (SJR) des revues françaises : une étude comparative. *Psychologie française* 54(4), 287-305.

[19]-Falagas M.E., Kouranos V.D., Arencibia-Jorge R., Karageorgopoulos D.E. (2008). Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor. *The FASEB Journal*, **22**, 2623–2628.

[20]-West J.D., Bergstrom T.C., Bergstrom.C.T. (2010). The Eigenfactor metrics: a network approach to assessing scholarly journals. *College & Research libraries,* 236-244.

[21]-Arendt J.(2010). Are Article Influence Scores Comparable across Scientific Fields *Science and Technology Librarianship.* **http://www.istl.org/10-winter/refereed2.html** (site consulté le 05/01/12).

[22]-Seglen P.O. (1997). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *Brit. Med. J.*, **314**, 497.

[23]-Jacso P. (2005). Journal Citation Reports *Peter's Digital Reference Shelf*. < http://www.jacso.info/gale/jcr/jcr.htm >

[24]-Shöpfel J. & Prost H.(2010). L'information scientifique et technique dans l'univers numérique. Mesures et usages. ADBS éditions. Paris, p149.

[25]-Sammarco P.W.(2008). Journal visibility, self-citation, and reference limits: influences on Impact Factor and author performance review. *Ethics in science and environmental politics*, **8**, 121-125, 2008.

[26]-Taylor M., Perakakis P., Trachana V.(2008).The siege of science. *Ethics in science and environmental politics*. **8**, 17-40, 2008.

[27]-Salaün, J.-M.(2004). Libre accès aux ressources scientifiques et place des bibliothèques », *BBF*, n° 6, 20-30 [en ligne] <http://bbf.enssib.fr/> Consulté le 27 août 2012.

[28]-Anonyme (2008). Rapport du comité IST, remis le 19 mai au Directeur général de la recherche et de l'innovation et au Directeur général de l'Enseignement supérieur.

[29]-Renoult D. (2011). Bibliothèques de recherche et mondialisation , in *La mondialisation de la recherche*, Paris, Collège de France (« Conférences »), mis en ligne le 05 août 2011, Consulté le 28 août 2012. URL : http://conferences-cdf.revues.org/305.

[30]-Garfield E. (1996) "When to Cite", *Library Quarterly*, **66**, 449-458.

[31]-Ghitalla F. (2010). Les "cartes des sciences" : Objectifs, types et méthodes. Synthèse. L'Atelier de Cartographie.

[32]-Sebire N.J. (2008). H-index and impact factors: assessing the clinical impact of researchers and specialist journals; *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. **32**, 843–845.

[33]-Deis, L. F. & Goodman, D**.** (2005). Web of Science (2004 Version) and Scopus. *The Charleston Advisor*, **6**(3).

[34]-Durand-Barthez M. (2011). L'évaluation des publications scientifiques : nouvelles approches, nouveaux enjeux. sic_00589641, version 1.

[35]-Falagas M.E., Pitsouni E.I., Malietzis G.A., Pappas G.. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*. **22**, 338-342.

[36]-Vieira E.S. & Gomes J.A.N.F. (2009). A comparison of Scopus and Web of Science for a typical university. *Scientometrics*, **81**(2), 587-600.

[37]-Bar-Ilan J., Levene M., Lin A. 2007. Some measures for comparing citation databases, *Journal of infometrics*, **1**(1), 26-34.

[38] Kousha K. & Thelwall M. (2007). Google Scholar citations and Google Web/URL citations: A multidiscipline exploratory analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, **58**(7), 1055–1065.

[39]-Norris M. & Oppenheim C. (2007). Comparing alternatives to Web of Science for coverage of the social sciences' literature. *Journal of Informetrics*, 1(1), 161–169.

[40]-Schöpfel J. & Prost H. (2009). Le *JCR* facteur d'impact (IF) et le *SCImago* Journal Rank Indicator (SJR) des revues françaises : une étude comparative. *Psychologie Française*, **54**(4), 287-305.

[41]-Harzing AW.K. & Van der Wal R. (2008). Google Scholar as a new source for citation analysis. *Ethics in science and environmental politics*, **8**, 61-73.

[42]-Bar Ilan J. (2010). Citations to the ''Introduction to informetrics'' indexed by WOS, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, **82**, 495–506.

[43]-Coutrot L. (2008). Sur l'usage récent des indicateurs bibliométriques comme outil d'évaluation de la recherche scientifique , *Bulletin de méthodologie sociologique*, **100** [En ligne], Mis en ligne le 01 octobre 2008. URL : http://bms.revues.org/index3353.html. Consulté le 13 septembre 2012.

[44]-Todd P.A. & Ladle R.J. (2008). Hidden dangers of a 'citation culture'. *Ethics in science and environmental politics.* **8**, 13-16.

[45]-Kotiaho J.S., Tomkins J.L., Simmons L.W. (1999). Unfamiliar citations breed mistakes. *Nature* 400, 307.

[46]-Wikipedia (2012). Bibliométrie [en-ligne], *in* The Free Encyclopedia. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Bibliom%C3%A9trie], (consulté le 14 septembre 2012).

[47]-Anonymous (2012). Academy Ranking of World Universities. http://www.shanghairanking.com/index.html (consulté le 14 Septembre 2012).

[48]-Van Raan A.F.J. (2005). Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods, *Scientometrics*, **62**(1), 133-143.

[49]-Zitt M. & Filliatreau M. (2005). Big is (made) beautiful. Some comments about the Shanghai ranking of world-class universities. *Revised version of the paper presented at the 1st Intl Conf on World Class Universities, Shanghai, June 2005.*

[50]-ADEST (2007). Affiliation institutionnelle des laboratoires de recherche et production scientifique. *Compte rendu du séminaire du vendredi 28 septembre 2007*, ADEST, Paris.

[51]-Bador P. & Lafouge T. (2006). La difficulté d'accéder aux adresses des chercheurs français dans les bases de données bibliographiques L'exemple d'une université lyonnaise. *Documentaliste - Sciences de l'information*, **43**(1).

[52]-Bosch S. & Henderson K. (2012). Coping with the terrible twins | Periodicals price survey 2012. 30/04/12. *Library journal*. http://lj.libraryjournal.com/2012/04/funding/coping-with-the-terrible-twins-periodicals-price-survey-2012/, Consulté le 17/09/12.

[53]Anonymous (2012). U-Multirank : a multi-dimensional global university ranking. En ligne, **http://www.u-multirank.eu/** Consulté le 17 septembre 2012.

[54]-Anonyme. Libre accès à l'information scientifique et technique. Actualités, problématiques et perspectives. [En ligne] http://openaccess.inist.fr/. Consulté le 17 septembre 2012.

[55]-DOAJ, Directory of Open Access Journals. [en ligne] http://www.doaj.org/doaj?func=home&uiLanguage=fr. Consulté le 17 septembre 2012.

[57]-EUA (2011). Report on Rankings. *In* Global university rankings and their impact.

[58]-Observatoire des Sciences et Techniques. En ligne. http://www.obs-ost.fr/ Consulté le 18 septembre 12.

[59]-Charles Ch. & Verger J. Histoire des Universités. 2007. *Que sais-je ?* PUF.

[60]-Kaspi A. (2001), « Le CNRS et son histoire », *Bulletin de la Sabix* [En ligne], **29**, mis en ligne le 23 mai 2010, consulté le 19 septembre 2012. URL : http://sabix.revues.org/318.

[61]-Belhoste B.(2012). Historique des classes préparatoires, résumé d'une conférence à l'ENS.

[62]-Hubscher R. (1999). In *Les maîtres des bêtes*. Ed. Odile Jacob, Paris.

[63]-Leclainche, E. (1955). In *Histoire de la médecine vétérinaire*. Ed. Albin Michel, Paris.

[64]-Cottereau,Ph. & Weber-Godde J. 2011. *Claude Bourgelat*. ENS Editions.

[65]-Rosset R. (2003). Pasteur et les vétérinaires, *Bull.Soc.fr.Hist.méd.Sci.vét.*, **2**.

[66]-Bodin G, 2001, Thèses et doctorat vétérinaires (1866-1924) : une conquête longue et difficile, *Revue Méd. Vét* , **152**(1), 29-48.

[67]-Mornet P., La recherche vétérinaire et zootechnique en A.O.F.

[68]-Jolivet G. (1996). Archorales INRA, CASSETTES DAT N° 97-1 ET 97-2
Propos recueillis par D. Poupardin.

[69]-Plommet M. (1996). Archorales INRA, CASSETTES DAT N° 71-1 ET 71-2
Propos recueillis par D. Poupardin.

[70]-Paraf A. (1996). Archorales INRA, CASSETTES DAT N° 69.
Propos recueillis par D. Poupardin.

[71]-Aynaud J.M. (1996). Les recherches de l'INRA dans le domaine des vaccins et des vaccinations. *INRA Productions Animales, No Hors série*, 119-126.

[72]- INRA. 1946-1986 : 40 ans de recherche agronomique.

[73]-Signoret J.P., (1996). Archorales INRA, CASSETTES DAT N° 67. Propos recueillis par D. Poupardin.

[74]-Février R. (1996). Archorales INRA, CASSETTES DAT N° 61-1, 61-2 ET 61-3. Propos recueillis par D. Poupardin.

[75]-Croziat J.L. (2011). *Bull. Acad. Vét. France* , **164**(1).

[76]-Anonyme (2010). Les états généraux de l'industrie. Rapport du groupe de travail Industries de santé. 21/01/2010.

[77]-Campbell W.C. (2012). History of avermectin and ivermectin, with notes on the history of other macrocyclic lactone antiparasitic agents. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, **13**, 853-865.

[78]-Neveux M. (2012). Conférence débat du SIMV, le concept « une seule santé » plébiscité. *La Semaine Vétérinaire*. n°1503. 6 juillet 2012.

[79]-Témoignages d'enseignants-chercheurs. *La Semaine Vétérinaire* - n°1366 - 26 juin 2009.

[80]-Bertrou M. , *La Semaine Vétérinaire* – n°1405 - 14 mai 2010.

[81]- Bertrou M. , *La Semaine Vétérinaire* – n°1355 et n°1356 - 10 et 17 avril 2009.

[82]-Meurier C. & Blancou J. (2006). Brève histoire de quelques laboratoires nationaux vétérinaires français : première partie. *Bull. Soc. fr. Hist. méd. Sci.vét*, **6**, 79-107.

[83]-INRA (2005). Note prospective de synthèse. *Santé des plantes et des animaux, maladies émergentes, épidémiologie*. Mai 2005.

[84]-Anonyme (2004). Rapport 2004061 sur *l'Evaluation de l'application de la loi du 1er juillet 1998 relative au renforcement de la veille et du contrôle sanitaires*. Mai 2004.

[85]-Anonyme (2012). Projet stratégique du corps des inspecteurs de la santé publique vétérinaire. 15 mars 2012.

[86]-Alam T. (2010). La vache folle et les vétérinaires. Récit d'une victoire inattendue et paradoxale sur le terrain de la sécurité sanitaire des aliments. *Revue d'Etudes en Agriculture et Environnement*, **90**(4), 373-398.

[87]-Bodin G. (2012). Pavane pour une Agrégation défunte. Communication personnelle. Septembre 2012.

[88]-Moulinier P « La « Belle Époque » des carabins et des potards : préhistoire du syndicalisme étudiant ? (1902-1912) », *Matériaux pour l'histoire de notre temps*,**2**, (n° 86), p. 10-28.
URL : www.cairn.info/revue-materiaux-pour-l-histoire-de-notre-temps-2007-2-page-10.htm.

[89]-Lacassagne A. (1944). Comment développer, en France, la recherche scientifique dans le domaine de la médecine expérimentale ? Discours public.

[90]-AERES (2009). Rapport de décembre sur l'ENVA.

[91]- AERES (2010). Rapport de décembre sur l'ENVT.

[92]-CSO (2011). Rapport annuel de l'Ordre des Vétérinaires.

[93]-Guimont F. (2011). « *En France, pas encore de Silicon Valley pour investir dans les idées* » et « *Grandes Ecoles, facs ce qui empêche aujourd'hui d'avoir des Zuckerberg*

français ». http://www.letudiant.fr/jobsstages/creation-entreprise/facebook-aurait-il-pu-etre-cree-sur-un-campus-francais-16519.html , Consulté le 11/09/2012.

[94]-Langford A. (2010). *Origines, motivations et souhaits d'orientation professionnelle des étudiants vétérinaires*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Toulouse 3, 127 pages.

[95]-CGAAER (2011). Rapport sur les formations doctorales et l'enseignement supérieur agricole, Rapport n°10027.

[96]-Comité d'Analyse Stratégique (2010). *Les difficultés d'insertion professionnelle des docteurs : les raisons d'une « exception française*, La note de veille n° 189 (juillet).

[97]-OST (2012). Libellé des adresses françaises et indicateurs bibliométriques. Consulté en ligne le 08/10/12. http://www.obs-ost.fr/fr/le-savoir-faire/activites/projets-cooperatifs/suivi-detaille-de-normadresses/libelle-des-adresses-francaises-et-indicateurs-bibliometriques.html

[98]-OST (2007). *Analyse des recommandations pour les affiliations dans les publications scientifiques*. Projet Normadresses - Groupe de travail « analyse des recommandations », version 4, juillet 2007. http://www.obs-ost.fr/fr/le-savoir-faire/activites/projets-cooperatifs/suivi-detaille-de-normadresses.html

[99]-Bador P. & Lafouge T. (2006). La difficulté d'accéder aux adresses des chercheurs français dans les bases de données bibliographiques, l'exemple d'une université lyonnaise. *Documentaliste, Sciences de l'information*, **43**(1).

[100]-Monod H. (1986). J.-B. A. Chauveau, biologiste (1827-1817). *Communication présentée à la séance du 13 décembre 1986 de la Société française d'histoire de la médecine*.

[101]-Brafman N. (2012). La mort programmée des cours en « amphis ». *Le Monde*. 11.10.12.

[102]-Deville P. (2012). Peste & Choléra. Ed. Seuil, Paris.

[103]- Lariviere, 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.