



Open Archive TOULOUSE Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in : [http://oatao.univ-toulouse.fr/Eprints ID : 8898](http://oatao.univ-toulouse.fr/Eprints/ID/8898)

To cite this version :

Adam, Cécile. *La recherche scientifique dans les écoles vétérinaires françaises : développement historique et situation actuelle (2000-2010) vue par les indices bibliométriques*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2013, 320 p.

Any correspondance concerning this service should be sent to the repository administrator: staff-oatao@inp-toulouse.fr.



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

ASSESEURS :

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 :

NEGRE	M. L. FALIU	M. J. CHANTAL	M. BODIN ROZAT DE MENDRES
	M. C. LABIE	M. JF. GUELFY	M. DORCHIES (émérite)
	M. C. PAVAU	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
EXCEPTIONNELLE** **CLASSE**

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. **SHELCHER 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**, *Zootechne*
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 **TROGELER-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**, *Ophthalmologie*
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 événements 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 fécondsomorphes,

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 Jesús... »*,

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 plástico, 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. <i>Journal impact factor</i> (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 (<i>self-archiving</i>).	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.

AEEEEV: 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

LEXIQUE.

PhD : « *Philosophiae doctor* » ou docteur en philosophie. Titulaire du diplôme de doctorat dans les pays anglo-saxons. En France on parle de « thèse universitaire », « thèse de doctorat » ou encore de « doctorat d'université » à ne pas confondre avec une thèse d'exercice.

HDR : Habilitation à diriger des recherches. Diplôme universitaire le plus élevé en France, nécessaire pour être professeur à l'Université, directeur de thèse ou rapporteur de thèse.

L'arrêté du 23 novembre 1988 définit ainsi l'HDR :

« L'habilitation à diriger des recherches sanctionne la reconnaissance du haut niveau scientifique du candidat, du caractère original de sa démarche dans un domaine de la science, de son aptitude à maîtriser une stratégie de recherche dans un domaine scientifique ou technologique suffisamment large et de sa capacité à encadrer de jeunes chercheurs. »

Elle permet notamment d'être candidat à l'accès au corps des professeurs des universités. »

Empirique : personne exerçant la médecine des animaux n'ayant reçu aucune formation théorique : maréchal, maréchal-ferrant, hongreur, châteux. Si, initialement, ce titre rappelle la nature de leur formation par apprentissage sans aucune connotation péjorative, les vétérinaires l'utilisèrent bien dans le but de les dévaloriser.

Prépublication : « *preprints* » en anglais. Article scientifique n'ayant pas encore été publié dans un journal scientifique évalué par les pairs.

Soft-power ou puissance douce : concept développé par Joseph Nye en 1990, selon lequel une entité politique comme un Etat ou un établissement peut imposer sa volonté autrement que par des méthodes coercitives, mais par la séduction et la persuasion. Ainsi l'image, le prestige, la bonne conduite ou encore le rayonnement scientifique sont autant d'éléments pouvant influencer un acteur à aller dans le sens d'un autre acteur sans que celui-ci lui ait imposé son point de vue.

« *Tout grand progrès scientifique est né d'une nouvelle audace de l'imagination* » John Dewey.

« *Dans l'évolution des sciences, l'invention est, sans contredit, la partie essentielle. Toutefois les idées nouvelles et les découvertes sont comme des graines : il ne suffit pas de leur donner naissance et de les semer, il faut encore les nourrir et les développer par la culture scientifique. Sans cela elles meurent, ou bien elles émigrent ; et alors on les voit prospérer et fructifier dans le sol fertile qu'elles ont trouvé loin du pays qui les a vues naître* ». Claude Bernard, introduction du « *Rapport sur le progrès et la marche de la physiologie générale en France* », (1867).

« *Dans les champs de l'observation, le hasard ne favorise que les esprits préparés* » Louis Pasteur.

« *L'empirisme peut servir à accumuler les faits mais il ne saurait jamais édifier la science. L'expérimentateur qui ne sait pas ce qu'il cherche ne comprend pas ce qu'il trouve* » Claude Bernard.

« *Aussi longtemps qu'une stupide distinction entre pathologie humaine et animale sera maintenue, une distinction dont les racines plongent dans l'ignorance du passé, les progrès seront lents* » Théobald Smith, 1903.

« *All animals are equal, but some animals are more equal than others* » George Orwell.

INTRODUCTION

La courte histoire de la médecine vétérinaire, institutionnalisée et professionnalisée il y a 250 ans seulement, illustre l'enjeu important de la recherche pour une profession. « *Dans aucune branche des connaissances humaines, l'histoire ne doit être un objet de curiosité stérile ; elle est partout un point d'appui pour marcher en avant et réaliser de nouveaux progrès¹* » : l'histoire de la Vétérinaire² est déjà riche en enseignements- voire avertissements- pour le futur de notre profession. Elle met en exergue le rôle décisif qu'a joué la Recherche dans le développement de la profession : la participation à une recherche de qualité a fourni aux vétérinaires les outils de leur propre succès et partant de leur « *soft power* ». Elle a permis leur reconnaissance d'abord comme simples techniciens, ensuite comme « hommes de l'Art vétérinaire », et enfin comme scientifiques. Le progrès de notre profession passe par le progrès de la science vétérinaire que seule peut garantir la recherche. Nous devons donc prendre part à cette recherche, au risque sinon de redevenir de simples techniciens appliquant les découvertes de scientifiques issus d'autres formations. Ce sont bien les vaccins que des vétérinaires ont contribué à développer lors de l'épopée pasteurienne qui, appliqués à la prophylaxie des troupeaux, gagnèrent l'Etat à leur cause par les retombées de leur travail sur la santé des populations animales, mais aussi humaines. Médecin des animaux, le vétérinaire doit avant tout garantir la santé de l'Homme, et la recherche vétérinaire n'échappe pas à cette règle, et se justifie aussi par ses apports à la santé humaine.

L'objectif du premier chapitre est de montrer que la participation à une recherche de qualité qui s'inscrit dans une optique de santé publique est la condition nécessaire au maintien et au perfectionnement du niveau d'enseignement vétérinaire français et de la profession vétérinaire dans son ensemble.

Une fois cette démonstration établie par la preuve de l'histoire, nous décrivons les pratiques de publication, ainsi que les outils bibliométriques disponibles pour évaluer la recherche menée par les enseignants-chercheurs des ENV. La seconde partie y est entièrement consacrée.

Enfin, la troisième partie de notre étude utilise les outils décrits précédemment pour évaluer les atouts et les faiblesses de la recherche vétérinaire menée dans les ENV d'après une analyse rétrospective de 2000 à 2010. A partir des publications dans les revues scientifiques (mais aussi de transfert), nous avons décrit la production scientifique des enseignants-chercheurs des Ecoles vétérinaires au moment où la recherche scientifique a connu beaucoup de réformes en France. Cette analyse rétrospective a eu aussi pour objectif d'identifier les grandes tendances se dégageant des publications des ENV. Dans la discussion, nous formulons plusieurs propositions afin de poursuivre et d'accélérer la rénovation de la recherche telle qu'elle est conduite actuellement au sein de nos Ecoles nationales vétérinaires.

¹ Claude Bernard, « Rapport sur le progrès et la marche de la physiologie générale en France » 1867.

² « *L'usage du féminin est courant au 19^{ème} siècle pour désigner l'art de soigner les maladies animales* ». [62]

PREMIÈRE PARTIE :

La recherche vétérinaire en France et les Ecoles vétérinaires (1761- 2010)

Lors de la création des Ecoles vétérinaires, dans le dernier tiers du 18^{ème} siècle, les vétérinaires sont assimilés aux êtres qui font l'objet de leurs soins. Ils sont considérés comme des hommes frustes à peine alphabétisés, dont les compétences ne sont guère plus étendues que celles des maréchaux-ferrants, lesquels exercent également la médecine des animaux. Un siècle et demi plus tard, les vétérinaires occupent des postes prestigieux dans l'administration et possèdent à leur tête une élite de scientifiques dont les travaux sont universellement reconnus. Socialement, ils ont également gravi tous les échelons qui les séparaient de leurs homologues les médecins des hommes. Mais il fallut attendre le milieu du 20^{ème} siècle pour qu'ils supplantent les « empiriques », marginalisés sous le poids de la polyvalence reconnue des vétérinaires et la réglementation de leurs actes.

La participation des vétérinaires aux découvertes majeures de la fin du 19^{ème} siècle- début du 20^{ème} a été un élément déterminant de cette réussite professionnelle et institutionnelle, qui n'est toutefois pas un élément définitivement acquis. Car l'histoire de la Vétérinaire est faite de hauts et de bas, d'apogées et de déclin, qui coïncident souvent avec l'intensité, le dynamisme et l'audace de la recherche menée par certains de ses membres.

L'objectif de cette première partie est d'expliquer comment les vétérinaires ont utilisé historiquement la recherche et les données scientifiques à des fins institutionnelles pour établir puis conforter leur monopole d'exercice. Notre étude fait aussi le constat que rien n'est définitivement acquis, et qu'une profession en perpétuelle évolution se doit de continuer de voir dans la recherche un outil de sa « puissance douce » (le « *soft power* » des anglo-saxons), c'est-à-dire un moyen pour le vétérinaire d'occuper des postes lui permettant de prendre les grandes décisions concernant sa profession, et aussi d'être l'interlocuteur et l'expert privilégié des autorités publiques.

2. 1761-1938 : De la recherche scientifique comme outil de la construction de la profession vétérinaire

« *L'expérimentation(...) marque de fabrique de la vétérinaire.* »[62]

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

Le tableau 1.1.1 récapitule les jalons importants de l'histoire de la profession vétérinaire, depuis sa création par Claude Bourgelat en 1761 jusqu'aux principales acquisitions institutionnelles achevées en 1938, et dont Emmanuel Leclainche a été le principal instigateur.

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

Année	Evènement
1712-1779	Vie d'un grand homme des Lumières : Claude Bourgelat.
1761 et 1765	Fondation des Ecoles royales vétérinaires de Lyon et Alfort.
1850-1900	Recherche intense des vétérinaires, participation à l'épopée pasteurienne : naissance d'une élite scientifique.
1840-1893	Amélioration considérable de la qualification des élèves vétérinaires.
1825	Création de l'Ecole nationale vétérinaire de Toulouse pour enseigner la médecine des ruminants.
1861-1953	Vie d'Emmanuel Leclainche, brillant défenseur et promoteur des intérêts des vétérinaires, à l'origine des principales victoires de la profession au début du 20 ^{ème} siècle.
1905	Création de l'Institut de Sérothérapie de Toulouse par Leclainche, Bîmes et Vallée.
7 juillet 1933	Eviction des « empiriques » dans la gestion des prophylaxies. Reconnaissance publique des vétérinaires en tant qu'hygiénistes.
31 juillet 1923	Instauration du Doctorat vétérinaire.
5 juin 1924	Acquisition par les Ecoles du statut d'Etablissement d'enseignement supérieur.
28 juillet 1925	Création de l'Agrégation vétérinaire.
22 juin 1938	Protection de l'exercice de la médecine vétérinaire : disparition annoncée de l'activité des « empiriques ».

a. Claude Bourgelat : un brillant scientifique doublé d'un visionnaire

La première Ecole vétérinaire créée en 1761 à Lyon par Bourgelat a pour but d'améliorer les soins aux chevaux, qui constituent à l'époque l'unique force motrice. Indispensable à la guerre, aux travaux des champs et dans les transports, le cheval est un enjeu crucial pour toute la société. Or « *de 1790 à 1815 l'état de guerre est permanent* » [63] : les mouvements de chevaux (et de bétail) qui accompagnent les soldats contribuent à véhiculer les maladies. L'élevage n'étant pas performant, le renouvellement des pertes n'est pas aisé.

Mais la première Ecole vétérinaire est aussi créée pour juguler les maladies des ruminants, et surtout la peste bovine. En fait, Bourgelat souhaite avant tout une école d'hippiatrie, mais le cofondateur Bertin, ministre du Roi, recommande d'enseigner aussi les maladies du bétail, car il souhaite vivement trouver une solution aux épizooties- à la tête desquelles s'inscrit la peste bovine- qui ravagent le royaume. [62]

C'est bien par choix politique, et non par souci du bien-être animal, que Louis XV approuve la création des Ecoles vétérinaires, pleinement conscient qu'il est de la désastreuse situation économique de son pays ruiné³.

Bourgelat est un savant des Lumières, et il occupe successivement et brillamment des postes de plus en plus honorifiques⁴. Véritable bourreau de travail, c'est aussi un habile politicien qui soigne ses relations afin d'arriver à ses fins. Notons que sa culture générale est grande, et ne se limite nullement à l'hippiatrie. Son grand concurrent, Philippe Etienne Lafosse présente un profil intellectuel similaire⁵, et en raison de son engagement pour les maréchaux-ferrants, il veut créer une Ecole de Maréchalerie. Il sera le grand concurrent de Bourgelat, et ce dernier ainsi que ses successeurs refuseront toujours de l'intégrer au corps enseignant des Ecoles vétérinaires, alors que tout le désignait à ce poste. C'est d'ailleurs dans un souci constant d'évincer son concurrent direct (Lafosse a une formation scientifique supérieure à celle de Bourgelat) que Bourgelat accepte que l'Ecole vétérinaire soigne les bestiaux :

« *Bourgelat accepta cette orientation car elle mettait hors jeu les maréchaux-ferrants* ». [64]

C'est aussi un véritable défi pour Bourgelat, homme de cheval, que de créer presque *ex nihilo* un enseignement sur les bestiaux, défi qu'il relève brillamment, en serviteur obéissant et fidèle de l'Etat, mettant hors jeu ici aussi les « empiriques »⁶ : « *son génie [Bourgelat] fut de savoir s'adapter très rapidement à la pathologie de tous les bestiaux, ce que ne surent pas faire Lafosse père et fils* ». [64]

Il est important de souligner que la création des Ecoles vétérinaires a été, au moins en partie, motivée par la lutte contre les grandes épizooties. C'est ce rôle de *hussards de l'hygiène* des élevages qui permettra aux vétérinaires, une fois les connaissances nécessaires acquises, de s'imposer un siècle plus tard comme une élite scientifique.

Bourgelat a-t-il fait mener des recherches au sein des premières Ecoles ? Nous savons de lui qu'il est un scientifique rigoureux, et qu'il veut fonder son enseignement sur la science⁷. Des expériences étaient donc menées, mais de façon probablement très empirique.

³ « *La situation économique de la France (l'Etat le plus peuplé d'Europe), la répétition des disettes voire de la famine liée en partie aux conditions météorologiques (...), des guerres répétitives, la sous-productivité du monde rural liée aux contraintes administratives des us et coutumes de l'époque et, enfin, l'état sanitaire déplorable du cheptel français décimé par des flambées épizootiques parcourant l'Europe.* » [63]

⁴ Il débute en tant qu'avocat, puis devient Ecuyer du Roi à la tête de l'Académie d'Equitation de Lyon, commissaire-inspecteur des haras du Lyonnais, censeur de la librairie de Lyon, inspecteur de la librairie de Lyon puis enfin détenteur du privilège des fiacres à Lyon. Bourgelat ne tarde pas à se faire connaître en tant que spécialiste du cheval (il publie, dès 1744, *Le Nouveau Newcastle* qui connaît un grand succès), ce qui lui ouvre les pages de l'*Encyclopédie*. Dès 1753, son nom est inscrit à côté de celui de Diderot, d'Alembert, Turgot et autres Voltaire, et il prend part à la rédaction –parfois à la correction– de près de 200 articles de l'*Encyclopédie*.

⁵ Il apprend l'exercice de la forge dans l'atelier de son père, ainsi que le traitement des plaies et l'art des pansements, il étudie le latin, le dessin, l'anglais, l'histoire naturelle, l'équitation, il prend des cours d'anatomie à la Faculté de Médecine, et dissèque chez les équarisseurs.

⁶ Voir définition dans le lexique.

⁷ P.C. Abilgaard est chargé par son pays, le Danemark, alors en proie à une sévère épizootie de visiter l'Ecole vétérinaire de Lyon en 1763. Il raconte :

« *Quant à la manière de traiter les animaux malades, il me fut aisé de voir que ce n'étaient que des essais qui avaient pour but de pénétrer les secrets de la science que l'on enseignait à l'Ecole. Telles étaient ces expériences, que leur résultat ne donnait presque jamais rien qui pût ajouter aux connaissances du médecin et du physicien, sur la nature des animaux, sur leurs maladies ou sur l'efficacité des remèdes ; en effet, elles n'étaient pas faites que par les élèves seuls* ». [64]

b. *Un enseignement héritier de l'Hippiatrie et de la Maréchalerie: les premières chaires des Ecoles*

Quelles sont les matières enseignées dans les deux premières Ecoles vétérinaires ?

La première année, en 1762, la chirurgie est enseignée par Pierre Pons, l'anatomie par Honoré Fragonard, la botanique par l'abbé Rozier et la ferrure par Chabert, fils de maréchal-ferrant.

L'anatomie du cheval est la discipline reine, et elle est enseignée par des anatomistes de médecine humaine. « *C'est la « maréchalerie » qu'enseignent les premiers maîtres des Ecoles vétérinaires* » écrit Leclainche. Bien que se distinguant de la maréchalerie par l'enseignement de la médecine du bétail, Bourgelat n'opère pas de rupture nette avec les « empiriques ». Par ailleurs, la maîtrise de la ferrure est exigée des candidats à l'entrée en Ecole, et ce jusqu'en 1865, et restera enseignée jusqu'en 1893. Aux yeux de certains, à commencer par les « empiriques » et leurs clients, les vétérinaires ne sont que des maréchaux-ferrants « diplômés ». Cette idée perdurera longtemps dans les campagnes où les « empiriques » jouissent depuis des siècles d'un grand crédit. Bourgelat est un fin stratège et un visionnaire, mais ses choix de sélectionner des élèves modérément instruits et d'accorder une importance à la ferrure ont longtemps constitué un frein à l'élévation de la Vétérinaire, laquelle n'émergera qu'après une véritable démarcation d'avec les « empiriques ». Leclainche le déplore amèrement: « *On arrive ainsi à consacrer comme un « dogme » cette conception, discutable dès l'origine et bientôt périmée, de la nécessité d'une « formation maréchale » pour l'initiation à la pratique vétérinaire* ».

La seconde grande matière enseignée, et qui découle de l'anatomie du cheval est la chirurgie du cheval⁸.

Une correspondance avec Voltaire indique un certain tâtonnement en matière de protocole :

« *A propos d'une épidémie qui sévit en Savoie, Voltaire écrit à Bourgelat :*

Je voudrais qu'on cherchât des préservatifs contre les maladies contagieuses de nos bestiaux, dans le temps qu'ils sont en bonne santé, afin de les essayer quand ils sont malades. On pourrait alors sur une centaine de bœufs attaqués, éprouver une douzaine de remèdes différents ; et qu'on pourrait rationnellement espérer que de ces remèdes il y en aurait quelques-uns qui réussiraient

(...) Dotés d'une grande intelligence [Bourgelat et Voltaire], ils ne pouvaient qu'être d'accord sur la nécessité d'une science vétérinaire qui reposât sur des méthodes expérimentales mais aussi sur un certain pragmatisme voire empirisme ». [64]

⁸ La loi de germinal an III fixe l'enseignement des matières suivantes : l'anatomie, la forge et la pathologie clinique sont enseignées séparément, mais la matière médicale, la chimie, la botanique et la pharmacie sont groupées. Puis l'ordonnance royale du 6 juillet 1825 qui crée l'Ecole de Toulouse divise l'enseignement à Lyon en quatre chaires- sciences accessoires : physique, chimie, pharmacie, matière médicale.

- anatomie descriptive et générale, physiologie, zoologie.

- botanique, hygiène, amélioration des animaux domestiques, études des cas rédhibitoires, des épizooties et des lois de police sanitaire.

- maréchalerie, pathologie et thérapeutique générale, pathologie spéciale, chirurgie.

L'enseignement est bien évidemment tributaire des découvertes de l'époque, et il s'appuie essentiellement sur les progrès réalisés en médecine humaine. Bourgelat s'est ainsi appuyé sur la médecine humaine pour ébaucher l'enseignement vétérinaire : ayant suivi des cours au Collège de chirurgie de Lyon, il entend calquer la médecine vétérinaire sur la médecine des hommes, et il emploie d'ailleurs comme premier enseignant d'anatomie vétérinaire Fragonard, un anatomiste de l'homme. Dans sa biographie du fondateur des Ecoles vétérinaires françaises, Philippe Cottereau résume ainsi : « *Cela démontre bien les rapports étroits existant entre la médecine humaine et la médecine vétérinaire dès les XVIII^e siècle et le prélude de la pathologie comparée dont Bourgelat fut un ardent défenseur* » [64] , et rapporte un mémoire de l'Académie royale de chirurgie : « *M. Bourgelat termine (...) en disant que si la médecine du corps humain présente à l'hippiatrique une abondante moisson de découvertes et de richesses, l'hippiatrique à son tour, cultivée comme il convient, peut fournir des trésors à la médecine du corps humain.* ». Ces considérations sont toujours d'actualité avec le concept du « *One world, one health, one medicine* » sur lequel nous reviendrons et, dès ses origines, la médecine vétérinaire s'inscrit dans une double perspective : médicale dans sa culture et zootechnique dans ses objectifs.

Ainsi, les premiers vétérinaires sont chargés par Bourgelat de se rendre dans les zones où sévissent les épizooties afin d'y porter leurs bons soins (toutefois bien rudimentaires), mais surtout d'y recueillir des observations. Les premiers vétérinaires ont tout à découvrir, surtout en matière de maladie des ruminants. Dès leurs débuts, les vétérinaires se livrent à des activités d'observation, et grâce à ces recherches –« empiriques » au départ- ils nourrissent en retour le contenu de l'enseignement des Ecoles vétérinaires, qui se densifie progressivement. Mais l'empirisme, c'est-à-dire la simple observation, ne peut suffire à nourrir cet enseignement balbutiant.

c. La médecine vétérinaire fait ses premières armes dans la science

C'est pourquoi très tôt, sans attendre Pasteur, devançant même les médecins, les vétérinaires expérimentent. Simples praticiens ou professeurs des Ecoles, ils s'intéressent dès la première moitié du 18^{ème} siècle à tous les sujets. Assimilant les nouvelles connaissances scientifiques, ils s'attachent à valider ou invalider des croyances ataviques. Ils s'opposent aux médecins en leur prouvant leurs torts. Les vétérinaires ont un avantage décisif sur leurs aînés : le grand nombre de sujets d'étude, qu'ils soient vivants ou morts, et la possibilité d'avoir systématiquement recours à une autopsie pour confirmer ou non leur diagnostic. Onésime Delafond, professeur à Maisons-Alfort met en évidence en 1857 des petits éléments dans le sang d'animaux atteints de charbon : il ne tarde pas à tisser un lien de causalité entre ces éléments et la maladie.

Chauveau, brillant physiologiste directeur de l'Ecole de Lyon et se nourrissant des découvertes de Claude Bernard, invente les premières sondes mesurant la vitesse d'écoulement du sang dans les vaisseaux, ainsi que les pressions intracardiaques, permettant

ainsi de décrire la révolution cardiaque chez le cheval. La simple transposition à l'homme de cette technique devait valoir à Forssmann un prix Nobel en 1956. Cet exemple montre que la médecine humaine et la médecine vétérinaire peuvent se nourrir mutuellement, et la voie ouverte par Chauveau, de la physiologie et de la physiopathologie expérimentales et comparées sont toujours des pistes pour les enseignants-chercheurs des ENV.

Ainsi, les vétérinaires n'ont pas attendu Pasteur pour expérimenter, mais c'est véritablement le prestige du nom de Pasteur qui, rejaillissant sur eux, leur permettra d'accéder à une reconnaissance nationale.

d. L'épopée pasteurienne et la montée en puissance de la Vétérinaire

C'est à la fin du 19^{ème} siècle que les hommes de l'Art (à l'époque on ne parle pas de médecine vétérinaire mais d'art vétérinaire) inscrivent à jamais leurs noms au tableau prestigieux des grandes découvertes. Il s'agit en effet d'une période d'effervescentes recherches sur les maladies infectieuses, dont le Maître incontesté est Louis Pasteur. Ainsi, qu'ils se rangent ou non à ses côtés, beaucoup de vétérinaires –professeurs ou praticiens- défendent leur point de vue, montrant par là-même la forte implication de la profession dans la recherche. Dès 1877, Pasteur se lance dans ce qui deviendra la microbiologie, puis dans l'immunologie avec l'élaboration des premiers vaccins. A ses côtés, les vétérinaires lui fournissent le matériel⁹ – chiens, chenil- ainsi que la matière intellectuelle c'est-à-dire leurs connaissances et leurs capacités à interpréter les résultats des expériences. Qui mieux d'autres que les vétérinaires, confrontés tous les jours aux maladies contagieuses, pour travailler sur ce sujet ? D'autant plus que Pasteur, n'étant pas médecin, n'est pas admis dans leur cercle. Il reprend aussi les travaux des professeurs des Ecoles vétérinaires: ceux de Chauveau, celui de Toussaint sur la vaccination contre le choléra des poules et sur le charbon ou encore de Galtier sur la rage. La collaboration de Pasteur avec les vétérinaires au cours de l'« épopée pasteurienne » a d'ailleurs alimenté bien des passions et des polémiques : Pasteur est accusé d'avoir repris à son compte des découvertes de Toussaint à Toulouse sans mentionner son nom. Pasteur était pourtant admiratif du travail des vétérinaires, au nombre desquels il aurait aimé compter [65]. Il est conscient de ce qui se joue pour les vétérinaires, et déclare ainsi, en 1884, lors du banquet d'investiture d'Henri Bouley, inspecteur général des ENV, au titre de président de l'Académie des Sciences :

« Il y a un siècle, messieurs, vous n'aviez dans le monde scientifique qu'une situation modeste...(...) tandis que la médecine humaine avait confirmé ses lettres de noblesse depuis le commencement du monde civilisé, vous n'étiez encore, en plein XVIII^{ème} siècle, que des maréchaux-ferrants.

C'était un temps d'ailleurs où l'on regardait un peu les chirurgiens comme des larbins et des rebouteurs.

⁹ Jean-Aimé Bourrel ne reçoit-il pas, selon ses dires, « dans les trois mille » chiens enragés, dans sa clinique, pour les travaux de Pasteur ?

Nous sommes loin de ces appréciations ; aujourd'hui, dans vos rangs, on cite des noms célèbres». [65]

Puis étant interpellé sur comment faire reconnaître la profession, il arrive à une conclusion sans appel :

"Il se dégage des différents discours qui viennent d'être prononcés deux opinions très différentes sur les moyens propres à élever dans la considération publique la profession vétérinaire. L'opinion que vient de développer M. Quivogne est qu'il faut tout attendre du Parlement et de la politique. D'autres orateurs ont parlé de l'influence honorable que pouvaient exercer les travaux des membres du corps enseignant et des vétérinaires libres. Je me range entièrement à cette dernière opinion.

Il est certain que depuis quelques années votre profession s'est élevée dans l'estime publique. J'ai la conviction que cette estime vous est acquise, pour la plus grande part, grâce aux travaux des Bouley, des Chauveau, des Arloing, des Toussaint, des Colin, des Trasbot, des Nocard. Si vous devez tant à M. Bouley (...) c'est qu'il n'a cessé de bien comprendre ce que gagnerait la profession vétérinaire par les travaux scientifiques de vos écoles et de tous ceux qui parmi vous se distinguent par des recherches personnelles. L'honneur qu'ils acquièrent rejaillit sur vous tous.

Croyez-moi, messieurs, le secret pour donner à votre profession la place qu'elle mérite, est d'avoir à votre tête une élite de professeurs et de savants".[65]

La Vétérinaire est dès lors passée d'un art à une profession ayant intégré les données scientifiques les plus récentes. Mais si les scientifiques sont au fait des succès des vétérinaires, et de leur qualité scientifique, cette réussite est relativement confidentielle. De plus les «empiriques» demeurent la référence quant à la médecine des bêtes : les paysans ne font toujours pas confiance au vétérinaire et cette reconnaissance peine à atteindre les campagnes où les «empiriques» jouissent toujours d'une grande estime – jusqu'à la fin du 19^{ème} siècle, voire la première moitié du 20^{ème} siècle pour l'Ouest français. N'oublions pas que lorsque les premiers vétérinaires arrivent dans les campagnes, ils se retrouvent en terrain déjà occupé, puisque de nombreux hongreurs et autres maréchaux-ferrants y soignent les animaux depuis toujours. Ainsi, pendant longtemps les vétérinaires se heurteront au refus des paysans d'appliquer la police sanitaire prescrite par les autorités publiques, tout confiants et habitués qu'ils sont en leurs hongreurs, rebouteux, guérisseurs, châtroux, etc. Même s'ils ont convaincu le monde scientifique qu'ils ne sont pas des maréchaux-ferrants, les vétérinaires ne gravissent pas l'échelle sociale. Leur diplôme n'est pas protégé, il est encore loin d'équivaloir au doctorat de médecine, et enfin les Ecoles n'ont toujours pas le titre d'établissement d'enseignement supérieur : tout reste à faire sur le plan institutionnel pour conforter le statut académique de la formation vétérinaire.

B. En France, les établissements d'enseignement supérieur ne sont pas historiquement le lieu privilégié de la recherche

Suite à l'épopée pasteurienne, les Ecoles vétérinaires sont le site d'une recherche avant-gardiste. Pourtant, en France, la recherche n'est pas une priorité dans les établissements d'enseignement supérieur, et cela sera fortement préjudiciable aux ENV tout comme cela l'a été pour les Universités et les autres grandes écoles (GE).

La première Université française, la Sorbonne est créée vers 1200 à Paris, et comprend alors quatre facultés qui enseignent la théologie, le droit canon, la médecine et les arts.

C'est Napoléon qui le premier façonne durablement l'enseignement en France, en faisant table rase des structures médiévales. Napoléon met en place un nouveau système éducatif, et il dote l'enseignement supérieur de deux types d'établissements complémentaires : l'Université et les GE. La mission principale de ces deux types d'établissements est l'enseignement, l'Université formant des professeurs, et les GE des cadres supérieurs dont le pays menacé a besoin. Napoléon réorganise les Ecoles des Mines et des Ponts, et il crée l'Ecole Polytechnique. Le but est de fournir à l'Etat les cadres supérieurs appartenant à une élite intellectuelle que ne lui donne pas une Université qui regarde avec condescendance l'enseignement des « arts mécaniques »¹⁰, et qui à ce titre n'est pas un lieu d'innovation¹¹. Cet enseignement supérieur à deux vitesses, toujours en vigueur aujourd'hui, est largement décrié car il affaiblit l'enseignement supérieur français. Lorsque la promotion de la recherche devient prioritaire en France, celle-ci n'est nullement confiée aux établissements d'enseignement supérieur tant l'opinion publique cantonne les Universités et les GE à des missions d'enseignement. Les missions de recherche seront de ce fait confiées à des organismes de recherche conçus pour cette unique fonction, et qui prendront le statut d'établissement public à caractère scientifique et technique (EPST) par la loi du 15 juillet 1982. Le centre national de recherche scientifique (CNRS), imaginé dès le début du 20^{ème} siècle, est créé le 19 octobre 1939, soit six semaines après la déclaration de guerre. Cette date, nullement le fruit du hasard, traduit une prise de conscience tardive de la part du gouvernement : toutes les forces intellectuelles scientifiques doivent être réunies au sein d'un établissement qui garantira le niveau scientifique français. Il s'agit également d'éviter le fiasco de la Première Guerre Mondiale où beaucoup de jeunes scientifiques étaient morts au combat. Kaspi, Président du Comité pour l'Histoire du CNRS, ajoute qu'« *il s'agissait aussi de combler les lacunes de l'Université et de donner à la France la politique de recherche publique dont elle avait besoin dans des circonstances exceptionnelles* ». [60] C'est dans cette même logique de « défiance » des Universités – mais aussi des GE puisqu'aucune n'est

¹⁰ « *Les architectes et les premiers ingénieurs, qui apparaissent au 14^{ème} siècle, se formaient en dehors d'elles (les Universités)* » [59]

¹¹ « *Les facultés (lettres et sciences) qui, dans les universités allemandes, sont le lieu naturel des tendances innovatrices sont celles qui, en France, végètent (...) L'essentiel de la fonction de recherche ou d'innovation est donc concentré dans les grands établissements, dans quelques cours de la Sorbonne ou du Collège de France ou au sein de l'Institut et des Sociétés savantes* » [59]

retenue pour accueillir des activités de recherche- qu'est créé l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) en 1946, dédié entièrement à la recherche agronomique au sens large, comme nous le verrons plus loin. L'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) voit le jour en 1964. Trahissant cette dichotomie française, la recherche et l'enseignement supérieur restent longtemps sous la houlette de lois bien séparées (le MESR, Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, date seulement de 1993). Ce n'est que très récemment, dans les années 2000, qu'avec une volonté politique forte, le gouvernement français a souhaité placer la recherche au cœur des Universités¹².

Le positionnement de l'Université dans la recherche est récent et continue à évoluer : les ENV s'inscrivent dans cette mouvance.

C. Classe préparatoire et conquête du statut d'Etablissement d'enseignement supérieur par les ENV [62]

Les ENV disposent actuellement du statut très particulier et franco-français de GE. Il leur a fallu plus d'un siècle pour acquérir ce statut d'enseignement supérieur, et à cette fin, le mode de recrutement de leurs élèves a peu à peu été modifié en faveur d'un concours d'entrée. Les classes préparatoires apparaissent au 18^{ème} siècle dans le sillage des GE. Progressivement, l'entrée dans les ENV a été calquée sur le mode d'intégration des autres Grandes écoles : seuls les plus méritants intègrent, et l'unique critère de sélection doit être celui des aptitudes intellectuelles. Notons qu'en comparaison avec les autres GE comme Polytechnique et autres écoles d'armes savantes, les ENV suivent une modalité de sélection opposée : alors que l'accès à ces Grandes écoles scientifiques est réservé à ceux qui peuvent prouver quatre degrés de noblesse jusqu'à la Révolution et demeure fermé par un concours au mérite, les ENV, quant à elles, commencent par accueillir les classes laborieuses à peine alphabétisées sur le souhait de Bourgelat¹³. Seul l'exercice de la forge doit être bien maîtrisé. Il en résulte un niveau intellectuel très bas ce qui vaut aux élèves le mépris de leurs enseignants, certains élèves peinant même à comprendre leurs professeurs car le français n'est pas la langue vernaculaire des campagnes dont sont issus les élèves !

Il est aujourd'hui surprenant de constater que Bourgelat ne souhaitait nullement inscrire les Ecoles royales vétérinaires dans l'enseignement supérieur, ce qui aurait pour cela nécessité de recruter les franges les plus instruites de la société française de l'époque. C'est en fait un

¹² Le Président de la République, dans ses vœux au monde de l'enseignement supérieur et de la recherche, le 5 janvier 2012, affirme : « *le lieu naturel de la recherche, c'est l'université* ».

¹³ Bourgelat fait clairement stipuler dans son règlement des premières écoles vétérinaires : « *Seront admis les élèves sachant lire, écrire, et non infirmes...on manquerait infailliblement le véritable but de l'institution, qui ne tend qu'à former d'habiles maréchaux et des hommes voués uniquement à cette profession, si l'on admettait des particuliers, gentilshommes ou autres, que quelques idées d'ambition détermineraient à se présenter, d'autant qu'inévitablement ils exigeraient des professeurs des attentions et des égards.* »

choix stratégique de la part du créateur des Ecoles vétérinaires, qui savait que des élèves de haute ascendance sociale n'iraient jamais exercer dans les campagnes profondes et illettrées. Or Bourgelat voulait précisément créer un maillage de vétérinaires dans les campagnes, afin d'y répandre les bonnes consignes hygiéniques. Pour que les vétérinaires acceptent de travailler dans les campagnes, il fallait donc qu'ils en soient issus.

Une restriction d'âge constitue le premier critère imposé aux candidats dès le premier quart du 19^{ème} siècle. Sous l'influence d'Eugène Renault qui rédige un rapport en 1840 au ministère de tutelle afin de dénoncer les conséquences du mode de recrutement sur le faible niveau des élèves, un **décret du 9 mars 1842** impose des épreuves à l'examen d'entrée dans les matières suivantes : français, géométrie, arithmétique, géographie. En conséquence le niveau intellectuel progresse, et les élèves qui ont suivi un enseignement secondaire au préalable ou qui sont titulaires du baccalauréat réussissent l'examen d'entrée devant les autres. De plus, les examinateurs sont plus sévères, et beaucoup de candidats sont écartés. **Le décret de 1866** instaure un concours d'entrée, puis l'article 9 du décret de 1887 impose aux candidats d'être titulaires du baccalauréat.

Quand elles obtiennent l'instauration d'un concours d'entrée, les Ecoles s'inscrivent dans le début d'un mouvement qui se généralise au siècle suivant où de plus en plus d'écoles recrutent sur concours, justifiant et entraînant dans leur sillage d'ailleurs la création des classes préparatoires. [61] L'existence d'un concours d'entrée a en effet pour conséquence l'émergence de classes préparatoires au concours comme les cours du collège de Fontenay-le-Comte dès 1860.

Insistons sur le fait que c'est l'amélioration du niveau d'instruction des élèves et l'abandon de l'exercice de la forge en 1893 qui permettent aux Ecoles vétérinaires d'obtenir le statut de Grande école¹⁴.

Le décret du 5 juin 1924 portant organisation des Ecoles vétérinaires leur donne le statut d'établissement d'enseignement supérieur. [62]

D. L'acquisition du Doctorat vétérinaire, et les lois votées dans son sillage

L'abandon de la nécessité de maîtriser l'art de la ferrure (qui selon Leclainche « *éloigne nombre de recrues qui auraient pu donner à l'enseignement et à la profession l'élite intellectuelle indispensable* »), ainsi que la mise en place d'un concours d'entrée ont contribué à propulser le niveau de la médecine vétérinaire vers le haut.

Une mesure prise en 1866 par le nouvel Inspecteur général des Ecoles vétérinaires, Henri Bouley, annonce la mise en place des thèses. Il exhorte les étudiants d'Alfort à préparer des « conférences » : les étudiants travaillent en groupe sur un sujet de leur choix, afin de le présenter devant leurs professeurs. Il s'agit avant tout d'un travail d'approfondissement et d'argumentation. La même année, l'Ecole d'Alfort incite les élèves de dernière année qui le

¹⁴ Voir Annexe 1.1.1 : définition d'une Grande école dans les textes de loi.

souhaitent à produire une thèse à l'appui de leur candidature au diplôme qui clôture leurs études. Le succès est au rendez-vous : spontanément les étudiants rédigent cette thèse soit qu'elle soit le fruit d'un travail bibliographique soit qu'il s'agisse d'un recueil d'observations cliniques.

Bouley veut faire briller les études vétérinaires d'un nouvel éclat, et aussi sensibiliser les élèves à la recherche :

"[la thèse] *ne peut avoir qu'une influence salubre sur le niveau des études et, bien qu'elle ne soit pas obligatoire, elle aura pour résultat (...) de leur donner le goût des recherches scientifiques*" [66]

Il est intéressant de noter que bien que la thèse soit facultative, de nombreux élèves la présentent : c'est donc qu'elle revêt un certain prestige à leurs yeux.

En Europe, de nombreuses écoles/ facultés vétérinaires ont instauré le Doctorat vétérinaire, mais ce n'est que très tard, en 1923, et après un siècle de refus de la part du législateur, que sous l'impulsion de Leclainche, professeur à l'ENV de Toulouse, le Doctorat vétérinaire est finalement institué en France.

Le Sénat adopte la loi du 29 mars 1923, créant le doctorat vétérinaire :

« *Article premier. - Le diplôme de docteur vétérinaire est délivré par le Ministre de l'Instruction Publique aux élèves des Écoles nationales vétérinaires ayant subi avec succès les épreuves de fin d'études, après soutenance d'une thèse devant les Facultés de Médecine de Paris, Lyon et Toulouse. Le diplôme est également signé par le Ministre de l'Agriculture.- (Adopté)¹⁵ »*

Leclainche se voit attribuer le premier diplôme de Doctorat vétérinaire le 1^{er} octobre 1924.

Notons que cette victoire n'est pas totale puisque les Ecoles ne peuvent s'auto-délivrer les doctorats comme elles l'auraient souhaité, et que, là encore, elles dépendent des facultés de Médecine devant lesquelles les candidats sont tenus de soutenir leur thèse.

L'instauration du Doctorat vétérinaire, même si elle est un succès, n'interdit nullement aux «empiriques» de pratiquer la médecine vétérinaire.

Le **décret du 5 juin 1924** donne aux Ecoles vétérinaires le statut d'Établissement d'enseignement supérieur, puis l'Agrégation est mise en place par **décret le 28 juillet 1925**.

¹⁵ « *Article 2. - Un règlement d'administration publique, rendu sur la proposition des Ministres de l'Agriculture et de l'Instruction Publique, déterminera les garanties à exiger pour l'attribution de ce diplôme et les conditions dans lesquelles il pourra être délivré aux titulaires actuels du diplôme de vétérinaire. - (Adopté.)*

Article 3. - Seront punis des peines portées à l'article 259 du Code pénal :

1° Ceux qui auront usurpé le titre de docteur vétérinaire ou de vétérinaire ;

2° Ceux qui, étant régulièrement docteurs vétérinaires sans être docteurs en médecine, n'auront pas fait suivre leur titre de docteur du titre de vétérinaire. - (Adopté.)"

Avant ces trois lois majeures précédemment citées, les professeurs des Ecoles vétérinaires sont souvent titulaires du Doctorat de Médecine (Jean-Baptiste Auguste Chauveau, Saturnin Arloing, Gaston Ramon, Camille Guérin), et consacrent leurs recherches aux deux médecines. A présent, ils disposent de leur Doctorat, exercent dans des Ecoles étant sur un plan d'égalité avec les Universités, et enfin ils sont recrutés par un examen de prestige comparable à celui des médecins : l'Agrégation.

L'instauration du Doctorat vétérinaire et l'acquisition du statut de GE sont de grands succès mais ils ne suffisent pas pour interdire aux «empiriques» de pratiquer la médecine vétérinaire. Pourtant la profession a tenté depuis le début du 19^{ème} siècle de faire voter une réglementation de l'exercice de la médecine vétérinaire limité aux seuls diplômés des Ecoles¹⁶. Le peu de cas que font les hommes politiques des requêtes des vétérinaires est imputable :

- au faible poids politique des vétérinaires à l'époque ;
- à l'important poids politique des agriculteurs, qui refusent de se voir imposer un praticien plutôt qu'un empirique ;
- au trop faible nombre de vétérinaires pour répondre aux besoins de tous les éleveurs ;
- au statut juridique de bien meuble qu'ont les animaux : chacun peut en disposer comme bon lui semble et le remettre entre les mains de n'importe quel soigneur.

La dernière grande victoire qui manque à la profession, son monopole d'exercice, sera finalement obtenue en 1938. En 1930, Leclainche, alors âgé de 70 ans, profite du Congrès international de Londres pour faire passer un message fort au gouvernement français. En effet, parmi les questions à l'ordre du jour de ce congrès figure celle de la législation sur l'exercice de la médecine vétérinaire. Trois rapports sont présentés sur ce sujet, dont celui de Leclainche¹⁷.

« L'exercice de la médecine des animaux reste pratiquement libre dans presque tous les pays du monde.

¹⁶ Pétitions, lettres sont mandées à la Chambre des Députés en 1829, 1838, 1841, 1843, 1845 et 1848 : en vain. Après une tentative échouée auprès du Sénat le 21 avril 1861, les vétérinaires se tournent à nouveau vers la Chambre des Députés le 10 juillet 1886, puis en 1890, en 1894, à nouveau vers le Sénat en 1898, puis en 1901.

¹⁷ Le deuxième rapport, du Dr. Bürgi, Chef de l'Office vétérinaire fédéral à Berne, est moins virulent à ce sujet : *« Les différents Etats sont invités à réprimer le plus possible, par des prescriptions légales, l'empirisme vétérinaire et à n'accorder l'autorisation de pratiquer qu'à ceux en possession d'un diplôme d'un Institut reconnu par l'Etat. Les «empiriques» ne doivent être tolérés que pour autant que leur action peut être contrôlée officiellement. L'emploi des remèdes secrets doit être prohibé ».*

Le dernier rapport est celui du directeur des abattoirs de Madrid, M.C. Sanz Egana, qui explique que les vétérinaires espagnols jouissent d'une protection de leur titre, et que l'exercice illégal de la médecine des animaux est puni par la loi. Il ajoute les qualités nécessaires à l'homme qui doit assurer la qualité sanitaire des cheptels, excluant par là même les «empiriques» : *« (...) il est nécessaire d'être en possession d'un bagage de connaissances biologiques et chimiques qui puissent expliquer le fonctionnement des organismes vivants, base d'une orientation industrielle ».*

La réglementation qui s'impose est le complément naturel et indispensable de la création des enseignements vétérinaires ; elle intéresse à la fois l'économie agricole, la police sanitaire et l'hygiène publique.

La persistance de l'empirisme est incompatible avec les méthodes modernes de prophylaxie des maladies enzootiques. Un pays qui tolère l'empirisme ne peut exercer un contrôle réputé suffisant sur sa propre situation sanitaire.

La législation à intervenir doit comporter l'interdiction absolue de toute intervention habituelle ou rétribuée dans le traitement des animaux. On peut tolérer, sous certaines conditions, les empiriques existants jusqu'à leur disparition graduelle ».

Leclainche émet presque une menace à l'encontre du pays qui tolère l'empirisme. Un tel pays compromet la santé de son cheptel, et par suite l'économie qui en découle. Le sérieux et la réussite de toute action prophylactique en France ne passeront que par l'éviction des «empiriques».

Leclainche est habile : il arrive à détourner l'attention du législateur. En effet, il explique d'abord :

« (...) les résistances rencontrées un peu partout pour l'obtention d'une législation réglementant l'exercice de la médecine vétérinaire s'expliquent, en grande partie, par ce fait que l'on a voulu voir dans cette intervention une protection accordée à des professionnels ».

Notons que le corps des vétérinaires ne cherche pas autre chose qu'une protection ! Mais Leclainche avance alors un argument infaillible, déplaçant ainsi un problème d'intérêt personnel vers un problème d'intérêt général : il est impossible pour les Services vétérinaires de protéger les cheptels d'un territoire où subsiste l'empirisme.

Et de conclure à nouveau : *« En tout cas il [le contrôle sanitaire] suppose, comme une condition préalable essentielle, la disparition de l'empirisme professionnel ».*

Observons que les vétérinaires n'avancent pas comme argument leur participation active à la recherche et la gloire qu'ils en retirent. Clairvoyant, Leclainche sait que c'est en mettant en avant des arguments concrets, ici l'enjeu de la santé d'un cheptel national, qu'il va réussir à obtenir gain de cause.

En effet son intervention insuffle une nouvelle dynamique car dès l'année suivante un projet de loi sur l'exercice de la médecine vétérinaire est mis à l'étude. C'est un praticien, Orgeval, qui rédige un rapport sur lequel se baseront tous les projets de loi successifs jusqu'à aboutir à la loi de 1938. Au gré des changements de gouvernements et de ministres (Cassez, Thellier, Monnet, Chapsal puis Queuille se succèdent en tant que ministre de l'Agriculture), la loi est finalement votée le 17 juin 1938, et publiée le 22 juin 1938 au Journal Officiel¹⁸ :

Article 1er : - « Sont seules autorisées à exercer la médecine et la chirurgie des animaux, les personnes de nationalité française munies du diplôme d'État français de docteur vétérinaire ».

¹⁸ Intégralement retranscrite en Annexe 1.1.2.

La victoire des vétérinaires sur les «empiriques» constitue un symbole fort : c'est la victoire de la Science, de l'Expérimentation sur l'Empirisme et les Croyances.

E. L'action sanitaire : un tremplin efficace vers l'Administration

Si les vétérinaires ont conquis les plus hautes sphères scientifiques (Bouley préside l'Académie des sciences en 1884, Chauveau en 1906, Leclainche en 1936 et Bressou en 1974 est pour l'heure le dernier enseignant vétérinaire à présider l'Académie des Sciences), ils n'ont pas pour autant convaincu les profanes, et surtout pas les éleveurs. Leur rôle dans la police sanitaire n'a fait que renforcer la méfiance de ces derniers à leur égard. C'est en assainissant les campagnes, qu'ils vont séduire les éleveurs et montrer toute l'étendue de leurs savoirs.

Les sujets d'étude des vétérinaires et de Pasteur ne sont autres que les maladies animales : le charbon bactérien, le rouget du porc, le choléra aviaire, la rage, la tuberculose. Grâce à ces recherches, les vétérinaires connaissent l'étiologie des maladies, et ce faisant sont plus aptes à lutter contre elles, surtout quand un moyen de vaccination ou de mise en évidence de la maladie a été mis au point. Ainsi, les praticiens vétérinaires sont les premiers à utiliser le fruit de ces découvertes en matière de prophylaxie. Ils font forte impression dans les campagnes, toujours ravagées par les épizooties de peste bovine, tuberculose, fièvre aphteuse, clavelée, etc. Puisqu'ils échouent à convaincre le législateur, ils vont réussir à se rendre indispensables à ses yeux. Rappelons que les Ecoles ont été souhaitées par Bertin à cette fin, et les vétérinaires sont à même de remplir ce rôle un siècle et demi plus tard.

Initialement, ce sont les médecins que l'Etat sollicite pour lutter contre les grandes épizooties et cela à leur grand dam à cause de l'infamie que représente le contact avec les animaux. Puis les vétérinaires sont chargés de cette tâche, mais sont placés pour cela sous le contrôle des médecins.

L'article 12 de la loi du 21 juillet 1881 sur la police sanitaire des animaux interdit à quiconque n'est pas vétérinaire d'exercer la médecine vétérinaire lorsqu'il s'agit de maladies légalement contagieuses. C'est une première étape, mais la véritable victoire vient de la **loi du 7 juillet 1933** qui réserve l'usage de la tuberculine aux vétérinaires, dans le cadre de la prophylaxie de la tuberculose bovine. Cette loi est l'œuvre de Leclainche et Vallée, qui savent exploiter à merveille la situation de l'époque¹⁹.

Laissons Leclainche résumer la situation :

«L'élévation sociale du vétérinaire coïncide avec son utilisation par les administrations publiques. Le vétérinaire ne bénéficie pas, comme le médecin, des succès de sa thérapeutique. Ses plus heureuses interventions sont discutées et trouvées trop onéreuses ; son habileté lui

¹⁹ Ajoutons qu'entre la loi de 1881 et celle de 1933 est passée la Première Guerre mondiale, durant laquelle l'usage encore prépondérant des chevaux a joué en faveur des vétérinaires. En effet, les chevaux sont décimés durant les assauts, leurs effectifs au plus bas, et les survivants sous alimentés et épuisés : on imagine aisément quelle importance prennent alors les vétérinaires.

assure une réputation qui, même étendue au-delà de sa clientèle, ne dépasse pas celle d'un artisan réputé. Au contraire, une situation administrative le situe dans la hiérarchie sociale ; elle l'égale aux fonctionnaires du même rang et lui assure une même considération²⁰ ». [63]

Insistons sur le point suivant : aucune habileté aussi grande soit-elle n'élèvera un vétérinaire dans la hiérarchie sociale de son pays. Faut-il l'expliquer par la nature de ses patients ? Preuve en est, aujourd'hui, avec l'attachement grandissant de l'opinion publique au bien-être animal et à la protection des animaux, les vétérinaires jouissent d'une grande considération populaire, et les documentaires sur les vétérinaires se multiplient à la télévision. Il semble bien que la considération populaire des médecins soit proportionnelle à celle des sujets qu'il soigne.

Les «empiriques» sont une fois de plus mis hors jeu (déjà la loi du 18 septembre 1916 leur interdit l'usage des toxiques et des substances vénéneuses), et ils se voient interdire une à une les prestations tolérées depuis si longtemps par l'Etat. Il faut préciser que la disparition de l'hippotractorie va contribuer à écarter les «empiriques», dont la palette professionnelle restreinte ne leur permet pas de s'adapter à une telle situation, contrairement aux vétérinaires.

Les vétérinaires, en exploitant la piètre situation sanitaire de la viande française, imputable au mauvais état du cheptel, ont su s'imposer comme les uniques agents de l'hygiène possibles. Ils sont parvenus à s'octroyer le monopole de la jouissance des fruits de leurs recherches.

Les crises sanitaires seront à d'autres reprises l'occasion pour les vétérinaires français de se placer sur le devant de la scène médiatique, puisque les autorités font appel à eux : crise de l'Encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), grippe H5N1, H1N1. La crise sanitaire de l'ESB a d'ailleurs été l'occasion d'éprouver le dispositif sanitaire vétérinaire français, meilleur que son homologue anglais, privatisé et réduit à son minimum par le gouvernement de Margaret Thatcher. Notons que rien n'est acquis, puisque comme le rappelle André-Laurent Parodi, dans les périodes d'«*entre-crisis*» ou de «*paix sanitaire*», les gens oublient notre rôle.

F. La recherche dans les ENV garante de l'essaimage et de l'innovation scientifique

La recherche vétérinaire a très vite apporté un autre avantage en sus de ceux mentionnés précédemment, avec de fructueux exemples d'essaimage : la création de l'Institut de sérothérapie de Toulouse (IST) en est un. Nous entendons par essaimage le départ d'un chercheur depuis un laboratoire public pour créer une entreprise. Leclainche met au point une prophylaxie par sérothérapie contre la maladie du rouget du porc en 1897. Pendant cinq ans, il est autorisé par l'Etat à produire le sérum à l'ENV de Toulouse, puis lorsqu'il se propose d'y ajouter la production de séro-vaccin contre le charbon symptomatique qu'il vient de mettre au

²⁰ Nuançons l'idée de Leclainche que les médecins ont toujours joui de prestige, car longtemps tout ce qui a trait au corps, et surtout aux viscères, est frappé d'infamie. Longtemps la médecine humaine n'y fera pas exception.

point avec Henri Vallée, l'Etat leur demande de confier la production à une entreprise privée. En juin 1905, Leclainche et son collègue de la chaire de physiologie Bîmes, achètent une propriété Chemin du Calquet à Toulouse afin d'y installer l'IST, qu'ils fondent donc avec Vallée, et qu'ils dirigeront pendant trente ans.

L'IST permet de donner une dimension industrielle aux découvertes des chercheurs dans le domaine de l'immunologie vétérinaire²¹.

En 1968, l'IST est absorbé par l'Institut Mérieux qui avait été créé en 1896 par un biochimiste élève de Louis Pasteur, Marcel Mérieux. Cet Institut va contribuer largement au développement industriel des vaccins humains et vétérinaires. Nous voyons donc ici comment deux essaimage, un depuis une école vétérinaire et l'autre depuis l'Institut Pasteur, donnent vie à deux entreprises, qui ont su conquérir une place importante, certes au gré des fusions, dans l'industrie pharmaceutique vétérinaire mondiale. Ces entreprises ont été et restent garantes de l'innovation, un facteur de dynamisme important pour l'économie nationale dans un contexte de concurrence accrue, et elles sont pourvoyeuses d'emplois.

Nous mesurons à travers cet exemple l'importance de donner une solide formation à la recherche par la recherche à des doctorants vétérinaires, afin de faire émerger des personnalités capables de créer ou de servir des entreprises, notamment dans les domaines vétérinaires.

Finalement, en 1938, les vétérinaires ont obtenu tout ce pour quoi ils se sont battus pendant plus d'un siècle, mais tout auréolés de leur gloire nouvelle ils ne sauront adapter l'enseignement et la recherche vétérinaires aux exigences d'un monde métamorphosé par la Seconde Guerre mondiale.

²¹ Sont ainsi mis au point :

- le sérum polyvalent (Leclainche et Vallée, 1912) ;
- le vaccin vivant atténué contre le charbon symptomatique par Henri Vallée qui le fabrique chez lui avant d'en confier la production à l'IST en 1920 ;
- les possibilités d'adsorption du virus aphteux (Vallée et H. Carrée, 1921) ;
- le premier vaccin anti-aphteux formolé (1925) ;
- un nouveau vaccin contre le charbon symptomatique (1925) ;
- les premiers sérums thérapeutiques bovins contre le charbon symptomatique et contre les germes anaérobies des gangrènes gazeuses (1926) ;
- le sérum antitétanique, les sérums trivalents (1947) ;
- la tuberculine et le vaccin contre le charbon bactérien (1949) ;
- ...

3. 1938-1992 : la fin des « Savants » et la professionnalisation de la recherche vétérinaire : des Ecoles vers les Instituts de recherche spécialisés

Si le succès s'est enchaîné relativement vite pour la Vétérinaire puisque les lois primordiales réclamées depuis plus d'un siècle sont obtenues en 15 ans, la recherche vétérinaire dans les ENV se retrouve en perte de vitesse dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle, et les Instituts de recherche deviennent les véritables locomotives de la recherche vétérinaire en France, déposédant ainsi les ENV de leur rôle historique. Nous expliquons dans ce second chapitre les raisons de ce déclin, et identifions les nouveaux acteurs entrés en jeu. Le tableau 1.2.1 donne les dates majeures des évènements dont nous allons préciser les développements dans les paragraphes suivants.

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

Année	Evènement
1901	Création du premier laboratoire national vétérinaire à Maisons-Alfort.
1924	Création de l'OIE sur l'impulsion d'Emmanuel Leclainche.
1945-1990	Déclin de la recherche vétérinaire menée dans les ENV.
1945	Création de la FAO.
1946	Création de l'INRA.
1948	Création de l'OMS.
1959	Création d'un département de recherches vétérinaires à l'INRA.
1981	Commercialisation du premier endectocide vétérinaire (ivermectine) mis au point par Merck. Importance de la recherche menée par les firmes pharmaceutiques en santé animale.
1984	Création du CIRAD.
1988	Création du CNEVA.
1996	Crise de l'ESB ayant pour conséquence la création, en 1998, de l'AFSSA (actuelle ANSES), et la montée en puissance du corps des ISPV.
2010	Création de l'ANSES par fusion de l'AFSSA et de l'AFSSET.

A. La fin de l'Age d'Or

En analysant la situation qui, à la fin du 19^{ème} siècle, a conduit à l'avènement d'une profession, il est frappant de constater à quel point tous les éléments du succès étaient réunis.

Des vétérinaires en mal de reconnaissance et très ambitieux surent s'allier au plus grand scientifique de leur époque qui ne pouvait trouver auprès des médecins l'aide nécessaire. Avançons même que la vétérinaire procurait des avantages que n'offrait pas la médecine humaine : de larges effectifs d'animaux, non protégés par des lois sur l'expérimentation animale, examinés par des praticiens coutumiers de l'examen anatomopathologique et des maladies infectieuses et contagieuses des animaux. L'ingénierie expérimentale, alors réduite à son minimum, permettait à n'importe quel scientifique isolé un peu ingénieux de « bricoler » le matériel de ses expériences. Chauveau aimait rappeler à ses collaborateurs que "*Pour être physiologiste, (...), il faut savoir limer avec une scie et scier avec une lime*"[100]. Les chercheurs ingénieux avaient tout à découvrir, même avec le peu de moyens dont ils disposaient.

C'est précisément pourquoi les enseignants des ENV pouvaient alors mener cette recherche. Seuls dans leurs laboratoires équipés avec du matériel bricolé à peu de frais ils pouvaient mener une recherche innovante. Mais leurs faibles moyens étaient adaptés au niveau d'avancée de la science.

Cependant les progrès rapides de la science métamorphosent la façon dont elle se pratique : « *c'est est fini du travail solitaire des bricoleurs de génie* »²² [44]. A la fin de la Seconde Guerre mondiale, la recherche se professionnalise et se fait en équipe, et désormais une vache et un microscope ne suffisent plus pour mener des recherches sur les maladies infectieuses. Il faut à présent des troupeaux expérimentaux, avec des pâtures et des étables dédiées, et des laboratoires équipés d'instruments d'analyse de plus en plus complexes et coûteux que doivent servir des personnels spécialisés. La recherche telle qu'elle se pratique dans les ENV est donc devenue complètement inadaptée aux nouvelles exigences de la science. Car presque jusqu'à la fin du siècle, la structure de l'enseignement vétérinaire reste inchangée : typiquement une chaire est occupée par trois enseignants dont le Professeur titulaire de la chaire est le monarque absolu, un professeur agrégé et un chef de travaux (appelé ensuite maître-assistant). Ce sont à ces trois personnes qu'il incombe de faire les cours, de diriger les travaux pratiques, de préparer, et corriger les examens, de faire de la recherche, de publier dans les revues des écoles, etc. Par ailleurs, les matières couvertes par chaque chaire s'étoffent considérablement au fil des découvertes. Soyons clairs : l'homme qui un siècle auparavant faisait tout, seul sur son estrade et dans son laboratoire est dépassé. Et pourtant, les ENV ne remettent pas en question ce mode d'enseignement, et au contraire elles vont le cristalliser avec l'Agrégation, le figeant comme si elles pouvaient retenir ainsi à jamais tout le succès d'un brillant passé.

²² Yersin qui n'a pas encore découvert le bacille de la peste estime pourtant en 1891 que les « *belles années de la bactériologie sont déjà derrière eux* », et d'écrire : « *Je sais qu'au point où est arrivée la microbiologie, tout grand pas sera une affaire des plus pénibles, et que l'on aura beaucoup de mécomptes et de déceptions* ». [102]

B. La précarité de la recherche vétérinaire dans la France d'après-guerre

Certains professeurs des ENV jugent préoccupante la situation de la recherche vétérinaire, comme le Professeur Bressou en 1946, et les professeurs Ramon et Godfrain en 1956.

En 1957, un rapport alarmant du président du Conseil supérieur de la recherche scientifique et du progrès technique, M. Longchambon signale que l'état de la recherche vétérinaire française ne peut suffire à soutenir la production animale française [67]. Il estime que « *la recherche vétérinaire est par contre²³ sous-développée actuellement* », et que la solution viendra de la création d'un Institut national de la recherche vétérinaire ou alors de la création d'une station de recherche vétérinaire au sein de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA). Nous verrons plus loin que cette seconde solution a été privilégiée.

En fait, c'est après la Seconde Guerre mondiale que « *Paradoxalement, à l'époque même où l'élevage connaissait un développement sans précédent, les recherches menées aussi bien au laboratoire central que dans les écoles vétérinaires ont commencé à végéter* » [68].

Les recherches se font alors dans les Ecoles vétérinaires et les Laboratoires nationaux vétérinaires (en 1959 au nombre de quatre à Alfort, Nice, Lyon puis Ploufragan). Michel Plommet, vétérinaire recruté par l'INRA en 1953, décrit ainsi la situation :

« Dans les années 50, alors que la recherche zootechnique prenait son essor à Jouy, la recherche vétérinaire restait, pour une grande part, confinée à certaines chaires des Ecoles vétérinaires qui faisaient preuve d'un dynamisme de bon aloi avec des moyens, certes importants au total, mais répartis entre tous selon des critères incertains. Le personnel appartenant à des corps et statuts divers, précaires souvent, fantaisistes quelquefois, représentait (et représente encore) une force importante. »

*« Il y avait à Maisons-Alfort le Laboratoire central de recherches vétérinaires, dépendant directement des Services vétérinaires du Ministère et surtout chargé des diagnostics, et dans les Écoles de nombreux techniciens affectés aux chaires (sur des statuts très variables d'une chaire à l'autre, avec souvent **des salaires de misère**).(...)*

*J'ai ainsi découvert de l'intérieur **la pauvreté des moyens de ces chaires**, qui ont pu ensuite développer progressivement des recherches véritables. »* [69]

Retenons le manque de moyens de ces chaires, ainsi que le personnel apparemment peu qualifié qui y travaille. Le personnel enseignant dans les chaires était également réduit.

Un autre vétérinaire, Alain Paraf, qui se destine à la recherche dès sa sortie de l'école en 1945, remarque : « *La recherche vétérinaire (qui se réduisait alors à ce laboratoire central vétérinaire et à quelques petits laboratoires départementaux) n'attirait guère alors les candidats* ». [70] Le manque de candidats s'ajoutait à la vétusté des moyens matériels.

L'énoncé de ce qui a fait le succès des recherches menées à l'INRA en vaccinologie (domaine qui a été le fer de lance des vétérinaires) permet de montrer, dans un contraste saisissant,

²³ En opposition à la recherche zootechnique menée par l'INRA.

combien les moyens des ENV étaient inadaptés, quelles qu'aient été les ambitions des professeurs alors. En 1996, J.M Aynaud revient sur les apports de l'INRA à la vaccinologie dans le département de pathologie animale. La mise au point d'un vaccin est selon lui le fruit d'une « *recherche étalée sur 5 à 10 ans (...) qui fait appel à la réunion de compétences et de savoir faire entre immunologistes d'une part et pathologistes des infections au sens large d'autre part (...) maîtrisant tous les outils dans leurs domaines respectifs et en particulier celui de la biologie moléculaire.* [71] » Trois partenaires indispensables permettent de mener à bien l'élaboration du vaccin : « *le chercheur et son équipe, le contrôleur officiel des vaccins et l'industriel de la vaccinologie* ». Il conclue enfin : « *Ces résultats ont été rendus possibles grâce à la mise en place d'un dispositif bien adapté pour répondre à la demande du terrain : la juxtaposition, sur le même site, d'équipes pluridisciplinaires et d'installations expérimentales parfaitement opérationnelles permettant d'héberger et d'entretenir différentes espèces animales (...) après inoculation expérimentale avec des virus ou des bactéries pleinement virulents* » [71]. Il faut en effet suffisamment d'espace pour ne pas risquer une fuite de la matière virulente dans l'environnement. Il est clair que ces conditions n'étaient alors pas réunies dans les ENV.

Une explication supplémentaire est avancée par Gilbert Jolivet, qui a enseigné à l'ENVA de 1959 à 1975 :

« *Mais il convient d'insister sur une autre raison : le peu d'intérêt que la profession vétérinaire a porté à la modernisation et à l'adaptation de l'enseignement vétérinaire. (...) Attachés à des intérêts à court terme, les responsables syndicaux ne se sont pas mobilisés pour faire évoluer l'enseignement et la recherche vétérinaires et obtenir les postes et les crédits dont ils avaient besoin* ». [68]

Ensuite, des pans entiers de disciplines historiquement vétérinaires ont été délaissés par les chercheurs des écoles vétérinaires, comme la zootechnie.

« *L'engouement pour les idées pastoriennes a canalisé leur énergie sur la seule pathologie microbienne qui est devenue le domaine réservé des vétérinaires, prenant le pas à terme sur tous les autres. Après la dernière guerre, le secteur zootechnique, tenu par les vétérinaires, s'est vu vidé de toutes ses forces vives. Il n'y avait plus guère de vétérinaires qui souhaitaient s'occuper encore de zootechnie, alors même qu'il s'agissait de relancer la production. Ce sont les agronomes qui se sont substitués à eux.* » [68]

Il apparaît donc clairement que les ENV ne peuvent pas être les opérateurs de la recherche vétérinaire dont a besoin la France dévastée d'après-guerre, et qu'à moins d'une profonde réforme de l'enseignement vétérinaire et d'une allocation importante de moyens aux Ecoles, ces dernières ne peuvent pas non plus accueillir une recherche ambitieuse. L'Etat fait donc le choix de professionnaliser cette recherche en la confiant à des grands Instituts publics, dont la montée en puissance sera constante, et qui traduit le passage d'une recherche individuelle

réalisée par des « amateurs » au sens étymologique du terme²⁴ à une recherche organisée en équipes pluridisciplinaires.

C. La création d'une section de recherches vétérinaires au sein de l'INRA

Une première « version » de l'INRA est créée en 1921 avec l'Institut des recherches agronomiques (IRA) et, dès 1942, est ajoutée une « Station centrale pour les recherches vétérinaires ». L'IRA devient l'INRA en 1946²⁵, et la recherche vétérinaire lui est retirée car réservée aux services vétérinaires.

L'INRA est au début chargé des recherches sur les sols, les plantes, les industries agro-alimentaires et les productions animales (bien que peu représentées), en recrutant ses chercheurs surtout parmi les diplômés de l'enseignement supérieur agricole et vétérinaire²⁶.

Le Troisième plan de modernisation et d'équipement de 1958 à 1961, régi par le décret n° 59-443²⁷, crée au sein de l'INRA une section vétérinaire autonome, sur la base du constat de la déficience des moyens de la recherche vétérinaire française, comme l'annonce le titre du paragraphe: « **réorganisation de la recherche vétérinaire** ». Après son accession au poste de directeur scientifique des productions animales à l'INRA en 1978, Gilbert Jolivet change le nom du département de recherches vétérinaires de l'INRA pour celui de département de pathologie animale²⁸, puis de département de Santé animale. Ces glissements sémantiques successifs qui voient disparaître le mot « vétérinaire » ne sont pas sans signification, au moins sociologique : les vétérinaires doivent se résoudre à voir leur propre dénomination et celle de leur cœur de métier abandonnés car repris par d'autres qui ne souhaitent pas être assimilés à une profession à laquelle en majorité ils n'appartiennent pas.

Notons que ce qui motive plus particulièrement l'Etat dans l'ouverture de ce département vétérinaire, c'est la recherche en matière de prophylaxie...cette même prophylaxie, qui à peine trente ans plus tôt valait aux vétérinaires toutes les louanges d'une société, est alors en perte de vitesse, malgré les prouesses de quelques Instituts privés comme l'IST et l'Institut Mérieux.

²⁴ «Du latin amator : aimer. Personne qui aime, cultive, recherche (certaines choses) ». Définition Le Petit Robert.

²⁵ Un extrait de la loi du 18 mai 1946 portant création de l'INRA est disponible en Annexe 1.2.1.

²⁶ Par ailleurs la loi stipule que « l'INRA peut implanter des unités de recherche dans des Etablissements d'enseignement agricole ». Raymond Février commente alors, en 1986 : « Cette structure est originale dans l'organisation française. Elle permet la coordination et la valorisation des travaux des « enseignants » et des « chercheurs » ». Cette structure annonce les UMR. [72]

²⁷ Se référer à l'Annexe 1.2.1.

²⁸ Gilbert Jolivet explique : « J'avais donné au « département de recherches vétérinaires » le nom de « département de pathologie animale », ayant considéré que les recherches vétérinaires devaient recouvrir un ensemble plus vaste que ce qui existait à l'INRA : le secteur de l'hygiène alimentaire n'était notamment pas absorbé alors qu'il faisait partie à l'évidence des recherches vétérinaires ». [68]

L'INRA souhaite tout autant que l'Etat avoir l'opportunité de créer un tel département, en raison des problèmes que ses chercheurs rencontrent avec leurs troupeaux expérimentaux qui ne sont pas sains²⁹. Les moyens alloués par l'INRA sont conséquents comme nous l'avons déjà souligné, les chercheurs disposant d'installations expérimentales avec des troupeaux, de bâtiments, de champs, de techniciens, etc. Les chercheurs recrutés sont souvent spécialisés dans leur domaine, et lorsque le diplôme de vétérinaire ou d'ingénieur agronome ne suffit pas³⁰, l'INRA propose des formations afin de spécialiser ses agents.

L'INRA travaille dans quasiment tous les domaines de la recherche vétérinaire sur les animaux de production³¹.

Ainsi Michel Plommet, vétérinaire travaillant dès 1956 pour l'INRA, est un pionnier dans la recherche sur les mammites, mais aussi et surtout sur la brucellose. La prophylaxie de la brucellose mise en place par les services vétérinaires à l'époque ne pouvait fonctionner en raison d'un test de dépistage très peu sensible, aussi les découvertes de Plommet et de son équipe ont permis d'opérer une réforme profonde de cette prophylaxie. [72]

Des pans entiers de recherche sont désertés par les vétérinaires, et occupés par les ingénieurs agronomes, comme l'Insémination artificielle (IA) très étudiée et pratiquée à la Bergerie nationale de Rambouillet dans les années 1950. Jean-Pierre Signoret, ingénieur agronome travaillant pour l'INRA précise :

« A de très rares exceptions près, les vétérinaires n'étaient pas impliqués ès qualités dans l'organisation de l'IA. En France, à la différence de ce qui se passait dans les pays voisins, ils ne s'étaient pas investis dans l'organisation de ce secteur. Les écoles vétérinaires étaient essentiellement orientées vers les aspects pathologiques et cliniques et avaient délaissé la recherche portant sur les animaux sains : la reproduction et ses aspects non pathologiques, mais aussi tout ce qui concernait la nutrition et la sélection. Ces secteurs d'activité ont été occupés du même coup par des « Agros » issus de la formation dispensée par la chaire de zootechnie du professeur Leroy. » [73]

D'importantes recherches sont menées en physiologie de la reproduction, en endocrinologie, avec aussi l'arrivée des premières fécondations *in vitro*³².

L'INRA s'investit également dans la physiologie de la digestion, en collaboration avec les ENV d'Alfort (avec le Pr. Simmonet) et de Lyon puis de Toulouse (Y. Ruckebush). Un

²⁹ Michel Plommet explique : « L'INRA avait compris qu'il ne servirait à rien de faire des progrès en génétique ou en physiologie animales sans en même temps améliorer la qualité sanitaire du cheptel ». [69]

³⁰ Comme l'indique abruptement Plommet « Les quelques vétérinaires travaillant sur le Centre furent sollicités, ou donnèrent leur avis sans l'être, avis bien peu compétents et de peu d'autorité ! On ne devient pas spécialiste en pathologie infectieuse parce qu'on est vétérinaire ou même microbiologiste ». [72]

³¹ Robert Jarrige ingénieur agronome, chercheur à l'INRA, estime d'ailleurs qu'en zootechnie, « Le seul secteur, pourtant de taille, auquel l'INRA n'a rien apporté, c'est celui de la conception et de la construction des bâtiments d'élevage parce qu'il ne relevait pas de son domaine ». [72]

³² « Cette station de Physiologie de la Reproduction (...) devient la plus importante du monde », estime Robert Jarrige. [72]

partenariat est développé avec l'ENV de Toulouse à la suite de l'implantation en 1969 d'un laboratoire de pharmacologie-toxicologie près de l'ENV. Il s'agit en fait de la « délocalisation » du laboratoire d'un chercheur INRA, C. Labouche, qui travaille au sein de l'ENV, vers une structure dédiée.

Dans le domaine de l'hygiène des aliments, les chercheurs de l'INRA prennent en charge des recherches sur la qualité des produits agricoles ainsi que des produits finis, leur conservation. En 1961, l'étude de la technologie laitière est transférée à la Station Centrale de recherche laitière et des produits animaux, rattachée à la Direction scientifique productions animales.

Exemple du développement de l'échographie transrectale chez la jument.

L'INRA est sollicité par le Service des Haras pour faire de la recherche sur le cheval en 1971, afin d'accroître la productivité des juments poulinières. Nous allons retracer ce projet car il est très illustratif et porteur de leçons pour la recherche en médecine vétérinaire. C'est dans le cadre de l'INRA que seront développées un ensemble de techniques innovantes portées par un ingénieur du Génie rural des eaux et des forêts, Eric Palmer. Il dirige à l'INRA l'équipe de recherche en reproduction équine de Tours-Nouzilly, où il met au point, dès 1976, l'IA de semence fraîche et l'IA de semence congelée. Travaillant pour les Haras nationaux, il adapte ensuite l'échographie, dont l'usage s'est démocratisé en médecine humaine au début des années 70, au diagnostic de gestation et à l'examen des ovaires chez la jument : sa publication³³ qui détaille la technique d'échographie transrectale mise au point en 1980 est aujourd'hui encore la plus citée dans le domaine de l'échographie vétérinaire. Très rapidement, une fois les premières réticences dépassées, cette technique est utilisée par les vétérinaires. Les progrès effectués en IA permettent par ailleurs aux étalons champions de mener de front une carrière de sportif et de reproducteur. Eric Palmer est également le premier à réussir une fécondation *in vitro* dans l'espèce équine ainsi que le transfert embryonnaire. En 2001, il crée une entreprise, [Cryozootech](#), et met au point les premiers clonages équins. Le parcours brillant de cet agronome dans un domaine où on aurait pu attendre des vétérinaires est riche en enseignement pour la recherche vétérinaire française. Tout d'abord, une institution comme les Haras nationaux a su favoriser la mise en place de la structure idéale pour la recherche appliquée qu'elle désirait voir développer, en s'entourant des meilleurs spécialistes du domaine et en utilisant des infrastructures adaptées. Ensuite, il est indéniable que le progrès dans un domaine, la reproduction équine, s'est fait grâce à une véritable rupture technologique avec l'introduction d'un nouvel appareil, l'échographe, qui par voie transrectale permet l'examen des ovaires et le diagnostic de gestation équine : si aucune recherche innovante n'avait été menée alors, la palpation transrectale aurait encore constitué pour quelque temps l'unique technique de diagnostic de la gestation. Enfin, il est intéressant de commenter la réaction du corps des vétérinaires devant une telle révolution qui n'est pas l'œuvre d'un des leurs. Ainsi, malgré le progrès indéniable que constitue cette nouvelle technique, certains vétérinaires la rejettent d'abord sous couvert d'étonnantes réserves : l'usage de la sonde transrectale propagerait la métrite contagieuse. En parallèle, les Haras nationaux veulent avoir l'usufruit de la technique qu'ils ont contribué à développer et financer, et forment leurs propres techniciens au diagnostic de gestation par échographie transrectale, empiétant ainsi sur la pratique de la médecine vétérinaire. Cette situation n'est pas sans rappeler un épisode fondateur de la profession vétérinaire au cours duquel les vétérinaires mettent hors jeu les « empiriques » en les privant de la prophylaxie, fruit de leurs propres recherches : l'échographie transrectale chez la jument en est l'écho inversé. Les Haras nationaux font alors subir aux vétérinaires ce que eux-mêmes ont fait subir à leur concurrents sans toutefois vouloir les priver d'une prestation, mais en introduisant une nouvelle concurrence avec des techniciens formés à l'échographie, fantômes pour le monde vétérinaire des maréchaux-experts qu'ils ont eu tant de mal à évincer. La répétition dans le temps d'un même scénario doit nous conduire à la conclusion inéluctable que notre profession doit participer à la recherche fondamentale et appliquée de pointe afin de mettre au point les outils de son propre progrès, sans quoi elle se verrait à nouveau dépassée et marginalisée par d'autres opérateurs plus innovants. Cette participation à une recherche innovante passe par des recrutements significatifs de vétérinaires dans les équipes des grands Instituts de recherche dont la vocation est la santé animale, avec comme objectif pour eux d'en orienter les thématiques. Enfin, notons que la création de Cryozootech est une autre illustration des bénéfices de l'essaimage scientifique: un chercheur de l'INRA fonde, avec succès, une entreprise privée source d'innovations qui permet à son pays d'être à la pointe dans ce domaine.

³³ Use of Ultrasonic echography in equine gynecology. Palmer E; Driancourt MA. *Theriogenology*, Vol. 13. p. 203-216.

D. Des tensions conséquentes à la création du Département de Recherches vétérinaires à l'INRA

La création de l'INRA en 1946 traduit tout ce qu'attendent les pouvoirs publics de la recherche agronomique : le redressement d'une agriculture obsolète et désorganisée par la guerre. L'INRA a su se montrer à la hauteur d'une telle tâche, ajoutant ainsi au prestige et à la réputation des ingénieurs agronomes, que jalourent alors les vétérinaires.

La création d'une section de recherches vétérinaires à l'INRA a alimenté un regain de tension entre les « Vété » et les « Agro », comme en témoignent Michel Plommet, Raymond Février (ingénieur agronome et ancien directeur général de l'INRA), ainsi que Gilbert Jolivet³⁴.

Ainsi, loin de susciter une saine émulation au sein des ENV pour trouver les moyens de relancer la recherche vétérinaire, la création d'une section de recherches vétérinaires par l'INRA a, dans certains cas, renforcé l'isolement des chaires dont les professeurs ne voulaient pas collaborer avec les agronomes. Les ENV n'ont pas été capables de s'adapter et de tirer partie de la création du Département de recherches vétérinaires de l'INRA³⁵.

E. La création des Laboratoires nationaux vétérinaires français puis du CNEVA

En réponse aux nécessités sanitaires que sont les épizooties, le ministère de l'Agriculture crée des Laboratoires nationaux vétérinaires, à commencer par celui de Maisons-Alfort³⁶ dès 1901 et pensé initialement pour étudier la Fièvre aphteuse, ou encore celui de Nancy en 1961 pour lutter contre la rage vulpine. Les laboratoires suivants ne sont pas implantés dans les écoles vétérinaires : ainsi les infrastructures et les moyens matériels typiquement impliqués dans le cœur de métier des vétérinaires quittent bel et bien les ENV. Par ailleurs, le personnel à la tête de ces laboratoires n'est pas toujours issu des écoles vétérinaires. Si les moyens matériels sont souvent conséquents –de nombreux bâtiments de toutes sortes sont construits pour les laboratoires- le personnel y est réduit.

Les Laboratoires vétérinaires nationaux ont pour missions de faire de la recherche sur les maladies animales, mais aussi de proposer leurs diagnostics aux praticiens.

Ces Laboratoires se placent souvent en concurrence avec ceux de l'INRA, en matière de pathologie du bétail, mais surtout zootechnie³⁷.

³⁴ Voir les commentaires en annexe 1.2.3.

³⁵ Rappelons pourtant que le décret du 27 janvier 1978 (n° 78-115 du 27 janvier 1978, Titre premier, Article premier) stipule bien que « *(les écoles nationales vétérinaires d'Alfort, de Lyon et de Toulouse) sont chargées d'une mission d'enseignement supérieur et **procèdent à des recherches*** ».

³⁶ Notons que s'il est construit sur le site de l'ENVA, il est non attenante aux bâtiments de l'école. Seul le laboratoire de Lyon, créé en 1952, sera pour partie au sein de l'ENV et administré par elle.

³⁷ Ainsi peu après la Seconde Guerre mondiale, la recherche fondamentale en virologie animale qu'effectue le Laboratoire central de recherche vétérinaire d'Alfort est confiée à l'INRA ! Autre signe des tensions qui existent entre vétérinaires et agronomes : en 1957 quand il est décidé de créer un « Centre de recherches avicoles » à

Aujourd'hui, les Laboratoires vétérinaires n'existent plus en tant que tels et sont regroupés au sein de l'ANSES (voir infra), mais l'importance et la qualité de leurs recherches sont reconnues dans leur rôle de Centres nationaux de référence pour l'Union européenne, l'OIE, l'OMS, la FAO.

Le CNEVA est créé le 29 avril 1988³⁸ pour regrouper les douze laboratoires nationaux vétérinaires alors répartis sur tout le territoire. Gilbert Jolivet décrit son rôle comme celui d'une interface entre trois types d'acteurs que sont la recherche institutionnelle comme l'INRA, l'administration vétérinaire et le monde des professionnels. Il a joué un rôle mixte d'expertise et de recherche dans trois domaines : le médicament vétérinaire, l'hygiène et la qualité des aliments, la santé et la protection animales, jusqu'à sa dissolution en 1998 lors de la création de l'AFSSA à laquelle les douze laboratoires sont alors rattachés.

F. La création de l'AFSSA puis de l'ANSES

Les laboratoires du CNEVA et les centres nationaux de référence sont ensuite placés sous la tutelle de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA). L'Agence est créée par la loi du 1^{er} juillet 1998 relative à la veille sanitaire, en réponse à la grave crise européenne de l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB). Coordonnant donc l'activité de ces douze laboratoires, elle joue un rôle d'expertise et d'évaluation des risques sanitaires et nutritionnels des aliments et de l'eau pour l'homme et l'animal³⁹. L'AFSSA a également intégré l'Agence nationale du médicament vétérinaire (ANMV) qui avait été créée en février 1994 au sein du CNEVA : l'ANMV étudie les demandes d'Autorisation de mise sur le marché (AMM) pour les médicaments vétérinaires et gère cette mise sur le marché⁴⁰.

Le 1^{er} juillet 2010 l'AFSSA fusionne avec l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) pour devenir l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, l'ANSES. Ses missions sont définies sur [son site](#) (nous en reportons une partie en annexe 1.2.4).

La recherche vétérinaire au sein de cette Agence intervient sous deux aspects : en direct avec les laboratoires spécialisés qui traitent des thématiques vétérinaires et de façon indirecte avec la coordination d'une expertise faisant appel à des compétences scientifiques vétérinaires et d'experts que l'Agence trouve dans les principaux Centres de recherche nationaux et européens (CNRS, INRA, CIRAD, IRD, Ifremer, INSERM, Invs, Ecoles d'ingénieurs et

Ploufragan, l'INRA vient juste d'ouvrir à Jouy-en-Josas une station de recherche avicole et n'apprécie guère la concurrence. Afin d'éviter tout conflit, le centre de Ploufragan est rebaptisé « Station expérimentale d'aviculture ».

³⁸ Décret n° 88 478 publié au JO du 29 avril 1988, le CNEVA fonctionne à partir du 01/01/1989.

³⁹ Ses missions sont définies par la loi du 1^{er} juillet 1998.

⁴⁰ L'ANMV avait été créé en 1994 pour coordonner le travail alors réalisé par l'un des douze laboratoires nationaux vétérinaires, celui de Fougères créé en 1975.

vétérinaires...). La collaboration avec le Département de santé animale de l'INRA peut parfois faire l'objet de légères tensions pour l'accès aux données et échantillons collectés par les réseaux de l'ANSES et qui lui reviennent de droit, de par son rôle d'expertise institutionnelle. Par ailleurs, le fait que l'ANSES soit reconnue par l'Union européenne comme l'organisme de référence pour les maladies réglementées pour la France l'avantage dans la course aux crédits de recherche, bien que le prestige de l'INRA soit de réputation mondiale. Ainsi, dans une note prospective de synthèse intitulée *Santé des plantes et des animaux, maladies émergentes, épidémiologie*, l'INRA affirme au sujet des relations avec les institutions assurant des missions de type régalién :

« Si l'indépendance entre les missions de recherche, d'évaluation et de gestion des risques est une condition favorable à un positionnement clair et efficace, les interactions entre les différents acteurs n'en sont pas moins déterminantes.

En effet, d'un côté, l'évaluation et la gestion des risques s'appuient sur l'expertise des chercheurs en termes de compréhension des phénomènes et de méthodologies. D'un autre côté, la recherche a besoin des données collectées sur le terrain par les institutions en charge des fonctions régaliennes (notamment les bases de données et d'échantillons des laboratoires de références) afin de faire progresser les savoirs. » [83]

Un rapport portant sur *l'Évaluation de l'application de la loi du 1er juillet 1998 relative au renforcement de la veille et du contrôle sanitaire*, publié en mai 2004, poursuit dans ce sens, en expliquant la place ambiguë de la recherche à l'AFSSA⁴¹, et aussi la façon dont ses agents peuvent valoriser les données qu'ils ont récoltées et/ou reçues.

Seule l'ENVA accueille aujourd'hui sur son site de Maisons-Alfort un laboratoire rattaché à l'ANSES – c'est le successeur du premier Laboratoire vétérinaire construit en 1901 - facilitant grandement la collaboration ENVA-ANSES, via des UMR qui impliquent également l'INRA.

Au sujet de la recherche menée par l'ANSES, il est légitime de s'interroger dans quelle mesure l'ANSES ne pourrait pas être l'organe privilégié de la recherche vétérinaire en France

⁴¹ *« L'AFSSA conduit essentiellement des travaux d'épidémiologie-surveillance, à partir desquels d'autres partenaires peuvent, en collaboration avec les scientifiques de l'AFSSA, engager des recherches plus approfondies. C'est d'ailleurs un des points où l'ambiguïté du mélange des missions d'Agence et de recherche est la plus évidente. Les gestionnaires des réseaux, chargés de collecter des données fiables, sont jugés en tant que chercheurs sur leurs publications dans des revues cotées plus que sur la performance des réseaux qu'ils animent : ils peuvent avoir intérêt à valoriser voire à négocier leur partenariat en apportant les données épidémiologiques et les souches disponibles en contrepartie de discussions ou de travaux plus fondamentaux, voire de simples cosignatures. Ce n'est pas un problème majeur tant que les relations interpersonnelles et entre les institutions sont bonnes mais ce schéma est propice à des dérives, notamment à des rétentions de données (statistiques et biologiques) à l'égard de la communauté scientifique ce qui pourrait retarder les recherches visant à comprendre les aspects mécanistiques de l'antibiorésistance. Cela dit, il convient de remarquer qu'il ne doit pas y avoir de rétention d'information vis-à-vis du gestionnaire de risques (obligation légale d'information) et les retards de transfert vers la communauté scientifique peuvent s'expliquer tout autant par des problèmes de moyens humains dans des équipes AFSSA ou l'assistance scientifique et technique est une mission prioritaire sur les activités de publication. » [84]*

au même titre que l'INRA l'est pour la recherche agronomique, puisque les laboratoires nationaux de référence ont été regroupés au sein de l'ANSES. D'autant plus que la loi de 1998 précise entre autres que l'AFSSA (ancienne ANSES):

*Art. L. 794-2 : Mène, dans le respect du secret industriel, des programmes de **recherche scientifique et technique**, notamment dans les domaines du génie vétérinaire, de la santé animale, du bien-être des animaux et de leurs conséquences sur l'hygiène publique, ainsi que de la sécurité sanitaire des aliments. A cette fin, elle mobilise ses propres moyens ou s'assure le concours d'organismes publics ou privés de recherche ou de développement, d'universités ou d'autres établissements d'enseignement supérieur, de collectivités territoriales ou de personnes physiques.*

Toutefois, l'ANSES n'est pas, à la différence de l'INRA ou de l'INSERM, un EPST mais un Etablissement public administratif (EPA). Les EPST sont régis par la loi n° 82-610 du 15 juillet 1982 d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique, et sont soumis à une évaluation par l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (AERES). Même si la loi de 1998 précise que la recherche fait partie des attributions de l'Agence, rappelons que l'AFSSA a été créée dans le contexte bien particulier de la crise sanitaire pour prioritairement organiser et mener des activités d'expertise collective et non pour être un organisme de recherche. Cette dualité expertise/recherche est plus le fruit de l'histoire que d'une rationalité opérationnelle, et elle ne va pas sans difficulté car l'AFSSA/ANSES se doit d'avoir un fonctionnement impliquant une séparation claire entre ses fonctions d'évaluation du risque et celles de gestion du risque qui relèvent des ministères et surtout de la DGAL. Cette séparation n'est pas sans conséquence sur l'activité des laboratoires de recherche de l'AFSSA/ANSES qui ne peuvent pas établir de contrats de recherche avec des partenaires privés (ce que peut faire l'INRA) pour ne pas mettre leur propre institution en situation de conflit d'intérêts. De façon plus générale, les laboratoires de recherche de l'AFSSA/ANSES sont soumis en permanence aux urgences sanitaires du moment avec le risque de voir le court terme médiatique et politique l'emporter sur des stratégies de plus long terme qu'exige une recherche de qualité. Le flou de la répartition entre expertise et recherche a été souligné dans le rapport d'évaluation de la loi du 1^{er} juillet 1998 précédemment cité, et où il est fait état de la complexité du système de veille sanitaire français⁴². Les experts du rapport s'interrogent et émettent des propositions sur la place de la recherche dans les agences comme l'ANSES⁴³.

⁴² « Le paysage institutionnel de la veille et de la sécurité sanitaires apparaît, en dépit des objectifs de rationalisation affichés par la loi de 1998, d'une complexité difficilement maîtrisée. En particulier, la coexistence d'un grand nombre d'acteurs de conception et configuration hétérogènes, les ambiguïtés continuant à caractériser certaines de leurs missions sont parfois source d'incohérence, de confusion et de dispersion » et il en est de même pour « la place des activités de recherche au sein des agences ». [84]

Ce rapport précise que « La place souhaitable de la recherche au sein des agences de veille et de sécurité sanitaires n'a pas fait l'objet d'une réflexion globale ». [84]

⁴³ « On peut s'interroger sur le modèle souhaitable, entre un financement par appel d'offres, de préférence conjoint avec les établissements publics scientifiques et techniques, et la constitution en interne d'équipes de recherche, comme c'est dans une certaine mesure le cas à l'InVS et à l'AFSSA », puis « On peut aussi s'interroger, à supposer qu'une recherche interne paraisse nécessaire, sur son orientation (recherche générique,

En définitive, même si l'ANSES est un partenaire indispensable des ENV, l'Agence ne peut pas être l'institution de recherche vétérinaire de référence pour les ENV, comme l'INRA est l'institution française de recherche agronomique.

G. Création et développement des autres instituts et organismes acteurs de la recherche vétérinaire en France

a. Le CIRAD

Outre l'INRA et l'ANSES, des recherches vétérinaires sont également conduites au Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD).

Basé à Montpellier, le CIRAD a été créé en 1984. Dans les années 1940 avaient été constitués neuf Instituts de recherche agricole⁴⁴ dont l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux (IEVT). En 1921 avait été fondé un Cours de médecine coloniale vétérinaire, dont les fonctions étaient l'enseignement et la recherche. Le cours se convertit en 1948 en Institut de médecine vétérinaire exotique (IMVE). L'élevage s'ajoute aux missions de l'IMVE qui devient l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux (IEMPVT). Il cumule les fonctions de centre de recherche, de centre de recrutement et de formation et centre de documentation. Il change de nom et devient l'IEMVT par le décret du 13 avril 1962.

Ces neuf Instituts se rassemblent une première fois en 1958 pour former un Comité de liaison des organismes de recherches agricoles spécialisés outre-mer, puis en 1970 pour former le Groupement d'Etude et de Recherche pour le Développement de l'Agronomie Tropicale

ou recherche appliquée et développement, permettant de rendre utilisable par l'expertise les connaissances académiques ?), enfin « sur la possibilité de développer une recherche de qualité dans des établissements dont ce n'est pas la vocation première. » [84]

L'une des propositions des experts a été « que les agences ne doivent être que des organisateurs d'expertise et qu'elles doivent abandonner (notamment pour l'AFSSA) leurs missions de recherche. L'INRA pourrait reprendre les recherches académiques de l'AFSSA et la DGAL pourrait piloter (financer) les recherches les plus appliquées de l'AFSSA en en confiant l'exécution à l'INRA, au CIRAD, aux ENV, etc. L'avantage de cette proposition est de concentrer les recherches dans les établissements chez lesquels c'est la mission première, avec comme objectif d'augmenter l'excellence de ces recherches. » [84]

⁴⁴ Les autres instituts sont :

- l'Institut de recherches pour les huiles et oléagineux (Irho);
- l'Institut de recherches sur les fruits et agrumes (IRFA) ;
- l'Institut de recherches sur le caoutchouc (IRCA) ;
- le Centre technique forestier tropical (CTFT);
- l'Institut de recherches du coton et des textiles exotiques (IRCT) ;
- l'Institut français du café, du cacao et autres plantes stimulantes (IFCC) ;
- l'Institut de recherches agronomiques tropicales et des cultures vivrières (IRAT) ;
- le Centre d'études et d'expérimentation du machinisme agricole tropical (CEEMAT).

(Gerdat)⁴⁵. En 1984 à la création du CIRAD lui est rattaché l'Institut d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux (IEMVT) qui y constitue le département EMVT.

Aujourd'hui, l'activité du CIRAD est ainsi présentée sur [son site](#) :

En partenariat avec les pays du Sud dans leur diversité, le Cirad produit et transmet de nouvelles connaissances, pour accompagner leur développement agricole et contribuer au débat sur les grands enjeux mondiaux de l'agronomie.

Organisme de recherche finalisée, le Cirad établit sa programmation à partir des besoins du développement, du terrain au laboratoire, du local au planétaire.

Parmi ses axes de recherche se trouve l'axe intitulé « Santé animale et maladie émergente », qui s'inscrit donc pleinement dans un domaine de recherche vétérinaire. Notons que le CIRAD et l'ENV de Toulouse collaborent à l'occasion de recherches mais aussi de formations.

Par ailleurs a été opéré, le 25 avril 2007, un rapprochement entre le CIRAD et l'INRA, sous la forme d'un Groupement d'intérêt public (GIP) baptisé Initiative française pour la recherche agronomique française ou IFRAI. Le but de ce groupement est de promouvoir la recherche française agronomique à l'international⁴⁶. Notons les liens établis entre tous ces acteurs de la Recherche. L'éventualité d'une fusion à terme entre l'INRA et le CIRAD a été avancée.

b. Les autres Institutions et Instituts

Le Centre national de recherche scientifique (CNRS), l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) et l'Institut Pasteur sont des partenaires occasionnels des ENV.

Le CNRS est un EPST, c'est le « *principal organisme de recherche à caractère pluridisciplinaire en France, [il] mène des recherches dans l'ensemble des domaines scientifique, technologique et sociétaux*⁴⁷ ». Le CNRS travaille avec de nombreux partenaires ; il est divisé en dix instituts de thématique différente, dont l'Institut de sciences biologiques. Une recherche pour le mot « vétérinaire » sur [son site](#) fournit 183 résultats⁴⁸.

L'INSERM est également un EPST, dont les missions sont de « *comprendre et améliorer la santé humaine* ». Il est entièrement dédié à la recherche médicale, dans les divers domaines qui composent la médecine humaine. Le mot « vétérinaire » renvoie 116 résultats sur son site⁴⁹.

Créé en 1888, l'Institut Pasteur est une « *fondation privée à but non lucratif dont la mission est de contribuer à la prévention et au traitement des maladies, en priorité*

⁴⁵Site du CIRAD consulté le 24/07/12 : <http://www.cirad.fr/qui-sommes-nous/le-cirad-en-bref/notre-histoire>

⁴⁶ Un comité consultatif commun d'éthique pour la recherche agronomique est mis en place fin 2007 pour remplacer le Comité d'éthique et de précaution pour les applications de la recherche agronomique ou COMEPRA commun à l'INRA et l'IFREMER, créé en 2003 et dont le mandat s'est achevé en 2007.

⁴⁷ Site du [CNRS](#).

⁴⁸ Requête effectuée le 17/10/12.

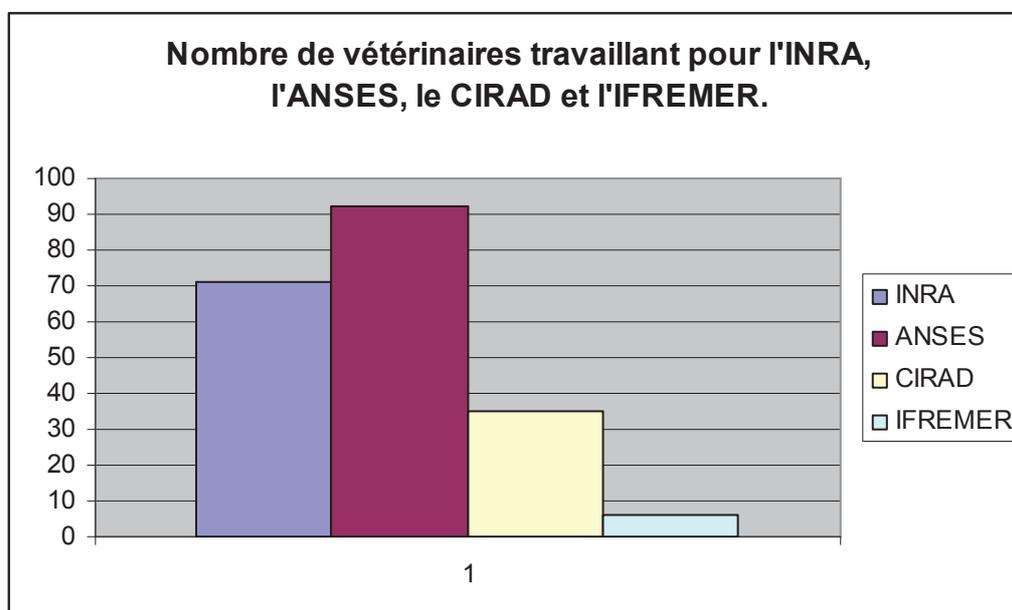
⁴⁹ Recherche effectuée le 17/10/12 sur [le site de l'INSERM](#).

infectieuses, par la recherche, l'enseignement et des actions de santé publique ». Le mot « vétérinaire » sur le site de l'Institut Pasteur présente 458 résultats⁵⁰.

Enfin, nous citerons les organismes suivants qui participent également à la recherche vétérinaire :

- IRD : Institut de recherche pour le développement ;
- CEA : Commissariat de l'énergie atomique et aux énergies alternatives ;
- IFREMER : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer ;
- Les universités ;
- Les laboratoires privés.

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.



c. L'industrie pharmaceutique vétérinaire : un pilier mal connu de la recherche vétérinaire

Le principal secteur industriel appenu à notre profession est celui de l'industrie pharmaceutique vétérinaire. Les trois grandes classes de médicaments utilisées en médecine vétérinaire sont les vaccins, les antibiotiques et les antiparasitaires. Or seule l'industrie pharmaceutique a les moyens de développer, de fabriquer et de commercialiser des médicaments, mais l'innovation et la recherche d'amont restent encore l'apanage du secteur académique. Les laboratoires pharmaceutiques disposent de budgets Recherche et

⁵⁰ Requête effectuée le 17/10/12 sur le site de [l'Institut Pasteur](#).

Développement (R&D) certes limités par rapport à ceux du médicament humain⁵¹ mais non négligeables en valeur absolue. En dehors des vaccins qui sont spécifiquement vétérinaires, les médicaments vétérinaires sont généralement issus soit de l'industrie pharmaceutique humaine (antibiotiques, médicaments fonctionnels...) soit des firmes agrochimiques pour les antiparasitaires, les industriels du médicament se contentant de les développer de façon rationnelle pour les applications vétérinaires.

Le tableau en annexe 1.2.5 donne la 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 (*Earnings before interest and taxes*). 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 7.1 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. La France est le premier marché européen du médicament vétérinaire⁵². Le marché mondial du médicament vétérinaire a connu une croissance presque constante au cours de la dernière décennie, grâce notamment au secteur des animaux de compagnie. C'est d'ailleurs ce secteur qui explique la bonne santé d'une autre industrie sur laquelle nous devons également nous appuyer : celle de l'alimentation pour animaux ou « *pet-food* »⁵³.

Pour illustrer les forces scientifiques mises en jeu dans le développement d'un médicament vétérinaire et les intérêts croisés entre médecine vétérinaire et médecine humaine, nous rapportons l'exceptionnelle histoire des lactones macrocycliques. [77] Leur découverte fortuite a été rendue possible grâce au *screening* systématique de bactéries envoyées par l'Institut Kitasato du Japon au laboratoire Merck dès 1972, afin de trouver un nouvel antibiotique pour la médecine humaine. Mais le laboratoire Merck avait ajouté en routine un *screening* testant l'activité anthelminthique des souches originales : c'est ainsi qu'ont été découvertes les avermectines. Rappelons que, la plupart du temps, les médicaments humains

⁵¹ Avec ses 18,6 milliards de dollars de chiffre d'affaires en 2009, le marché mondial du médicament vétérinaire ne représente que 2,2% du chiffre d'affaires du médicament humain. [75]

⁵² En 2010, le rapport du groupe de travail « Industries de santé » expliquait ainsi : [76]

« Des raisons historiques (*tradition pastorienne, premières écoles vétérinaires, liens forts avec le tissu des entreprises de santé humaine également très puissant en France, etc...*) et des raisons économiques liés à l'importance des effectifs sur notre territoire ont fait de la France le 2^{ème} marché de santé animale au monde. »

⁵³ Un article du Monde daté du 01/10/2012 titrait « *Alimentation animale : un marché qui donne les crocs* », annonçant un marché mondial de pas moins de 52 milliards d'euros... en temps de crise.

sont ensuite adaptés aux animaux, mais l'inverse s'est produit pour les avermectines développées d'abord pour le bétail et les animaux de compagnie, puis seulement, dans un deuxième temps, pour traiter l'onchocercose humaine grâce à un partenariat entre Merck et l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Cette découverte à l'origine de progrès conséquents a été rendue possible par des jeux de partenariats internationaux entre l'industrie, le secteur public et l'OMS et grâce à un budget R&D conséquent. Retenons les éléments suivants :

- même les moyens conséquents de l'INRA –dont ce n'est pas la vocation- ne sont pas suffisants pour mettre au point de tels développements, comme nous le montrerons dans notre troisième partie dont une section est consacrée à l'évaluation des partenariats des ENV avec l'industrie ;
- nous avons donc intérêt à construire un partenariat solide avec les industries pharmaceutiques, dont le budget R&D est à l'écoute des besoins de la société permettant d'anticiper de nouvelles tendances comme l'urbanisation et la « médicalisation » de la médecine vétérinaire, liées à l'importance croissante des animaux de compagnie. Pour cela il faut former les scientifiques dont l'industrie a besoin notamment des PhD au profil attractif pour être recrutés par ces entreprises⁵⁴.

Une nouvelle dynamique, visant à renforcer le partenariat ENV/industrie pharmaceutique, émerge aujourd'hui en s'appuyant sur le concept "*One world, One Health, One medicine*".

Le Syndicat de l'industrie du médicament vétérinaire et réactif (SIMV), lors de sa conférence de 2012 intitulée *Une santé, une industrie, des métiers*, a mis l'accent sur une nouvelle dimension à donner à la médecine vétérinaire, qui permettra justement de garantir la pérennité de l'industrie pharmaceutique vétérinaire [78]. Il s'agit de rapprocher l'enseignement vétérinaire de celui de la médecine humaine, au nom du concept « *One world, One Health, One medicine* » de santé unique. Il s'agit d'un concept ancien réactualisé dans les années 2000 suite aux pandémies d'origine zoonotique qui ont frappé certaines régions (chikungunya, fièvre Ebola...), voire le monde entier avec une mondialisation des risques sanitaires (grippe H5N1, H1N1, antibiorésistance...). D'où l'émergence de l'idée que la santé des animaux, la santé humaine et l'environnement sont liés et que ce qui impacte l'un impacte les deux autres. En conséquence les deux médecines ne doivent pas être compartimentées, ni pour la prévention ni pour l'action contre les maladies, ou encore la formation des agents de santé publique. Puisque santé animale, santé humaine et environnement constituent un seul et même enjeu, tous les acteurs de la santé doivent être formés dans cette logique, avec des pans communs de formation. Dans le cadre du « *One Health* », l'OIE, la FAO et l'OMS se sont engagés à plus de collaboration.

⁵⁴ A titre d'exemple, 118 vétérinaires sur les 22703 référencés dans l'annuaire Roy travaillent pour Merial (recherche effectuée le 16/10/12 sur [l'annuaire Roy](#).)

d. Nécessité d'un renforcement du partenariat entre ENV et Industrie

Les ENV étant sous la tutelle du ministère chargé de l'Agriculture, la valence « agronomique » de notre profession est bien développée, elle est renforcée grâce à la collaboration avec l'INRA au sein d'UMR INRA / ENV. En revanche la valence « médicale » de notre profession, en dépit de l'expansion du secteur des animaux de compagnie, est largement sous développée. Pourtant l'enseignement et la recherche vétérinaires ont tout à gagner d'une diversification en se rapprochant de la médecine humaine, car cela permettrait de développer deux aspects de la recherche vétérinaire :

- une recherche basée sur la médecine comparée, où l'animal est un modèle pour la médecine humaine. Il existe déjà de nombreuses équipes de chercheurs travaillant sur de tels sujets, mais un partenariat fort et pérenne n'existe pas dans toutes les ENV avec les grands Instituts de recherche type INSERM. Rappelons l'important vivier de cas cliniques que drainent chaque année les Centres hospitaliers universitaires vétérinaires (CHUV). Les laboratoires pharmaceutiques auraient également leur place dans un tel modèle, les liens entre pharmacie humaine et vétérinaire étant évidents.
- une recherche à finalité vétérinaire pour les maladies des animaux de compagnie, en instaurant un partenariat avec les firmes pharmaceutiques vétérinaires ainsi que les firmes de *pet-food*, ce qui permettrait de développer ou de renforcer une recherche clinique au sein des ENV.

Ainsi interrogés sur le devenir de la recherche clinique sur les animaux de compagnie, des enseignants-chercheurs des ENV répondent :

« Pour les carnivores domestiques, hormis quelques thématiques marginales, il n'est pas facile de s'appuyer sur des partenaires institutionnels, alors que les soutiens privés seront nombreux si les problématiques abordées sont pertinentes. »

« Si les partenaires privés apportent un soutien financier, cette recherche clinique, faute d'un hypothétique "Inserv" ou de "plans de recherche clinique vétérinaire", n'est encore qu'au milieu du gué. » [79]

Dans cette logique, des voix s'élèvent dans la profession pour réclamer le rapprochement des ENV et des universités de médecine.

Charles Pilet en mai 2010 dont : *« l'exposé visait plutôt à démontrer la nécessité de rapprocher médecine animale et médecine humaine. (...) a rappelé la place des vétérinaires dans la recherche médicale, ainsi que les crises sanitaires de ces dernières décennies qui ont mis en vedette le rôle de l'animal dans la santé de l'homme, et donc celui des vétérinaires. (...) a suggéré l'idée d'une classe préparatoire commune aux professions de santé (médecins, pharmaciens, dentistes, sages-femmes et vétérinaires), ainsi que la création d'un master en santé publique destiné aux vétérinaires et aux médecins » [80].*

Dans le même ordre d'idée : « *Hervé Bazin, Gérard Orth ou encore Charles Pilet, professeurs émérites et membres de l'Académie vétérinaire, ont même évoqué une « balkanisation» de la recherche, voire sa disparition progressive avec la « proscription » du mot « vétérinaire». L'absence de politique scientifique de la Direction générale de l'enseignement et de la recherche (DGER) ou la trop grande influence de celle de l'Inra ont été clairement dénoncées. « L'habit administratif que l'on nous a taillé est trop étroit », a résumé André-Laurent Parodi. Et d'ajouter : « Dans le contexte politico-administratif actuel, nos écoles devraient peut-être réfléchir activement pour s'attacher la double tutelle. » [81]*

Il ne s'agit nullement de mettre fin à l'ancrage agronomique des recherches vétérinaires, mais de reconnaître notre ambivalence médecine/ agronomie, à l'heure où les animaux de compagnie sont devenus le premier débouché professionnel des vétérinaires.

H. Les autres organismes impliqués dans la politique des recherches vétérinaires

a. L'Académie Vétérinaire de France

Issue de la fusion en 1848 de la Société de médecine vétérinaire et de médecine comparée et de la Société vétérinaire du département de la Seine⁵⁵ créées toutes deux en 1844, elle obtint le titre d'Académie en 1928. Elle compte parmi ses membres des figures célèbres comme Pasteur – bien qu'il ne soit ni médecin ni vétérinaire - Bouley, Chauveau, Leclainche, etc. Laissons l'Académie définir elle-même ses [missions](#)⁵⁶ :

L'Académie Vétérinaire de France a pour but :

- *D'étudier tous les sujets relatifs aux domaines scientifiques, techniques, juridiques, historiques et éthiques où s'exercent les compétences du vétérinaire, en particulier ceux se rapportant aux animaux, à leurs maladies, à leurs relations avec l'homme et l'environnement, aux productions animales et à la santé publique vétérinaire.*
- *De contribuer à la diffusion des progrès des sciences et au perfectionnement des techniques ayant trait aux activités vétérinaires.*
- *De conseiller les pouvoirs publics et d'éclairer l'opinion dans les domaines précités.*
- *De développer les relations techniques et scientifiques, nationales ou internationales entre les vétérinaires et les autres acteurs des sciences de la vie et de la santé.*

L'Académie exprime son avis sur toutes questions de sa compétence, et notamment sur celles dont elle est saisie par le Gouvernement. (...)

⁵⁵ Devenue en 1846 la Société centrale de médecine vétérinaire.

⁵⁶ Site de l'Académie vétérinaire de France consulté le 25/07/12 : <http://www.academie-veterinaire-defrance.org/ouils/academie/missions-et-fonctionnement.html>

L'organisation de l'Académie en trois sections dénommées « Recherche Enseignement », « Sciences cliniques » et « Santé publique vétérinaire et productions animales » permet de répondre aux missions de l'Académie.

Elle est dotée de deux commissions permanentes transversales, la première « Relations Homme-Animaux » qui favorise les synergies sur des thématiques le nécessitant telle que la protection animale et la seconde nouvellement créée par l'Assemblée générale le 12 janvier 2012 et portant sur la culture vétérinaire.

b. L'Organisation mondiale de la santé animale (OIE)

L'Organisation internationale des épizooties (OIE) est créée en 1924 par un accord international afin de lutter prioritairement contre la peste bovine à l'échelle mondiale. C'est d'ailleurs sous l'impulsion du grand visionnaire Emmanuel Leclainche que l'OIE a été créée, et il en sera le directeur général pendant 25 ans. L'organisation change de nom en mai 2003 et devient l'Organisation mondiale de la santé animale (OMSA) à l'instar de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour la santé humaine, mais conserve son sigle historique (OIE). Ses objectifs dépassent maintenant les épizooties pour englober tous les aspects de la santé animale dans le monde. Ils peuvent se résumer en [six orientations](#) :

- transparence : il s'agit de donner un compte rendu en temps réel si nécessaire des foyers de maladies animales partout dans le monde ;
- information scientifique : l'OIE se tient au courant des dernières découvertes sur les maladies animales et diffuse ce savoir aux 178 pays membres ;
- solidarité internationale : aider les pays pauvres ne maîtrisant pas l'épidémiologie des maladies animales auxquelles ils font face, afin notamment de garantir la sécurité des autres pays membres ;
- sécurité sanitaire : l'OIE arrête des normes reconnues par l'OMC, établies afin de garantir la sécurité des denrées alimentaires d'origine animale et la bonne santé des animaux circulant d'un pays à l'autre ;
- promouvoir les services vétérinaires : s'assurer que les services vétérinaires des pays membres disposent des infrastructures, des moyens, de capacités mais aussi des formations et des connaissances nécessaires pour assurer correctement leurs rôles ;
- sécurité sanitaire des aliments et bien-être animale.

L'OIE assure ses missions grâce à des experts et des laboratoires de référence, qui pour certains sont ses centres collaborateurs⁵⁷. Il est à noter que l'OIE, dont le siège est à Paris, est

⁵⁷ Rappelons à cette occasion que les Laboratoires vétérinaires français devenus laboratoires de l'ANSES sont pour certains des centres collaborateurs (LERPAZ d'Alfort) ou laboratoires de référence (laboratoire de l'ANSES à Sofia-Antipolis pour les lentivirus des petits ruminants et les maladies des abeilles, LERPBVH de

traditionnellement dirigée par un Français, et qu'elle doit son statut scientifique à ses deux premiers directeurs, Emmanuel Leclainche et Gaston Ramon. Cela montre que notre profession a besoin d'une élite scientifique.

c. L'Organisation mondiale de la santé (OMS)

L'Organisation mondiale de la santé intéresse la médecine vétérinaire par les maladies communes aux animaux et aux hommes, les zoonoses. L'Office international d'hygiène publique est créé en 1907 par les accords signés à Rome le 9 décembre 1907. Il devient OMS en 1948.

Voici comment l'OMS définit aujourd'hui [ses missions](#):

- *jouer le rôle de chef de file dans les domaines essentiels pour la santé et créer des partenariats lorsqu'une action conjointe est nécessaire;*
- *fixer les priorités de la recherche et inciter à acquérir, appliquer et diffuser des connaissances utiles;*
- *fixer des normes et des critères et en encourager et suivre l'application;*
- *définir des politiques conformes à l'éthique et fondées sur des données probantes;*
- *fournir un appui technique, se faire l'agent du changement et renforcer durablement les capacités institutionnelles;*
- *surveiller la situation sanitaire et évaluer les tendances en matière de santé.*

Etant donné que 70% des maladies émergentes sont des zoonoses, la collaboration entre vétérinaires et médecins est indispensable. Une collaboration plus étroite est d'ailleurs actuellement recherchée entre l'OMS, la FAO et l'OIE, en vertu du concept « *One world, One Health, One medicine* » dont nous avons déjà parlé.

Notons que le laboratoire de l'ANSES de Nancy (le LERRPAS) est centre collaborateur OMS pour la recherche et l'organisation en matière de lutte contre les zoonoses depuis septembre 1982.

d. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. (FAO)

La *Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations*, ou Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture est créée en octobre 1945 à Québec. Son but ultime est d'éradiquer la faim dans le monde et la malnutrition, en améliorant la productivité agricole.

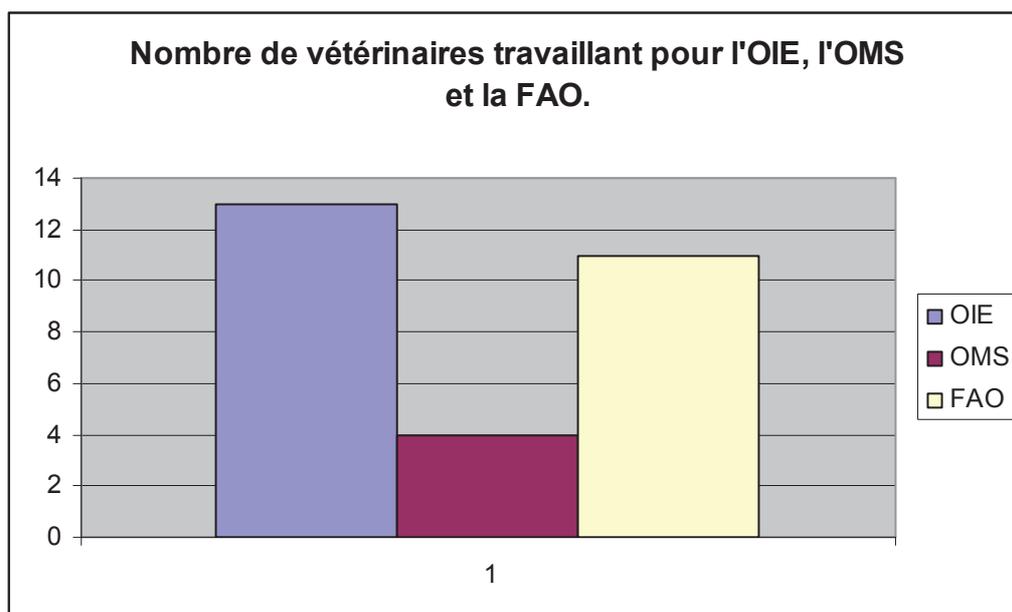
Les domaines prioritaires d'action de la FAO sont les [suivants](#) :

Lyon pour la péripneumonie contagieuse bovine, et la rhinotrachéite infectieuse bovine, LERAPP de Ploufragan sur les maladies d'Aujeszky et de Gumboro, et le LERRPAS de Nancy pour la rage).

- *alerte précoce en cas de crise alimentaire;*
- *détection et prévention des menaces transfrontières susceptibles de peser sur la production vivrière, la santé et l'environnement;*
- *gestion forestière durable;*
- *maîtrise des risques de biosécurité pour les pêches et l'aquaculture;*
- *création d'entités mondiales destinées à affronter l'appauvrissement des terres et des eaux;*
- *renforcement des capacités nationales de production et d'analyse de statistiques agricoles;*
- *élaboration de normes mondiales mises en application dans le cadre de politiques et de lois nationales.*

Les vétérinaires interviennent donc au niveau de l'élevage, de la santé du bétail, et de sa bonne gestion garants d'un revenu économique pour l'éleveur. Ils forment également les éleveurs dans ces domaines.

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.



Conclusion sur la période 1938-1992 :

Dès 1950, les recherches menées au sein des Ecoles vétérinaires et des Laboratoires nationaux ne couvrent plus tous les nombreux domaines qui sont du ressort de la médecine vétérinaire. L'insuffisance des moyens matériels et humains, le manque de clairvoyance dont ont fait preuve alors les élites de la profession, l'abandon de certains domaines de recherche et enfin la création d'Instituts de recherche spécialisés expliquent cette rapide perte de vitesse de la recherche vétérinaire menée dans les Ecoles. Ainsi en une trentaine d'années, les écoles ont

perdu logiquement la place prépondérante, et quasiment unique, qu'elles occupaient dans la recherche vétérinaire.

Après une quarantaine d'années pendant lesquelles la recherche a périclité dans les ENV, plusieurs réformes vont leur offrir de nouvelles perspectives dans ce domaine.

4. 1992-2010 : La fin des Agrégés et la naissance des Enseignants-Chercheurs pour un renouveau de la recherche dans les ENV

Pour relancer la recherche dans les ENV, il a fallu d'abord tourner la page de l'Agrégation vétérinaire qui rendait difficile la participation des professeurs à une recherche dynamique et innovante, et adopter pour les ENV un statut nouveau : celui d'enseignant-chercheur (EC).

Le tableau 1.3.1 donne les principales dates qui ont ponctué cette réforme.

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.

Année	Evènement
1925	Création de l'Agrégation vétérinaire.
1985	Mise en place de présentation de travaux de recherche dans le concours de l'Agrégation. Abandon progressif de l'Agrégation.
1992	Acquisition du statut d'EC.
1992	Mise en place de l'évaluation des EC par les CNECA.
1990-2000	Augmentation du nombre d'UMR dans les ENV.
2003	Premier Classement internationale de Shanghai.
2006	Création des PRES, et adhésion progressive des ENV à des PRES.
2007	Mise en place de l'AERES qui évalue les ENV et les équipes de recherche au sein des ENV.
2011	Etude des dossiers de candidature des projets Idex.

A. L'Agrégation symbole d'un succès passé : un concours inadapté devenu un obstacle institutionnel à la recherche dans les ENV

Avant la création de l'Agrégation en 1925, il n'existait pas de règlement formel pour le recrutement des enseignants : nous en rendons compte en annexe 1.3.1.

Les éléments que nous exposons au sujet de l'Agrégation vétérinaire ont été aimablement communiqués par Monsieur Guy Bodin, professeur honoraire de l'ENVT, agrégé de pathologie générale-microbiologie- immunologie et d'histologie-anatomie pathologique.

Les candidats au poste de professeur des ENV doivent soutenir l'Agrégation : cet examen consiste en une vérification des connaissances « encyclopédiques » vétérinaires par discipline, calqué sur le modèle du diplôme prestigieux de médecine. Le JORF du 31 juillet 1925, en page 7320, publie le décret du 28 juillet 1925 annonçant la création d'une Agrégation des écoles vétérinaires. « *C'est à l'Inspecteur Général Petit que revient la paternité de cette Agrégation pour les vétérinaires. (...) l'Inspecteur Général Petit avait « inventé » au fur et à mesure les épreuves de ce concours en 1932*⁵⁸ ». [87]

Soulignons un élément important pour notre démonstration : l'Agrégation ne nécessite pas de présenter des travaux de recherche.

En 1960, « *malgré de nombreuses réformes, la structure de l'enseignement était relativement proche de ce qu'elle avait été depuis la fondation en 1762 à Lyon par Claude Bourgelat* » [87], et nous verrons que le concours de l'Agrégation est assez proche du concours de 1872 exposé dans l'annexe 1.3.1.

Les chaires sont alors typiquement composées d'un professeur titulaire, qui l'occupe bien souvent jusqu'à son départ en retraite, secondé par un professeur sans chaire ou un maître de conférences également agrégé qui a pour vocation de devenir lui-même un professeur titulaire⁵⁹, et enfin parfois un jeune maître-assistant dont le principal objectif est de passer l'agrégation de sa discipline. Cette structure très hiérarchisée obéit à un fonctionnement quasiment militaire, où le départ du professeur titulaire de la chaire qui règne « *en souverain maître* » [87], provoque un décalage vers le haut avec la promotion de professeur pour l'agrégé qui a réussi le concours de professeur. Le fonctionnement de ce système de formation et de promotion des enseignants repose en grande partie sur le « bon choix » du jeune maître assistant parmi les élèves en fin de cursus. En effet, les membres d'une chaire passent une partie de leur vie professionnelle ensemble, l'entente entre tous est importante car garante d'une bonne collaboration. C'est pourquoi le professeur choisit son élève parmi les candidats par affinité⁶⁰ : « *il s'agit d'une sorte de cooptation, choquante pour certains* » [87]. Une fois intégré à la chaire, le jeune assistant prépare sous l'égide de son « patron » le concours de maître-assistant⁶¹, que nous ne développerons pas ici car il ressemble grandement à celui de l'Agrégation qui sera décrit ci-après. Quand il accède au titre de maître-assistant, le « jeune » fait cours aux étudiants et dirige des travaux pratiques, en même temps qu'il commence à préparer l'Agrégation⁶².

⁵⁸ C'est en effet en 1932 que les premiers professeurs sont agrégés, il s'agit de Félix Lucam et Henri Drieux.

⁵⁹ Il le deviendra lorsque se libérera un poste dans sa discipline dans l'une des trois écoles vétérinaires de l'époque et pour ce faire, il devra passer un concours même s'il est le seul candidat possible.

⁶⁰ Et qui ont de bons résultats scolaires et un intérêt manifeste pour la discipline bien sûr.

⁶¹ Ce concours a disparu aujourd'hui.

⁶² « *Pour chaque chaire, un concours d'Agrégation était ouvert par le Ministère de l'Agriculture tous les trois ans* ». [87]

Le candidat à l'Agrégation doit présenter un mémoire parmi les 18 en moyenne qu'il rédige pour couvrir tous les sujets de la discipline, au rythme d'un mémoire de 40 à 50 pages par mois, et qu'il aura mémorisé. Lors de l'épreuve, il dispose de 8 heures pour restituer par écrit le mémoire tiré au sort par le jury, puis le lui lire : « *La note 10 est éliminatoire* ». [87]

Suivait une épreuve de pédagogie : présentation d'une leçon en une heure pile après 3 heures de préparation sans document⁶³. Enfin la leçon après 24 heures de préparation attendait le candidat⁶⁴ : cette épreuve, mal définie, ressemble assez à la précédente, mais touche à un sujet plus vaste et qui permet au candidat de mettre en avant son érudition et son esprit de synthèse. Le candidat passe ensuite les épreuves pratiques, différentes selon les disciplines. L'ensemble des épreuves théoriques et pratiques, extrêmement éprouvantes pour les candidats, occupent toute la semaine.

Pour le Professeur Bodin, malgré les remises en question et contestations de l'Agrégation en général, et contre le mémoire en particulier, ce dernier reste selon lui le meilleur moyen pour un enseignant d'intégrer une somme importante de connaissances que ne permet pas la thèse de doctorat en sciences⁶⁵. L'Agrégation permettait également de sélectionner des pédagogues clairs et concis⁶⁶, comme l'estime Gilbert Jolivet au sujet de l'épreuve de la leçon après trois heures de préparation⁶⁷.

C'est pour toutes ces raisons que le Professeur Bodin aurait souhaité que l'Agrégation demeurât le moyen de sélectionner les professeurs des ENV, en l'adaptant et en la modernisant. Les sommes considérables de connaissances et de découvertes accumulées rendent en effet impossible l'assimilation des disciplines à dispenser par des enseignants-chercheurs, qui doivent s'impliquer dans deux activités particulièrement prenantes, la recherche et l'enseignement. Selon le professeur Bodin, recherche et enseignement ont leur place dans les ENV, mais devraient être conduites par deux personnes différentes, qui communiquent entre elles et s'informent l'une l'autre. Cela permettrait aux chercheurs de se consacrer intégralement à leurs travaux, sans être contraints de « négliger » l'enseignement. Enfin, l'Agrégation reste pour le Professeur Bodin le meilleur moyen pour former des professeurs capables de former eux-mêmes des praticiens dont la spécificité reste d'avoir une grande capacité d'adaptation. Nous ajouterons que l'Agrégation favorisait le brassage entre les trois écoles, car les postes se libérant assez rarement, les agrégés postulaient généralement pour le premier poste disponible, quelle que soit l'école où il se libérait.

⁶³ 20 à 25 leçons ont été préparées au préalable par le candidat avec son patron.

⁶⁴ « en 1932, l'Inspecteur Général Petit a trouvé qu'il manquait quelque chose à ce concours et selon M. Lucam il aurait, pendant la nuit, « inventé » la leçon après 24 heures de préparation ». [87]

⁶⁵ « Il permettait une acquisition, relativement rapide d'une somme indispensable de connaissances afin que l'enseignant sache le plus possible de choses sur les disciplines qu'il était appelé à enseigner. (...) En effet la thèse de sciences privilégie la recherche sur un sujet « étroit » qui est creusé en profondeur ». [87]

⁶⁶ Comme le souligne le témoignage d'un polytechnicien ayant assisté une fois aux épreuves théoriques de ce concours : « Ce concours est extraordinaire, il met à nu le candidat, sonde la totalité de ses connaissances et ses facultés d'adaptation même sous l'emprise de la fatigue. Il sélectionne des pédagogues, surtout n'abandonnez jamais ce type de concours ! ». [87]

⁶⁷ « (La leçon après trois heures de préparation) n'était pas si mauvaise dans la mesure où elle obligeait à avoir une vue panoramique sur l'ensemble du programme de la chaire et à démontrer une certaine maîtrise pédagogique ». [68]

Dès le début du 20^{ème} siècle, les étudiants de médecine militent pour la suppression de l'Agrégation de médecine⁶⁸. En 1944, un médecin, Antoine Lacassagne, pour étayer son constat de la « décadence de la Médecine en France », évoque trois arguments : « *l'archaïsme de notre conception hospitalière, le manque d'instituts scientifiques de recherches médicales, (et surtout) le défaut de modernisme des facultés de Médecine* », comme il le justifie ici :

« *Quant au recrutement du personnel enseignant par le concours d'agrégation, chacun sait que ce système – qui sélectionne surtout d'après les **qualités d'éloquence, de mémoire, d'érudition et d'acrobatie diplomatique des candidats (qualités qui ne caractérisent pas nécessairement l'esprit scientifique)**- écarte les meilleurs sujets des laboratoires, au moment où ils auraient besoin d'apprendre une discipline et des techniques, et leur interdit habituellement de ce fait toute production originale dans l'avenir. Même dans les chaires dites de « sciences médicales », le concours d'agrégation⁶⁹ aboutit trop souvent à la restriction des vocations, par une sorte de malthusianisme, certaines portes se fermant devant ceux qui pourraient devenir un compétiteur pour le « **poulain** » **préparé en vase clos** en vue du prochain concours.* » [89]

L'Agrégation vétérinaire a elle aussi alimenté de vifs débats entre ses partisans et ses détracteurs, recevant les mêmes critiques. Le professeur Bodin explique ainsi qu'on reprochait à l'épreuve du mémoire de faire perdre trop de temps au candidat tant pour la rédaction des 18 mémoires que pour leur mémorisation⁷⁰.

Raymond Février reproche quant à lui à l'Agrégation d'être trop théorique, et de conforter l'enseignement vétérinaire dans un repli narcissique sur lui-même, célébrant sans fin un savoir encyclopédique qu'il ne participe plus à renouveler⁷¹ : « *Le corps enseignant, dans une ambiance très mandarinale, était volontiers tourné vers un passé qui avait été brillant. Mais fortifiée par la barrière de l'agrégation, dignité d'un autre âge et entourée d'une vénération quasi religieuse, cette communauté vivait une sorte de pause scientifique, avec heureusement quelques exceptions !* » [74]

L'Agrégation empêchait l'enseignement et la recherche vétérinaires de se renouveler parce qu'elle a fossilisé les disciplines et les programmes en inscrivant dans le marbre le contenu des chaires⁷², bridant ainsi toute adaptation rapide des disciplines. C'est ainsi

⁶⁸ « *Par exemple, en 1910, l'un des leaders du combat contre la faculté, le docteur Leredde, estime que le concours d'agrégation est suranné, qu'il ne laisse que peu de place aux qualités scientifiques et à la pratique clinique, mais aussi qu'il assure aux universitaires le monopole des places d'enseignant et n'échappe pas aux pratiques de favoritisme dans les nominations* » [88].

⁶⁹ L'Agrégation en médecine a été supprimée depuis.

⁷⁰ C'est pourquoi il avait été proposé de remplacer l'épreuve du mémoire par une publication de ces mémoires dans des revues à comité de lecture, et le jury de l'Agrégation aurait noté les mémoires publiés, ce qui aurait présenté l'avantage de soulager le travail du candidat et de permettre d'instruire les lecteurs. Toutefois cette proposition n'a jamais été mise en pratique. [87]

⁷¹ Gilbert Jolivet raconte « *R. Février (...) nourrissait au départ une prévention à l'égard des vétérinaires, de leur **système féodal** et de leur agrégation qu'il considérait comme complètement **archaïque**.* » [68]

⁷² Contrairement au modèle américain où « *les disciplines sont organisées par département et non par chaire comme en Europe ce qui facilite l'innovation* ». [59]

qu'immédiatement après l'adoption du statut des EC et la suppression de l'Agrégation on a assisté à des scissions de chaires au programme devenu trop chargé. Citons l'exemple de la chaire de pathologie du bétail, dont le programme –aujourd'hui impossible à couvrir- s'est trouvé réparti entre trois équipes pédagogiques différentes autour de trois groupes d'espèces majeures : les ruminants, les suidés et les volailles. L'enseignement va connaître, avec cinquante ans de retard, la même évolution que celle de la recherche, où le savant isolé a été remplacé par l'équipe de recherche. Il en va de même pour l'enseignement : l'unité n'est plus le professeur mais l'équipe. Il faut tout simplement reconnaître et admettre certaines « lacunes » individuelles comme étant inéluctables compte tenu de la progression des connaissances qui empêche à un seul individu de couvrir toute sa discipline. En revanche, l'enseignant-chercheur (EC) doit savoir se valoriser dans le cadre d'une équipe et en contrepartie, la promouvoir pour en partager le bilan. Cela implique une formation initiale où l'apprentissage du travail en groupe est essentiel. Alors que la préparation de l'Agrégation était une longue course en solitaire où on apprenait à restituer avec brio le travail des autres, la préparation d'une thèse est typiquement une course en peloton au cours de laquelle on apprend à créer dans le cadre d'une équipe une information originale. En effet, on demande aujourd'hui aux enseignants non seulement d'enseigner une partie de leur discipline mais de participer à la progression des connaissances dans cette discipline, et c'est précisément ce qui différencie l'enseignement supérieur de l'enseignement secondaire. C'est la raison pour laquelle les classes préparatoires où enseignent les agrégés du secondaire ne sont pas considérées par nos collègues européens comme de l'enseignement supérieur, et que les deux années de préparation au concours d'entrée aux ENV ne sont pas comptabilisées dans le cursus vétérinaire. En bref un EC ne peut plus se contenter d'être un historien où même un porte-parole de sa discipline mais il doit en être un acteur dont les performances sont mesurables comme nous le verrons dans la seconde partie.

Un autre écueil de l'Agrégation et de ses programmes (fixés par décret) était la difficulté de mettre en place de nouveaux enseignements imposés par les progrès scientifiques, et n'appartenant pas au champ de compétences des vétérinaires, comme par exemple les statistiques. Notons que le recrutement endogène de seuls vétérinaires contribuait aussi à renforcer l'isolement des ENV. Quant au caractère professionnalisant de l'Agrégation largement reconnu, il est aujourd'hui pleinement égalé sinon dépassé par les Collèges européens vétérinaires, qui assurent la spécialisation vétérinaire et qui sont reconnus internationalement, contrairement à l'Agrégation reconnue que dans certains pays francophones.

Par ailleurs, l'Agrégation est adaptée aux structures d'enseignement qui ne disposent que de très peu de professeurs pour enseigner plusieurs disciplines⁷³ ; elle était donc adaptée à l'enseignement vétérinaire du 19^{ème} siècle mais pas à celui de la fin du 20^{ème} siècle. L'Agrégation était de fait conçue sur mesure pour le cours magistral en amphithéâtre.

⁷³ Nous pensons à certains pays d'Afrique francophone qui n'ont pas les moyens d'engager beaucoup de professeurs, ni de multiplier les infrastructures nécessaires pour mener une recherche.

Aujourd'hui, l'émergence des nouveaux moyens de communication remet en question la structure séculaire du cours en amphithéâtre⁷⁴.

Pour obvier à la critique majeure d'ignorer la spécificité de l'enseignement supérieur qu'est la nécessité pour les universitaires d'avoir une activité de recherche, l'arrêté du 5 juillet 1985 introduit la présentation de travaux de recherche au concours de l'Agrégation. En fait cette réforme est venue trop tard, et elle n'exigeait pas une publication dans un Journal international comme le requiert actuellement une thèse de doctorat. L'épreuve d'Agrégation consistait à présenter un simple mémoire devant un jury dont la plupart des membres n'avaient pas eux-mêmes la légitimité pour en juger les qualités. La disparition de l'Agrégation était inéluctable, et elle s'est faite avec l'acquisition du statut d'enseignant-chercheur, ce terme indiquant clairement la dualité requise -enseignement et recherche- pour être un acteur de l'enseignement supérieur.

Ce nouveau statut devait permettre de sélectionner des enseignants formés par la recherche, et indirectement de relancer la recherche dans les ENV : nous montrons au chapitre 2 de la troisième partie le succès de la réforme du statut des EC, mais aussi que « l'effet agrégation » a un effet négatif sur le bilan bibliométrique des professeurs. Cela dit, ce mode de recrutement ne fait pas une impasse complète sur la dimension pédagogique du candidat et de ses connaissances professionnelles car le candidat au poste de maître de conférences doit présenter une leçon publique afin que ses qualités pédagogiques soient évaluées. De même, la promotion au poste de professeur de seconde classe impose la présentation d'une leçon après 24 heures de préparation.

L'inconvénient d'un tel mode de sélection, outre le fait que les candidats sont peu évalués sur leurs qualités pédagogiques, est le recrutement d'enseignants-chercheurs qui, pour certains, manquent de connaissances générales⁷⁵.

⁷⁴ Un article du Monde du 11 octobre 2012, intitulé « *La mort programmée des cours en « amphi »* » explique ainsi que le schéma de l'enseignement par communication orale avec un émetteur (le professeur) délivrant un message à un récepteur (des élèves) est de plus en plus remis en question : « *depuis quasiment 30 ans, de nombreuses études ont démontré que le cours magistral traditionnel n'est pas toujours efficace pour assimiler des connaissances* » [43]. Les Ecoles vétérinaires ne sont pas épargnées par cette remise en question, puisque le taux de fréquentation des amphithéâtres est au plus bas, ce qui confirme que « *l'enseignement traditionnel n'est plus adapté* ». [43]

⁷⁵ C'est ainsi qu'Alain Paraf, vétérinaire et chercheur regrette « *personnellement que la plupart des chercheurs, déjà hautement spécialisés à leur recrutement, manquent si souvent de culture générale.* » [70] Charles Thibault, docteur ès sciences, et chercheur CNRS puis INRA, le déplore également, et incite les chercheurs à dialoguer ensemble : « *On est souvent choqué par l'ignorance des « à côtés » du sujet qui accompagne l'établissement des protocoles expérimentaux ou la discussion des résultats. L'apprentissage de ces « à côté », la rigueur d'une analyse de ses résultats ou de ceux des autres, requièrent l'habitude d'un dialogue permanent entre scientifiques et la présence, dans les équipes, de scientifiques dont la tâche principale est non l'expérimentation mais l'examen critique, en permanence, de la littérature pour y découvrir le contenu réel et ainsi économiser des protocoles insuffisants* ». [72]

B. La perte de prestige du corps enseignant et l'ascension du corps des Inspecteurs de la Santé Publique Vétérinaire

Les professeurs du début du 20^{ème} siècle jouissaient d'un très grand prestige : ce sont eux qui ont initié et conduit les mouvements aboutissant aux avancées majeures pour la profession. En outre, ils étaient les principaux interlocuteurs des hommes politiques car ils leur avaient apporté des solutions innovantes aux problèmes de santé publique de l'époque. Avec le désengagement partiel des ENV de la recherche, le corps enseignant des ENV a perdu de son prestige et de son influence. Cela a profité à un autre corps vétérinaire, celui des Inspecteurs de la Santé Publique Vétérinaire (ISPV) qui, à défaut de faire de la recherche, a su promouvoir ses connaissances et son savoir-faire, et mettre efficacement en œuvre les mesures exigées par les problèmes de santé publique.

La crise de l'ESB a permis aux ISPV⁷⁶ de s'imposer sur le devant de la scène. Ces derniers ont su promouvoir leurs « *compétences managériales* », leur « *capacité d'analyse spécifique et de gestion intégrée des risques* », ainsi que leur « *réactivité, flexibilité et pragmatisme* » [85]. C'est encore une fois à la faveur d'une crise sanitaire que des vétérinaires reviennent sur le devant de la scène, et tout comme les vétérinaires ont su se servir de la prophylaxie pour surclasser les « empiriques », les ISPV ont su se servir d'une crise sanitaire occasionnant une réforme du système de sécurité sanitaire pour s'affirmer « *comme le propriétaire légitime du problème autant que des lieux* » [86]. Ils le font paradoxalement grâce à une position qui jusqu'alors les maintenait dans une situation d'infériorité, à savoir leur non engagement sur le terrain économique, qui s'est révélé être un atout lors de la crise sanitaire de l'ESB : « *les succès rencontrés en interne par les ISPV doivent paradoxalement autant à leur éloignement vis-à-vis des enjeux de (co)gestion au sein du ministère qu'à leur rapprochement récent vis-à-vis des modes de gouvernement privé* » [86]. Notons que la crise a permis d'accélérer l'ascension de ce corps, car l'évolution ascendante des ISPV s'est faite de façon constante et continue depuis les années d'après-guerre jusqu'à aujourd'hui, et ne résulte pas uniquement de la « publicité » des crises.

Ce faisant, les ISPV n'ont pas seulement conquis des postes haut placés et regagné du terrain sur le corps traditionnellement dominant des ingénieurs du Génie rural, des Eaux et des Forêts (IGREF), ils ont également gagné en prestige, et partant en « *soft-power* ». Ainsi au fur et à mesure que s'est affaibli le prestige social des enseignants des ENV, a grandi celui des ISPV à la faveur d'une inversion de situation et d'un transfert de prestige, puisqu'au début du 20^{ème}

⁷⁶ Les ISPV sont formés à l'Ecole nationale des services vétérinaires (ENSV) de Lyon depuis sa création en 1973 ; ils étaient 899 agents au 31/12/2010. L'ENSV qui forme ce grand corps technique de l'Etat (le décret fondateur du corps des ISPV date du 22 février 2002, n° 2002-262) remplit [trois missions principales](#) :

- la formation des acteurs de la santé publique vétérinaire, publics mais aussi privés, français ou étrangers, en début et tout au long de leur carrière ;
- le développement des connaissances en santé publique vétérinaire ;
- le renforcement des compétences des services vétérinaires étrangers, indispensable à une bonne gouvernance sanitaire mondiale.

siècle les inspecteurs sanitaires étaient très mal vus des vétérinaires. Les ISPV représentent aujourd'hui l'élite de notre profession, et sont nos meilleurs ambassadeurs auprès des autorités politiques et administratives.

Le corps des ISPV souhaite cultiver « *l'ambition d'occuper le sommet* », afin notamment de participer aux prises de décision et ne pas être uniquement les exécutants d'une politique sanitaire décidée par d'autres. Pour cela, les ISPV veulent articuler capacité de management et excellence scientifique afin de « *porter la réputation du corps dans son champ de compétence, mais également de se faire connaître hors de ce champ* ». L'excellence scientifique passera par une augmentation du nombre d'ISPV titulaires d'un PhD⁷⁷.

Les ISPV dont la formation est complétée par une formation par la recherche sont à l'interface administration-recherche : ils sont capables d'analyser un article scientifique, savent où retirer l'information nécessaire à la prise de décision⁷⁸, disposent de réseaux scientifiques et jouent le rôle de « passeur » entre la sphère de la recherche et celle de la décision. Par ailleurs, la recherche sensibilise les ISPV à l'importance de l'innovation, laquelle est nécessaire pour instaurer des politiques publiques en adéquation avec les besoins de la société. L'association de leurs aptitudes scientifiques et de *management* rend leur analyse inestimable lors de décision politique à prendre sur des questions à composante purement scientifique⁷⁹. En plus de cet avantage à l'échelle individuelle, le PhD permet aux ISPV de se positionner à l'échelle internationale, car il constitue une carte de visite indispensable sans laquelle les grands organismes comme la FAO, l'OMS ou encore l'OMC (Organisation mondiale du commerce) ne recrutent pas.

Le fait que le corps des ISPV souhaite s'appuyer sur la recherche pour concrétiser ses ambitions internationales et renforcer sa crédibilité scientifique illustre bien que la recherche n'est pas qu'une obligation institutionnelle pour les universitaires, mais également un instrument de pouvoir pour ceux qui ont été formés par la recherche et non pour la recherche.

C. L'acquisition du statut d'enseignant-chercheur (EC)

Depuis le 21 février 1992⁸⁰, les professeurs des écoles vétérinaires qui relèvent donc du ministère de l'Agriculture jouissent du statut d'EC, institué le 6 juin 1984⁸¹. Notons à ce sujet

⁷⁷ Le projet stratégique du corps des ISPV fixe l'objectif de 20% d'ISPV titulaires du PhD (7% en 2011). [85]

⁷⁸ Les réseaux scientifiques de connaissance créés pendant trois années de recherche sont une source d'informations importante pour les ISPV dotés d'un PhD.

⁷⁹ Citons, à titre d'exemple, la déferlante médiatique *curieusement* déclenchée par l'article d'un scientifique français sur la toxicité des OGM le jour de sa sortie le 19 septembre 2012, qui a presque « contraint » le gouvernement à faire des déclarations le jour même. Un haut fonctionnaire doté d'une formation à la recherche est capable dans une telle situation d'étudier certains éléments de l'article, et de comprendre les critiques qu'en font d'autres scientifiques, et ainsi d'aider le cabinet du ministre à prendre des décisions, à commencer par l'analyse de l'article par ses experts.

⁸⁰ Le décret n° 92-171 du 21 février 1992 portant statuts particuliers des corps d'enseignants-chercheurs des établissements d'enseignement supérieur publics relevant du ministère chargé de l'Agriculture est publié au Journal Officiel n°48 du 26 février 1992.

que Christian Ferault, agronome, chef de rénovation de l'enseignement supérieur au ministère chargé de l'agriculture entre 1988 et 1992, fut l'artisan de la réforme de l'enseignement et de la recherche dans les ENV, en permettant notamment l'acquisition du statut d'EC, alignant ainsi l'enseignement supérieur et agronomique sur celui de l'Education nationale.

Le recrutement se passe actuellement comme pour les EC des universités : les MC doivent être titulaires d'un doctorat d'université, et les professeurs d'une HDR.

L'EC est tenu à trois missions principales : enseignement, recherche et participation à la vie administrative de son établissement.

D. Les missions de l'EC.

Les EC enseignent et mènent des recherches, il s'agit de deux activités complémentaires, qui se nourrissent mutuellement et ce faisant, produisent un rayonnement scientifique rejaillissant sur l'ensemble de leur communauté.

Les EC doivent mener des travaux originaux, et en rendre compte à la communauté scientifique, par exemple par la publication d'articles dans une revue à comité de lecture. Les EC assurent également la formation professionnelle des étudiants qu'ils se doivent par ailleurs de sensibiliser à la démarche expérimentale et à l'esprit critique. Les EC doivent aussi s'acquitter de tâches administratives en participant à la vie administrative de leur établissement de rattachement. Enfin l'activité de recherche permet la reconnaissance de l'expertise de l'EC qui se trouve sollicité par des agences d'expertise collective comme l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), ou par des tribunaux, permettant alors au « *soft-power* » de la profession de s'exercer.

Les EC sont tenus de lire et d'analyser les productions scientifiques de leurs pairs afin de mettre à jour leurs propres connaissances, pour en assurer la transmission aux étudiants et vulgariser l'information auprès des vétérinaires praticiens. Ces-derniers n'ont souvent pas le temps ni la facilité d'accéder à la littérature scientifique primaire, et les EC doivent restituer ces nouvelles connaissances sous une forme utile, c'est-à-dire sous la forme de revues, mises au point. Les EC jouent donc véritablement un rôle d'interface entre la recherche, l'enseignement et la profession.

Un EC affilié à une UMR doit consacrer 50% de son temps à la recherche au sein de cette unité, et l'autre moitié de son temps à l'enseignement. Ce pourcentage évolue au cours de la carrière de l'EC, avec moins de temps consacré à la recherche et plus de tâches

⁸¹ Voir en annexe 1.3.2 pour des extraits du décret n°84-431.

administratives. Comme dans beaucoup d'établissements, la parfaite division entre temps d'enseignement et temps de recherche n'existe que rarement au sein des ENV⁸².

E. Evolution du mode d'évaluation des EC et des ENV

o L'évaluation individuelle par la CNECA

La Commission Nationale des Enseignants-Chercheurs relevant du Ministre chargé de l'Agriculture (CNECA) a été créée en 1992 par le décret n° 92-172 du 21 février 1992, modifié par le décret 2009-1029 du 26 août 2009.

La CNECA est divisée en 9 sections disciplinaires et une section administrative, dans lesquelles s'inscrivent les EC selon leur discipline. Lors des réunions, la CNECA étudie donc les demandes d'avancement, de congés et tout ce qui concerne la carrière des EC.

Un court commentaire sur l'évaluation des EC en université est disponible en annexe 1.3.3.

o L'évaluation collective par l'AERES

Parallèlement aux évaluations individuelles, le dispositif d'enseignement et de recherche est évalué collectivement par l'AERES ou Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur ; c'est une des dispositions de la loi de programme pour la recherche en 2006. Elle est issue de la fusion de trois organismes préexistants⁸⁴. C'est une autorité administrative indépendante, en place depuis 2007. Elle évalue les établissements, les unités

⁸² Lors de l'évaluation des ENV, voici les témoignages relevés par les membres du comité d'évaluation de l'AERES (Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur) :

« *Trop d'enseignants encore disent vouloir se concentrer exclusivement sur la formation des étudiants et considèrent que toute autre activité est sans retour sur investissement en termes de carrière et de valorisation personnelle* ». [90]

Toutefois de nombreux EC ne sont pas de cet avis, et nous pensons au contraire que c'est la recherche qui permet de faire évoluer les carrières des EC, et nous nous attacherons en troisième partie à le mettre en évidence.

« *Si les unités labellisées ont des thématiques définies et une organisation structurée, il demeure 27 EC (soit 40% des EC) qui ne sont rattachés à aucune unité de recherche. Les raisons évoquées font appel à l'histoire (statut d'EC appliqué seulement depuis 1992), aux activités cliniques « chronophages », ainsi qu'à une implication dans une recherche clinique qui reste à définir.* » [91]

Notons que les rapports de l'AERES à l'ENVT comme à l'ENVA remarquent que le recrutement d'EC dans ces deux écoles est avant tout motivé par les besoins de l'enseignement.

⁸³ Modifié par le décret numéro 2009-1029 du 26 août 2009. Voici comment est défini son rôle l'article 1 :

« *Elle se prononce, dans les conditions prévues par les dispositions des statuts particuliers et du présent décret, sur les mesures individuelles relatives au recrutement et à la carrière des professeurs et des maîtres de conférences régis par le décret du 21 février 1992 susvisé.*

Elle émet des propositions en matière de gestion prospective des corps et des emplois d'enseignants-chercheurs et examine les demandes d'inscriptions individuelles prévues par le dernier alinéa de l'article 7 du décret du 16 avril 1991 susvisé. »

⁸⁴ Le Comité national d'évaluation des établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel (CNE), le Comité national d'évaluation de la recherche (CNER) et la Mission scientifique, technique et pédagogique (MSTP)

de recherche ainsi que les formations et les diplômes. L'évaluation se déroule en plusieurs étapes qui se concluent par la publication d'un rapport d'évaluation, terminé par une énumération de points positifs et négatifs⁸⁵.

Les points évalués par l'AERES dans les ENV lors des précédentes campagnes ont été les suivants : [90] [91]

- stratégie en matière de recherche ;
- stratégie en matière de valorisation ;
- stratégie en matière de formation ;
- stratégie en matière de vie étudiante ;
- stratégie en matière de relations extérieures ;
- stratégie en matière de relations internationales ;
- la gouvernance ;
- affirmation de l'identité de l'établissement.

Ainsi, l'AERES dénombre les unités de recherche, le personnel, sa qualification, sa production. Elle évalue la cohérence des axes de recherche, les collaborations avec les autres Instituts régionaux, la dynamique régionale, internationale, et l'origine des fonds pour la recherche.

L'ENVA a été évaluée en 2009, Vetagrosup et l'ENVVT en 2010 et Oniris en 2011.

Des points communs émergent à la lecture des rapports des ENV de Toulouse et de Maisons-Alfort⁸⁶:

- la qualité de l'Enseignement vétérinaire ;
- la volonté de moderniser la gestion des Ecoles ;
- une politique internationale floue ;
- l'activité clinique ne s'inscrit pas assez dans la recherche ;
- l'activité d'enseignement reste privilégiée par beaucoup d'EC ;
- un manque de cohérence à l'échelle de l'établissement dans la définition des axes de recherche ;
- trop peu d'étudiants vétérinaires en préparation de doctorat de 3^{ème} cycle (PhD) ;
- trop peu de relations entre les ENV.

L'AERES donne donc une vision extérieure sur les points forts et faibles des établissements en englobant le plus d'éléments possibles. Les comptes rendus émis se veulent des documents de travail, des axes d'amélioration pour les ENV qui doivent les utiliser pour progresser.

⁸⁵ Depuis 2009/2010, les équipes et unités de recherche sont notées selon 4 critères par l'attribution d'une note (A+, A, B et C) aboutissant à une note globale et l'émission de recommandations. Les critères d'évaluation sont librement choisis par l'Agence.

⁸⁶ Comme les deux autres ENV ont fait l'objet de fusion récemment, les rapports sont relativement différents.

- L'évaluation collective européenne par l'AEEEEV

L'Association européenne des établissements d'enseignement vétérinaire a été fondée en 1988, et a pour but d'harmoniser l'enseignement vétérinaire en Europe. En évaluant ses établissements membres, l'Association émet des recommandations pour améliorer l'enseignement vétérinaire jusqu'à la prochaine évaluation. Si l'enseignement est conforme aux normes définies par l'AEEEEV, alors l'établissement se voit attribuer l'accréditation AEEEEV.

L'établissement commence par remplir un formulaire d'auto-évaluation. L'évaluation se fait en deux étapes, ponctuées de visites des établissements. Tout est pris en compte : le recrutement des étudiants, la qualité de l'enseignement et de la pédagogie dans chaque discipline, l'enseignement clinique, les installations et le matériel, les ressources documentaires, la recherche conduite par les EC, la formation continue, le nombre de doctorants d'université... Ces visites font l'objet de la rédaction d'un rapport qui conclut à la délivrance ou non d'une accréditation, ou parfois d'une accréditation conditionnelle, le temps que l'établissement effectue les modifications recommandées par le rapport.

L'accréditation permet une meilleure visibilité des différents établissements pour les étudiants ou EC européens. Rappelons que plus de 50% des nouveaux inscrits à l'Ordre des Vétérinaires en 2011 ne sont pas diplômés d'une école française. [92]

L'ENVA a été accréditée en 2001, l'ENVN en 2003 et l'ENVL en 2005.

L'ENVT a reçu l'accréditation conditionnelle en 2010 : il lui faut remédier aux déficiences de la plateforme de chirurgie équine.

- L'évaluation par le prestige

Les EC sont jugés de façon « indirecte » également.

Le système du *peer review*, c'est-à-dire de l'évaluation des articles de recherche par des pairs permet dans un premier temps de juger de la valeur originale et novatrice d'un article soumis au comité de lecture d'une revue. Les revues sont donc un crible de sélection de la qualité des travaux des chercheurs. La diffusion de l'article permet ensuite aux chercheurs du monde entier de lire et de juger ces travaux : l'article sera d'autant plus lu et cité qu'il aura été publié dans une revue de notoriété internationale. Les chercheurs lisent donc les publications, reprennent certaines techniques/ assertions dans leurs travaux, validant ou invalidant ainsi la justesse de travaux publiés. Les connaissances se solidifient ainsi peu à peu : c'est le système mertonien de la science.

F. Retour de la recherche au sein des ENV : les UMR et les conséquences de la réforme de l'Université

Selon le Rapport sur la recherche dans les Ecoles nationales vétérinaires françaises écrit par l'Académie vétérinaire de France le 2 avril 2009, quatre éléments vont permettre le « renouveau » de la recherche dans les ENV :

- « l'adoption du statut d'enseignant-chercheur » en 1992 ;
- « la mise en place d'un système d'évaluation des EC et des unités » ;
- « la mise en place de conseils scientifiques dans chacune des Écoles » ;
- « une politique de l'INRA favorable à la création et au soutien d'Unités mixtes de recherches (UMR) dans ces établissements ».

a. Structure et organisation des Unités mixtes de recherche

Les UMR ont été le premier moyen d'ampleur pour les ENV de s'ouvrir à des partenariats. Une UMR est une unité de recherche dite mixte car mise en place entre un ou plusieurs laboratoires de recherche d'un établissement d'enseignement supérieur (comme les ENV) et un ou plusieurs établissements de recherche (comme l'INRA, l'INSERM...) ou encore une Agence comme l'ANSES. Il s'agit d'une entité administrative créée pour quatre ans par la signature d'un contrat, identifiée par un acronyme et par un numéro spécifique, et dirigée par un EC ou un chercheur. Les UMR regroupant de nombreux chercheurs, parfois alors rebaptisées Très grande unité (TGU), peuvent comprendre plusieurs équipes. L'UMR permet la mise en commun des moyens humains, matériels et financiers sur des projets de recherche : l'établissement d'enseignement supérieur fournit les locaux ainsi que les EC dont le ministère de tutelle assure la rémunération, et l'institut de recherche apporte outre ses cadres scientifiques (DR, CR...) son expertise, l'ingénierie et son poids politique en matière de recherche. Aujourd'hui, définir une politique de recherche n'est plus à la portée d'un professeur isolé car cela nécessite une intelligence collective et une vision politique que seuls des grands Instituts peuvent théoriser et promouvoir. Les UMR sont évaluées collectivement par l'AERES. Les Unités propres (UP), plus rares, disposent de beaucoup moins de moyens et se retrouvent souvent isolées. Notons que lors de l'évaluation individuelle d'un EC, il est tenu compte de son appartenance ou non à une UMR⁸⁷.

Dès 1992, l'INRA et la DGER concluent des accords pour mettre en place des structures de recherche communes, et en 1998 des UMR associant des ENV et l'INRA sont mises en place. En 1999, l'INRA lance une opération de recrutement de 30 chercheurs afin d'enrichir les équipes des ENV. Cette mission a visé à « fortifier » la recherche dans les ENV, en leur apportant des moyens humains avec le recrutement de chercheurs, et aussi en effectuant un travail sur les thèmes de recherche à couvrir par les ENV.

⁸⁷ Liste des UMR des ENV en annexe 1.3.4.

Un autre élément va permettre de dynamiser la recherche dans les ENV : ce sont les nombreuses réformes de l'Université qui s'accumulent dans les années 2000, afin de pallier le retard de l'Université française brutalement mis en avant par le classement de Shanghai. En annexe 1.3.5 nous exposons de façon chronologique les réformes de l'Université, qui sont nombreuses et ont conduit à la création de structures désignées sous les acronymes les plus variés. Sont exposées ici les structures ayant impacté la recherche dans les ENV.

b. L'Agence nationale de la recherche (ANR) et les Pôles de Recherche et d'enseignement

L'objectif de l'ANR, créée le 7 février 2005, était de piloter la recherche en aval par des appels d'offres reflétant les grandes questions sociétales (comme par exemple la toxicologie alimentaire, les problèmes environnementaux, etc.) et de donner moins de poids au pilotage par l'amont de la recherche par les grands Instituts. Cette approche a l'avantage de favoriser la recherche de partenariats notamment avec les organismes privés, et de revaloriser des établissements comme les ENV dont les valences de recherche appliquée sont mieux reconnues par la nature des appels d'offres. L'ANR procède par des appels à projet sur des sujets de société établis par des comités scientifiques sectoriels. Les comités d'experts de l'ANR classent les projets soumis par ordre de mérite, et fournissent les financements qui peuvent être conséquents. Certaines UMR des ENV ont déposé avec succès des projets mais la compétition est rude dans la mesure où selon les appels d'offres, moins de 20% des projets soumis sont finalement financés.

En 2006 sont mis en place les Pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES), qui consistent en des associations de différents établissements leur permettant une gestion partagée des équipements, une coordination des écoles doctorales, une valorisation des activités de recherche menées en commun ainsi qu'une promotion internationale. Avec les PRES, on regroupe des établissements afin de diminuer leur nombre qui s'était multiplié notamment après la loi Faure, mais surtout afin de leur donner plus de poids dans la compétition internationale.

Les ENV couraient le risque de s'isoler de ces grands ensembles d'enseignement-recherche, et isolées, n'avaient pas la capacité institutionnelle de peser sur les politiques régionales (la région a pour mission de financer la recherche notamment dans le cadre des contrats de plan qui décident des grands investissements immobiliers), et elles devaient s'intégrer à de plus vastes ensembles pour bénéficier de leurs forces.

c. Les nouvelles structures d'enseignement recherche vétérinaires

Les ENV ont donc accepté de s'intégrer dans ce grand mouvement national, avec les conséquences suivantes:

- l'ENVA appartient au PRES de l'Université Paris Est ;
- l'ENVL appartient au PRES de l'Université de Lyon qui fédère des établissements de Lyon et Saint Etienne;
- l'ENVN appartient au PRES UNAM ;
- l'ENVT appartient au PRES Université de Toulouse.

Les ENV se sont associées pour certaines à une école d'agronomie (Lyon et Nantes) ou à un groupe de grandes écoles comme l'ENVT qui est devenue membre de l'Institut national polytechnique de Toulouse (INPT), consortium de sept grandes Ecoles qui a rang d'Université, et l'INPT étant membre du PRES de Toulouse, l'ENVT participe ainsi au PRES de Toulouse. De même l'ENVA est rattachée à l'Université de Paris Est. Ce rapprochement entre des Grandes Ecoles et des Universités est emblématique de la volonté de réformer, puisqu'il y a toujours eu une grande compétition en France entre les GE – génératrices des « élites de la nation »- et les Universités, alors que dans les systèmes éducatifs anglo-saxons les universités constituent les lieux uniques de l'excellence.

Depuis le 1^{er} janvier 2010, l'ENVN a fusionné avec l'ENITIAA (Ecole nationale d'ingénieurs des techniques des industries agricoles et agroalimentaires) pour former ONIRIS, et l'ENVL a fusionné avec l'Ecole nationale d'ingénieurs des travaux agricoles de Clermont-Ferrand⁸⁸ pour former Vetagrosup. Notons que l'idée de rapprochement des ingénieurs agronomes et des vétérinaires n'est pas nouvelle⁸⁹. Toutefois certains de ces rapprochements actuels relèvent plus de l'économie d'échelle que d'une volonté de rationaliser et développer le dispositif d'enseignement et de recherche pour en optimiser les performances.

Les campus de Paris, Lyon et Toulouse ont été retenus pour former des pôles d'excellence dans le cadre du projet Idex⁹⁰, ce qui va amplifier la dynamique déjà créée par les PRES, et dont vont pouvoir bénéficier les ENV notamment via les Ecoles doctorales (ED). Prenons l'exemple de l'ENV de Toulouse qui, en s'inscrivant dans de grands ensembles, participe aux projets les plus dynamiques de sa région. L'ENVT est membre de l'INP Toulouse, lui-même membre fondateur du PRES Toulouse, qui fait partie d'une Idex, et bénéficie donc d'un cadre institutionnel et financier à la hauteur de ses ambitions de

⁸⁸ Ainsi qu'avec l'Ecole nationale des services vétérinaires, l'ENSV.

⁸⁹ La Chaire d'Economie rurale à l'Ecole d'Alfort est instaurée (1806) puis supprimée (1824) traduisant bien l'indécision du corps vétérinaire quant à la nécessité d'instruire les vétérinaires en zootechnie. Pendant un temps, les écoles vétérinaires sont d'ailleurs renommées « *écoles d'économie rurale vétérinaire* » [62]. Dans les années 1990, l'idée d'une fusion entre des écoles vétérinaires et agronomiques germe dans les instances gouvernementales : elles auraient constitué l'Institut des sciences et technologies du vivant. Mais cette perspective n'avait alors guère séduit la profession vétérinaire, le projet avait été finalement différé.

⁹⁰ Ce projet est financé par le Grand emprunt, et vise à faire émerger 5 à 10 pôles pluridisciplinaires d'excellence d'enseignement supérieur et de recherche de niveau international.

recherche. A titre d'exemple de cette politique d'ouverture, citons l'existence d'une ED intitulée *École doctorale Sciences écologiques, vétérinaires, agronomiques et bioingénieries* (SEVAB), la seule en France dont l'intitulé comporte le mot « vétérinaire ».

d. De nouveaux regroupements structurels en perspective

Comme nous l'avons vu précédemment, certains sont en faveur d'un rapprochement plus étroit des ENV avec les formations de santé humaine, afin de développer notre valence médicale au nom du concept « *One Health* ». Cette nécessité de regrouper l'enseignement et la recherche au sein de pôles multidisciplinaires d'excellence afin de relancer l'innovation est confortée par un rapport pour Terra Nova de N. Von Bülow intitulé *L'innovation en France : un système en échec*, paru en juin 2012, qui réaffirme « *La nécessité d'accélérer et rénover les fusions et regroupements d'établissements, en ciblant taille, multidisciplinarité, lien recherche/formation et l'émergence de 5 ou 6 pôles d'excellence à court-moyen terme et la nécessité de renforcer très nettement le lien recherche-formation.* »

A plus grande échelle, on voit une claire illustration de cette volonté de « gigantisme » dans le projet de Saclay, sensé pouvoir concurrencer les grandes universités américaines telles Harvard en se calquant sur leur organisation : une université réunissant tous les cerveaux au sein d'une véritable petite ville. Etudiants, EC, et industriels profitent en effet d'une proximité géographique facilitant les collaborations. C'est la notion de « *valley* », sur lesquelles sont calqués les PRES⁹¹. Le projet consiste à rapprocher des GE, laboratoires et Universités sur un même site. Tous ces établissements sont cependant pour certains très anciens, et nourrissent un attachement profond à leur identité, menacée par un tel regroupement. En attendant la concrétisation de ce projet qui peine à avancer, deux articles intitulés « *En France, pas encore de Silicon Valley pour investir dans les idées* » et « *Grandes écoles, fads ce qui empêche aujourd'hui d'avoir des Zuckerberg français* » [93], décrivent l'absence en France de pôles multidisciplinaires dans lesquels des entreprises viendraient chercher de jeunes créateurs. Leur auteur estime qu'en France, tout est cloisonné - enseignement (avec isolement des disciplines entre elles), recherche, entreprise-, et qu'on forme des « bêtes à concours » sans les inciter vraiment à penser différemment ni à se positionner comme de futurs entrepreneurs.

Avançons que la situation a empiré en termes de visibilité internationale du fait de l'empilement des structures et appellations⁹² -ce qui pose des problèmes d'adressage des publications que nous aborderons dans la deuxième partie –et ce, même si les ENV ont su profiter de la réforme de l'Université pour sortir de leur isolement et s'inscrire dans de grands ensembles. Soulignons à cet égard l'importance de la localisation géographique des Ecoles qui a facilité leur rapprochement stratégique au sein des PRES.

⁹¹ Les membres du gouvernement n'hésitaient d'ailleurs pas à comparer ce projet à la Silicon Valley.

⁹² Certains n'hésitent pas à parler de « mille-feuille institutionnel » voire de « mikado ».

G. Du faible attrait pour la Recherche chez les étudiants vétérinaires et du faible nombre de Ph.D qui en résulte

La faible motivation des étudiants pour la recherche et la longueur du cursus universitaire sont les raisons principales pour lesquelles les doctorants sont peu nombreux dans les Ecoles vétérinaires.

a. La faible motivation des étudiants

D'une façon générale, il semble que la profession, orientée surtout vers l'exercice libéral, porte peu d'intérêt à la recherche vétérinaire. Nous avons été frappés de constater que dans son rapport sur la place du vétérinaire libéral et l'évolution de son rôle, Charles Guéné ne fait à aucun moment mention de la recherche vétérinaire. Il nous semble pourtant qu'elle a un rôle à jouer pour, selon le sénateur, «*dynamiser une profession dont les fondamentaux sont menacés tant sur la plan international qu'à l'extérieur*».

Ce faible intérêt se retrouve dans le petit nombre d'étudiants vétérinaires se dirigeant vers une thèse universitaire. Puisqu'il faut disposer d'un doctorat d'Université pour postuler à un poste d'EC, les ENV ne disposent pas d'un «*vivier*» de vétérinaires formés par la voie académique, ce qui pose des problèmes de recrutement dans les disciplines cliniques. Aujourd'hui, il apparaît qu'une majorité des meilleurs étudiants se trouvent plus attirés par une spécialisation professionnelle européenne que par la réalisation d'une thèse de doctorat universitaire.

b. La longue durée des études vétérinaires en France

Il est important de noter dans un premier temps deux spécificités françaises, avec tout d'abord une formation doctorale séparée entre trois acteurs (les Universités, les Grandes Ecoles et les Instituts de recherche), et ensuite la durée de la formation vétérinaire française conséquence de l'existence des Classes préparatoires aux GE : la France est ainsi l'unique pays de l'Union européenne où il faut 7 ans et non 5 pour être diplômé par cette voie⁹³. Un étudiant qui développe le projet d'être EC dans une ENV a donc au minimum 10 ans d'études préalables à accomplir avec des perspectives de rémunérations peu attrayantes. Rappelons que la durée d'une thèse doctorale est de 3 ans en France, mais que dans certains pays elle a été fixée à 4 ans. La durée des études vétérinaires constitue donc un premier frein à la motivation de préparer une thèse universitaire. Ajoutons que la durée de la préparation au concours des ENV ampute le budget temps que de jeunes vétérinaires peuvent consacrer à des formations de troisième cycle, qu'elles soient académiques (Ph.D) ou professionnelles (Collèges européens, DESV...). Un grand progrès sera réalisé lorsque ceux qui décident de l'avenir de la profession cesseront de croire que ce qui fait la grandeur de la profession vétérinaire est un passage pendant deux années dans une classe préparatoire plutôt que l'obtention d'un Ph.D dans un

⁹³ Il existe également d'autres voies d'entrée en ENV (concours B et C), qui allongent encore plus le cursus.

laboratoire prestigieux ou encore d'un titre de « *diplomate* » que peuvent donner les Collèges européens à notre élite professionnelle.

Ce problème est identifié dans le rapport du CGAAER sur les formations doctorales et l'enseignement supérieur agricole de septembre 2011 :

« *En ce qui concerne les études doctorales des diplômés vétérinaires, constatons d'abord que les écoles doctorales biologiques verrouillent l'admission des vétérinaires en exigeant le master 2 recherche pour commencer une thèse. L'étudiant vétérinaire bénéficie du grade de master à sa sortie d'école comme docteur vétérinaire. Mais il ne peut s'inscrire en doctorat qu'au terme de cette 5^{ème} année (donc à bac+7 soit deux ans plus tard qu'un ingénieur agronome !) car il est dans l'obligation d'obtenir le master 2 de recherche en 5^{ème} année.* » [95]

Ensuite, si les élèves sont informés de la possibilité- et incités même- de suivre un master en parallèle dans une faculté partenaire, il faut, ici encore, une forte motivation pour le faire : les années d'étude étant très exigeantes, elles laissent peu de temps pour se consacrer à une autre activité.

Par ailleurs, la profession vétérinaire est très orientée vers la vocation de clinicien: une écrasante majorité d'étudiants y entrent dans le but précis et déterminé de longue date d'exercer leur profession comme praticiens, et probablement sans même savoir que leur formation leur ouvre la perspective d'une carrière dans la recherche. De plus, parvenus en fin de cursus (Diplôme d'études fondamentales vétérinaires ou DEFV), ils préfèrent choisir des troisièmes cycles à vocation professionnelle (Collèges européens, DESV) plutôt que la voie académique.

Une thèse vétérinaire publiée en 2009 a permis de recueillir de nombreuses informations à ce sujet en interrogeant des étudiants des quatre ENV [94]. On apprend ainsi que la recherche ne figure pas dans les domaines d'activités attractifs. Seuls quatre étudiants sur 217 en phase d'intégration font figurer la recherche dans leurs trois premiers choix⁹⁴.

Parmi les raisons invoquées dans les entretiens, on relève les suivantes :

- la crainte d'être « enfermé » dans un laboratoire ou un bureau ;
- la nécessité de partir à l'étranger pour réaliser certains projets ;
- l'expérience d'un proche qui est chercheur et déconseille cette activité.

Certains affirment ne pas se renseigner et manquer d'informations sur ces domaines d'activité et restent donc sur leurs *a priori* au sujet de la recherche.

Ainsi, il est raisonnable de considérer que l'administration des ENV ne mobilise pas assez de moyens pour sensibiliser périodiquement leurs étudiants à la recherche. Ceci corrobore les rapports d'évaluation⁹⁵ de l'AERES concernant les ENV de Toulouse et Maisons-Alfort [90] [91], et les mêmes observations sont faites par le CGAAER [95].

⁹⁴ Voir tableau extrait de la thèse en annexe 1.3.6.

⁹⁵ « *Ce peu d'intérêt des étudiants de l'ENVA à la formation à et par la recherche doit conduire l'établissement à s'interroger sur la pertinence de sa stratégie dans ce domaine* ».

Mais il convient de nuancer ces propos en signalant que les ENV ont pleinement pris conscience de ce problème, et tentent d'y remédier :

« Plusieurs types d'actions sont prévus : un objectif de 10% de diplômés d'une promotion en cursus doctoral, un appui aux candidats dans leur préparation administrative, un programme de motivation des étudiants à la filière recherche (cours optionnels dès les deux premiers cycles, plan d'information avec des « journées des docteurs »), une meilleure définition d'une filière recherche en 5^{ème} année, un octroi des masters 1 et 2 recherche facilité. » [95]

Signalons le passeport recherche mis en place par ONIRIS. Il s'agit d'un parcours de « formation obligatoire par la recherche », tout au long du cursus vétérinaire, qui permet, au travers de TP, TD et conférences, de sensibiliser les étudiants à la recherche.

c. Une rémunération trop faible par rapport aux offres du marché

Par ailleurs, le salaire proposé dans la recherche publique française est peu attractif si on tient compte du nombre d'années d'études requises, et si on le compare aux salaires offerts par d'autres activités privées (clientèle, industrie) voire même publiques (corps des inspecteurs vétérinaires notamment).

d. Carence d'Ecoles doctorales dans les disciplines cliniques

Certains diplômés vétérinaires, intéressés par la recherche et souhaitant réaliser une thèse dans un domaine vétérinaire ne trouvent pas toujours de structures scientifiques pour encadrer, financer et accueillir des travaux correspondant à leur vocation, notamment dans les thématiques cliniques. Dans ce contexte, ils partent à l'étranger où de telles structures existent, ou ils abandonnent leur projet. En effet les programmes de recherche publique orientés vers les domaines vétérinaires sont bien peu nombreux.

Un autre point a été identifié par le CGAAER :

« Il faut noter que la coopération pédagogique entre les filières doctorales et de spécialisation est quasiment nulle, les deux filières restant cloisonnées. La filière de spécialisation est en effet totalement ancrée dans les Collèges européens de spécialisation qui veulent maintenir une filière clinique distincte de la filière PhD ». [95]

Ainsi, il est raisonnable de penser que les Collèges européens, qui offrent une formation de très haut niveau, sont plus attractifs pour des étudiants prêts à faire de longues études que les

« (...) la recherche attire peu d'étudiants de l'ENVA (trois à quatre par an maximum). Par ailleurs, les difficultés de recrutement d'EC vétérinaires sont réelles, car il leur faut, en plus de leur diplôme d'école, obtenir un doctorat. » [90]

« Moins de 5% des étudiants de l'ENVT préparent un doctorat d'université. Cette situation peut s'expliquer par l'attractivité de la profession de vétérinaire. Mais l'organisation des études peut également être dissuasive : malgré la possibilité théorique offerte aux étudiants de préparer un master et de suivre un parcours de type recherche, de fortes difficultés existent en pratique. Ainsi, les quatre premières années d'études vétérinaires valant master ne sont pas systématiquement validées comme M1 par les filières recherche de l'université Paul Sabatier. Par ailleurs, l'ENVT n'a pas d'unités d'enseignement communes avec les cursus M2 de cette université. » [91]

Ecoles doctorales. On pourrait imaginer plus de PhD dans des domaines purement cliniques, pouvant intéresser ce profil d'étudiants, comme c'est le cas dans les pays anglo-saxons. Toutefois, comme nous l'avons dit, certains domaines de la médecine vétérinaire sont désertés par les écoles doctorales (ED). Promouvoir des partenariats entre l'industrie pharmaceutique vétérinaire et les laboratoires des écoles vétérinaires pour accueillir des doctorants avec le système CIFRE est une piste qui mérite d'être explorée.

Le peu de PhD vétérinaires relève également de causes plus générales qui sont propres à la France.

Le rapport du CGAAER s'est appuyé sur une note de veille du Centre d'analyse stratégique (CAS) de juillet 2010 pour relever les éléments suivants en comparant la situation de la France à celle des autres pays de l'OCDE : [95]

- un taux de chômage plus élevé chez les docteurs français ;
- « *L'insertion professionnelle et la rémunération des docteurs sont globalement plus faibles en France que celles des diplômés de niveau bac+5, c'est-à-dire les ingénieurs, les diplômés des écoles de commerce et même les titulaires de certains masters.* » Les difficultés d'insertion sont plus importantes pour les docteurs en science de la vie que pour ceux en science de l'ingénieur.

Les raisons identifiées pour expliquer cette situation sont : [95]

- « *La préférence des entreprises françaises pour les ingénieurs* » ;
- « *La faiblesse de l'investissement en recherche et développement dans le secteur privé* » ;
- « *Une insuffisante préparation des doctorants à leur intégration dans les entreprises* ».

Aujourd'hui toutefois, le PhD gagne en prestige dans un contexte de crise économique où les entreprises sont contraintes d'innover toujours plus. Elles cherchent de plus en plus à recruter des « docteurs », car « *c'est une marque, un gage de qualité et un ticket d'entrée aux Etats-Unis ou en Allemagne, où ce titre de docteur reste très prestigieux*⁹⁶ ».

Peu d'étudiants vétérinaires choisissant de soutenir une thèse, le recrutement d'EC dans les cliniques est difficile. Dans le secteur de la recherche privée, la situation est identique avec peu de vétérinaires dotés du PhD pour occuper des postes de chercheur dans l'industrie pharmaceutique vétérinaire, ou dans celle de l'alimentation.

En conséquence de ce peu d'intérêt, les postes de doctorants sont occupés par d'autres acteurs⁹⁷, et ce sont précisément ces mêmes doctorants non vétérinaires que l'on retrouvera

⁹⁶ F.W, Option innovation. 20 décembre 2012, *Challenges* n° 326. p. 105.

⁹⁷ « *Par conséquent, un nombre significatif de thèses de la sphère « santé animale, comportement animal, sécurité sanitaire alimentaire » est réalisé par les diplômés de l'université biologistes ou pharmaciens (ou médecins)*» [95] « *Les débouchés en recherche publique (INRA, ANSES, INSERM...) et dans les entreprises*

plus tard dans les postes à pourvoir. **Ainsi les vétérinaires sont peu nombreux à occuper des postes de recherche dans leur domaine, diminuant la capacité de la profession à prendre des décisions pour orienter sa recherche.**

(médicaments vétérinaires, nutrition animale, biotechnologies...) existent mais sont pourvus par d'autres diplômés ». [95]

Conclusion de la première partie

En conclusion de cette première partie, retenons le rôle structurant joué par la recherche dans la genèse de notre profession. Son histoire nous apprend que le maintien d'une activité de recherche innovante au sein des ENV et l'implication de vétérinaires au sein des grands Instituts de recherche sont garants de notre pouvoir de décision et de notre pouvoir d'adaptation. L'Histoire a également montré que rien n'était acquis, et que le maintien de notre profession à son niveau nécessitait de profondes adaptations. Ces rénovations passent par la rénovation du dispositif d'enseignement qui doit désormais s'inscrire dans de plus vastes ensembles régionaux, et par une politique de partenariat avec les grands instituts de recherche qui sont en France les opérateurs institutionnels de la recherche.

Enfin, nous citerons la conclusion de l'Académie vétérinaire de France dans son rapport sur la recherche dans les ENV, daté du 2 avril 2009, pour montrer que rien n'est jamais définitivement acquis :

« À la différence de la recherche médicale, la recherche vétérinaire n'est pas reconnue en France, en tant que telle, en dépit de son importance pour la santé de l'animal et de l'homme et pour l'économie du pays. La recherche vétérinaire française souffre, de ce fait, d'un manque de moyens humains et financiers et d'une insuffisance de ses infrastructures. Ce déficit est particulièrement grave dans les ENV. La recherche qui s'y effectue relève essentiellement de la DGER du ministère chargé de l'Agriculture, ministère de tutelle des Écoles, et de l'INRA. La DGER ne subventionne que faiblement la recherche et n'en définit pas les programmes. L'INRA n'accorde son soutien qu'aux UMR dont l'activité correspond à sa politique scientifique qui exclut toute recherche chez les animaux de compagnie et les animaux de loisirs. L'AFSSA n'interagit qu'avec certaines Ecoles et s'oriente d'avantage vers des activités d'expertise. Par ailleurs, les interactions des Écoles vétérinaires avec l'INSERM, le CNRS, l'IRD et le CIRAD restent, à quelques exceptions près, insuffisantes, bien que la recherche vétérinaire s'inscrive pleinement dans le cadre des sciences de la vie et de la recherche biomédicale. Enfin, un projet de création d'un "Etablissement public de coopération scientifique pour l'agriculture, l'alimentation, la santé animale et l'environnement" a été proposé sur la base des conclusions du rapport de Bernard Chevassus-au-Louis du 4 octobre 2008. Si ce projet répond à l'ambition stratégique de l'INRA, il ne prend en compte que certaines des activités des ENV.

Des recherches relevant des sciences vétérinaires sont aussi menées au sein de nombreux autres organismes dont le CNRS, l'INSERM, l'Institut Pasteur, l'IRD, le CEA, l'IFREMER, sans oublier la recherche industrielle. L'absence d'une structure fédératrice propre à la recherche vétérinaire a pour conséquence cette grande dispersion thématique, géographique et institutionnelle. ».

DEUXIEME PARTIE

PRATIQUES DE PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES ET OUTILS BIBLIOMETRIQUES DE LEUR EVALUATION.

La recherche doit trouver son expression dans des publications, et cela nécessite des revues spécialisées qui se devront d'assurer la plus grande diffusion possible des travaux des chercheurs et EC. Les publications permettent également d'évaluer indirectement le travail des EC, notamment par le truchement des citations qu'elles reçoivent d'autres scientifiques. La science dédiée à l'évaluation de la production scientifique est la bibliométrie. Cette discipline récente, développée au début du 20^{ème} siècle, utilise des indicateurs, qui s'appliquent à différentes échelles. Les indicateurs bibliométriques s'intéressent donc principalement à mesurer l'activité de publication des scientifiques. Combien d'articles ont-ils publié ? Combien de fois les publications sont-elles citées ? Dans quels journaux publient-ils ?

Nous présentons dans cette seconde partie les politiques de publication d'usage dans le milieu scientifique, ainsi que les outils bibliométriques disponibles pour l'évaluation des articles scientifiques. Cette présentation sera utilisée dans l'exploitation de données bibliométriques relatives aux EC des Ecoles vétérinaires dans la troisième partie de notre thèse.

1. Evolution de la presse scientifique vétérinaire, en France et dans le monde.

A. Bref historique sur la presse vétérinaire en France.

Au début du 19^{ème} siècle, les professeurs des Ecoles publient traités et articles, voire dictionnaires et autres livres encyclopédiques. Puis les Ecoles vétérinaires publient leurs cours et travaux dans des revues créées à cette fin⁹⁸ et des praticiens prennent la même initiative⁹⁹.

La presse professionnelle est pléthorique, et connaît son apogée à la fin du 19^{ème} siècle.

⁹⁸ - *Journal de médecine vétérinaire et zootechnique* de Lyon, en 1818.

- *Recueil de médecine vétérinaire* d'Alfort, en 1824.

- *Journal de médecine vétérinaire pratique* de Toulouse, en 1830.

⁹⁹ - En 1830 Urbain Leblanc fonde le *Journal de médecine vétérinaire et pratique, Le Mensuel des praticiens*.

- En 1837 ce dernier est absorbé par le *Journal des haras*.

- Puis devient en 1842 La Clinique vétérinaire.

- 1838 : *Journal des vétérinaires du midi*, absorbé en 1867 par le journal de l'école de Toulouse.

- 1862 : *Journal de la médecine vétérinaire* créé par les vétérinaires militaires.

- 1878 : *L'Echo des sociétés et associations vétérinaires*, dirigé par Quivogne.

- 1881 : *La Presse vétérinaire*, dirigé par Garnier

- 1886 : *la Semaine Vétérinaire*

- 1888 : *Le Progrès vétérinaire*

Réunions, congrès et conférences scientifiques sont aussi d'autres moyens pour les vétérinaires de communiquer entre eux et avec le monde, et ce dès la fin du 19^{ème} siècle.

Les revues des Ecoles vétérinaires sont appelées familièrement par la couleur de leur jaquette : la *Revue Jaune* (le *Recueil de Médecine Vétérinaire d'Alfort*) et la *Revue Rouge* (*La Revue de Médecine Vétérinaire*) de Toulouse (et de Lyon) qui proposent aussi bien des articles associés à des travaux originaux que des articles de mise au point. Le *Recueil* d'Alfort, qui jouit de la plus forte diffusion, fait référence et domine les autres. Les grandes figures d'Alfort y côtoient les praticiens pour faire part de leurs observations, découvertes, cas cliniques, ou pour commenter les polémiques professionnelles. Ce type de presse généraliste couvrant à la fois la recherche, l'enseignement et la vie de la profession allait progressivement disparaître avec l'émergence de journaux spécialisés dans chacun de ces trois domaines.

B. Développement de la presse vétérinaire spécialisée au cours des 40 dernières années.

La presse vétérinaire professionnelle telle que nous la connaissons aujourd'hui se met en place dans les années 70. Trois vétérinaires lancent le *Point Vétérinaire* en 1972. Philippe Devisme, Patrick Join-Lambert et Louis Réchaussat créent une petite révolution médiatique en proposant la première revue mensuelle d'enseignement postuniversitaire, faisant largement appel à des illustrations en couleurs. En raison du succès de leur mensuel, ils lancent la *Semaine Vétérinaire*, qui couvre les principaux événements de la profession et publie des articles techniques selon une mise en page proche du format actuel.

Son pendant est la *Dépêche Vétérinaire*, un hebdomadaire contrôlé par le Syndicat national des vétérinaires d'exercice libéral et la Fédération des syndicats vétérinaires de France. En parallèle se développe une presse de transfert à vocation technique et de formation continue, avec des titres comme le *Bulletin des GTV* et la *Pratique médicale et chirurgicale de l'Animal de Compagnie* (PMCAC). Cette presse professionnelle moderne s'appuie sur des associations professionnelles (SNGTV, CNVSPA qui deviendra l'AFVAC) ou des groupes privés.

La presse professionnelle a contribué à faire disparaître les revues des Ecoles qui n'ont pas su adapter leur politique éditoriale à la presse de transfert. La *Revue Jaune* a cessé d'exister à la fin des années 90, et la *Revue Rouge* ne peut plus rivaliser ni avec des revues scientifiques ni avec les revues de transfert aux maquettes attrayantes. La *Revue Rouge* survivra sous le même format, mais en perdant ses principales caractéristiques : délaissée par les scientifiques français, elle publie principalement des articles en anglais de chercheurs vétérinaires étrangers.

Enfin, la recherche exige des revues spécialisées intégralement publiées en anglais, et que seules des institutions (INRA, Pasteur) peuvent soutenir. Créée en 1968 par l'INRA (P. Mornet), les *Annales de Recherches Vétérinaires* sont publiées dès 1970 sous le nom de *Recherches Vétérinaires*, devenues *Veterinary Research* en 1993. Il s'agit d'une revue purement scientifique. A partir de 1973, des articles sont proposés en anglais –jusqu'alors seuls des résumés en anglais étaient disponibles– et leur proportion a progressivement augmenté jusqu'à atteindre 100% en 2003¹⁰⁰.

Cette revue, officiellement soutenue par le département de santé animale de l'INRA, est classée première au monde en termes de facteur d'impact, mais son champ de publication est restreint à l'infectiologie (agents pathogènes, immunologie et épidémiologie). Elle ignore donc totalement les recherches cliniques et il n'y a pas en France de grande revue scientifique généraliste comme le sont les revues britanniques *Veterinary Journal* et *Veterinary record*.

Le vétérinaire peut chercher dans la presse professionnelle qu'il connaît la majorité des informations nécessaires à sa pratique quotidienne, mais s'il souhaite aller plus loin –par exemple s'il est nommé expert-, il devra interroger une base de données comme Medline grâce au moteur de recherche PubMed, ou encore le CAB abstracts.

a. *Analyse des publications scientifiques vétérinaires françaises, entre 2003 et 2007.*

Une étude intitulée « *Approche bibliométrique de la recherche vétérinaire française 2003-2007* », conduite par le CGAAER et le CIRAD, a exploré les caractéristiques des publications des chercheurs français en sciences vétérinaires (SV), parmi lesquels se trouvent donc les EC des ENV. Afin de qualifier la production française dans le domaine des SV, les auteurs de cette étude ont réuni les articles indexés dans le Web of Science (WOS, base que nous décrivons en section 5 de la deuxième partie), écrits par des chercheurs français, entre 2003 et 2007, dans des revues à facteur d'impact, et classées dans la catégorie « *veterinary sciences* », ainsi que les articles traitant des animaux et de leurs produits classés dans d'autres catégories que « *veterinary sciences* ». Ils ont obtenu 5404 articles répartis entre 319 revues différentes. Parmi ces 319 revues, 133 sont classées dans la catégorie « *veterinary sciences* », et leur facteur d'impact en 2007 varie de 0.013 à 4.125, pour un facteur d'impact médian de 0.646 (ce qui traduit une grande variation de notoriété entre les différentes revues). Nous définissons et détaillons le facteur d'impact d'une revue en section 4 de la partie 2. Les revues classées dans d'autres domaines, et dans lesquelles publient aussi les chercheurs français en SV, ont des facteurs d'impact médians plus élevés comme l'indiquent les résultats publiés dans ce rapport :

- virologie (25 revues) : 2.810 ;

¹⁰⁰ Michel Plommet, résume ainsi les raisons qui ont motivé, en 1968, la création de la revue: « Or, il n'existait pas en France, dans les années 60, une revue scientifique vétérinaire conforme aux normes internationales. Il était donc de notre devoir de créer une telle revue. » [72]

- immunologie (119 revues) : 2.599 ;
- génétique et hérédité (132 revues) : 2.595 ;
- maladies infectieuses (50 revues) : 2.369 ;
- microbiologie (94 revues) : 2.292 ;
- biotechnologie et microbiologie appliquée (138 revues) : 1.937 ;
- science et technologie de l'alimentation (103 revues) : 0.911 ;
- sciences animales, laitières et agricoles (47 revues) : 0.696 ;
- sciences vétérinaires (133 revues) : 0.646.

On remarque donc qu'un chercheur en virologie vétérinaire, *a priori*, a tout intérêt à publier dans une revue à haut facteur d'impact en virologie plutôt que dans une revue spécifiquement vétérinaire, au risque de ne pas être cité par des vétérinaires.

Les 10 premières revues classées dans la catégorie des SV et rangées par facteur d'impact décroissant dans cette étude sont les suivantes :

- *Veterinary research* ;
- *Vaccine* ;
- *Atla-Alternatives to laboratory animals* ;
- *Fish & shellfish immunology* ;
- *Ilar journal* ;
- *Veterinary parasitology* ;
- *Veterinary microbiology* ;
- *Veterinary immunology and immunopathology* ;
- *Theriogenology* ;
- *Journal of medical entomology*.

Le tableau 2.1.1 indique les revues les plus sollicitées par les chercheurs français.

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.

Revue classées par facteur d'impact	Nombre d'articles publiés dans la revue
<i>Veterinary research</i>	99
<i>Vaccine</i>	283
<i>Veterinary parasitology</i>	110
<i>Veterinary microbiology</i>	56
<i>Theriogenology</i>	74
<i>Journal of medical entomology</i>	53
<i>Diseases of aquatic organisms</i>	52
<i>Applied animal behaviour science</i>	55
<i>Veterinary record</i>	88
<i>Animal research</i>	81

D'après les conclusions de cette étude, nous soulignons les points suivants :

- augmentation de 29% du nombre de publications françaises entre 2003-2007, avec une croissance de 35% du nombre de publications françaises dans des revues à facteur d'impact sur la même période ;
- classement de la France à la cinquième position en nombre de publications vétérinaires dans des revues à facteur d'impact, derrière les Etats-Unis, le Royaume-Uni, l'Allemagne et le Brésil ;
- développement de partenariats de ces chercheurs français avec les Etats-Unis, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la Belgique et l'Italie ;
- rédaction en anglais de 78% de leurs articles publiés dans des revues à facteur d'impact, 20% le sont en français ;
- publications orientées surtout vers les thématiques de santé animale (notamment l'infectiologie), puis de zootechnie ;
- disciplines « associées » aux SV: la biologie moléculaire, la microbiologie et la génétique.

En résumé de cette étude, le chercheur français en SV apparaît comme un acteur dynamique, publiant dans des revues à facteurs d'impact élevés pour certaines, et majoritairement en anglais. Il était pertinent de mener une étude comparable intéressant plus spécifiquement les EC des ENV : ce sera l'objet de notre troisième partie.

b. Situation actuelle : présentation de la base de données OpSerVet.

Un enregistrement aussi exhaustif que possible des revues vétérinaires actuelles publiées en alphabets romains a été réalisé en 2012 dans une nouvelle base de données bibliographiques : OpSerVet ou *Open Serials for Veterinarians* (E. Meissonnier, communication personnelle). Le Tableau 2.1.2 donne une vue générale des publications dans les 10 premiers pays. Il intègre le fait que les organisations internationales (FAO, OIE) et les éditeurs internationaux (Elsevier, Springer, Wiley-Blackwell) augmentent les nombres de revues publiées dans les pays où se situent leurs quartiers généraux.

On dénombre actuellement 264 revues de recherches vétérinaires publiées dans 60 pays, dont 61 % d'entre elles dans les pays indiqués dans le Tableau 2.1.2.

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

Pays	Revues totales	Information	Formation	Recherche
Etats-Unis	96	12	34	50
Grande Bretagne	50	7	17	26
Pays Bas	23	3	4	16
Inde	22	2	4	16
Brésil	22	2	5	15
Japon	14	2	0	12
Allemagne	21	5	8	8
France	39	16	16	7
Turquie	10	1	3	7
Egypte	6	0	1	5

Comme il est expliqué plus loin, les chercheurs ont intérêt à publier dans les revues à plus fort indice de notoriété. Publier dans une revue vétérinaire afin d'informer ses collègues n'est donc pas toujours la motivation première des chercheurs vétérinaires, même s'ils sont EC. Il en résulte ainsi un éclatement de l'information vétérinaire au sein d'une multitude de revues dans des domaines spécialisés.

2. Edition des périodiques scientifiques : processus de publication des articles, adressage et citation des auteurs de l'article.

A. Processus de publication d'un article original.

Publier un article est un cheminement qui s'avère souvent long et contraignant pour un scientifique. Prenons l'exemple de l'exigeante procédure imposée par la revue *Nature* (qui a acquis un facteur de notoriété très important), exposée sur [son site internet](#). Les soumissions d'articles se font par Internet : une fois envoyé, l'article se voit attribuer un éditeur qui juge de l'intérêt pour sa revue de l'article, et l'écarte de la publication ou décide de le soumettre au comité de lecture (évaluation par les pairs). Notons qu'en général, à ce stade, 80% des articles reçus par les revues sont refusés et n'atteignent pas le comité de lecture. Après discussion entre les pairs, l'éditeur offre plusieurs possibilités à l'auteur : publier l'article tel quel, le publier après des révisions et corrections plus ou moins importantes, ou enfin de ne pas le publier. Les révisions et corrections sont des recommandations proposées par les pairs pour améliorer l'article (en conformité avec la ligne rédactionnelle de la revue) et le rendre

« publiable ». Après avoir effectué les corrections recommandées, l'auteur soumet à nouveau son article au comité de sélection, qui l'évalue à nouveau, etc. Notons que cette procédure est commune à la plupart des revues scientifiques (*Nature* étant une revue prestigieuse, on comprend que le comité de lecture soit hautement sélectif).

L'auteur dont l'article a été refusé recommence alors le processus avec une autre revue. Il peut donc s'écouler plusieurs mois voire une année avant que l'article ne soit publié. Afin que l'article soit visible, il faut ensuite qu'il soit publié dans une revue indexée dans une base de données, avant que son ou ses auteurs soient eux-mêmes indexés en fonction du nombre de citations de leur article.

B. Evaluation par le comité de lecture.

En principe, toutes les revues scientifiques disposent d'un comité de lecture, composé de pairs appartenant à différents pays et différentes disciplines couvertes par la revue. Les pairs – deux ou trois en général – sont des scientifiques choisis pour leurs compétences dans un domaine précis et leur indépendance, ils restent anonymes (alors qu'en général les auteurs ne le sont pas). Par leur compétence et leur notoriété, ces pairs sont censés être capables de juger de l'originalité et de la pertinence d'un travail de recherche et d'émettre des recommandations aux rédacteurs de la revue pour accepter ou refuser un article scientifique.

Il est important de rappeler l'avantage de la sélection des articles par des comités de lecture des revues : ils sont garants de la qualité de la presse scientifique. Cependant, le *Ulrich's International Periodicals Directory* ne reconnaît comme pertinents qu'un nombre restreint de comités de lecture anglo-saxons, c'est-à-dire constitués par les grands éditeurs anglais ou américains en collaboration avec les associations scientifiques – nationales et/ou internationales – de chaque discipline. Cette attitude élitiste a considérablement dynamisé le mouvement de l'*Open Access*, surtout dans les pays émergents comme nous le décrirons plus loin.

C. Rédaction des adresses des auteurs : problématique de l'adressage.

a. Rédaction de l'adresse par l'éditeur.

L'*Institute for Scientific Information* de Thomson Reuters (ISI-TR, éditeur que nous décrivons dans la section 5 de la partie 2, et désignons indistinctement par *ISI*, *ISI-TR* ou *TR*) n'indexe pas systématiquement toutes les revues, mais effectue des sélections. Les revues qu'ils décident d'évaluer doivent remplir certains critères, et surtout, l'ISI compte le nombre de citations reçues par la revue afin d'indexer les plus influentes. L'ISI tient également compte

de qui cite la revue, et utilise la loi de Bradford¹⁰¹ pour justifier qu'il n'indexe qu'une partie des revues existantes.

Une fois qu'il a été décidé d'indexer la revue, le processus d'ajout à la base peut commencer. ISI-TR numérise toutes les informations disponibles sur l'article, notamment: un résumé, un lien vers un site l'hébergeant, les noms et adresses des auteurs, les références citées par l'article, les mots clés, les domaines couverts par l'article, etc. Les noms et adresses des auteurs sont reportés tels qu'ils figurent dans la version de l'éditeur, ce dernier ayant pu déjà commettre des erreurs de transcription. Toutefois, ISI change l'ordre des institutions figurant dans l'adresse afin de la normaliser. [97] Les documents publiés sont classés au sein des diverses bases de données du WOS, et selon leur nature (revue bibliographique, article original, correction, éditorial). Le délai de traitement est de l'ordre d'une à deux semaines. ISI-TR peut commettre des erreurs, comme par exemple oublier un article, permuter les noms ou les prénoms des auteurs, etc. Les chercheurs doivent suivre leur propre bilan pour éventuellement demander à ISI de corriger. Par exemple, au cours de notre travail nous avons identifié que le bilan de nombreux EC des ENV était imputé à tort à l'Université de Montréal, ce qui diminue d'autant le bilan des ENV et augmente tout autant, et fallacieusement, celui de l'Université de Montréal.

Comme indiqué précédemment, l'ISI-TR standardise les adresses reçues. Il utilise le modèle américain : une hiérarchisation descendante des adresses et l'université comme organisation principale¹⁰².

Ainsi, le WOS recherche dans l'adresse le nom de l'organisation principale (il ne peut y en avoir qu'une), qui par convention aux Etats-Unis est l'Université, afin de la faire figurer au début de l'adresse. Suivent ensuite le nom du laboratoire ou/et les « *sub-organizations* » qui peuvent être plusieurs. Certaines adresses comprennent l'organisme qui a financé partiellement ou totalement la publication, l'organisme d'appartenance, le PRES, l'UMR, et/ou le laboratoire sous tutelle. C'est pourquoi, selon l'évolution actuelle, il devient difficile pour l'indexeur d'identifier l'organisation principale à référencer dans le WOS. Ajoutons que le concept franco-français d'UMR reste abscons pour de nombreux observateurs extérieurs, tout comme les nombreux acronymes et abréviations¹⁰³.

Exemple : Dupont B. ENVT, UMR 111, INRA, Université de Toulouse, F-31076 Toulouse 3, France.

Cette adresse serait probablement standardisée de la façon suivante par TR :

- Université de Toulouse, INRA, ENVT, UMR 111, F-31076 Toulouse 3, France.
- Ou encore : Université de Toulouse, ENVT, INRA, UMR 111, F-31076 Toulouse 3, France.

¹⁰¹ La loi de Bradford est un principe bibliométrique qui stipule qu'un nombre relativement restreint de revues publient la majeure partie des résultats scientifiques significatifs.

¹⁰² Les définitions de l'OST sont exposées en annexe 2.2.1.

¹⁰³ Le WOS met lui-même en place certaines abréviations : Institut de Physique Nucléaire peut ainsi devenir « Inst.Phys. Nucl. », comme les abréviations standardisées des noms de périodiques.

Ensuite, il existe deux façons de présenter les affiliations, selon un modèle multi-ligne ou un modèle mono-ligne.

Exemple d'affiliation mono-ligne : chaque auteur renvoie à une seule adresse.

[Bordachar, P¹](#); [Grenz, N²](#); [Jais, P¹](#); [Ritter, P¹](#); [Leclercq, C³](#); [Morgan, JM⁴](#); [Gras, D⁵](#); [Yang, P²](#)

1. Hosp Haut Leveque, Pessa, France
2. Medtronic, Cardiac Rhythm Dis Management Therapy Delivery Sy, Minneapolis, MN USA
3. Hosp Pontchaillou, Rennes, France
4. Southampton Univ Hosp, Wessex Cardiothorac Unit, Southampton, Hants, England
5. Nouvelles Clin Nantaises, Nantes, France

Exemple d'affiliation multi-ligne : chaque auteur renvoie à plusieurs adresses.

[Bellingham, M²](#); [Fiandanese, N³](#); [Byers, A^{4,5,6}](#); [Cotinot, C⁷](#); [Evans, NP²](#); [Pocar, P³](#); [Amezaga, MR¹](#); [Lea, RG^{4,5,6}](#); [Sinclair, KD^{4,5}](#); [Rhind, SM⁸](#); [Fowler, PA¹](#)

1. Univ Aberdeen, Inst Med Sci, Div Appl Med, Aberdeen AB25 2ZD, Scotland
2. Univ Glasgow, Coll Med Vet & Life Sci, Inst Biodivers Anim Hlth & Comparat Med, Glasgow, Lanark, Scotland
3. Univ Milan, Dipartimento Patol Anim Igiene & Sanita Pubbl Vet, Milan, Italy
4. Univ Nottingham, Sch Biosci, Nottingham, Leics, England
5. Univ Nottingham, Sch Vet Med & Sci, Nottingham, Leics, England
6. Nottingham Trent Univ, Sch Anim Rural & Environm Sci, Southwell, Notts, England
7. INRA, Biol Dev & Reprod UMR1198, F-78352 Jouy En Josas, France
8. James Hutton Inst, Aberdeen, Scotland

Notons que ce choix d'ISI-TR de n'indiquer qu'une seule « *main organization* » n'est pas sans conséquence pour les chercheurs français appartenant à une UMR. En effet, l'établissement qui se retrouve en « *main organization* » va recevoir le bénéfice des citations, et c'est lui qui sera repris pour le classement de Shanghai.

Nous avons indiqué précédemment comment se faisait l'indexation des affiliations par ISI-TR : comment les chercheurs rédigent-ils leur adresse ?

b. Nécessité d'une standardisation de l'adresse des auteurs.

Peu d'établissements disposent d'une politique d'uniformisation de leur adresse de publication. Le problème se complique pour les chercheurs appartenant à un organisme et travaillant dans des équipes mixtes de recherche, ou pour un autre organisme de financement : que faire apparaître en première position dans l'adresse ?

Deux chercheurs de l'Unité de recherche en sciences de l'information et du document ont étudié en 2006 l'impact des différentes adresses des publications de 2003 des chercheurs de

l'Université Claude Bernard Lyon 1 (UCBL) sur la visibilité de cet établissement dans les bases de données Pubmed, Embase et Pascal Biomed [99] . En partant du constat que les universités françaises sont très mal classées dans le classement de Shanghai, ils émettent l'hypothèse que les travaux des EC français sont peu visibles à l'international, notamment à cause d'une absence de politique d'adressage. Ils ont ainsi dégagé pas moins de 44 libellés d'adresse différents sur 300 publications étudiées, en prenant en compte toutes les variations possibles d'orthographe (minuscule, majuscule, point, tiret, chiffres arabe/romain...). Par ailleurs, ils mettent en évidence que seules 15 % des adresses sont complètes (auteur, laboratoire, université Lyon 1, rue, code postal, ville, cedex).

Ils concluent : « *En un mot, l'indiscipline et le manque de rigueur règnent en matière d'écriture d'adresses, ce qui pose justement un grave problème pour retrouver l'UCBL à l'aide des outils informatiques* », insistant sur la nécessité d'introduire une discipline dans la formulation des affiliations tant au niveau de l'unicité de formulation de l'adresse pour un même établissement, qu'au niveau de la précision de l'adresse postale des chercheurs.

c. L'adressage dans les Ecoles vétérinaires.

Lorsque nous avons extrait les données bibliométriques de la base du Web of Knowledge, nous avons observé qu'il n'y avait aucune politique d'adressage à l'échelle des Ecoles vétérinaires (tableaux 2.2.1 à 2.2.5), et nous avons trouvé que les observations du paragraphe précédent s'appliquait aux ENV. Le tableau 2.2.5 illustre l'expression « bruit documentaire » : à partir d'une requête utilisant l'adresse postale des ENV, on obtient des publications d'autres organismes, dont l'adresse comporte des éléments communs avec celle des ENV. Il est par ailleurs légitime de s'interroger sur l'intérêt pour les ENV de créer un identifiant commun aux quatre ENV, qui les assimilerait ainsi à une *main organisation*. Il pourrait s'agir de l'acronyme « ENV » ou en anglais « NVS ». Nous commentons la problématique de l'adressage dans les ENV en section 3 de la troisième partie.

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

<u>DIFFERENTES ADRESSES DE L'ENVA</u> : liste non exhaustive.
Alfort Vet Coll, Paris, France
Alfort Vet Scholl, Pathol, Maisons Alfort, France
Alfort Vet Sch, Dept Pathol, Maisons Alfort, France
CIRALE, Rte Dept 675, F-14430 Dozule, France
CIRALE Natl Vet Sch Alfort, F-14430 Goustranville, France
Cirale, Goustranville, Dozule, France
Ctr Imagerie & Rech Affect Locomotr Equines, F-14430 Goustranville, France
Ecole Natl Vet Alfort, INRA, UMR 957, CIRALE, F-14430 Goustranville, France
Ecole Natl Vet Alfort, UMR, INSERM, ENVA, UP Med, Unite Cardiol Alfort, Cardiol U955, F-94704 Maisons Alfort, France
Ecole Natl Vet, F-94700 Maisons Alfort, France
ENV Alfort, Unite Med, F-94700 Maisons Alfort, France
ENVA, Maisons Alfort, France
ENVA, UMR Biol Dev & Reprod 1198, F-78350 Jouy En Josas, France
Ecole Natl Vet Dalfort, Unite Cardiol, F-94704 Maisons Alfort, France
Inst Pathol Cheval, CIRALE, ENVA, F-14430 Goustranville, France
Inst Natl Rech Agron 957, Ctr Imagerie & Rech Affect Locomotrices Equines, Ecole Natl Vet Alfort, Unite Mixte Rech, F-14430 Goustranville, France
INSERM, UMR ENVA U841, F-75654 Paris 13, France
Natl Vet Sch, Maisons Alfort, France
Natl Vet Sch Maisons Alfort, Cardiol Unit Alfort, F-94700 Maisons Alfort, France
Natl Vet Sch Alfort, Goustranville, France
NVS, Maisons Alfort, France
Unite Cardiol Alfort, F-94704 Maisons Alfort, France
Univ Paris 05, Ecole Natl Vet Alfort, EA 4054, F-94704 Maisons Alfort, France

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

DIFFERENTES ADRESSES D'ONIRIS : liste non exhaustive.

Atlanpole Chantrerie, Sch Vet, Dept Pathol, F-44307 Nantes 3, France
Ecole Natl Vet, Lab Dosages Hormonaux, Unite Nutr & Endocrinol, Nantes, France
Ecole Natl Vet Nantes, Unite Nutr & Endocrinol, F-444307 Nantes 3, France
Ecole Natl Vet Nantes, Nantes, France
Ecole Natl Vet Nantes, Paris, France
Ecole Natl Votorinaire Nantes, Dept Vet Pathol, F-44307 Nantes, France
Ecole Natl Vet, UMR INRA 703, F-44000 Nantes, France
Ecole Vet, Dept Biol & Pharmacol, Lab Dosages Hormonaux LDH ENVN, F-44307 Nantes 03, France
Ecole Natl Vet, F-40706 Nantes 03, France
ECOLE NATL VET NANTES, CP 3013, F-44000 NANTES, France
ENV, INRA, UMR 703, Nantes, France
ENV Nantes, F-44307 Nantes, France
ENV Nantes, Unite Pharmacol & Toxicol, Nantes, France
ENV Nantes Atlanpole Chantrerie, Unite Pharmacol & Toxicol, F-44307 Nantes 03, France
ENVN, Nantes, France
ENVN, Unite Pharmacol & Toxicol, Nantes, France
Hlth Risk & Biotech Reprod ENVN, Dept Res, F-44307 Nantes 03, France
Nantes Atlantic Natl Coll Vet Med, UPSP Anim Pathophysiol & Funct Pharmacol 5304, Food Sci & Engr
ONIRIS, F-44307 Nantes, France
Natl Vet Sch Nantes, Lab Nutr & Endocrinol, F-44307 Nantes 3, France
Natl Vet Sch, Lab Biotechnol & Pathol Reprod, F-44307 Nantes 03, France
NVS, Nantes, France
ONIRIS Ecole Natl Vet Agroalimentaire & Alimentat, Lab Biotechnol & Pathol Reprod, F-44307 Nantes,
France ONIRIS, LABERCA, F-44307 Nantes 3, France
ONIRIS, Nantes, France
Oniris Nantes, CAPAE Ouest, F-44307 Nantes, France
ONIRIS, Natl Coll Vet Med Food Sci & Engr, Endocrinol & Nutr Unit, Nantes, France
ONIRIS, SECALIM, UMR 1014, INRA, F-44307 Nantes 03, France
ONIRIS, Unit Anim Pathophysiol & Funct Pharmacol, UPSP 5304, F-44307 Nantes, France
Sch Vet, Dept Physiol & Pharmacol, Nantes, France
UMR, Vet Sch Nantes, F-44307 Nantes 3, France
Veterinary School of Nantes/INRA, Herd Health Management Unit, B.P. 40706, 44307 Nantes cedex 3,
France.

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

<u>DIFFERENTES ADRESSES DE VETAGROSUP : liste non exhaustive.</u>
Betail ENV Lyon, Unite Mixte Rech Mycoplasmoses Ruminants Pathol, F-69280 Marcy Ietoile, France
Coll Vet Med Lyon, UMR 1233, INRA, DGER, F-69280 Marcy Letoile, France
Ecole Natl Vet, Dept Hippique, F-69280 Marcy Etoile, France
Ecole Natl Vet, Lyon, France
Ecole Natl Vet Lyon, F-69280 Marcy Letoile, France
Ecole Natl Vet Lyon, Unite Environm & Previs Sante Populat, CNRS, UMR 5525, F-69280 Marcy Letoile, France
ECOLE VET LYON,LYON,France
ENVL Unite Pathol Infect, Marcy Letoile, France
ENVL, UCRA, Unite Clin Rurale Arbesle, F-69210 LArbresle, France
ENV LYON,F-69280 MARCY LETOILE,France
ENV Lyon, Unite Clin Rurale Arbresle, F-69280 Marcy Letoile, France
Dept Vet Surg Lyon, Marcy Letoile, France
Lyon Natl Vet Sch, Dept Expt Med & Surg, Lyon, France
Lyon Vet Coll, Biochim Lab, Lyon, France
Natl Vet Sch Lyon, Equine Dept, Lyon, France
Neaumont 69280 Marcy Ietoile Hosp, NeuroEcol Natl Vet Lyonurg Res & Dev Unit, F-5201 Lyon, France
Profess Med Interne, Lyon, France
Sch Vet Med, Small Anim Dept, Lyon, France
Univ Grenoble 1, Ecole Natl Vet, Unit Environm & Previs Sante Populat, Lab TIMC IMAG, F-38000 Lyon, France (pour Marc Artois)
Univ Lyon 1, Dept Biochem, Natl Vet Sch Lyon, UMR 1233, INRA ENVL Metab Xenobiot & Mycotoxines, F-69280 Marcy Ietoile, France
Univ Lyon, Ecole Natl Vet Lyon, Parasitol Lab, F-69280 Marcy Letoile, France
Vet Agro Sup, CHEV, Lyon, France
VetAgroSup, Metabolisme & Toxicol Comparee Xenobiot, INRA, UMR 1233, F-69280 Marcy Letoile, France
VetAgroSup, F-69280 Marcy Letoile, France
VetAgroSup Vet Campus,1 Ave Bourgelat, F-69280 Marcy Ietoile, France
VetAgroSup Campus Vet Lyon, Lyon, France
Vet Dept, Marcy Letoile, France
Vet Sch Lyon, Parasitol Lab, Marcy Letoile, France
Vet Natl Sch, F-69280 Marcy Letoile, France

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

<u>DIFFERENTES ADRESSES DE L'ENVT : liste non exhaustive.</u>
Ecole Natl Vet Toulouse, Physiopathol & Toxicol Expt INRA, UMR 181, F-31076 Toulouse 3, France
Ecole Natl Vet Toulouse, UMR INRA ENVT Genet Cellulaire 444, F-31076 Toulouse 3, France
Ecole Natl Vet, Dept Elevage & Prod, Lab Alimentat, F-31076 Toulouse, France
Ecole Natl Vet Toulouse, INRA, URA Physiopathol & Toxicol Expt, Toulouse, France
Ecole Natl Vet Toulouse, Toulouse, France
Ecole Vet, ENVT UMR181INRA, INRA, F-31076 Toulouse, France
ENVT, INRA, UMR181, F-31076 Toulouse, France
ENVT, F-31076 Toulouse 03, France
ENVT, Unite Pedag Chirurg Anesthesie Reanimat, F-31076 Toulouse 03, France
ENV Toulouse, F-31076 Toulouse 03, France
INRA ENV Toulouse, F-31076 Toulouse, France
INRA ENSAT ENV, UMR 1089, Lab Xenobiot, F-31931 Toulouse 9, France
Natl Vet Sch Toulouse, Toulouse, France
Natl Vet Sch Toulouse, Dept Clin Sci, Toulouse, France
Natl Vet Sch Toulouse, Inst Natl Rech Agron, Unite Mixte Rech Physiopathol & Toxicol Expt 181, F-31076 Toulouse 03, France
NVS, Toulouse, France
UMR INRA ENVT, F-1225 Toulouse, France
Univ Toulouse, ENVT, UMR 1225, Toulouse, France
Univ Toulouse, Ecole Natl Vet Toulouse, F-31076 Toulouse 3, France
Univ Toulouse, INRA, UMR 1225, ENVT, F-31076 Toulouse, France
Univ Toulouse, ENVT, UMR1089, INRA, Unite Pedag Alimentat Bot & Toxicol Vegetale, F-31076 Toulouse 3, France

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

Adresse de l'ENV recherchée	Organisme obtenu avec l'adresse de l'ENV.
ENVL, Ecole Natl Vet Lyon, F-69280 Marcy Letoile, France	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Sanofi Pasteur, Clin Dev Dept, F-69280 Marcy Letoile, France</i> - Harvard Univ, Sch Publ Hlth, Dept Envl Hlth, Boston, MA 02215 USA - Conseiller Vet Reg Interarmees, F-69998 Lyon, France
ENVT : - ENV Toulouse, F-31076 Toulouse, France	<ul style="list-style-type: none"> - Clin Pasteur, Dept Rythmol, F-31076 Toulouse 3, France - Univ Toulouse, Ecole Ingenieurs Purpan, UMR 1248, AGIR INRA INPT 75, F-31076 Toulouse 3, France - Meteo France DP Serv Env, Toulouse, France
ENVN : - Ecole Natl Vétérinaire Nantes, Dept Vet Pathol, F-44307 Nantes, France - Ecole Natl Vet, UMR INRA 703, F-44000 Nantes, France - ENVN	<ul style="list-style-type: none"> - Univ Nantes, SUBATECH, F-44307 Nantes, France - Ecole Mines Nantes, GEPEA UMR 6144, Dept Syst Energet & Environm, F-44307 Nantes 3, France - INSERM, U643, F-44000 Nantes, France 2. CHU Nantes, ITERT, F-44000 Nantes, France 3. Univ Nantes, Fac Med, F-44000 Nantes, France - Nagoya Univ, Dept Mol Design & Envn, Grad Sch Engn, Chikusa Ku, Nagoya, Aichi 4648603, Japan
ENVA : - Ecole Natl Vet, F-94700 Maisons Alfort, France ; - Unite Cardiol Alfort, F-94704 Maisons Alfort, France - CIRALE Natl Vet Sch Alfort, F- 14430 Goustranville, France	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Univ Calif Berkeley, BWRC, Berkeley, CA 94704 USA</i> - <i>Prevent Res Ctr, Berkeley, CA 94704 USA</i> - <i>AFSSA LERQAP, Unite VAE, F-94700 Maisons Alfort, France</i> - <i>Enva Inc, Boston, MA 02115 USA</i> - Charoen Pokphand Indonesia, Jakarta 14430, Indonesia

d. *Projet NormAdresses.*

L'Observatoire des sciences et techniques, l'OST, s'est penché, en 2006, sur le problème de l'adressage, en lançant le projet NormAdresses. Mené en collaboration avec 16 organismes de recherche et universités en amont, et l'éditeur Thomson Reuters en aval, ce projet avait pour but d'évaluer les différentes formes d'affiliation existantes ainsi que l'impact sur la visibilité des organismes de recherche dans la base de données de TR le WOS, afin d'émettre des conseils pour améliorer la situation.

Lors d'un séminaire de l'ADEST, le 28 septembre 2007, il est fait un bilan assez dramatique de l'adressage en France :

Ainsi, on compte environ 100 000 lignes d'adresses françaises par an dans le WOS. La gamme correspondant au nombre d'entités distinctes dans le champ « organisation principale», pour les adresses de correspondance en France, va de 6 000 à 7 000, alors qu'il n'existe en réalité que 150 à 200 organisations en France.

Le projet NormAdresses aboutit à l'émission de recommandations [98], que nous reproduisons en annexe 2.2.2.

D. Citations : définition et usage.

Voici toutes les fins auxquelles peut être utilisée une citation [30] :

- rendre hommage à un pionnier (et le reconnaître);
- identifier des méthodes, des équipements, etc ;
- fournir une littérature de base pour orienter les lectures;
- corriger/ critiquer son propre travail ;
- corriger / critiquer/ contester le travail d'un collègue ;
- prouver des assertions non prouvées ;
- prévenir d'un travail à paraître ;
- citer un travail non référencé et peu connu ;
- authentifier des données/idées introduites dans un texte et issues d'un autre ouvrage.

Utiliser une citation comme indice de popularité constitue donc un détournement de son utilité première, car une citation positive (qui valide ou reprend le travail d'un auteur) aura le même impact qu'une citation négative (qui invalide le travail d'un auteur) ; c'est ainsi qu'une erreur ou une fraude peut se trouver plus souvent citée qu'une vraie découverte. Elle renseigne sur la pertinence d'un article, et ainsi de son auteur, souvent étendue à la revue ainsi qu'à l'établissement d'affiliation des auteurs. Si la pertinence de l'usage de certains outils bibliométriques est à remettre en question, l'élément crucial sur lequel ils reposent, c'est-à-dire la citation, est également à nuancer. En effet, il existe un pourcentage non nul de citations

non valides, que ce soit parce que l'article cité ne comporte absolument pas l'idée à laquelle renvoie l'auteur, ou encore à cause des erreurs dans la retranscription de la citation qui peuvent arriver à tout niveau de sa rédaction : par l'auteur, le journal, ou encore la base qui indexe. Si le volume du journal ou le nom de l'auteur cité ne sont pas corrects, la citation est perdue. Les instances internationales de standardisation (ISO) ont codifié à plusieurs reprises le mode de présentation d'une bibliographie (Norme ISO 690/2010). Wislar JS., Flanagin A., et al¹⁰⁴ ont par ailleurs mis en évidence, en étudiant 630 articles publiés en 2008 dans six revues médicales à haut facteur d'impact, que 17,6% de ces articles comportent des signatures « honorifiques ».

3. Les outils bibliométriques évaluant les chercheurs.

A. L'indice h : définition, obtention, limites, dérivés et exemple d'utilisation.

L'indice h a été inventé par un physicien, Jorge E. Hirsch, enseignant depuis 1983 à l'Université de San Diego en Californie [1]. En 2005, il propose un nouvel indice bibliométrique, le « h-index » ou indice h en français, afin d'évaluer la productivité et l'impact des scientifiques [2]. Au 10 octobre 2011, l'article où il introduit l'indice h a été cité 851 fois, avec une moyenne de 121.57 citations annuelles dans la base de données du WOS. Rapidement l'indice h a été adopté par un nombre croissant de bases de données, mais aussi par les universités ou instituts de recherche pour évaluer les scientifiques, les unités de recherche, les universités et, à plus grande échelle, les régions et les pays. De nombreuses études ont également été menées sur la signification, la validité, la robustesse et la valeur de l'indice h ainsi que sur ses variantes.

Hirsch définit comme suit l'indice h : « *A scientist has index h if h of its N_p papers have at least h citations each and the other (N_p-h) papers have no more than h citations each.* » [2]

L'indice h évalue donc simultanément deux critères, le nombre de publications et le nombre de citations de ses publications, permettant ainsi d'estimer la productivité d'un scientifique ainsi que l'apport de son travail à la science.

Par exemple, si l'indice h d'un scientifique est de 10, cela signifie qu'il a écrit au moins 10 publications citées chacune au moins 10 fois.

Pour prouver la pertinence de ce nouvel indice, Hirsch a calculé l'indice h d'éminents physiciens. Le physicien ayant l'indice h le plus élevé est alors, selon ses calculs, E. Witten,

¹⁰⁴ Wislar JS., Flanagin A., Fontanarosa PB. , DeAngelis CD., Honorary and ghost authorship in high impact biomedical journals : a cross sectional survey, *BMJ* 2011;343:d6128

considéré comme l'un des physiciens les plus éminents de son temps, et qui a reçu pas moins de douze distinctions honorifiques de 1982 à 2010. Les éminents physiciens dont il calcule l'indice h , en 2005, présentent tous un indice h très élevé, au-dessus de 50¹⁰⁵.

Par ailleurs, Hirsch établit une relation linéaire entre le carré de l'indice h et le nombre total de citations ($N_{c,tot}$) avec un coefficient a qu'il estime empiriquement entre 3 et 5 :

$$N_{c,tot} = ah^2$$

L'indice h permet donc une estimation approximative du nombre total de citations, ou du moins une limite inférieure du nombre total de citations qui lui est associé. Par exemple, on peut conclure que le nombre de citations d'un scientifique dont l'indice h est de 10 est au moins de 10². Ce scientifique a donc été cité au moins 100 fois dans sa carrière, et plus probablement de 300 à 500 fois selon la relation donnée précédemment.

Hirsch a également établi une relation linéaire entre h , n le nombre d'années de production, et un coefficient m :

$$h \sim mn$$

En introduisant donc le temps de carrière des scientifiques dans le calcul de l'indice h , on peut ainsi comparer des scientifiques d'ancienneté différente. Hirsch a calculé le coefficient m d'éminents chercheurs pour qui il a établi l'indice h en divisant ce dernier par le nombre d'années d'activité académique¹⁰⁶.

Il fait de même avec l'indice h et propose des valeurs seuils approximatives et indicatives aux universités pour donner des avancements à leurs physiciens chercheurs. Ainsi un indice h d'approximativement 12 permet d'être titularisé comme professeur associé (« *associate professor* »), ce qui correspond en France à des MC1/ PR2. A 18, un professeur peut s'attendre à monter au grade supérieur (« *full professor* ») ce qui en France peut être assimilé à un PR1. L'obtention d'une haute distinction à l'*American Physical Society* peut être proposée à partir d'un indice h de 15 ou 20.

Afin de calculer l'indice h , il faut dans un premier temps identifier toutes les publications d'un auteur, ainsi que le nombre de fois où elles ont été citées. Puis on les range dans l'ordre décroissant de nombre de citations en leur attribuant un rang. L'indice h correspond au rang égal au nombre de citations. Au-dessus de ce rang les articles sont cités au moins h fois, et en-dessous de ce rang les articles ne sont cités pas plus de h fois. Graphiquement, l'intersection de la première bissectrice ($x=y$) avec la courbe du nombre de citations avec le rang de la publication fournit l'indice h .

¹⁰⁵ Citons parmi eux les prix Nobel de physique : P.W. Anderson ($h = 91$), S.Weinberg ($h = 88$), P.G. Gennes ($h = 79$), F. Wilczek ($h = 68$) et D.J. Gross ($h = 66$).

¹⁰⁶ Il est arrivé aux conclusions suivantes :

- les valeurs de m proches de 1 caractérisent un scientifique de bon niveau (« *successful* » en anglais) ;
- les valeurs de m proches de 2 caractérisent des scientifiques éminents dans leur discipline et qui sont distingués ;
- les valeurs de m proches de 3 et au-delà caractérisent des scientifiques exceptionnels.

L'indice h présente l'avantage d'être facilement et objectivement calculable, et il est très simple à comprendre dans sa définition.

Comme énoncé précédemment, l'indice h présente l'avantage de combiner deux informations quantitatives, le nombre de publications et le nombre de citations, en cela donc il fournit une vision synthétique de la carrière d'un chercheur.

Toutefois, il présente les inconvénients suivants, dont certains ont déjà été relevés en 2005 par Hirsch lui-même:

- l'indice h ne prend pas en compte le nombre d'années d'activité des scientifiques, ainsi les jeunes scientifiques sont désavantagés vis-à-vis de leurs prédécesseurs [2]. Le quotient m permet de pallier cet inconvénient ;
- l'indice h ne prend pas en compte les autocitations¹⁰⁷. Notons au sujet des autocitations que des jugements extrêmes existent dans les deux sens :
 - o certains auteurs considèrent que le peu d'autocitations traduit un déficit de publications de l'auteur (par exemple un auteur pourra citer l'un de ses propres articles ce qui est légitime s'il a été publié dans une revue de haute qualité et spécialisée dans un domaine),
 - o d'autres critiques voient dans l'excès d'autocitations un comportement auto centrique qui vise à améliorer ses propres statistiques tout en ignorant le travail des collègues [25] ;
- l'indice h ne prend pas en compte le nombre de co-auteurs ayant participé à la publication [2], ni la contribution relative des différents co-auteurs, dont certains sont souvent de simples collaborateurs qui sont remerciés pour services rendus [12] ;
- l'indice h ne reflète pas la valeur des scientifiques dont les publications ont été très largement citées (par exemple plus de 1000 fois). Par exemple un indice h de 30 peut se voir aussi bien chez un scientifique senior ayant publié 200 publications et dont la publication la plus citée serait citée 150 fois, que chez un scientifique plus jeune n'ayant publié que 50 publications mais dont 3 auraient déjà dépassé les 1000 citations ;
- l'indice h ne peut pas diminuer, même si un scientifique cesse de publier [2] ;

On ne peut pas comparer des scientifiques exerçant dans des domaines différents avec l'indice h : Hirsch a lui-même remarqué que l'indice h des biologistes est en moyenne bien plus élevé que celui des physiciens. Ainsi un indice h de 20 en physique caractérise un excellent scientifique tandis qu'un biologiste présentant un tel indice sera qualifié de moyen [2] ; Plusieurs auteurs ont ainsi signalé la nécessité de faire du « *benchmarking* » ou parangonnage afin de fixer des repères pour les scientifiques de chaque branche. N.A.Nealy et al [3] ont établi des points de référence pour les chirurgiens impliqués dans la recherche sur le cancer du

¹⁰⁷ On entend par « autocitation » une citation d'un scientifique par lui-même. Notons que toute autocitation n'est pas « condamnable » : dans certains domaines très « confidentiels », où peu de recherches sont menées, il est normal que les auteurs citent les seuls travaux disponibles à ce jour.

sein. Les auteurs l'ont fait au niveau mondial – un indice h de 40 caractérise un chercheur très actif et reconnu dans le domaine de la recherche sur le cancer du sein- alors qu'au niveau national (en Grande-Bretagne et en Irlande) un indice h de 14 dans ce domaine est une excellente cible à atteindre. Ils démontrent ainsi qu'à l'intérieur d'une même discipline il y a différentes valeurs de référence à viser selon les objectifs de comparaison.

Dans une autre étude d'Abramo G., D'Angelo C.A., et al [4], les auteurs proposent des valeurs de référence dans les sciences fondamentales pour les scientifiques italiens, après avoir calculé les moyennes des indices h des scientifiques des 79 universités italiennes.

Ainsi, les scientifiques appartenant à des disciplines plus « confidentielles » reçoivent moins de citations, et sont donc théoriquement désavantagés dans leur notation par un indice h bas [2]. Pagel P.S. et Hudetz J.A. mettent ce problème en exergue dans le domaine de l'anesthésie, où la médiane des h-index des anesthésistes universitaires étatsuniens est de 1 pour l'ensemble du personnel, de 9 pour les professeurs et 18 pour les chefs de service, ce qui les rend par suite moins compétitifs qu'avec d'autres spécialités plus attractives dans la course à l'attribution aux bourses [5].

En bref, l'usage de l'indice h doit se faire dans un cadre comparatif et non en valeur absolue, ce qui implique que la comparabilité des éléments soit bien établie. Il faudrait établir de tels cadres par exemple entre chercheurs d'une même discipline, voire selon les questions posées, entre des chercheurs d'une même discipline dans un même pays, etc.

De nouveaux comportements ont émergé dans la population scientifique suite à l'utilisation quasi systématique et universelle des indicateurs bibliométriques. Selon Peter A. Lawrence, les scientifiques se sont détournés de leur but premier- faire des découvertes- pour publier à tout prix, le plus souvent possible, et ce dans un journal « coté » [6]. Afin de publier très tôt, et donc d'être cités le plus vite possible, certains scientifiques publieraient des résultats inachevés et parfois bâclés. Lawrence estime également qu'afin de publier, certaines personnes dont la publication s'est vue rejetée par un journal à haut facteur d'impact n'hésitent pas à modifier leur publication pour y introduire un thème « à la mode » susceptible de séduire l'éditeur. Enfin, pour ne pas entrer en conflit avec les membres du comité éditorial du journal, les scientifiques seraient prêts à taire d'éventuelles objections sur des travaux antérieurs.

R. Costas, M. Bordons et al dénoncent également des dérives chez les scientifiques. Selon ces auteurs, certains scientifiques choisissent délibérément des sujets dont ils savent qu'ils attireront l'intérêt de la communauté scientifique, peuvent préférer la quantité à la qualité ou encore se regroupent pour former des ensembles d'auteurs pour signer les publications, ce qui augmentera le h-index de chacun des membres du groupe. Une autre dérive est le recours au « *salami slicing* », c'est-à-dire au « saucissonnage » des études en de plus petites parties publiables, l'auteur préférant publier plusieurs petits articles qu'un seul « papier » plus étoffé dans ses résultats [7].

Un comité d'experts a rendu un rapport pour le compte de l'INRIA, dans lequel ils dénoncent également les « effets pervers » de l'utilisation des indicateurs bibliométriques [8]. Ainsi, ils

dénoncent non seulement la technique du saucissonnage, mais également la pratique de l'autocitation ainsi que le « frein à la prise de risque ». Parfois même, des articles, ayant un rapport très éloigné avec le sujet de l'article sont cependant cités (sous propre initiative de l'auteur ou encouragé par l'éditeur). [23]

Par ailleurs, de nombreux scientifiques rappellent dans leurs articles consacrés à l'indice h qu'il est impossible de résumer les qualités et les performances d'une personne à l'aide d'un ou de plusieurs indicateurs bibliométriques [6] [9] [10] [12]. Ainsi, Oliver von Bohlen und Halbach assure qu'il n'existe pas de « *nombre magique* » fiable et impartial pour décrire la « *qualité et la productivité scientifique* » [9]. Pour certains auteurs, le meilleur mode d'évaluation demeure la lecture détaillée des publications des scientifiques [6] [9]. Notons que les indicateurs bibliométriques ont été en partie introduits dans l'évaluation individuelle des chercheurs afin de pallier la partialité, l'insuffisance et le manque de clarté de l'évaluation qualitative qui, originellement, est faite par les pairs. Certains auteurs jugent pourtant aujourd'hui nécessaire et meilleur de revenir à « l'ancienne méthode ». Glenn E. Hunt estime également qu'aucun indicateur ne saura renseigner la qualité d'une carrière, et qu'il faut pour cela réunir de nombreuses informations sur le scientifique : durée de carrière, grands contrats, offres de bourse, etc. [10]

Senator Jeong, Lee et al proposent d'ajouter aux indicateurs bibliométriques la participation aux conférences sur invitation lors de l'évaluation d'un scientifique. [11]

L'indice h peut être détourné de son objectif originel pour répondre à diverses questions. Ainsi des chercheurs français et britanniques McIntyre KM., Hawkes I., et al¹⁰⁸ se sont demandé si l'indice h pourrait constituer un bon indicateur de l'impact des différents pathogènes humains. Ils ont pour cela cherché l'indice h pour une liste de pathogènes qu'ils avaient prédéfinie, puis l'ont comparé aux DALY (*disability-adjusted life year*) ou en français espérance de vie corrigée de l'incapacité (EVCI) qui est un mode d'évaluation mesurant l'espérance de vie en bonne santé. Ils ont montré que les pathogènes avec les indices h les plus élevés- traduisant ainsi un intérêt fort de la communauté des chercheurs pour ces pathogènes- étaient aussi ceux des maladies à fort impact sur la santé humaine selon les DALY. L'intérêt scientifique pour un pathogène vu par l'indice h est donc un bon indicateur de l'impact réel du pathogène sur la santé humaine.

En médecine vétérinaire nous pouvons utiliser le h-index avec ce même type d'objectif, en se demandant par exemple si toutes les espèces domestiques sont également couvertes par la science ou s'il est plus « rentable » pour un scientifique de publier sur le porc que sur le cheval. Nous pouvons aussi essayer d'identifier au sein d'une même espèce les thématiques qui donnent de bons rendements en termes de h-index.

¹⁰⁸ McIntyre KM, Hawkes I, Waret-Szkuta A, Morand S, Baylis M (2011) The H-Index as a Quantitative Indicator of the Relative Impact of Human Diseases. *PLoS ONE* 6(5): e19558. doi:10.1371/journal.pone.0019558

Le succès du h-index, ainsi que toutes ses imperfections ont conduit de nombreux économistes et statisticiens à proposer des indices dérivant du h-index voire de tout nouveaux indices bibliométriques. Le *quotient m*, l'*indice g*, le *h(2) index*, le *a index* et le *m index* sont décrits en annexe 2.3.1.

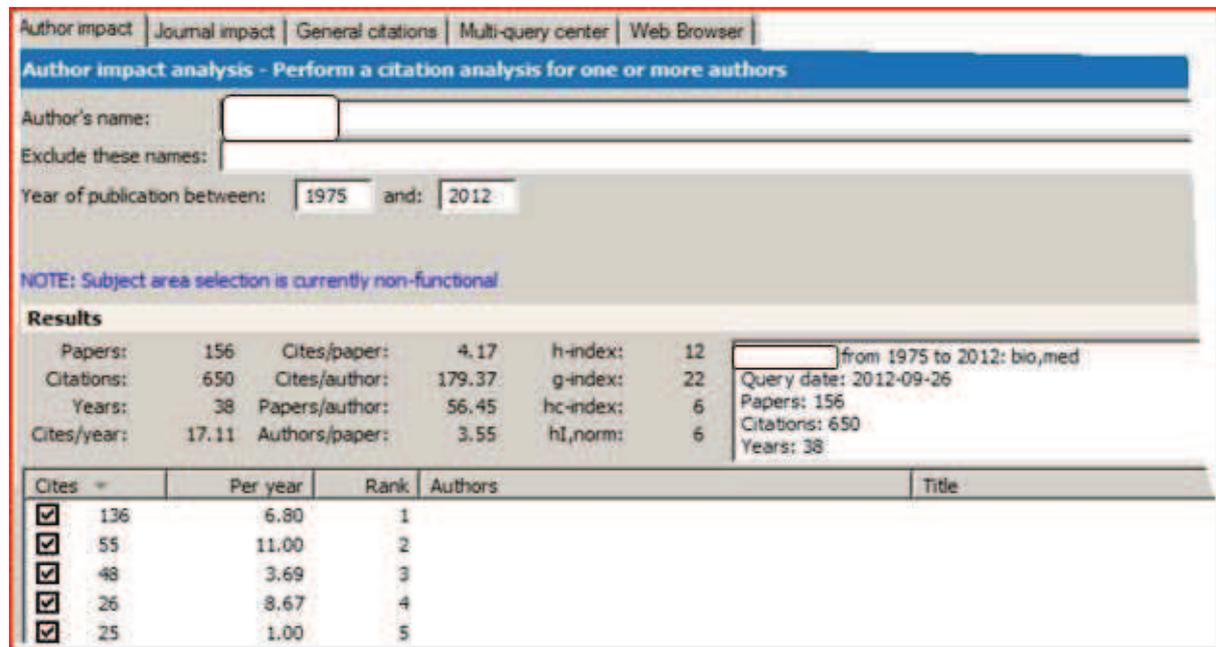
B. Les autres indices bibliométriques.

Avant l'indice h, les indicateurs utilisés en bibliométrie étaient les suivants :

- le nombre de publications ;
- le nombre de citations ;
- le nombre de citations par publication.

A titre d'exemple, voici une copie d'écran du logiciel *Publish or Perish* dont nous parlons plus loin, pour un enseignant-chercheur des ENV. Il donne accès à certains des indices dont nous venons de parler (dont certains sont présentés en annexe 2.3.1).

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



C. Les indices corrigés de l'OST.

L'Observatoire des sciences et technique (OST) est en France l'institut chargé de produire des données bibliométriques *utiles à la décision stratégique en matière de recherche et innovation*. L'OST a été investi de la mission de concevoir des indices bibliométriques pour évaluer les productions scientifiques des organismes publics de recherche et des universités français. La base de données retenue est celle de l'ISI-TR.

L'attribution d'un article aux différents organismes présents dans la signature est faite de deux façons : [58]

- par un compte de présence : « *Le compte de présence dénombre les articles où l'institution apparaît au moins une fois dans la liste des adresses d'affiliation, c'est une mesure de "participation" à la production scientifique.* » Dans ce cas, chaque acteur présent dans la signature est crédité d'une participation ;
- par un compte fractionnaire : « *Le compte fractionnaire répond à une logique de "contribution" à l'activité scientifique, cette contribution étant calculée au prorata de la contribution relative d'un acteur dans la liste des adresses d'affiliation.* » Ici on prend en compte la contribution relative de chaque opérateur.

Les indicateurs utilisés peuvent être regroupés selon trois thématiques : la production scientifique, la visibilité et les co-publications (ou partenariats). Tous les indicateurs sont développés en annexe 2.3.2. Nous remarquons que ces indices sont toujours ramenés à une référence, ce qui permet d'éviter certains biais.

Il existe donc de nombreux index pour évaluer les chercheurs. Il existe également des indices bibliométriques pour classer les journaux scientifiques.

4. Les indices bibliométriques évaluant les périodiques.

La multiplicité de l'information, des formes d'information (sur papier, en ligne), des modes d'information (payant, en accès libre), rendent nécessaire pour les bibliothécaires et les chercheurs des méthodes pour évaluer la qualité des ressources disponibles. L'existence d'indices bibliométriques « notant » les revues se justifie donc pleinement. Voici un aperçu des principaux classements disponibles.

Le h-index précédemment présenté est également utilisé pour classer les revues. [32] Le h-index des revues est disponible sur le portail SJR du *SCImago Journal and Country Rank*.

A. Journal impact factor (JIF) ou facteur d'impact.

Le JIF a été créé par Eugene Garfield -fondateur de l'ISI (*Institute for Scientific Information*) - dans les années 1960, et c'est dans le *Journal Citation Reports* (JCR) que chaque année l'ISI publie le JIF des revues qu'il indexe.

Il s'agit d'une moyenne du nombre de citations par article d'un journal sur deux ans. Plus précisément, on obtient le JIF en divisant la somme des citations reçues par les articles du journal pendant les deux années précédentes par la somme des articles publiés dans ce journal pendant la même période. Le JIF de l'année n est donc le suivant :

$$JIF_n = (C_{n-1} + C_{n-2}) / (P_{n-1} + P_{n-2})$$

Avec C le nombre de citations et P le nombre de publications.

Le facteur d'impact permet donc de comparer l'impact de différents journaux dans un même domaine, comme par exemple en sciences vétérinaires (voir figure 2.4.1). Il a acquis une grande notoriété, et demeure l'outil de prédilection des professionnels de l'édition pour jauger un journal, et de plus en plus par les chercheurs eux-mêmes, puisque c'est bien souvent sur ce critère que se décide leur avancement professionnel.

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

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN	JCR Data ^j						Eigenfactor [®] Metrics ^j	
				Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor [®] Score	Article Influence [®] Score
<input type="checkbox"/>	1	VET RES	0928-4249	2816	4.060	4.248	0.420	119	6.1	0.00677	1.185
<input type="checkbox"/>	2	VET MICROBIOL	0378-1135	11015	3.327	3.252	0.604	449	5.6	0.02610	0.834
<input type="checkbox"/>	3	FISH SHELLFISH IMMUN	1050-4648	5927	3.322	3.715	0.445	339	4.6	0.01257	0.690
<input type="checkbox"/>	4	VET PARASITOL	0304-4017	10977	2.579	2.642	0.544	472	5.8	0.02030	0.537
<input type="checkbox"/>	5	MED MYCOL	1369-3786	3093	2.457	2.327	0.647	156	5.4	0.00835	0.645
<input type="checkbox"/>	6	COMP IMMUNOL MICROB	0147-9571	1063	2.337	2.398	0.450	60	7.2	0.00212	0.637
<input type="checkbox"/>	7	ILAR J	1084-2020	875	2.333	2.230	3.632	19	6.0	0.00218	0.719
<input type="checkbox"/>	8	VET J	1090-0233	3945	2.239	2.372	0.789	266	4.2	0.01223	0.650
<input type="checkbox"/>	9	DIS AQUAT ORGAN	0177-5103	5264	2.201	2.354	0.328	125	8.2	0.00941	0.716
<input type="checkbox"/>	10	VET IMMUNOL IMMUNOP	0165-2427	5765	2.076	2.194	0.393	267	6.8	0.01087	0.529

Voici la liste des récriminations régulièrement adressées au JIF: [8] ; [12] ; [15] ; [22]

- la limitation arbitraire de deux ans- et qui a poussé ISI à proposer également un JIF calculé sur cinq ans. Notons que pour les revues vétérinaires, le JIF à cinq ans est souvent supérieur à celui obtenu sur deux ans, ce qui indique que dans le domaine des sciences vétérinaires (SV), il faut plus de temps pour que les articles atteignent leur maximum de citations comme nous le voyons après avec le seuil de déclin ;
- la perversion des habitudes de publication (cf supra) ;
- absence de sélection des citations ;
- absence de correction des autocitations- selon ISI TR, « 80 % de toutes les revues figurant dans JCR Science Edition ont un taux d'autocitation inférieur ou égal à 20%. Cela montre que l'autocitation est tout à fait normale pour la plupart des revues et attendue ». ISI TR affirme par ailleurs que si la revue a un taux d'autocitation élevé utilisé afin d'augmenter artificiellement ses statistiques, il peut ne pas publier son JCR, voire retirer la revue du WOS ;
- la période de comptage des citations sur deux ans pénalise les domaines où les recherches sont longues ;
- le dénominateur pénalise les journaux qui publient de nombreux articles ;
- le pic de citation des articles n'est généralement pas atteint en deux ans (nous avons observé lors de notre étude que ce maximum en SV est atteint entre 5 et 10 ans);
- la préférence donnée aux revues anglophones voire étatsuniennes ;
- le JIF est non représentatif de la qualité d'un journal mais de celle de quelques articles. Le rédacteur en chef de *Nature*, Philip Campbell a calculé que 89% du JIF de *Nature* en 2004 était dû à 25% de ses articles. Il ajoute par ailleurs qu'en 2002 et 2003, sur les 1800 articles publiés par *Nature*, seulement 50 d'entre eux dépassaient les 100 citations, et que la plupart des articles n'en reçoivent pas plus de 20 [14] ;
- le mode de calcul du JIF : certains scientifiques ayant essayé de calculer le JIF d'un journal ne parviennent jamais au résultat de l'ISI. Par ailleurs, l'ISI inclut plus d'éléments dans le numérateur que dans le dénominateur ;
- seuls les journaux listés par ISI possèdent un JIF ;
- l'accès à la base de l'ISI est payant ;
- 50% du total des citations qui rentrent dans le calcul du JIF d'un journal est attribuable à seulement 15% de ses articles.

Voici les dérives observées : [8]; [12] ; [15]

- le facteur d'impact est utilisé pour évaluer les chercheurs. Ainsi les comités d'évaluation des chercheurs n'hésitent pas à regarder les JIF des revues dans lesquelles publie un candidat pour se faire une idée de son travail ;
- les maisons d'édition gonflent leur JIF en diminuant le nombre d'articles acceptés ou en acceptant des papiers traitant de sujets à la mode susceptibles de recevoir plus de citations, et incitent les chercheurs qu'elles publient à citer les articles publiés par leur soin ;

- les chercheurs sacrifient la qualité de leur travail pour publier à tout prix dans une revue à haut JIF [6] ;
- certains journaux restreignent délibérément les champs disciplinaires aux plus « citables » via leur politique éditoriale. C'est ainsi qu'en médecine vétérinaire, la revue du département de santé animale de l'INRA, *Veterinary Research*, qui a le JIF le plus élevé en SV, publie essentiellement de l'infectiologie (immunologie, bactériologie, épidémiologie...), des disciplines beaucoup plus « citables » que la recherche clinique vétérinaire, comme cela sera montré dans la troisième partie.

En 2001, 12 journaux médicaux ont publié un manifeste commun. Matthew B. Stanbrook a alors suivi sur 26 mois les citations reçues par ce même manifeste, suivant le journal où il était publié : le journal avec le JIF le plus élevé a reçu 100 citations de plus pour ce même article que le journal avec le JIF le plus faible. [16] Si le JIF n'indique pas la qualité d'un journal, en tout cas il signale bien sa notoriété.

D'autres indices existent, comme l'indice d'actualité (*Immediacy index*) ou la demi-vie des citations ou « seuil de déclin » (*cited half-life*).

B. SCImago : Journal Rank indicator.

SCImago est un conglomérat d'universités espagnoles de différentes communautés autonomes, qui a créé une [plateforme internet](#)¹⁰⁹ : SJR, *SCImago Journal and Country Rank*. SCImago exploite les informations contenues dans la base de données Scopus, et fournit ainsi des indicateurs bibliométriques sur les journaux et les pays couverts par cette base.

Afin de pouvoir « classer » les journaux comme le fait l'ISI avec son *Journal Impact Factor*, l'équipe espagnole a conçu le SJR : *SCImago Journal Rank*, qui se veut un indicateur de prestige.

L'indicateur SJR est calculé de manière plus complexe que le JIF, et contient plus d'informations. Tout d'abord, l'indicateur SJR tient compte du citant : une citation venant d'un journal prestigieux apporte plus de prestige au journal qui la reçoit. Toutes les citations n'ont donc pas le même poids ni la même valeur. Ensuite, l'indicateur SJR corrige les autocitations : le maximum de citations qu'un journal peut faire de ses propres articles est fixé à 33% du total des citations.

La fenêtre temporelle de citations a été fixée à trois ans, après avoir observé que le pic des citations pour les différents domaines (« *subject areas* ») de la base Scopus est atteint dans les trois ans suivant la publication d'un article.

Le calcul du SJR se fait en trois phases, et utilise l'algorithme *PageRank*. *PageRank* est une technologie du moteur de recherche Google permettant d'évaluer la popularité des pages d'un

¹⁰⁹ SCImago. (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. Retrieved January 03, 2012, from <http://www.scimagojr.com>

site Web. Si on se figure que tous les journaux forment les nœuds d'un réseau, alors les connections entre les journaux- donc les références qu'ils font l'un à l'autre- sont la probabilité qu'un lecteur aille de citation en citation au hasard, se déplaçant ainsi de journal en journal au gré des références. Ce déplacement du chercheur au hasard est simulé grâce à l'algorithme *PageRank*.

Les chercheurs ont également comparé l'indicateur SJR avec un JIF qu'ils ont construit comme suit : ils ont calculé un JIF sur trois ans à partir de la base de données Scopus et ont ainsi pu mettre en évidence une forte corrélation entre les deux indicateurs, même si le classement des revues est différent selon les indicateurs. [17]

Les figures 2.4.2 ; 2.4.3 ; 2.4.4 présentent l'exploitation du *SCImago*, appliquée aux revues vétérinaires internationales et françaises.

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

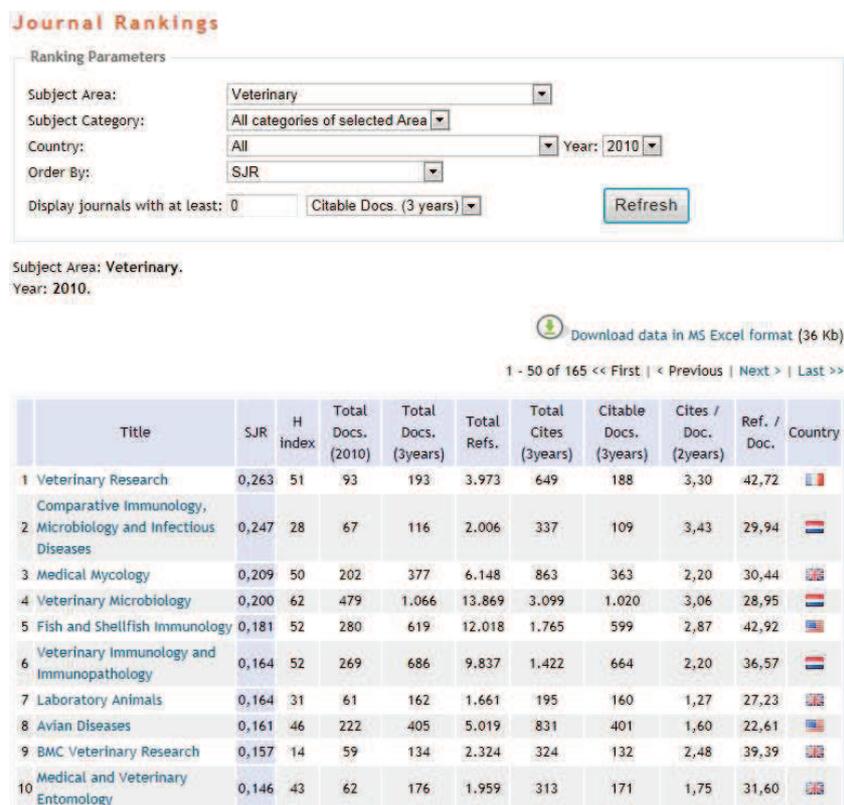


Figure 2.4.3 : Classement des revues vétérinaires par le h-index, site du SCImago (22/10/2011).

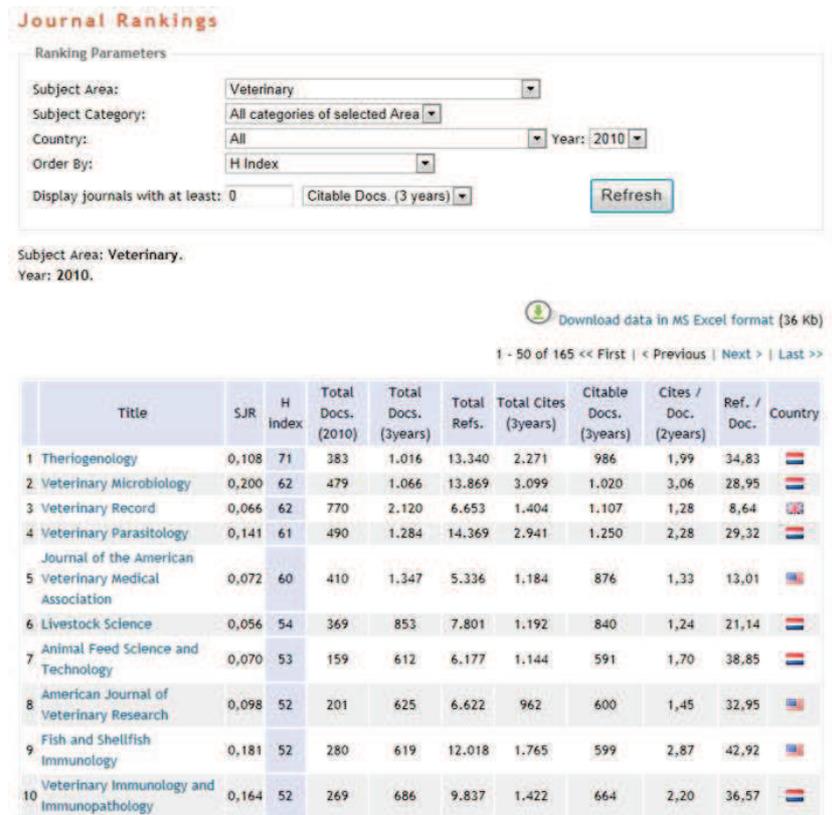


Figure 2.4.4 : Classement des revues vétérinaires françaises par le SJR et leur h-index site du SCImago (22/10/2011).

Subject Area: **Veterinary.**
Country: **France.**
Year: **2010.**

[Download data in MS Excel format \(1 Kb\)](#)

1 - 6

Title	SJR	H index	Total Docs. (2010)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.	Country
1 Veterinary Research	0,263	51	93	193	3.973	649	188	3,30	42,72	
2 Revue de Medecine Veterinaire	0,030	18	88	281	2.864	65	281	0,18	32,55	
3 Pratique Medicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie	0,028	10	23	67	456	5	61	0,11	19,83	
4 Point Veterinaire	0,025	6	166	579	1.068	8	324	0,03	6,43	
5 Bulletin de l'Academie Veterinaire de France	0,025	0	0	25	0	0	24	0,00	0,00	
6 Pratique Vet	0,025	1	0	317	0	0	207	0,00	0,00	

Remarquons le très faible impact des revues françaises à l'exception de *Veterinary Research*, ce qui a pour conséquence la démotivation des enseignants-chercheurs à publier dans ces revues. Ils préfèrent parfois ne pas signer une publication dans une revue à faible prestige avec l'adresse de leur équipe de recherche, afin de ne pas diluer les performances de l'Unité quand un bilan collectif est réalisé.

C. Comparaison du JIF avec l'indicateur SJR.

Tout d'abord, il est important de préciser que les deux indicateurs n'étant pas calculés à partir de la même base de données, et le mode de calcul n'étant pas le même, il est normal d'obtenir des classements différents. Les différences obtenues entre le facteur d'impact et le SJR correspondent aux différences entre Scopus et le Web of Science (WOS).

Le SJR procède d'une base de données (Scopus) dotée d'une couverture plus vaste en nombre de journaux, en pays et en langues -même si l'anglais représente l'écrasante majorité des articles- que celle du JIF. [19] Ainsi le recueil de revues utilisé pour calculer le SJR est trois fois celui utilisé pour le JIF en 2011[34]. L'accès à l'indicateur SJR est libre, contrairement au JIF.

Son mode de calcul en revanche est plus compliqué et moins intuitif que celui du JIF. Par ailleurs, même si pour les deux indicateurs on divise par le nombre d'articles, Scimago se veut plus exhaustif et inclut à ce dénominateur tous les articles, plutôt que ceux qui peuvent recevoir des citations, pénalisant ainsi les journaux qui proposent des lettres, des tribunes, des commentaires, etc.

Scopus couvre la période de 1996 à nos jours : le SJR n'existe donc pas pour des articles antérieurs à 1996.

Une étude française visant à comparer la couverture française des deux indicateurs a abouti à la conclusion que Scopus couvre plus de titres français surtout en sciences, technologies et médecine que le WOS. [18]

D. Eigenfactor metrics.

Développés par des chercheurs de l'Université de Santa-Barbara et de l'Université de Washington¹¹⁰, les indicateurs *Eigenfactor*- le score *Eigenfactor* et le Score d'influence de l'article- sont également calculés à partir de l'algorithme *PageRank*. On repart de l'idée que le

¹¹⁰ Ben Althouse, Martin Rosvall, Jevin D. West et Carl T. Bergstrom de l'Université de Washington et Ted Bergstrom de l'Université de Californie-Santa-Barbara.

monde de la publication scientifique est un réseau dont les nœuds sont les journaux, et que chaque connexion entre les journaux est une citation de l'un vers l'autre, de plus ou moins grande importance selon le nombre de citations, et de sens différent selon qui est le récepteur ou l'émetteur principal. Ici encore, toutes les citations n'ont pas la même valeur mais dépendent de l'influence du journal qui l'émet. Notons que les calculs ont été faits à partir de la base de données de Thomson-Reuters, l'ISI.

« *Imagine that a researcher is to spend all eternity in the library randomly following citations within scientific periodicals. The researcher begins by picking a random journal in the library. From this volume she selects a random citation. She then walks over to the journal referenced by this citation. From this new volume she now selects another random citation and proceeds to that journal. This process is repeated ad infinitum.* »

Le score *Eigenfactor* représente la probabilité qu'un chercheur consulte le journal, ou encore le temps qu'un chercheur passe à consulter ce journal :

« Avec quelle fréquence le chercheur visite chaque journal ? Le chercheur visite souvent les journaux qui sont beaucoup cités par les journaux qui sont eux-mêmes beaucoup cités. Le score *Eigenfactor* d'un journal est le pourcentage de temps que le chercheur passe à consulter ce journal dans son déplacement dans la bibliothèque. Donc quand on annonce que *Nature* a un score *Eigenfactor* de 2.0 en 2006, cela signifie que 2% du temps le chercheur type sera redirigé vers *Nature*. » [20]

Le score *Eigenfactor* est additif: il est possible d'additionner les scores de plusieurs journaux afin de connaître leur score, et le poids qu'ils représentent dans le monde de l'édition. Il est calculé sur cinq ans, ce qui permet de donner plus de temps aux disciplines dans lesquelles le pic de citations est atteint plus de deux ans après la publication. La somme des *Eigenfactor* scores de toutes les revues du JCR est fixée à 100. Enfin, il n'inclut pas les autocitations en excluant toutes les références à des articles parus dans le même journal.

Le score *Eigenfactor* mesure donc l'influence d'un journal pour la communauté scientifique. A titre indicatif, la somme des scores *Eigenfactor* des revues vétérinaires en novembre 2011 du JCR est de 0.36107, et le score le plus élevé a été obtenu par *Veterinary Microbiology* avec 0.02345. Cela veut dire que collectivement les revues formant le corpus du JCR pour la médecine vétérinaire pèsent moins de 0.36 % de la littérature mondiale. Signalons que la seule revue *Nature* a un score *Eigenfactor* de 1.65, c'est-à-dire une contribution qui à elle seule est 4.58 fois supérieure à l'ensemble des revues vétérinaires.

Figure 2.4.5 : Classement des revues vétérinaires par leur *Eigenfactor* en 2011. Extrait du JCR le 28/09/12.

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title (linked to Journal information)	ISSN	JCR Data					Eigenfactor® Metrics		
				Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor® Score	Article Influence® Score
<input type="checkbox"/>	1	VET MICROBIOL	0378-1135	11015	3.327	3.252	0.604	449	5.6	0.02607	0.834
<input type="checkbox"/>	2	VET PARASITOL	0304-4017	10977	2.579	2.642	0.544	472	5.8	0.02020	0.535
<input type="checkbox"/>	3	THERIOGENOLOGY	0093-691X	11511	1.963	2.274	0.341	387	8.2	0.01608	0.504
<input type="checkbox"/>	4	FISH SHELLFISH IMMUN	1050-4648	5927	3.322	3.715	0.445	339	4.6	0.01257	0.691
<input type="checkbox"/>	5	VET J	1090-0233	3945	2.239	2.372	0.789	266	4.2	0.01225	0.652
<input type="checkbox"/>	6	VET REC	0042-4900	9923	1.248	1.363	1.029	245	>10.0	0.01116	0.376
<input type="checkbox"/>	7	VET IMMUNOL IMMUNOP	0165-2427	5765	2.076	2.194	0.393	267	6.8	0.01085	0.530
<input type="checkbox"/>	8	J VET INTERN MED	0891-6640	4693	1.992	2.335	0.237	190	6.1	0.01048	0.585
<input type="checkbox"/>	9	JAVMA-J AM VET MED A	0003-1488	11369	1.791	1.992	0.758	182	>10.0	0.00959	0.519
<input type="checkbox"/>	10	DIS AQUAT ORGAN	0177-5103	5264	2.201	2.354	0.328	125	8.2	0.00942	0.718

Veterinary Research est la première revue en termes d'*impact factor*, mais quand les revues sont classées par leur score *Eigenfactor*, elle ne figure pas dans les 10 premières revues vétérinaires car elle publie peu d'articles. En revanche lorsque ce critère est appliqué aux articles et non à la revue (c'est-à-dire quand les revues sont classées par l'*Article influence score*) *Veterinary Research* retrouve la première place (voir figure 2.4.7).

Le second indicateur, l'*article influence score* (AIS), est construit à partir du précédent. On divise le score *Eigenfactor* par le nombre d'articles du journal, puis la valeur est corrigée de telle façon que l'article moyen dans le *Journal Citation Report* ait un AIS de un. L'AIS mesure l'influence d'un journal par article, et se rapproche donc du *Journal Impact Factor* (JIF) du *Journal Citation Report*. Les auteurs proposent d'ailleurs une comparaison entre les deux indicateurs –comparaison qui semble plus pertinente que celle opérée précédemment entre le JIF et le SJR puisqu'ici les deux indicateurs sont calculés à partir de la même base de données. Pour cela, les auteurs ont listé les 35 premiers journaux d'économie selon chacun des indicateurs. Même si beaucoup de journaux figurent dans les deux listes, huit journaux qui figurent dans la liste selon le JIF ne sont pas dans celle de l'AIS, et l'inverse est vrai pour sept journaux. Les auteurs expliquent ces différences par le fait que le JIF varie beaucoup selon le schéma de citations (nombre de citations, date de publication des articles, citations de prépublications...), tandis que l'AIS gomme ces différences en considérant moins le nombre brut de citations que la « proportion » de citations.

Figure 2.4.6 : classement des revues vétérinaires par leur « Article influence score » en 2011. Extrait du JCR le 28/09/12.

The screenshot shows the ISI Web of Knowledge interface for Journal Citation Reports. It displays a list of journals ranked by Article Influence Score. The top journal is VET RES with a score of 1.184. The interface includes navigation buttons, a search bar, and a table of journal data.

Mark	Rank	Abbreviated Journal Title (linked to journal information)	ISSN	JCR Data						Eigenfactor® Metrics	
				Total Cites	Impact Factor	5-Year Impact Factor	Immediacy Index	Articles	Cited Half-life	Eigenfactor® Score	Article Influence® Score
<input type="checkbox"/>	1	VET RES	0928-4249	2816	4.060	4.248	0.420	119	6.1	0.00676	1.184
<input type="checkbox"/>	2	VET MICROBIOL	0378-1135	11015	3.327	3.252	0.604	449	5.6	0.02607	0.834
<input type="checkbox"/>	3	DIS AQUAT ORGAN	0177-5103	5264	2.201	2.354	0.328	125	8.2	0.00942	0.718
<input type="checkbox"/>	4	ILAR J	1084-2020	875	2.333	2.230	3.632	19	6.0	0.00217	0.717
<input type="checkbox"/>	5	FISH SHELLFISH IMMUN	1050-4648	5927	3.322	3.715	0.445	339	4.6	0.01257	0.691
<input type="checkbox"/>	6	VET J	1090-0233	3945	2.239	2.372	0.789	266	4.2	0.01225	0.652
<input type="checkbox"/>	7	MED MYCOL	1369-3786	3093	2.457	2.327	0.647	156	5.4	0.00834	0.646
<input type="checkbox"/>	8	J FISH DIS	0140-7775	3292	2.000	2.181	0.248	105	8.8	0.00593	0.643
<input type="checkbox"/>	9	MED VET ENTOMOL	0269-283X	2422	1.910	2.340	0.383	60	9.4	0.00339	0.641
<input type="checkbox"/>	10	COMP IMMUNOL MICROB	0147-9571	1063	2.337	2.398	0.450	60	7.2	0.00212	0.638

Sur la base de cet indice, la revue vétérinaire *Veterinary Research* a le meilleur score (1.184) pour chacun de ses articles, alors que les articles publiés dans *Nature* obtiennent un score de 20.37. En clair, publier dans une revue vétérinaire, aussi excellente soit-elle, ne peut pas apporter la même notoriété que de publier dans des revues très prestigieuses (même générales).

Le *Journal Citation Reports* ayant ajouté les *Eigenfactor metrics* à son *Journal Impact Factor*, on peut consulter les deux.

Peu d'études de comparaison entre les *Eigenfactor metrics* et les autres indicateurs bibliométriques de journaux sont disponibles pour le moment. Julie Arendt estime que l'AIS n'autorise pas la comparaison entre des domaines différents, la corrélation entre le JIF et l'AIS étant, selon elle, trop élevée. L'AIS ne fait que légèrement diminuer le fossé qui existe entre des domaines qui ont des schémas de citation très différents, les journaux possédant un JIF très élevé possédant également un AIS très élevé. [21]

5. Les bases de données bibliographiques.

Aujourd'hui, l'obtention des indicateurs bibliométriques précédemment cités est conditionnée par l'accès à des bases de données bibliographiques qui indexent et mettent en ligne toutes ces données. Une base de données bibliographiques est d'abord un outil de recherche pour les

scientifiques, puis secondairement un outil pour créer des indicateurs sur une institution, un pays ou une région.

Nous présenterons deux grandes bases de données bibliographiques payantes, *Web of Knowledge* et Scopus, et une base gratuite, Google Scholar.

Notons qu'ISI TR et Elsevier sont de puissants éditeurs qui « monopolisent » à eux deux la majeure partie de l'information scientifique.

A. L'ISI Web of Knowledge.

L'*Institute for Scientific Information* (ISI) a été créé en 1960 par l'américain Eugene Garfield, qui participa au développement de la bibliométrie. Dès 1964, l'ISI publie régulièrement le *Science Citation Index*. En 1992, Thomson Scientific & Healthcare, une agence de presse canadienne, rachète l'ISI, puis l'agence de presse britannique Reuters en 2007 : l'ISI est aujourd'hui la propriété de Thomson-Reuters (TR), nous le mentionnerons donc par ISI-TR.

L'ISI *Web of Knowledge* est la plateforme d'ISI-TR donnant accès à plusieurs bases de données bibliographiques:

- **Web of Science (WOS)** : depuis 1975 à nos jours. Cette base est elle-même constituée de sept bases de données :
 - Science Citation Index Expanded : 8 300 revues ;
 - Social Sciences Citation Index : 2 697 revues ;
 - Arts & Humanities Citation Index : 2 300 revues ;
 - Conference Proceedings Citation Index- Science;
 - Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities;
 - Current Chemical Reactions ;
 - Index Chemicus.

Le WOS est produit par l'ISI-TR lui-même, grâce à un processus d'indexation qui a été décrit dans la partie précédente. Le WOS permet d'avoir accès à de vastes données bibliométriques et statistiques sur un auteur ou un article. C'est ce qui sera exploité dans la troisième partie.

- **CAB Abstracts** du CABI : depuis 1973 à nos jours. Cette base de données bibliographiques n'appartient pas à l'ISI-TR, qui n'est qu'une des huit plateformes y donnant accès. Cette base est fournie par le *Centre for Agricultural Bioscience International* (CABI), une organisation britannique à but non lucratif créée au début du 20^{ème} siècle, et qui couvre les domaines scientifiques des sciences de la vie suivants: agriculture, environnement, sciences vétérinaires, économie appliquée, nutrition et « *food science* ». Elle couvre en juillet 2012 plus de 6.9 millions de références. CABI propose sa propre plateforme d'accès à CAB abstracts (CAB direct). Incontestablement,

CABI couvre le mieux le domaine de la recherche agronomique et vétérinaire mondiale, notamment en référençant des publications dans des langues autres que l'anglais.

- **Food Science and Technology Abstracts (FSTA)**: depuis 1969 à nos jours. Cette base de données bibliographiques, qui couvre tous les domaines de la science et des technologies de l'alimentation ainsi que de la nutrition, a été établie par l'*International Food Information Service* (IFIS). Cette organisation à but non lucratif existe depuis 1968 en Grande-Bretagne. Elle propose sa propre plateforme d'accès à FSTA (FSTA Direct), mais cinq autres plateformes sont disponibles, dont *ISI Web of Knowledge*. FSTA donne accès à plus d'un million de publications.
- **Medical Literature Analysis and Retrieval System On line (Medline)** : depuis 1950 à nos jours. Il s'agit de la base de données de la *National Library of Medicine* (NLM) des Etats-Unis. Medline est accessible gratuitement en ligne depuis la plateforme PubMed. Cette base de données bibliométriques comprend plus de 19 millions de titres sur les sciences de la vie, avec une orientation principale vers la médecine. La particularité de cette base est que les articles sont indexés selon un lexique de vocabulaire contrôlé, le *Medical Subject Headings* (MeSH). La Plateforme Pubmed n'est pas le miroir absolu de Medline, puisqu'elle référence certains articles de journaux absents dans Medline.
- **Journal Citation Reports** : propose un classement des revues selon le *Journal Impact Factor* (voir supra), donnant un indice de prestige. Cette plateforme est fournie par *ISI Web of Knowledge*. Les disciplines « scientifiques » et les disciplines des « sciences sociales » disposent d'un classement propre : les premières ont une couverture de 8 200 revues, et les secondes de 2 900.

ISI-TR ne peut indexer toutes les revues existantes, et doit donc opérer une sélection, justifiée par la loi de Bradford, dont nous avons parlé précédemment. ISI-TR se propose donc d'opérer cette sélection permettant de retenir les revues les plus pertinentes par domaine. Cette sélection est revue et mise à jour régulièrement, car les sujets couverts par les revues peuvent évoluer, conduisant l'éditeur à évincer certaines revues et à en retenir de nouvelles, ou à les classer dans une autre catégorie.

Les critères de sélection retenus par ISI-TR sont les suivants :

- respect des délais de publication ;
- conformité à des conventions de rédactions internationales comme des résumés pertinents des articles, la bibliographie complète, l'adresse des auteurs ;
- texte intégral en anglais, ou au moins informations bibliographiques en anglais ;
- soumission des articles de la revue à une évaluation par les pairs ;
- publication d'informations sur la source de financement de l'étude ;
- diversité internationale des acteurs de la revue.

Tous ces critères de fond et de forme sont également exigés des revues électroniques.

L'équipe de sélection des revues s'assure également de la popularité de la revue en procédant à une analyse des citations : il faut qu'elle soit lue et surtout citée.

La mise à jour de la base est hebdomadaire.

La base WOS contenait en 2010 un peu plus de 12 000 revues, toutes disciplines confondues. Toutes ces revues sont réparties entre des catégories, les « *subject categories* » (voir en annexe 2.5.1).

Une revue peut appartenir à deux ou trois catégories, comme par exemple la revue *Veterinary immunology and immunopathology* répertoriée dans les catégories *veterinary sciences* et *immunology*. 152 revues sont classées en « *veterinary sciences* » (voir en annexe 2.5.2).

La couverture du WOS par origine géographique des revues montre que l'Amérique du Nord et l'Europe occidentale sont surreprésentées par rapport au reste du monde, notamment en raison de la préférence accordée aux publications en anglais.

L'abonnement à la base de données WOS est bien évidemment payant. Les abonnés choisissent à quelle(s) base(s) ils veulent avoir accès. Les coûts des abonnements sont confidentiels : les abonnés ne peuvent les révéler. Par ailleurs, les prix sont fixés par l'éditeur au cas par cas, et dépendent de la taille de l'institution, du nombre d'étudiants, des négociations qui ont été menées, et probablement d'autres critères. Une revue compilée par Deis et Goodman en 2004 avance des estimations de prix d'abonnement suivantes : pour une grande université l'abonnement annuel serait autour de \$ 100 000, et pour les plus petites d'entre elles serait réduit à des nombres à cinq chiffres. Il faut ajouter à cela \$500 par utilisateur simultané. [33]

B. Scopus d'Elsevier.

La maison d'édition Elsevier, située à Amsterdam, appartient au groupe Reed Elsevier. En mars 1880 Jacobus Robbers fonde une maison d'édition qu'il nomme Elsevier, en référence à une ancienne maison d'édition Elzevir¹¹¹. Reproduisant tout d'abord les grands classiques, la maison Elsevier se met, dans la seconde moitié du 20^{ème} siècle, à publier de la littérature scientifique, époque à laquelle elle commence à le faire en anglais. Puis Elsevier publie et contrôle des journaux scientifiques.

En 2004, Elsevier lance sa base de données Sciverse Scopus, plus communément appelée Scopus, présentée alors comme la plus grande base de données au monde.

¹¹¹ Lodewijk Elzevir fonde en 1580 sa maison d'impression, la Maison Elzevir, à Leiden à côté de la nouvelle université. La Maison Elzevir publie des livres prestigieux jusqu'en 1712, laissant derrière elle un héritage considérable et jouissant pendant longtemps encore d'une solide réputation.

La couverture de la base est décrite comme telle sur son site en septembre 2012 :

- plus de 19 000 revues validées par les pairs publiées par plus de 5 000 éditeurs internationaux ;
- plus de 1800 revues en «*Open Access*» ;
- plus de 600 publications commerciales ;
- 350 "book series" ;
- plus de 4,6 millions de comptes-rendus de conférences ;
- 45 millions de données dont :
 - 23 millions de données avec leurs références depuis 1996 ;
 - 22 millions de données avant 1996, remontant à 1823 (dont *The Lancet*) ;
- contenus de plus de 435 millions de pages Internet scientifiques ;
- 24.4 millions de brevets de cinq bureaux internationaux ;
- liens vers des articles en version plein texte et d'autres ressources bibliographiques ;
- outils innovants qui affichent clairement et affinent les résultats des recherches ;
- alertes et fils RSS pour recevoir les derniers articles correspondant à vos recherches ou de vos auteurs favoris.

Elsevier étant à la fois l'éditeur de nombreux journaux scientifiques et le fondateur et directeur de Scopus, un comité de sélection des revues à indexer a été mis en place : il est indépendant et international. Il s'agit du *Scopus Content Selection and Advisory Board* (CSAB), composé de scientifiques, chercheurs et bibliothécaires.

Scopus propose, comme le WOS, des données bibliométriques sur les résultats avec le titre de la revue, l'auteur, l'année, le domaine, le type de document. Le h-index est également disponible.

Les critères pour indexer une revue concernent le fond et la forme de cette dernière, qui doit :

- publier avec une fréquence régulière et sans retard;
- être accessible à un public international, notamment avec au moins le résumé de l'article en anglais ;
- avoir établi un code des bonnes pratiques de publication ;
- être dotée d'un certain type de comité d'évaluation par les pairs ;
- publier des auteurs d'origine géographique variée ;
- publier des articles apportant une contribution à leur domaine et par suite publier une recherche originale et sérieuse ;
- contenir des résumés clairs ;
- se tenir à ses objectifs en terme de qualité ;
- publier des articles dont la lecture est aisée ;
- permettre à Scopus de citer ses articles facilement ;
- posséder une page de présentation internet de qualité en anglais.

Scopus classe ses revues selon les thèmes couverts, au sein de grands groupes: *Life Sciences*, *Health Sciences*, *Social Sciences* and *Physical Sciences*. Ces groupes sont subdivisés en 27

sous-catégories, qui contiennent elles-mêmes 300 matières. Il s'agit donc d'un système de classification plus sophistiqué que celui d'ISI-TR. Ainsi, les sciences vétérinaires, qui appartiennent au groupe « *Health sciences* », sont regroupées sous le titre de « *veterinary (all)* », code 3400, qui comprend les sous-classifications suivantes : *veterinary (miscellaneous)*, *equine*, *food animals*, *small animals*.

En 2012, 165 revues sont classées dans la rubrique « *veterinary (all)* » par Scopus (voir annexe 2.5.3).

Les prix des abonnements à Scopus, soumis à la même confidentialité que ceux de leur concurrent, sont fixés selon différents critères :

- établissement académique ou gouvernemental ;
- nombre d'étudiants et d'EC, ou de chercheurs (il existe six tranches de tarif) ;
- en fonction de négociations entre l'éditeur et le demandeur.

En 2004, l'abonnement à Scopus, constituait entre 85 et 95% du prix d'un abonnement similaire pour le WOS. [33]

C. Google Scholar (GS).

GS a été lancé en même temps que Scopus en novembre 2004. Il s'agit d'une base de données gratuite où sont indexés des articles de journaux (ayant été soumis à l'évaluation par les pairs ou non), des livres, des conférences, des thèses, des articles en prépublication... Ces documents proviennent d'éditeurs, de serveurs universitaires, ou encore de répertoires de prépublications. GS transmet peu d'informations : ainsi, le volume couvert, la période couverte ou encore la fréquence de mise à jour sont inconnus. Le classement des articles les plus lus, ainsi que le nombre de citations est facilement obtenu grâce à la technologie *PageRank* (voir supra). Quand un article apparaît en tête d'une recherche sur GS, cela signifie donc que c'est l'article le plus lu par les internautes, et n'a donc *a priori* aucune relation avec la qualité scientifique de l'article. Plusieurs interfaces sont disponibles en différentes langues. GS indexe tous les documents qui ressemblent à un article scientifique, ce qui le conduit à certaines méprises. Ainsi un chercheur, Cyril Labbé, a réussi à flouer GS en créant de toutes pièces un auteur, tant et si bien qu'il a rapidement atteint un h-index de 98 sur GS.

Etant difficile d'obtenir une recherche précise et « propre » avec GS, le bruit documentaire est souvent important, mais il permet d'avoir accès à un très grand nombre de données y compris des documents très peu connus, archivés dans le Web. Potentiellement, tout ce qui est présent sur le Web, et qui présente les caractéristiques d'un travail scientifique peut être archivé. La gestion des homonymies est également très mauvaise.

GS fournit des informations bibliométriques comme le nombre de citations, comme nous l'avons dit précédemment, mais pas d'indices bibliométriques comme le h-index. Pour obtenir

ce dernier, il faut télécharger le logiciel gratuit du type *Publish or Perish* (PoP) mis au point par Anne-Wil K. Harzing [Harzing, A.W. (2007) *Publish or Perish*, available from <http://www.harzing.com/pop.htm>]. Le logiciel permet une analyse plus fine des données de GS, et donne accès au nombre total de publications, de citations, au nombre moyen de citations par papier, par auteur, par année, au nombre d'auteurs par papier, aux g-index h-index et hc-index.

Il existe d'autres logiciels pour ce type d'investigation y compris un gadget [Google](#) intitulé [Google Scholar Universal Gadget](#) qui permet de calculer en ligne un h-index mais avec tous les inconvénients de Google Scholar, dont l'incapacité de distinguer les homonymies.

a. Application aux revues en sciences vétérinaires.

La base de données OpSerVet contient 246 périodiques en SV, alors que Scopus n'en contient que 169 (68.7 %), dont seulement trois dont le titre est en français (*Revue de Médecine vétérinaire*, *Annales de Recherche vétérinaire* et *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France*).

Ces 246 périodiques sont partiellement indexés dans les bases suivantes dont les 4 premières sont accessibles par abonnement payant:

- 180 (73.2%) dans les *CAB Abstracts* ;
- 140 (56.9 %) dans la base de données Scopus (Elsevier) ;
- 118 (48.0 %) dans la base Science Citation Index Expanded (TR) ;
- 107 (43.5%) dans la catégorie ABES de l'ISI ;

- 70 (28.5%) dans Agricola (accès gratuit des textes intégraux) ;
- 68 (27.6%) dans PubMed (accès gratuit des résumés).

Parmi cet ensemble, 37 périodiques (15.0 %) sont publiés dans le catalogue *ScienceDirect* d'Elsevier, 16 (6.5%) dans celui de Wiley-Blackwell, et 22 dans celui de Springer.

D. Comparaison des bases de données WOS, Scopus et Google Scholar.

[8]; [33]; [35] ; [36] ; [39]; [40] ; [41] ; [42].

De nombreuses études ont été menées par des chercheurs pour savoir quelle base il est le plus pertinent d'interroger, selon le domaine dans lequel ils travaillent, ou bien le pays dans lequel ils vivent et la langue dans laquelle ils écrivent. Les bibliothécaires se sont également posé la question, étant donné le budget considérable que constitue l'abonnement à une base de données, qui les contraint parfois à supprimer certains abonnements.

Remarquons que Scopus est une base européenne tandis que les deux autres ont été créées aux Etats-Unis.

Les études s'accordent sur le fait que Scopus offre la plus vaste couverture tant en nombre de revues indexées, qu'en termes de couverture géographique puisque Scopus couvre plus de données européennes et de pays en développement que WOS. En revanche, sa couverture temporelle avant 1996 comporte des lacunes, que l'utilisation de WOS permet de combler : en ce sens les deux bases sont complémentaires. GS offre une meilleure couverture pour certains types de support comme les conférences, et pour la variété géographique des données avec beaucoup de journaux qui ne sont pas en langue anglaise. Toutefois, la recherche d'un article précis sur GS est rendue plus difficile par le défaut de précision et de filtres de la base. Insistons sur le fait que les couvertures des trois bases sont plus ou moins bonnes selon le domaine considéré.

Une étude [37] s'est attachée à estimer les corrélations entre les trois bases pour le nombre de citations ou le h-index des publications, et aboutit à une corrélation haute pour ces deux données entre le WOS et Scopus, tandis que les corrélations avec GS sont faibles. Une autre étude en revanche fait état d'une corrélation significative entre WOS et GS en nombre de citations dans plusieurs disciplines : biologie, chimie, physique, informatique, sociologie, économie, psychologie et éducation. [38] Notons que d'une étude à l'autre, tantôt GS est considéré comme le nouveau support de l'analyse bibliométrique, tantôt il n'est pas question de s'en servir pour évaluer un chercheur... !

Une étude menée par Schöpfel et Prost en 2009 [40] a intéressé, par le biais d'une comparaison entre le JCR d'ISI-TR et le SJR de SCImago (issu de la base Scopus), la couverture des revues françaises par les deux bases. Pour cela les auteurs ont sélectionné les titres français de 2007 dans les deux bases, tant en sciences, technologies et médecine (STM), qu'en sciences humaines et sociales (SHS). Dans l'ensemble, la couverture de Scopus en revues françaises est meilleure que celle de WOS. La différence de couverture est constatée aussi bien pour les disciplines scientifiques que pour les disciplines SHS, mais les écarts se creusent vraiment pour les sciences médicales. Voici les autres observations retenues :

« Le JCR couvre entre 13% et 35% des revues scientifiques françaises dans les différents domaines. Cette représentativité est relativement équilibrée, avec une légère préférence pour les sciences du vivant, les sciences appliquées (technologies) et les mathématiques.

SCOPUS est bien plus hétérogène, avec une représentativité par domaine entre 22% et 93%.

Mais on distingue très clairement deux groupes de disciplines : d'une part, les sciences médicales et du vivant, y compris la pharmacologie, dont presque la moitié des revues françaises (46%) sont indexées par Scopus. De l'autre côté, les autres disciplines STM avec une couverture entre 20% et 30%. »

Observations qu'il faut nuancer quant aux éditeurs français : *« Ajoutons que parmi les éditeurs (750 environ) de revues scientifiques françaises, seuls 10% éditent des revues avec un IF (JCR) tandis que 17% publient des revues avec un SJR (Scopus) ; à peine 7% des éditeurs présentent des revues identifiées par les deux indicateurs.*

Autrement dit la plus grande partie des éditeurs de revues françaises, dont beaucoup de sociétés savantes, laboratoires, presses universitaires, etc. n'ont aucune visibilité dans les deux grandes bases bibliométriques. »

L'interface de Scopus est jugée beaucoup plus accueillante, intuitive et facile d'utilisation pour le néophyte que celle de WOS. L'interface de GS est également très simple.

Des trois bases, c'est le WOS qui dispose de la plus grande capacité analytique des données, que l'on peut classer par auteur, pays, type de documents, institutions de rattachement, auteurs collaborateurs, pays collaborateurs, etc.

Initialement, Scopus est plutôt conçu comme une compilation d'articles scientifiques, tandis que WOS a été initialement créé pour rechercher des citations, même si l'un comme l'autre peuvent servir à ces deux fins.

Enfin, rappelons que l'accès à GS est gratuit, tandis que les frais d'abonnement à Scopus et WOS sont élevés, bien que Scopus soit considéré légèrement moins cher par les bibliothécaires. Un avantage de GS est qu'il permet généralement de trouver un lien renvoyant à l'article complet gratuitement.

Il nous semble, après cette courte comparaison des trois bases de données, que l'unique moyen d'obtenir un profil bibliométrique exhaustif est de disposer au préalable d'une liste des publications (articles, revues, conférences, livres) du scientifique, que seul ce dernier peut fournir. [8] Dans le cas où cette liste n'est pas connue, il paraît judicieux d'interroger toutes les bases à disposition afin d'obtenir des résultats complémentaires, puis de pouvoir opérer un tri, des recoupements, puis une comparaison des données.

E. Critique des bases de données

Les critiques rapportées ici concernent avant tout les grands groupes d'éditeurs qui commercialisent les bases de données.

a. Surreprésentation des revues anglophones.

Une des premières critiques adressées aux bases de données est leur manque de représentativité internationale : elles favoriseraient nettement les revues anglophones, et tout ce qui n'est pas anglophone y serait en conséquence sous-représenté.

Il y aurait donc un biais en faveur des revues anglophones, qui ont un JIF très élevé. En effet, les scientifiques ont tendance à lire et à citer le travail de leurs compatriotes, qu'ils trouvent d'autant plus facilement dans les bases de données. Au contraire, les journaux non

anglophones indexés par ISI-TR conservent un JIF faible, puisque nombre de citations qui sont faites le sont par des journaux non indexés qui partagent leur langue. [15]

L'orthographe des noms des auteurs est en effet un autre sujet de récrimination, le personnel anglophone travaillant à l'indexation des articles étant peu familiarisé avec les accents ou le cédille. Une étude s'est déjà penchée sur la plus grande occurrence d'erreurs d'orthographe de noms peu familiers et longs : les noms mal orthographiés entraînent ainsi une sous-citation de l'auteur. [45]

b. L'accès à prix exorbitants aux bases de données et aux journaux.

Le domaine de l'information scientifique est aujourd'hui très lucratif : en 2008 le marché de l'information scientifique, technique et médicale (ISTM) représentait 10 milliards d'euros¹¹². Les maisons d'édition qui publient les revues scientifiques n'ont pas échappé au mouvement de fusions et acquisitions qui touche toutes les grandes industries mondiales. Les plus puissantes d'entre elles ont progressivement racheté les revues les plus prestigieuses jusqu'à couvrir plus de la moitié du marché. Ainsi Reed Elsevier, Thomson Reuters, Springer et Wolters Kluwer correspondent à près de 50% du marché mondial de l'ISTM, et ces grands éditeurs détiennent les deux tiers des 9 360 revues indexées dans le *Journal Citation Report*. [29]

Disposant ainsi d'une situation de *quasi-monopole*, les éditeurs ont le champ libre pour imposer des prix exorbitants aux bibliothèques universitaires, qui sont contraintes de suivre la cadence puisque leurs usagers ont besoin d'un accès à l'information scientifique.

« *Les analyses font état d'une augmentation du prix des revues de 200 à 300% entre 1975 et 1995 et de 22 à 57% entre 2004 et 2007* » [28].

Par ailleurs, la vente d'accès aux revues par les éditeurs se fait de façon bien spécifique :

- les bibliothèques achètent des « bouquets » d'abonnement qui comprennent plusieurs revues imposées ;
- le prix des contrats d'abonnement varie d'une bibliothèque à l'autre pour la même prestation ;
- mais les bibliothèques sont tenues par un accord de confidentialité et ne doivent pas dévoiler le prix des abonnements. Toutefois, les universités américaines étant soumises par la loi à une obligation de transparence de leurs dépenses, des

¹¹² Rapport Outsell 2009 : **Daniel Renault**, « Bibliothèques de recherche et mondialisation », in *La mondialisation de la recherche*, Paris, Collège de France (« Conférences »), 2011, [En ligne], mis en ligne le 05 août 2011, Consulté le 27 août 2012. URL : <http://conferences-cdf.revues.org/305>

économistes ont exploité les contrats liant les universités aux éditeurs afin de créer un site dévoilant les prix des revues : www.journalprices.com (Elsevier les a poursuivis en justice, mais le juge a statué en leur faveur).

La situation actuelle peut virer au cercle vicieux. Il y a de plus en plus de revues, avec de plus en plus d'articles, dont l'accès est de plus en plus coûteux. Leur surnombre peut compromettre l'évaluation des articles, puisque seuls les meilleurs articles traitant de sujets « à la mode » risquent d'être retenus (ou du moins privilégiés) par les revues, mais aussi parce que pour évaluer rapidement de nombreux articles la tentation est grande de se référer simplement aux indices bibliométriques des auteurs. Ces articles de moins en moins accessibles sont donc de moins en moins lus, entraînant donc une perte d'information et une absence d'évaluation par les lecteurs. [26] Certains scientifiques, n'ayant pas accès à un texte dont les conclusions leur sont nécessaires pour leur propre travail, n'hésitent pas à citer des articles dont ils n'ont lu que le résumé, seule partie disponible gratuitement. Une étude qui a porté sur 306 articles de 51 journaux d'écologie a montré que seules 76,1% des citations étaient utilisées à propos, c'est-à-dire que l'idée soutenue dans le texte correspondait bien à une idée du texte auquel il était fait référence. [44]

En conséquence de l'augmentation constante des prix des journaux et des abonnements, de nombreux mouvements de mécontentement ont fleuri dans les universités.

Des mathématiciens ont initié début 2012 un mouvement de boycott envers l'éditeur Elsevier¹¹³, mouvement baptisé « [the cost of knowledge](http://thecostofknowledge.com) »¹¹⁴. Ils expliquent dans leur manifeste qu'il paraît tout à fait injuste que les établissements qui payent leurs chercheurs pour faire des recherches, et payent également les éditeurs afin que le travail de leurs chercheurs soit publié doivent en plus payer des prix de plus en plus conséquents pour avoir accès à des paquets de revues, alors que depuis l'avènement de l'informatique puis de l'Internet, les coûts de rédaction, d'impression et d'expédition ont considérablement diminué. En somme les coûts de la recherche, de la rédaction des articles, de leur mise en page, de leur sélection, sont entièrement assumés par les employeurs des EC...qui en retour payent le prix fort pour lire leurs propres travaux. Depuis ils ont été rejoints par d'autres mécontents, dont la prestigieuse université d'Harvard à qui les frais d'abonnements aux éditeurs coûtent pas

¹¹³ Déjà, en 1997, Robion Kirby incite les mathématiciens à ne pas envoyer leurs papiers aux journaux hors de prix, et à ne pas travailler dans leurs comités d'évaluation. L'éthique des éditeurs est aussi critiquée. Certains éditeurs multiplient en effet leurs activités pour garantir une croissance externe et «diversifier leur portefeuille d'activités» : ainsi Elsevier s'est impliqué dans le domaine de la « défense », c'est-à-dire de la vente d'armes. Sous la pression des auteurs –lecteurs qui refusent que le bénéfice de leurs articles financent l'industrie de l'armement, Elsevier a été contraint, en 2007, de se retirer de ce secteur d'activité. [15]

¹¹⁴ <http://thecostofknowledge.com/>

moins de 3,75 millions de dollars à l'année¹¹⁵ ! Harvard encourage en conséquence ses membres à publier en ligne en libre accès (*open-access*).

L'émergence de la publication en libre accès constitue ainsi une réponse de la communauté scientifique aux abus des grands éditeurs.

6. De nouveaux canaux de diffusion : développement du libre accès ou Open Access.

[53] ; [54] ; [55] ; [56]; [27].

Suite à ces abus, et concomitamment à l'apparition des nouveaux moyens de communication comme Internet, est apparue une nouvelle tendance au début des années 2000 qui est aujourd'hui en constante augmentation : c'est l'accès libre aux publications ou *open access* (*OA*). L'accès libre existe sous deux formes principales l'auto-archivage et les revues électroniques en libre accès.

A. L'auto-archivage (*self-archiving*)

Il consiste à mettre en ligne un article sur des archives ouvertes, blog ou site personnel/institutionnel. On parle encore de « voie verte » (*green OA self-archiving*). Il peut s'agir de prépublications qui n'ont pas été soumises à l'évaluation par les pairs, ou d'articles déjà publiés dans une revue à comité de lecture (postpublications donc). A titre d'exemple, nous présentons deux sites francophones :

- **Orbi** de l'Université de Liège (Belgique) qui met gratuitement à la disposition du public toutes les publications de ses chercheurs, y compris ceux de sa Faculté vétérinaire ;
- **Open Archive Toulouse - Archive Ouverte (OATAO)** archive les travaux des chercheurs toulousains sur tous types de supports dont les thèses vétérinaires.

B. Revues électroniques en libre accès

La publication d'articles dans des revues électroniques en libre accès : c'est la « voie dorée ». Un site a été créé par l'INIST et le CNRS pour exposer et commenter ce nouveau mode de

¹¹⁵ <http://isites.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=k77982&tabgroupid=icb.tabgroup143448>

publication : « *une revue en libre accès se dit d'une revue, nouvelle ou existante, qui répond aux exigences de qualité des articles par la présence d'un comité de lecture mais qui a un mode de financement permettant une diffusion aussi large que possible sans restriction d'accès et d'utilisation* ».

Les auteurs ou leurs institutions payent les frais relatifs au comité de lecture et de mise en ligne, mais les lecteurs ont un accès totalement libre à l'article. C'est le modèle « auteur-payeur », « *on ne paye plus pour voir, mais pour être vu.* » [27]

Même si des initiatives isolées existaient déjà avant, le phénomène se cristallise sur l'initiative de Budapest en 2001 qui publie l'*Open Access Initiative* (OAI), initiative qui fixe les règles d'un nouveau mode de diffusion de l'information scientifique.

Voici cinq exemples d'éditeurs ou de diffuseurs en libre accès :

- **PubMed Central** (PMC) comme PubMed a été créé à l'initiative de la *National Library of Medicine* à Washington. Cette base de données américaine met à la disposition des chercheurs un grand nombre de revues anciennes ou actuelles en accès libre. Leurs articles en version intégrale (*full text*) sont accessibles à titre gratuit immédiatement sur le site, ou à la suite d'une période d'embargo (en moyenne de 6 à 12 mois) ;
- **Directory of Open Access Journals** ([DOAJ](#)) est un répertoire des journaux en libre accès. Au 17/09/12, 162 revues françaises en libre accès sont référencées dans le DOAJ. Les revues vétérinaires sont classées en « *agriculture and food sciences : animal sciences* », section qui comprend 113 revues, dont *Veterinary Research* ;
- Les **Free Medical Journals** (FMJ) regroupent 2000 journaux de médecine et de médecine vétérinaire, dont les articles sont directement accessibles en ligne et en version intégrale, comme le *New England Journal of Medicine* dont le facteur d'impact attribué par ISI-TR est de 53.4 ;
- **Public Library of Science** ([PLoS](#)) est l'éditeur en libre-accès des revues suivantes : PLoS One ; PLoS Biology ; PLoS Medicine ; PLoS Computational biology ; PLoS Pathogens ; PLoS genetics ; PLoS Neglected tropical diseases. Aucun de ces journaux n'est spécialisé en SV, mais certains chercheurs vétérinaires publient dans ces supports électroniques en raison de leur popularité croissante ;
- **BioMed Central** ([BMC](#)) publie 220 revues en libre accès en Science Technologie et Médecine. Cinq revues vétérinaires sont répertoriées en SV sur ce site, dont *Veterinary Research*.

Aujourd'hui, ces revues électroniques gratuites et archives ouvertes représentent entre 15 et 20% de la production scientifique. [24]

Les universités incitent leurs chercheurs à publier en OA. Ce nouvel outil de diffusion présente l'intérêt potentiel pour les chercheurs qu'étant en libre accès, leurs articles seront plus consultés que s'ils figuraient dans une revue payante, et les chercheurs seront donc plus « citables ». Le libre accès est un sérieux progrès pour les pays en développement, dont les universités ou structures de recherche n'ont pas les moyens d'avoir accès aux revues payantes.

En revanche, la surabondance d'articles consécutive au libre-accès fait craindre une dérive « publicitaire » de l'information scientifique : « *la valeur résidera moins dans les documents eux-mêmes que dans les limites de l'attention que l'on pourra leur porter. Autrement dit, l'important, économiquement parlant, ne sera plus de publier, mais d'être vu.* » [27]

C. Application aux revues scientifiques vétérinaires

Dans la base OpSerVet, les 246 revues scientifiques vétérinaires se répartissent de la façon suivante :

- revues disponibles uniquement sous forme imprimée : 19 ;
- revues imprimées et/ou électroniques disponibles immédiatement : 130 ;
- revues imprimées et/ou électroniques, accessibles en accès libre et gratuit, après une période d'embargo variable (3 à 30 mois) : 19 ;
- revues imprimées et électroniques sur abonnements payants : 78.

Quelques-unes de ces revues en accès gratuit en ligne sont référencées en versions intégrales dans trois bases bibliographiques internationales: 70 dans Agricola, 7 dans Scopus et 7 dans PubMed Central. Ces dernières bases de données ont référencé de nombreuses revues électroniques de BioMed Central (Grande Bretagne), dont celle de l'INRA, *Veterinary research*.

Nous constatons donc que la tendance majoritaire (60.6%) des revues de recherche vétérinaire est en faveur de la gratuité à plus ou moins brève échéance. Cette tendance s'accompagne d'une dématérialisation (vers plus de publications électroniques au détriment des revues imprimées), et d'une internationalisation (délocalisation de l'éditeur par rapport aux institutions de recherche).

7. Le classement de Shanghai.

Le classement de Shanghai est une illustration de l'usage fait des outils de bibliométrie pour classer les Universités. Ce classement est publié sur [Internet](#) chaque année depuis 2003 par

135

l'Université Jiao Tong de Shanghai. Il s'agit d'un classement académique des meilleures universités mondiales, qui s'appuie sur quelques éléments de la recherche qui y est menée. Pour ces six critères (cf. tableau de l'annexe 2.7.1), la valeur maximale est de 100, et elle est attribuée à l'établissement dont les critères sont les plus élevés (il s'agit de Harvard depuis 2003). Le score des autres établissements est calculé comme un pourcentage de ce score maximal.

Toutes les universités ne sont pas classées, puisqu'il faut qu'elles puissent correspondre aux critères précédents. Remarquons l'influence d'ISI-TR, dont les données fondent 2 critères de coefficient 20% sur les six.

En tout, plus de 1000 universités font partie du classement, et les 500 premières sont publiées en ligne lors de la publication annuelle du classement. Chaque année, les grandes universités américaines et anglaises occupent les premières places du classement : les 20 premières places du classement de 2012 sont occupées par 17 universités américaines, et deux universités britanniques. En 2012, quatre universités françaises figurent parmi les cent premières.

Initialement pensé pour aider les universités chinoises à se situer parmi ses « concurrentes » américaines et européennes, ce classement a connu un vif succès. Depuis il déchaîne chaque année les passions, entre espoir et mépris, et s'est depuis imposé comme le classement de référence, bien que de nombreuses critiques soient émises à son sujet.

Certains gouvernements y attachent plus d'importance que d'autres, analysant alors les raisons du succès des universités américaines afin de les reproduire dans leur système éducatif.

A l'inverse, d'autres s'interrogent sur les raisons du manque de succès de leurs universités.

En France, la séparation très marquée entre la recherche et l'enseignement, et l'existence d'UMR qui en découle handicapent fortement les universités françaises dans le classement de Shanghai. Tout d'abord, tous les établissements de recherche comme le CNRS, l'INSERM ou encore l'INRA ne sont pas pris en compte en tant que tels par le classement de Shanghai. Une importante partie de la recherche française n'est donc pas du tout totalisée. Ensuite, un chercheur appartenant à une UMR qui signe son article du numéro de son UMR ne permet pas à ses établissements de rattachement d'être comptabilisés dans le classement de Shanghai pour ce travail. Il en est de même pour les chercheurs hospitaliers qui ne mentionnent que leur hôpital de rattachement. Des chercheurs de l'OST affirment sans ambages en 2005 qu'il est presque impossible d'identifier correctement la production des établissements français sans leur aide pour identifier ou vérifier la paternité des articles. Un important travail d'homogénéisation des adresses et des signatures est donc nécessaire en France et dans les ENV, comme nous l'avons déjà indiqué précédemment. Le classement de Shanghai consiste en partie à rechercher et identifier des travaux dont l'établissement correspondant est l'université à évaluer. Cela sous-entend donc que chaque publication d'un membre de l'université en question comporte quelque part le nom correctement orthographié de l'université. Or comme nous l'avons vu précédemment ce n'est que rarement le cas. Il est fort

probable que le décompte des articles des universités françaises par l'université Jiao Tong soit incomplet.

Dans les universités américaines, tous les chercheurs sont regroupés dans de gigantesques campus. Tous les acteurs nécessaires à la réalisation d'un projet de recherche sont présents sur le même site, les collaborations sont donc aisées, et il n'y a aucune ambiguïté possible quant à la signature de l'article, puisqu'une seule université chapeaute tous les acteurs.

Notons que cette unité de lieu favorise l'émulation scientifique car tous les « cerveaux » de différentes disciplines -parfois connexes- vivent et réfléchissent ensemble, facilitant ainsi grandement les collaborations. Agronomes, vétérinaires et médecins peuvent concevoir facilement des projets de recherche communs, animés non pas par une concurrence interne puisque tous contribuent au prestige d'une seule et même université, mais par la concurrence avec d'autres universités.

Les critiques émises sur le classement de Shanghai reprennent également les critiques sur la base ISI-TR, à commencer par la surreprésentation des journaux anglo-saxons, entraînant un biais en faveur des universités anglo-saxonnes.

Van Raan émet une autre critique concernant le support des publications retenu pour le décompte des articles dans SCIE et SSCI, puisqu'une revue – contrairement à un article- n'est pas le fruit d'un travail de recherche : *a priori* le classement de Shanghai ne ferait pas la distinction dans son décompte.

Van Raan conclut son article en adressant des reproches non pas au classement de Shanghai ni aux bases de données, mais aux administrations et autres décideurs qui n'hésitent pas à payer cher l'accès aux bases de données, mais refusent de payer des chercheurs pour obtenir une analyse bibliométrique valable. Ajoutons que le classement de Shanghai présente l'avantage d'avoir déclenché une réflexion en France sur les améliorations à apporter à notre système d'enseignement et de recherche, réflexion concrétisée lors de la réforme de l'Université en 2007.

Il existe d'autres classements des universités mondiales selon un schéma comparable: le *Times Higher Education World University Rankings* depuis 2004, le *US News and World Report* depuis 2010, le *Reitor Global Universities Ranking* depuis 2009, le *Leiden Ranking* depuis 2008, etc. Un recensement précis de tous ces classements a été fait en juin 2011 par l'Association européenne des universités (EUA).

L'Union européenne souhaite mettre au point son propre classement, sans répéter les erreurs des autres classements existants. L'UE a pour cela développé un projet baptisé [U-Multirank](#), qui a vérifié dans un premier temps la faisabilité d'un tel projet. Les études ayant conclu positivement, un appel à projet a été lancé dans cette direction.

Conclusion de la deuxième partie.

Les outils bibliométriques disponibles pour analyser les publications scientifiques sont nombreux et nécessitent pour être utilisés, ou tout simplement compris, une formation minimale. Ces outils, initialement pensés pour réaliser une « analyse quantitative de l'activité et des réseaux scientifiques » par des spécialistes de la bibliométrie, ont été détournés et « démocratisés » par des néophytes désireux de trouver un « chiffre magique » conduisant à l'évaluation d'un chercheur ou d'une université et permettant notamment de pallier la partialité de l'évaluation par les pairs. Comme nous l'avons montré, ces indices comportent de nombreux biais qu'il convient d'éviter en les utilisant avec le plus grand discernement. Nous avons employé certains de ces indices bibliométriques dans la troisième partie, en gardant à l'esprit leurs limites, afin de décrire la production scientifique des ENV entre 2000 et 2010.

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 Gingras¹¹⁶ 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.

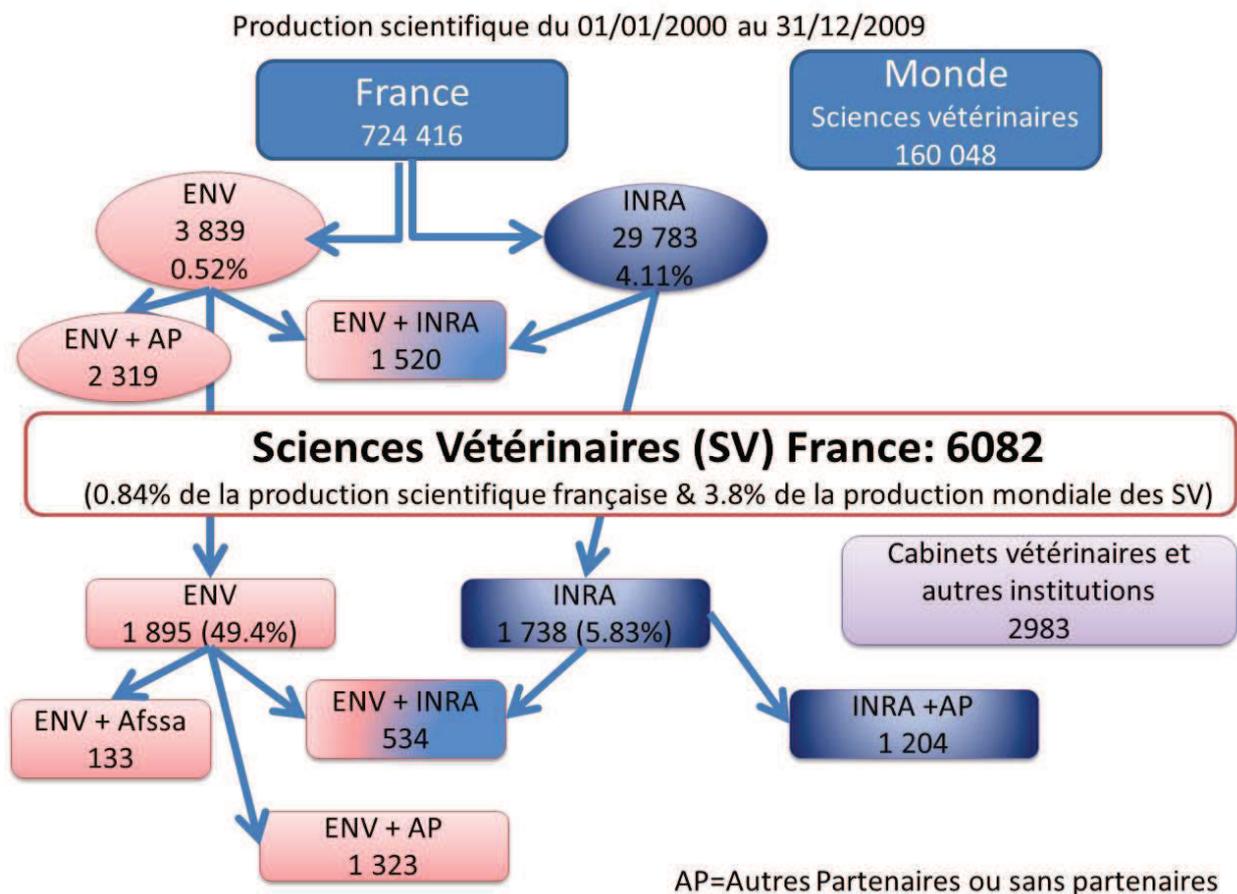
Tableau 3.1.1 : Production scientifique mondiale en sciences vétérinaires, 2000-2009, WOS.

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 scientifique¹¹⁷. 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 <i>Revue de Médecine Vétérinaire</i>	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	<i>Annales de Recherches Vétérinaires 1973-1993</i>	<i>Veterinary Research 1993-2012</i>
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 vétérinaires 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	241	5 366	22.27	40
	SV	87 (36.1%)	1 281	14.72	21
	Non SV	154	4 085	26.53	35
Belgium	Total	144	2 241	15.66	28
	SV	80 (55.6%)	662	8.27	14
	Non SV	64	1 579	24.67	23
England	Total	127	2 719	21.41	28
	SV	55 (25.3%)	771	14.02	16
	Non SV	72	1 948	27.06	25
Germany	Total	117	2 622	22.41	26
	SV	31(26.4%)	352	11.35	10
	Non SV	86	2 270	26.40	24
Italy	Total	93	2 334	25.10	23
	SV	44 (47.3%)	719	16.34	14
	Non SV	49	1 615	32.96	19
Canada	Total	70	760	10.86	16
	SV	38 (54.2%)	443	11.66	12
Netherlands	Total	69	1 418	20.44	21
	SV	33 (47.8%)	309	9.36	9
Switzerland	Total	55	789	14.35	19
	SV	30 (54.5%)	365	12.17	12
Spain	Total	47	783	16.66	15
	SV	23 (48.9%)	235	10.22	8
Les 10 pays du tableau 3.1.8	Total	87	442	5.08	11
	SV				

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 a 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 vétérinaire 215	Revue de médecine vétérinaire 59	Point vétérinaire 158	Revue de médecine vétérinaire 137
2	Journal of veterinary internal medicine 34	Point vétérinaire 57	Revue de médecine vétérinaire 48	Veterinary parasitology 49
3	Revue de médecine vétérinaire 27	Veterinary record 25	Theriogenology. 31	Point vétérinaire 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 vétérinaire de France 17	Veterinary research 10	Rapid communications in mass spectrometry 14	Veterinary research 20
10	Veterinary research 16	Annales de médecine vétérinaire 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 santé 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 immunopathology	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 française 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.

Dans quels journaux publient les ENV ?	Voir la liste des 100 premières revues de publication en annexe 3.1.2.																		
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 ?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ENV</th> <th>Transfert</th> <th>RMV</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table>	ENV	Transfert	RMV	4 Ecoles	16%	6.7%	ENVA	23%	2%	ENVL	10%	7%	ENVN	19%	5%	ENVT	8%	14%
ENV	Transfert	RMV																	
4 Ecoles	16%	6.7%																	
ENVA	23%	2%																	
ENVL	10%	7%																	
ENVN	19%	5%																	
ENVT	8%	14%																	
Quels sont les champs thématiques dans lesquels les ENV publient ?	A 50% en « sciences vétérinaires », puis viennent la microbiologie et la zootechnie. Les SV ont une faible notoriété scientifique.																		
Quel sont les partenariats établis entre les ENV et les institutions de recherche françaises et notamment l'INRA ?	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.																		
Quels sont les collaborations internationales des ENV ?	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.																		
Quel est l'impact du type de publication (article, revue etc.) sur les indicateurs bibliométriques des ENV ?	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%.																		
Quel est l'impact de la langue sur les indicateurs bibliométriques des ENV ?	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).																		
La production de chacune des ENV est-elle comparable qualitativement et quantitativement ?	Une production relativement homogène. Des différences nettes en termes de partenariat, explicables par des politiques de publication et des localisations géographiques différentes.																		

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.

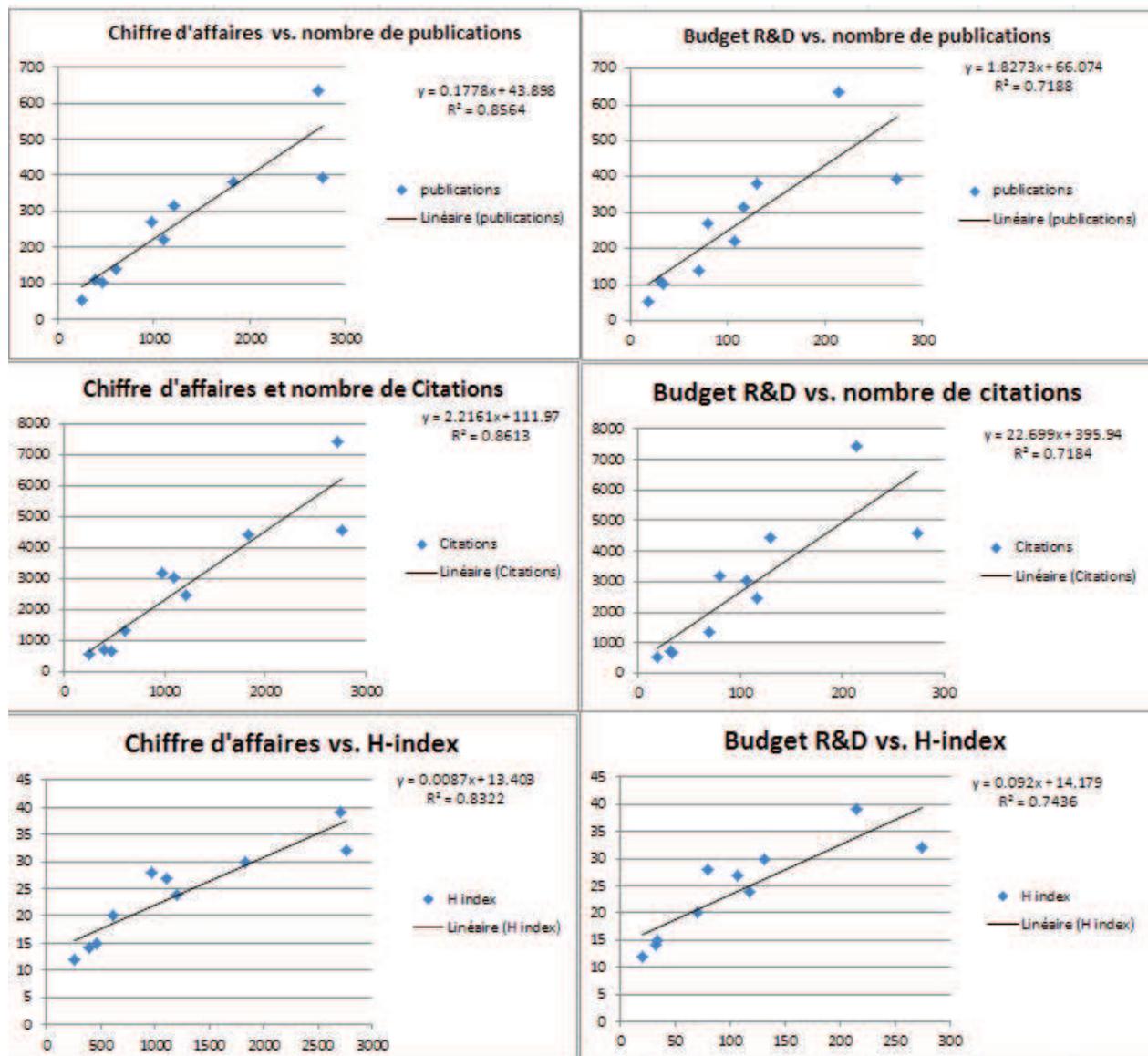
Tableau 3.1.21: Bilan de la production scientifique des firmes pharmaceutiques vétérinaires sur la décennie 2000-2009 (WOS).

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 agréant 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 6^{ème} 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	Nombre de publications	% de 2 652
Types de publication		
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 au 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 18^{ème} position. On relèvera surtout que la revue *Veterinary Research*, 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 vétérinaire	26	0.98
19	Veterinary Journal	26	0.98
20	Berliner Und Munchener Tierarztliche Wochenschrift	23	0.87
37	Point vétérinaire	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'AERES¹¹⁸ 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 d'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.

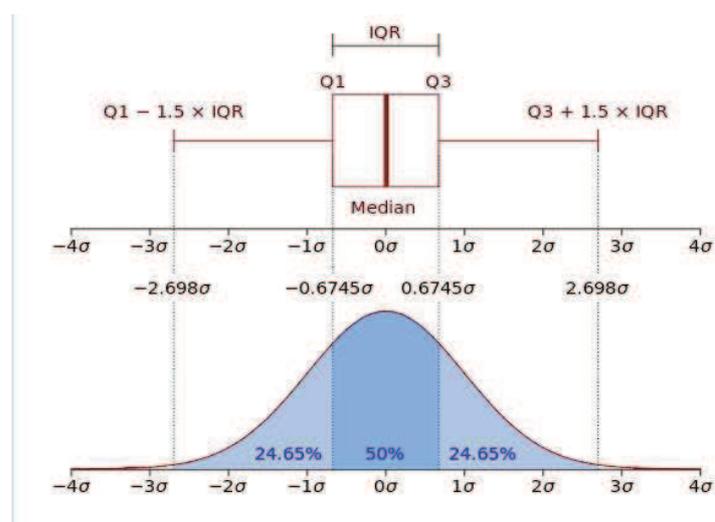
Des analyses statistiques¹¹⁹ ont été réalisées avec le logiciel Systat¹²⁰. Nous avons essentiellement construit des graphiques et décrit simplement les données. Pour certaines questions, des analyses de variance ont été réalisées avec des approches paramétriques. Ces analyses seront explicitées directement dans les sections correspondantes. Le niveau de signification statistique a été fixé à $p < 0.05$. A l'issue 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 nommés *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 99^{ème} 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				Total général par catégorie
		ENVA	ENVL	ENVN	ENVT	
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
Zootchnie	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	<i>Proceedings</i>	Résumés (<i>Abstracts</i>)	Reuves	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.

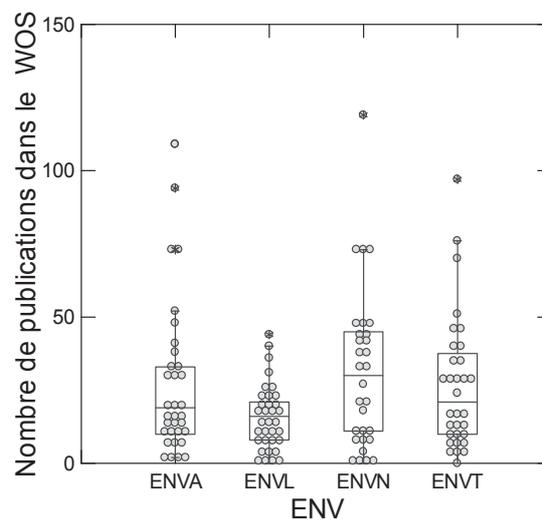
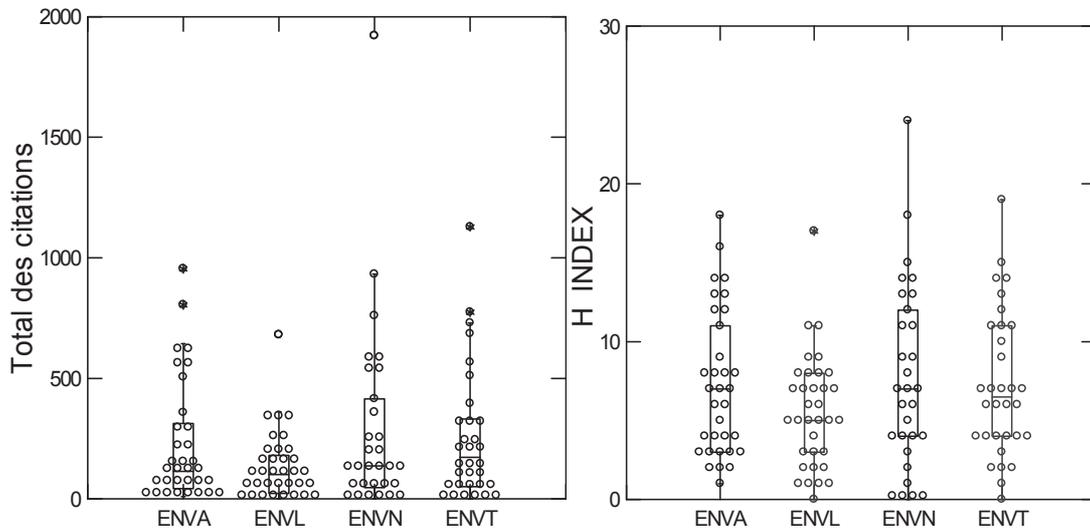
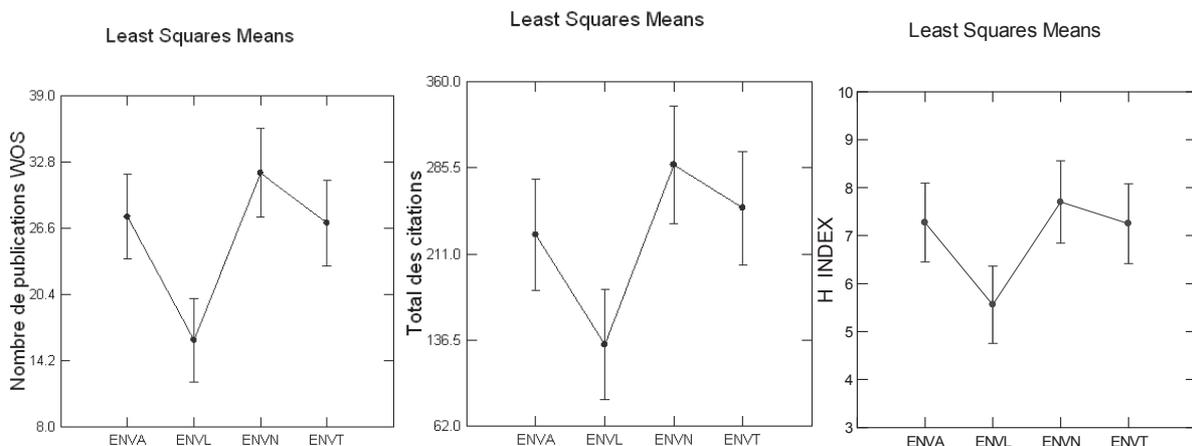


Figure 3.2.3 : *Box plots* et distributions (○) du nombre total de citations identifiées dans le WOS, pour chaque ENV, sur la période 2000-2010, et h-index correspondant.



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 avons 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.

Least Squares Means

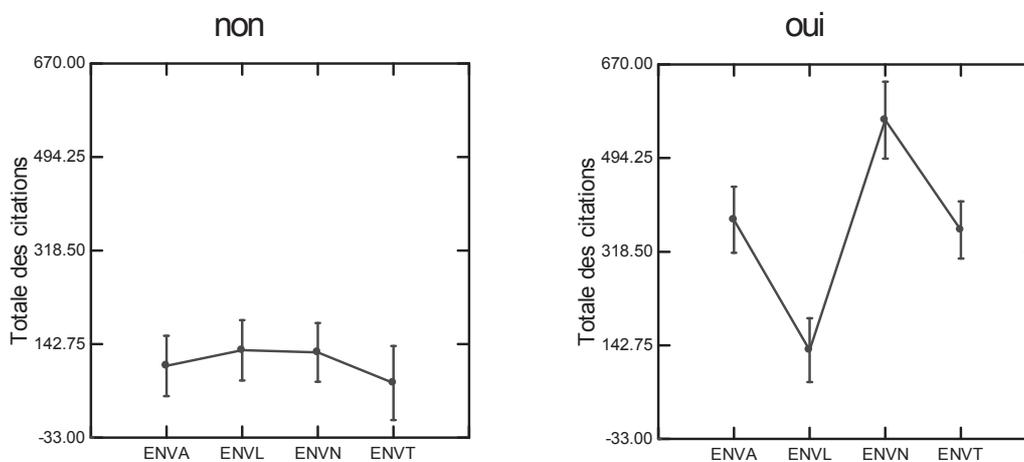
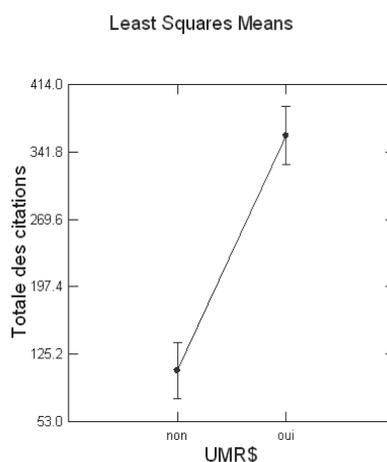


Figure 3.2.6 : Moyenne des moindres carrés pour le nombre total de citations selon l'appartenance («oui») ou non («non») à une UMR.



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.

Nombre de citations	Ecole				Total France	Liège
	ENVA	ENVL	ENVN	ENVT		
<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).

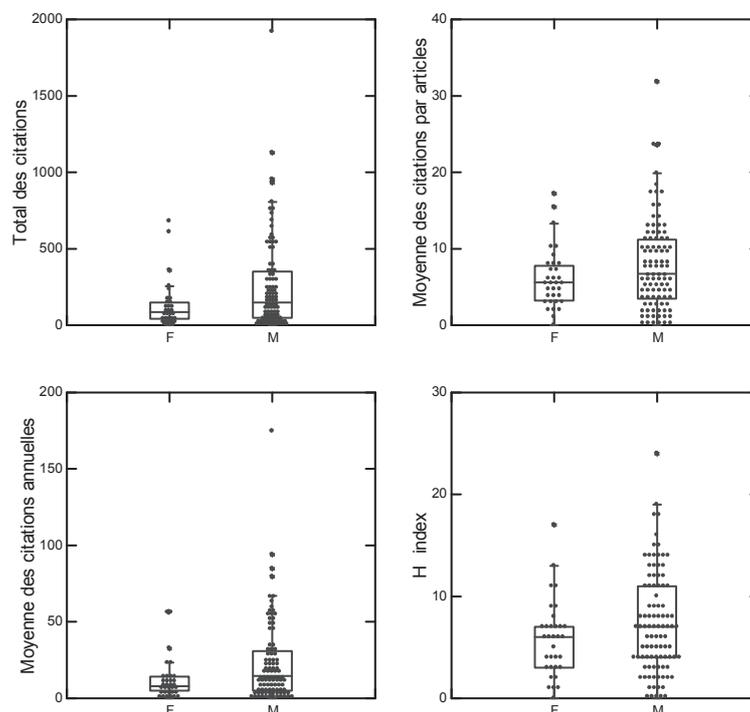
Appartenance à une UMR	Somme des articles originaux	Somme totale des citations	Moyenne des citations par article	Moyenne de citations par an	Moyenne du h-index
UMR		Les 4 ENV			
non	856	7 464	5.76	10.70	4.76
oui	1 843	21 215	9.17	30.58	9.24
Total	2 699	28 679	7.40	20.25	6.91
ENVA					
non	204	1 839	7.21	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.

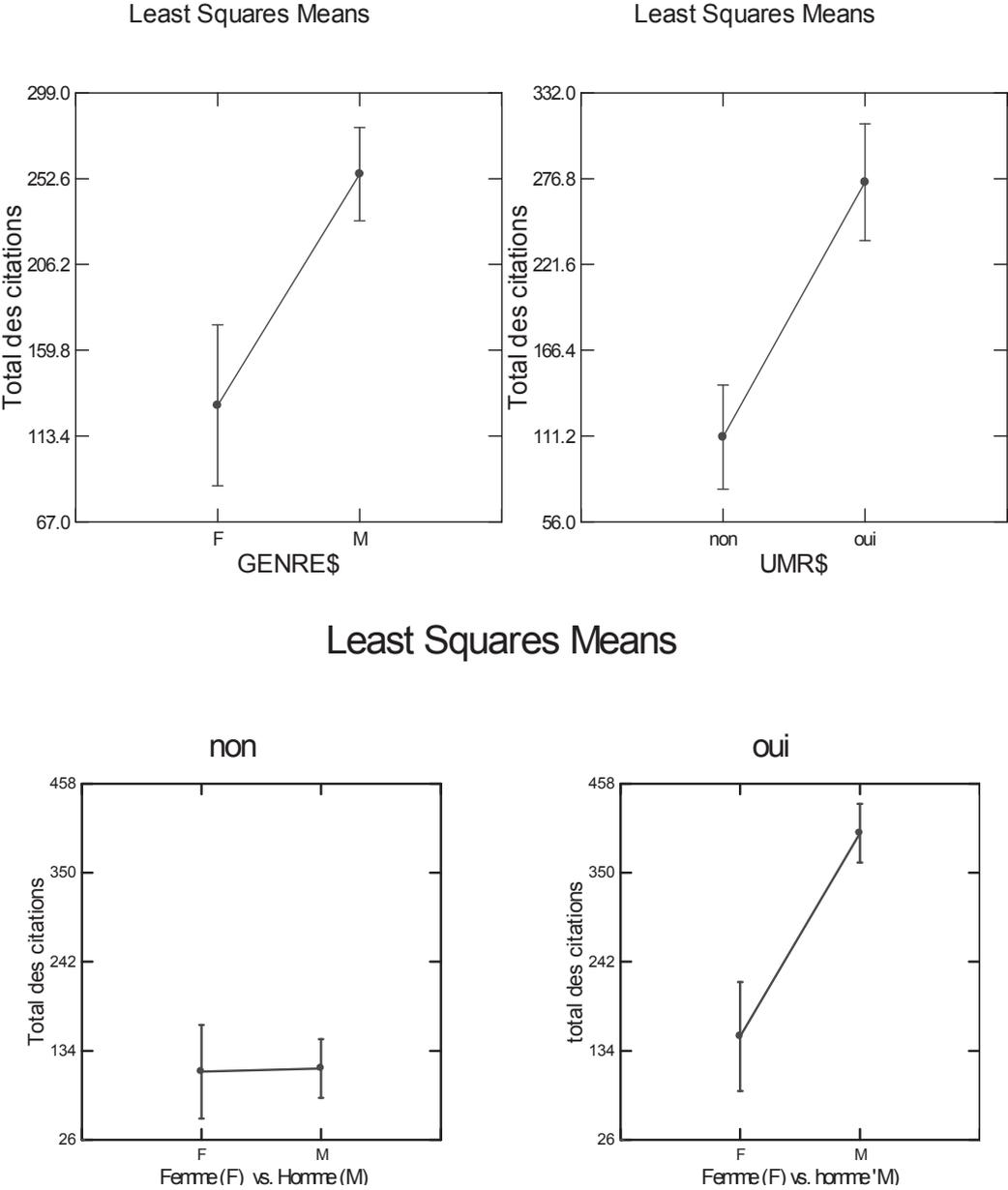


Nous avons voulu comprendre quels facteurs pouvaient expliquer ce phénomène à l'aide de modèles linéaires généralisés faisant intervenir différents facteurs (ENV, UMR, discipline

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
GENRES*UMRS	F*non	108.63	56.71	19
GENRES*UMRS	F*oui	151.36	66.07	14
GENRES*UMRS	M*non	112.5	35.68	48
GENRES*UMRS	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 âge¹²¹. 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'articles 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

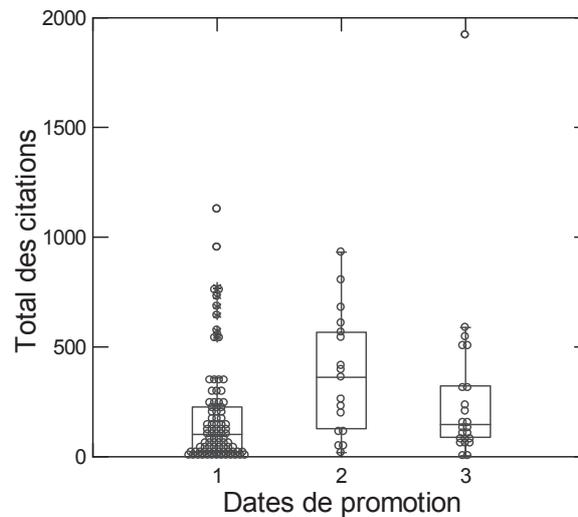
faibles (ANOVA, $p < 0.01$). Les moindres performances de ces PR sont essentiellement dues à la présence dans ce groupe de nombreux *EC non publiants*. La comparaison des 15 PR les moins cités pour chacune des deux catégories considérées selon la date de leur promotion est univoque (tableau 3.2.9).

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 compte 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.

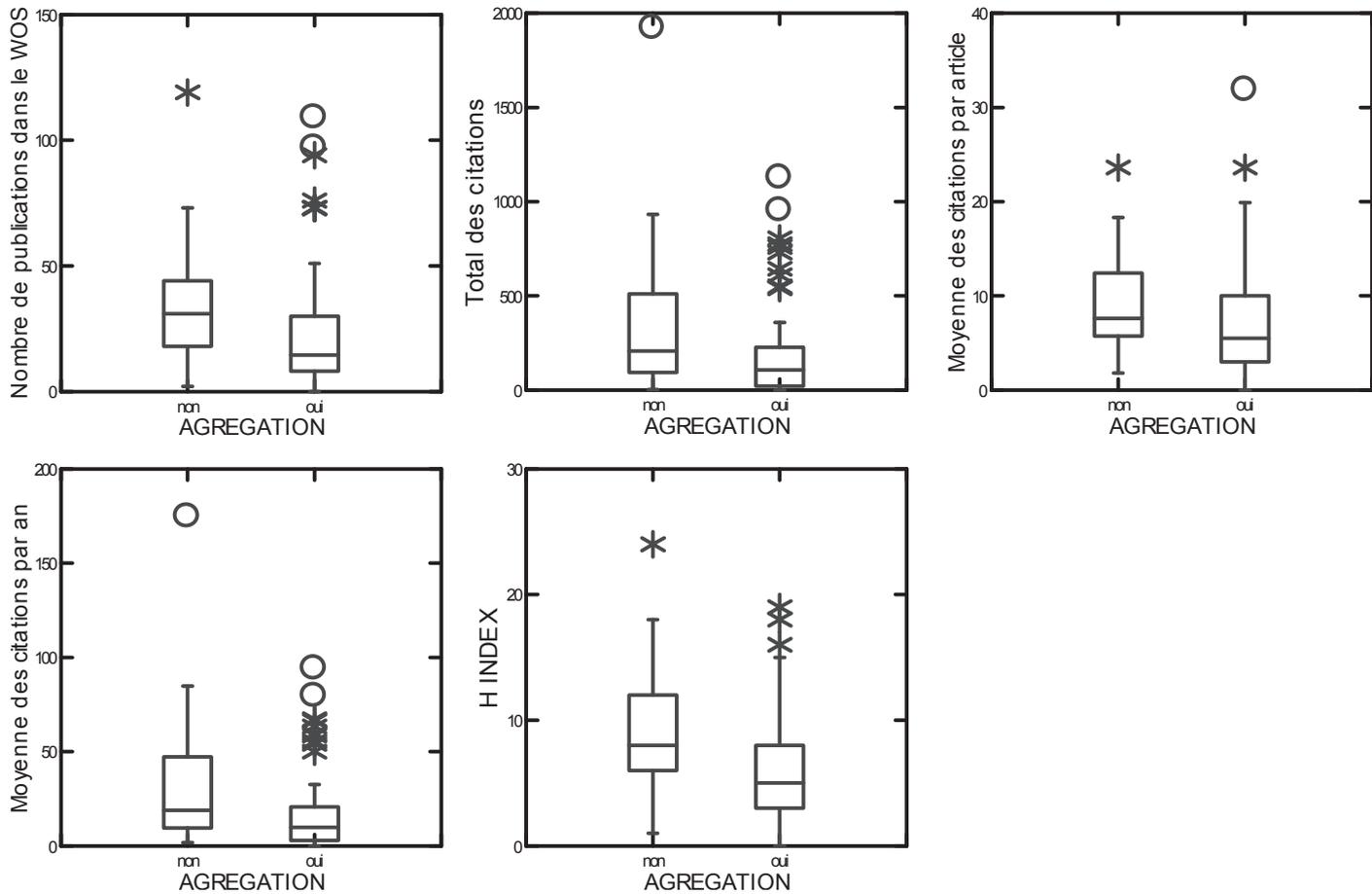


L'inspection de la figure 3.2.9 montre la grande hétérogénéité du groupe 1 des PR promus avant l'an 2000, les meilleurs d'entre eux dépassant la classe 3 des plus récemment promus (entre 2005 et 2010), c'est-à-dire de ceux qui formeront demain les leaders scientifiques des ENV. On observera que la classe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

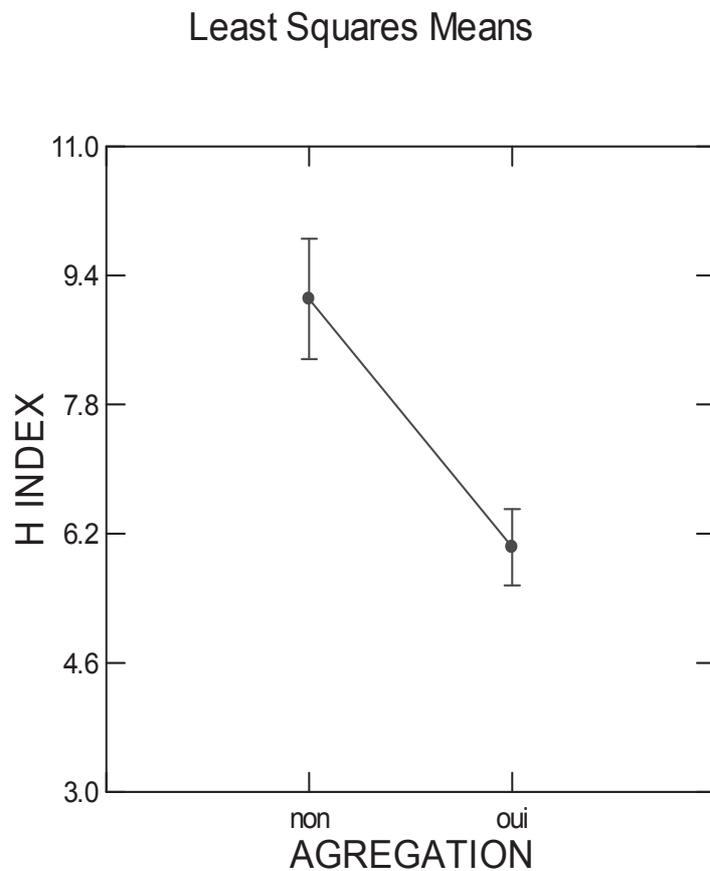
Afin d'aller plus loin dans l'étude des effets de la réforme, nous avons voulu tester l'hypothèse qu'il y avait un effet agrégation sur la production des PR. Les *box plots* suivants (figure 3.2.10) suggèrent un effet négatif de l'agrégation sur les différents indicateurs bibliométriques. Notons par 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 »).



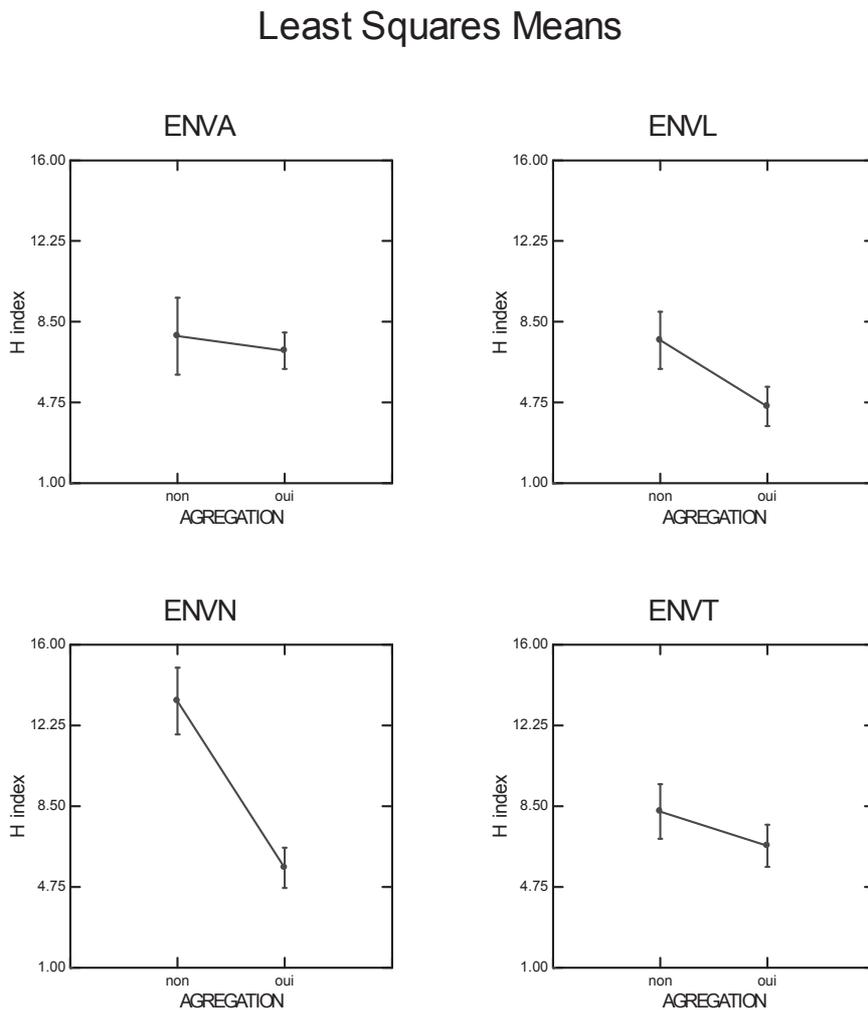
L'analyse statistique de ces données conforte les observations visuelles des *box plots*. L'effet agrégation est hautement significatif ($p < 0.001$) pour le h-index : on note une différence de trois points de h-index entre PR non agrégés et PR agrégés (figure 3.2.11). On retrouve le même effet pour 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 significative ($p > 0.05$), 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 identique, voire supérieure, à certains PR non agrégés. Il serait intéressant d'étudier en détail l'interaction des facteurs ENV et agrégation, afin d'expliquer la particularité notée au sujet de l'ENVN.

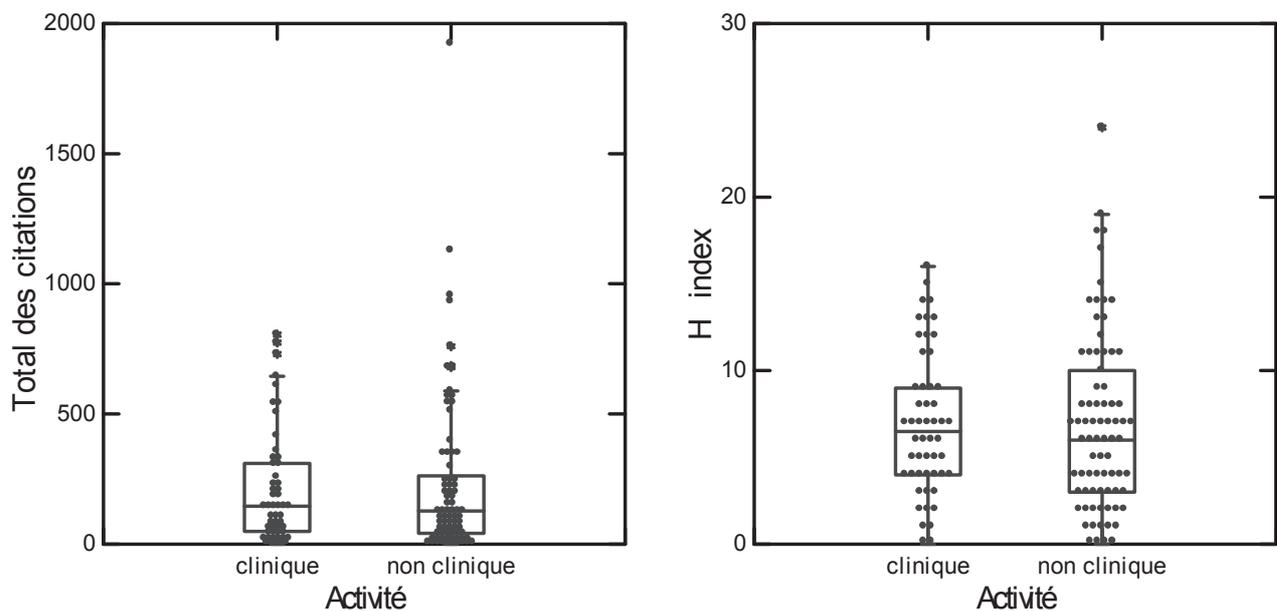
G. Bilan de la production scientifique des EC : l'activité clinique.

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).

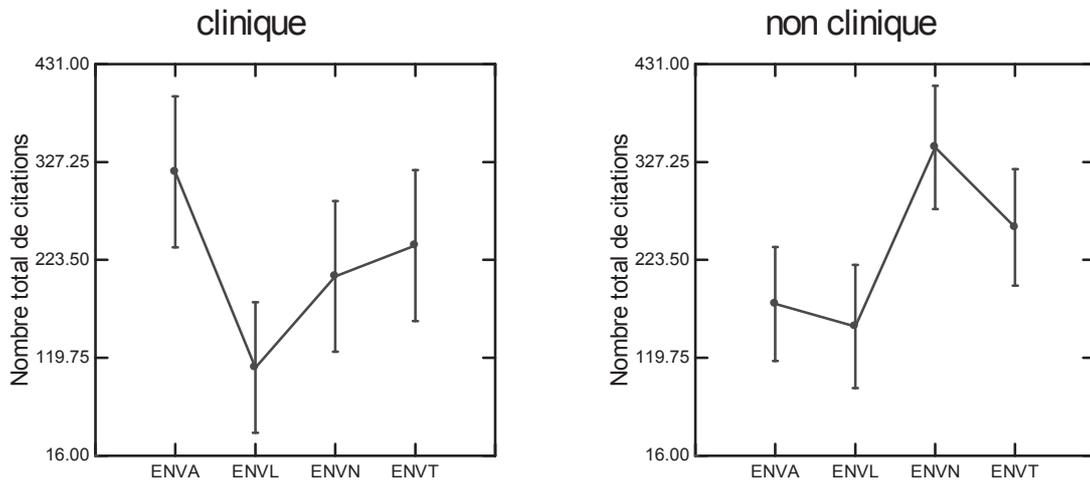
Activité clinique	Articles originaux	Revue bibliographiques	Total des citations	Moyenne des citations par publication	Moyenne des citations annuelles par EC	Moyenne des h-index
Les 4 ENV						
oui	1 228	58	10 886	6.59	19.39	6.90
non	1 471	71	17 793	7.95	20.84	6.92
Total	2 699	129	28 679	7.40	20.25	6.91
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	7 513	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.

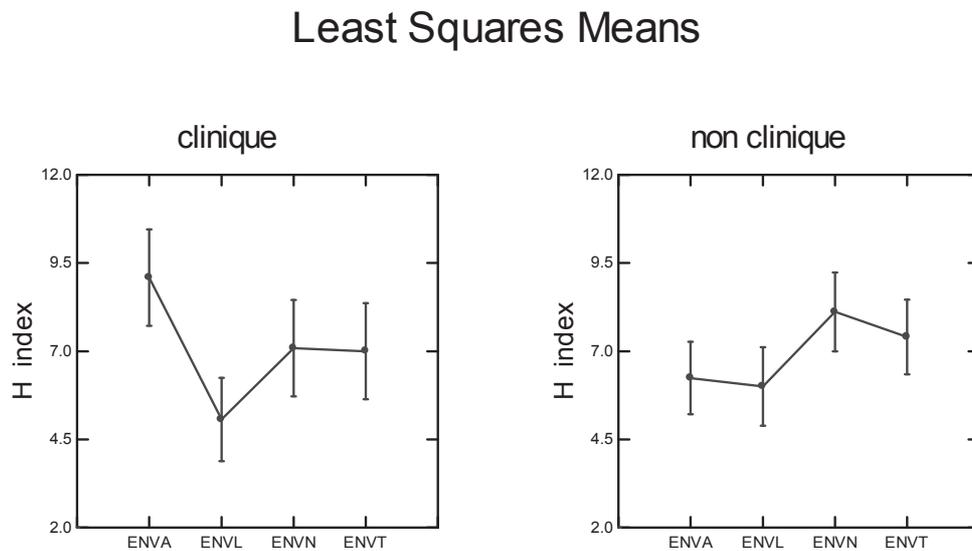
Figure 3.2.14 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le nombre total de citations, dans chacune des ENV, par les EC ayant ou non des activités cliniques.

Least Squares Means



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. Même 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.

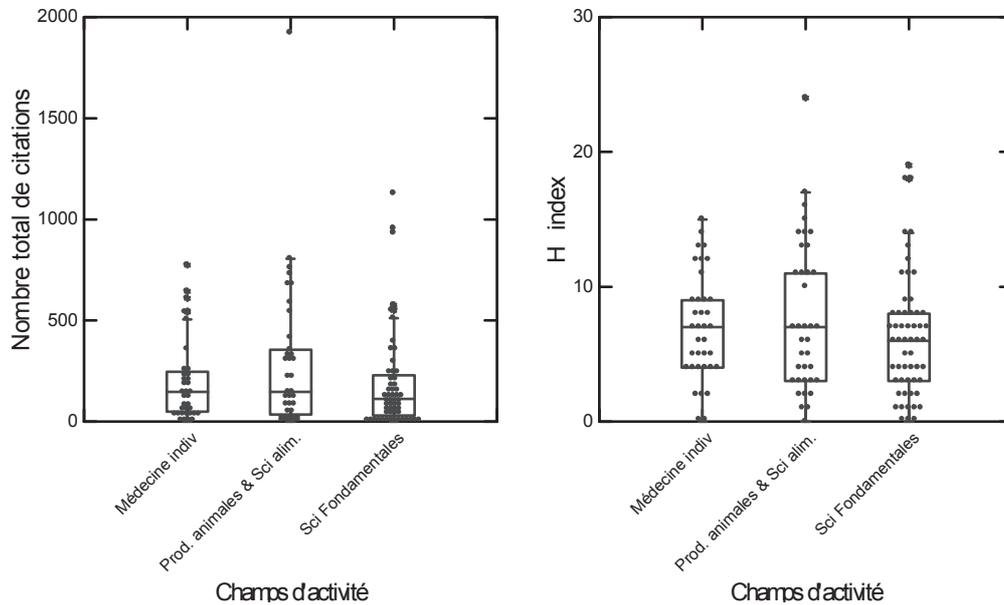


H. Bilan de la production scientifique des EC : les champs d'activité.

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.

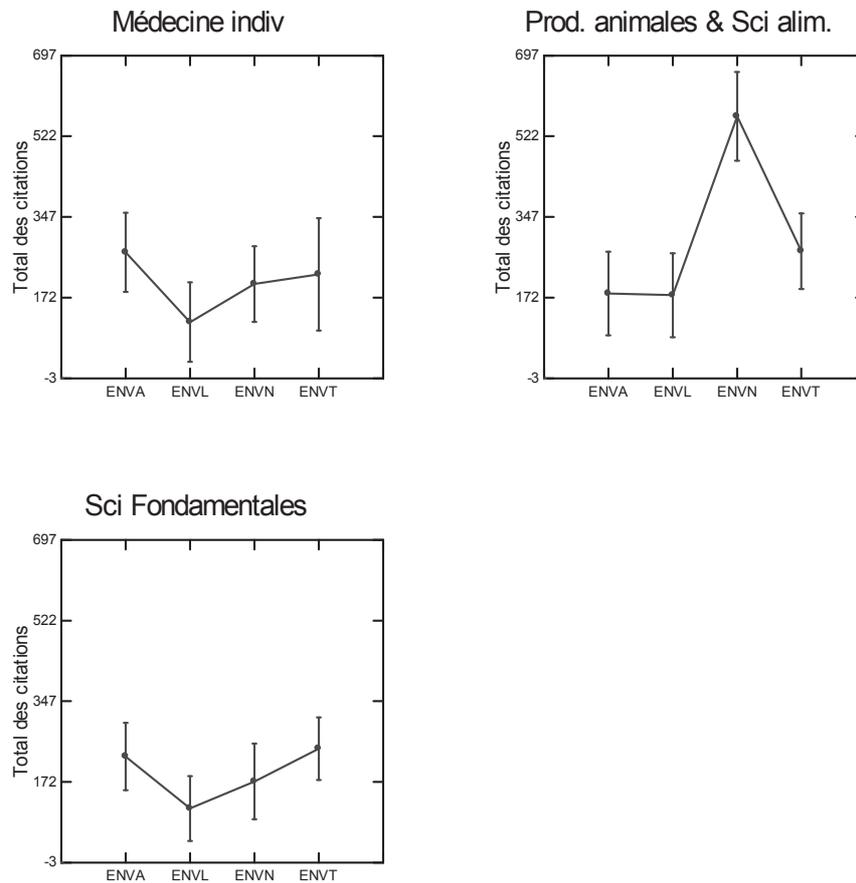
Figure 3.2.16 : *Box plots* du nombre total de citations (à gauche), et du h-index (à droite) pour les PR en fonction de leur champ d'activité (Médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et sciences des aliments, et sciences fondamentales).



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.

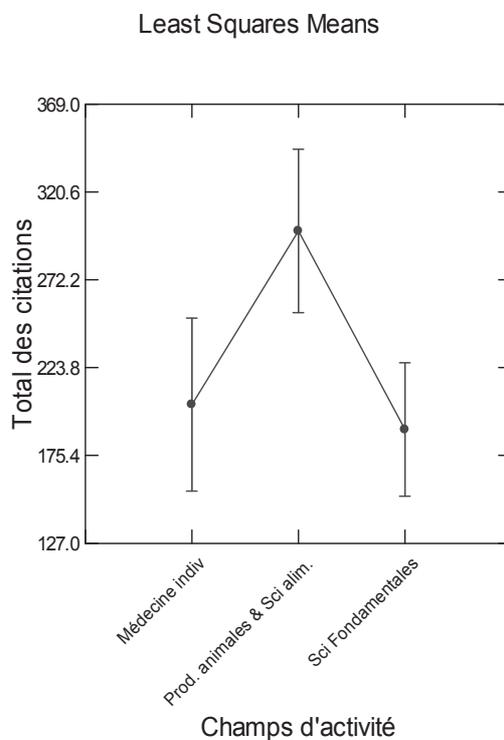
Figure 3.2.17 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le nombre total de citations dans chacune des ENV par les PR appartenant à l'un des trois champs d'activité (médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et disciplines fondamentales).

Least Squares Means



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.

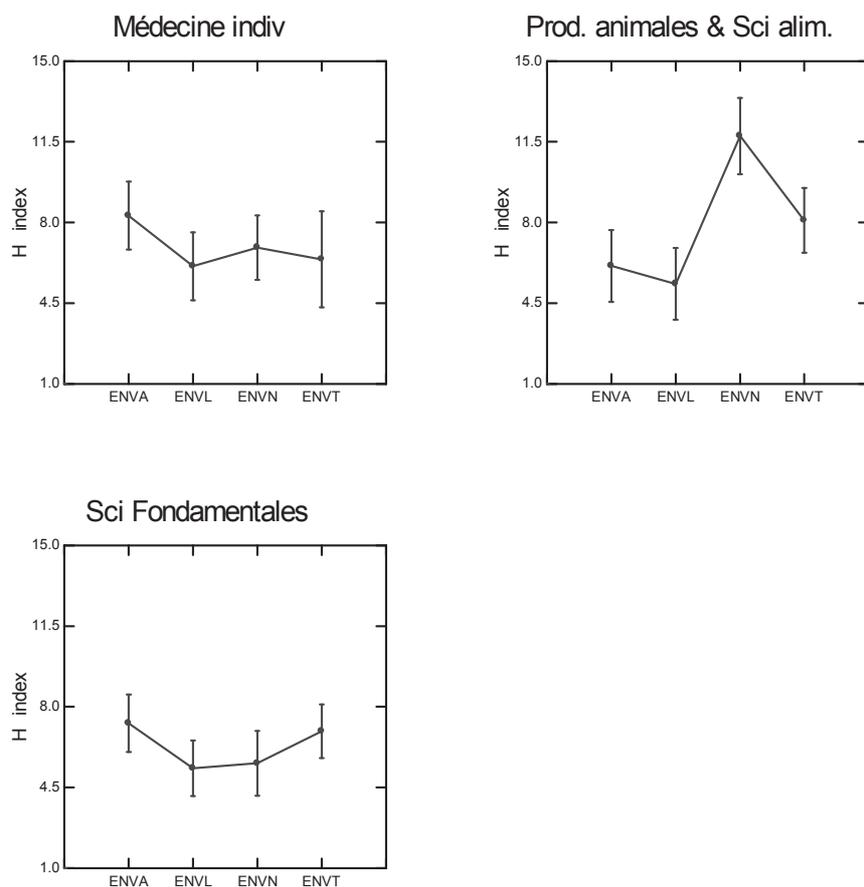
Figure 3.2.18 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le nombre total de citations par les PR appartenant à l'un des trois champs d'activité (médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et disciplines fondamentales).



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.

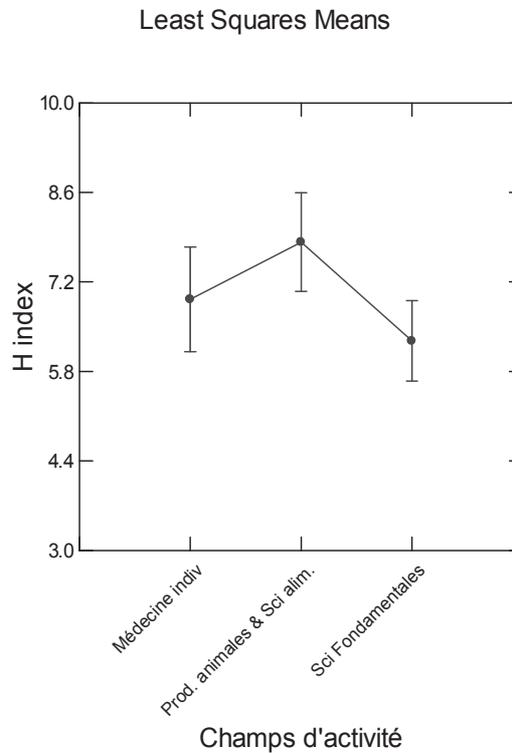
Figure 3.2.19 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le h-index par les PR de chaque ENV appartenant à l'un des trois champs d'activité (médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et disciplines fondamentales).

Least Squares Means



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

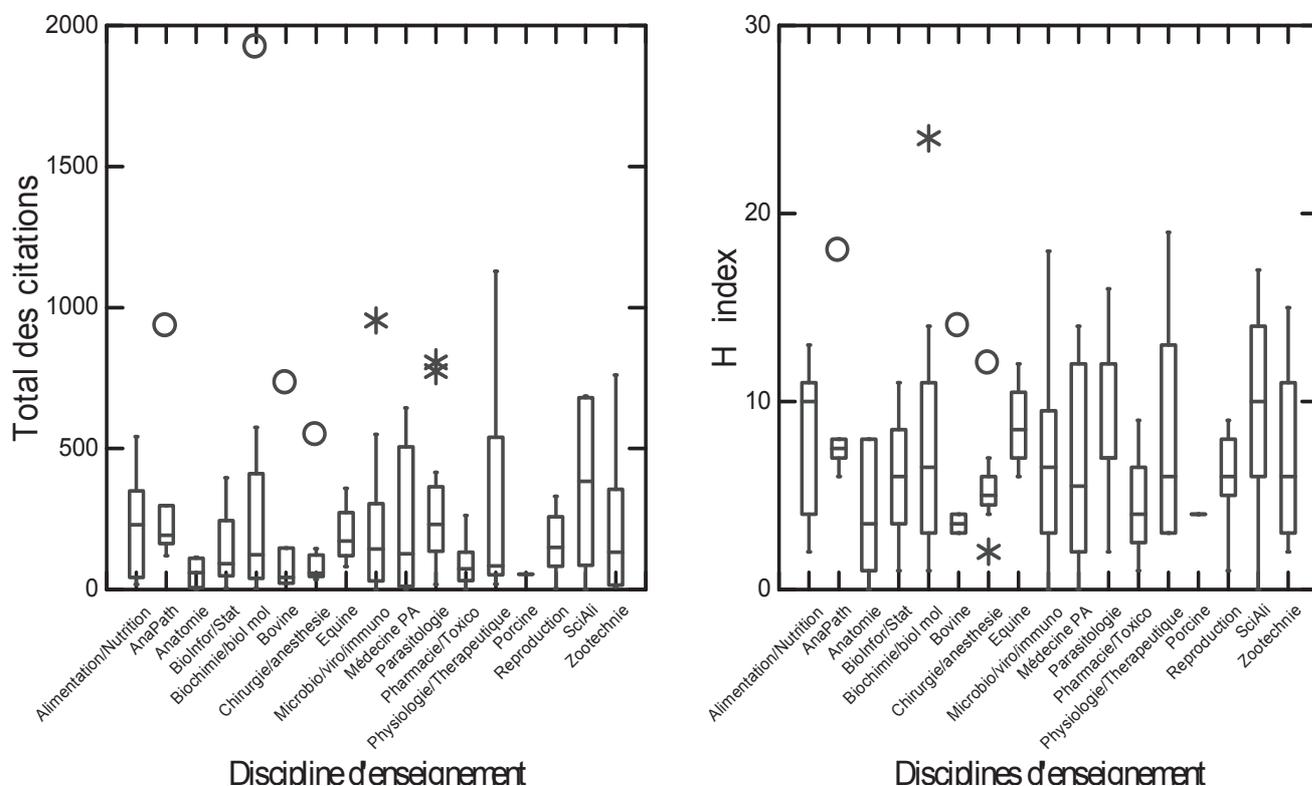
Figure 3.2.20 : Moyennes de moindres carrés obtenues pour le h-index par les PR des ENV appartenant à l'un des trois champs d'activité (médecine individuelle des animaux de sport et de compagnie, productions animales et disciplines fondamentales).



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.

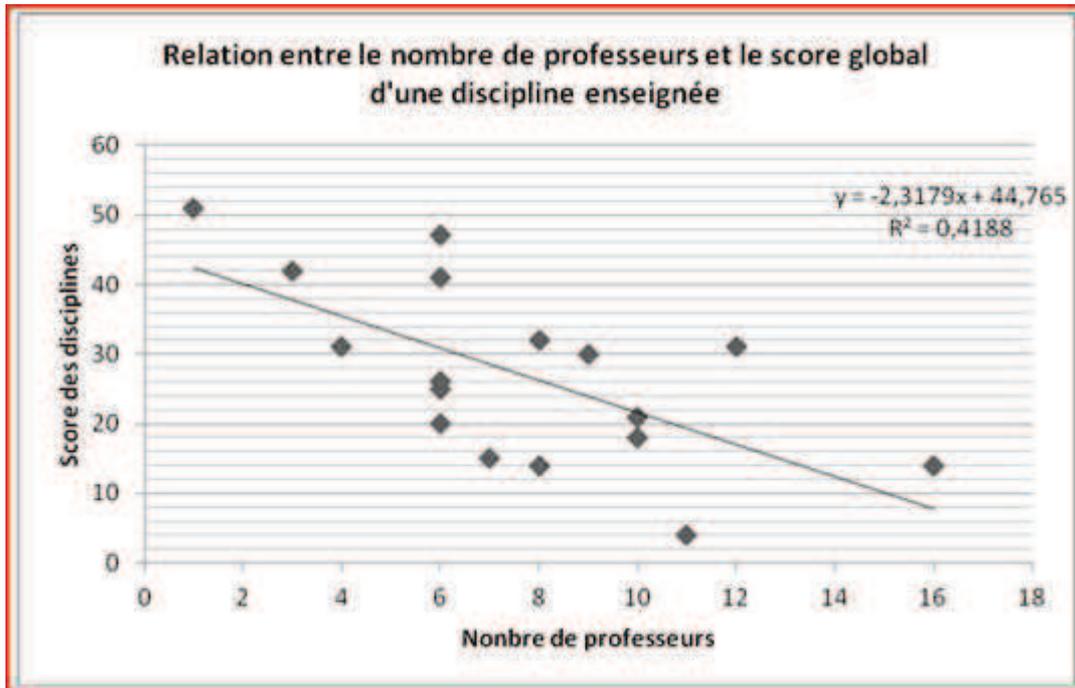
	Somme articles		Somme citations		H index	
1	Parasitologie	316	Parasitologie	3 423	SciAli	9.50
2	Médecine PA	262	Microbio/viro/immuno	3 350	Parasitologie	9.09
3	Microbio/viro/immuno	250	Biochimie/biol mol	3 070	AnaPath	9.00
4	Biochimie/biol mol	246	Physiologie/ Thérapeutique	2 411	Equine	8.75
5	Pharmacie/Toxico	198	Zootecnie	2 328	Physiologie /Thérapeutique	8.57
6	Physiologie /Thérapeutique	195	Médecine PA	2 277	Alimentation/ Nutrition	8.33
7	Chirurgie/anesthésie	177	SciAli	2 217	Biochimie/biol mol	8.25
8	Zootecnie	177	AnaPath	1 893	Zootecnie	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/anesthésie	1 034	Reproduction	5.78
13	Equine	120	Bovine	1 005	Chirurgie/anesthésie	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
Zootecnie	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 disciplines enseignées dans les ENV au 20^{ème} 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 \geq 10	Nombre total PR	% PR avec un H index \geq 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
Zootecnie/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/bio mol	111	1921	16.14	174.64	24.00
Zootéchnie	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/anesthésie	Engineering Biomedical	12.00
	Veterinary Sciences	4.40
	Veterinary Sciences	5.50
Total Chirurgie/anesthésie		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 exerque 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 devanent 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'entre 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 données¹²² 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'orthographe du nom de l'EC quand il s'agit d'un nom avec accents ou avec cédille, d'un nom composé¹²³ ;
- 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 visibilité 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'orthographe 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 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
Zootchnie	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 ambiguïté 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 avançons 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 doctorales¹²⁵.

- 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 avons 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 accroître 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 professionnalisation 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 6^{ème} 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'orthographe 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.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire

Je soussigné, **Pierre-Louis TOUTAIN**, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de **ADAM Cécile** intitulée « *La recherche scientifique dans les écoles vétérinaires françaises : Développement historique, situation actuelle (2000-2010) vue par les indices bibliométriques.* » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.

Fait à Toulouse, le 7 janvier 2013
Professeur Pierre-Louis TOUTAIN
Enseignant chercheur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



Vu :
Le Directeur de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Toulouse
Professeur Alain MILON

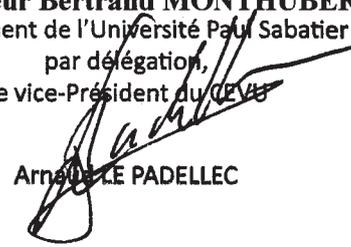



Vu :
Le Président du jury :
Professeur Hugues CHAP



Vu et autorisation de l'impression :
Le Président de l'Université
Paul Sabatier
Professeur Bertrand MONTHUBERT
Le Président de l'Université Paul Sabatier
par déléation,
Le vice-Président du CEVU




Arnaud LE PADELLEC

Mlle ADAM Cécile
a été admis(e) sur concours en : 2007
a obtenu son diplôme d'études fondamentales vétérinaires le : 30/06/2011
a validé son année d'approfondissement le : 10/07/2012
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

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]-Cottureau, 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, facts ce qui empêche aujourd'hui d'avoir des Zuckerberg* »

français ». <http://www.letudiant.fr/jobsstages/creation-entreprise/facebook-aurait-il-pu-etre-creee-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]- Larivière, V., Vignola-Gagné, E., Villeneuve, C., Gélinas, P., Gingras, Y. (2011). Sex differences in research funding, productivity and impact: an analysis in Québec university professors. *Scientometrics*, **87**(3): 483-498.

ANNEXES

Annexe 1.1.1 : Définition d'une Grande Ecole.

Annexe 1.1.2 : Loi protégeant l'exercice de la médecine vétérinaire.

Annexe 1.2.1 : Extrait de loi du 18 mai 1946 portant création de l'INRA.

Annexe 1.2.2 : Décret 59-443 du 19 mars 1959

Annexe 1.2.3 : Témoignages de chercheurs à l'INRA sur les tensions régnant entre « agro » et « véto » suite à la création d'une section de recherches vétérinaires à l'INRA.

Annexe 1.2.4 : Les missions de l'ANSES.

Annexe 1.2.5 : Le marché des produits vétérinaires en France et dans le monde.

Annexe 1.3.1 : Le mode de recrutement des enseignants dans les écoles vétérinaires de 1762 à 1925.

Annexe 1.3.2 : Extrait du décret n°84-431 instituant le statut d'enseignant-chercheur.

Annexe 1.3.3 : Réaction des EC des universités à l'annonce de l'évaluation.

Annexe 1.3.4 : Liste des UMR dans les ENV en décembre 2012.

Annexe 1.3.5 : La réforme de l'Université des années 2000.

Annexe 1.3.6 : Domaines d'activité envisagés à la sortie des ENV par les étudiants.

Annexe 2.2.1 : Définition des hiérarchisations de l'adresse.

Annexe 2.2.2: Recommandations du projet NormAdresses.

Annexe 2.3.1 : Présentation des indices bibliométriques dérivant du h-index.

Annexe 2.3.2 : Description des indices corrigés de l'OST.

Annexe 2.5.1 : Liste des catégories scientifiques du Web of Science (11/09/12).

Annexe 2.5.2 : Liste des 152 revues classées en sciences vétérinaires par le Web of Science.

Annexe 2.5.3 : Liste des revues classées en sciences vétérinaires par Scopus (2012).

Annexe 2.7.1 : Critères utilisés dans le classement de Shanghai.

Annexe 3.1.1 : Requêtes utilisées pour situer la recherche vétérinaire dans un contexte mondial.

Annexe 3.1.2 : Liste des 100 premiers journaux identifiés dans le WOS dans lesquels les 4 ENV ont publié entre 2000 et 2010.

Annexe 3.1.3 : Nombre de publications ayant fait l'objet de collaborations avec les 25 premiers pays étrangers.

Annexe 3.1.4 : Liste des 50 premières disciplines dans lesquelles les ENV ont publié entre 2000 et 2010.

Annexe 3.1.5: Requêtes utilisées pour identifier les publications de chaque ENV.

Annexe 3.1.6: Requête utilisée pour dégager les publications des firmes pharmaceutiques.

Annexe 3.1.7: Les 10 publications de la décennie 2000-2010 les plus citées impliquant l'industrie pharmaceutique vétérinaire.

Annexe 3.1.8 : Les 10 publications les plus citées impliquant un partenariat des ENV avec l'industrie pharmaceutique vétérinaire, entre 2000 et 2010.

Annexe 1.1.1 : Définition d'une Grande Ecole (GE).

Longtemps, il n'existera aucune définition des GE dans la loi, jusqu'à l'arrêté du 27 août 1992 relatif à la terminologie de l'éducation (Éducation nationale et culture - NOR : MENA9203372A - JO du 11-09-1992), qui en donne la définition suivante, relativement floue toutefois.

Grande école, n. f.

Domaine : Éducation/ Enseignement supérieur et recherche.

Définition : Etablissement d'enseignement supérieur qui recrute ses élèves par concours et assure des formations de haut niveau.

Note : La tutelle d'une grande école est assurée par un ministère qui n'est pas obligatoirement l'Éducation nationale. On citera par exemple l'École polytechnique sous la tutelle du ministère de la Défense, l'École nationale du génie rural, des eaux et des forêts sous la tutelle du ministère de l'Agriculture et de la Forêt, etc.

Annexe 1.1.2 : Loi protégeant l'exercice de la médecine vétérinaire.

Loi du 17 juin 1938, publiée le 22 juin 1938 au Journal Officiel.

Article 1er : - « Sont seules autorisées à exercer la médecine et la chirurgie des animaux, les personnes de nationalité française munies du diplôme d'État français de docteur vétérinaire ».

Article 2 : - « Les vétérinaires ou docteurs vétérinaires sont seuls requis par les Autorités administratives ou judiciaires pour tous les actes de leur compétence ».

Article 3 : - « Tout vétérinaire ou docteur-vétérinaire désirant exercer sa profession est tenu, dans le mois qui suit son établissement, de faire enregistrer, sans frais, son diplôme à la Préfecture de son département et au Greffe du Tribunal civil de son arrondissement. Le fait de porter son domicile dans un autre département oblige à un nouvel enregistrement du diplôme dans le même délai ».

Article 4 : - « Il est établi, chaque année, dans chaque département, une liste portant les noms et prénoms, la résidence, la date et la provenance du diplôme des vétérinaires ou docteurs-vétérinaires visés par la présente loi. Cette liste est affichée dans toutes les communes du département.

Article 5 :- « Exerce illégalement la médecine vétérinaire toute personne non désignée à l'article 1^{er} qui, de façon habituelle, avec ou sans rémunération, pratique la médecine ou la chirurgie des animaux.

Toutefois, les interventions faites par les maréchaux-ferrants dans les maladies du pied, les opérations de castrations des animaux autres que les équidés et les soins d'urgence, hors les cas de maladies contagieuses, ne tombent pas sous le coup de la loi ».

Article 6 : - « A titre transitoire, et par dérogation à l'article premier, les personnes de nationalité française exerçant la médecine et la chirurgie vétérinaires à la date de la promulgation de la présente loi sont autorisées, dans les limites prévues par les lois, à continuer, leur vie durant, l'exercice de leur profession. Ces personnes devront demander leur inscription à la Préfecture du département de leur résidence sur un registre spécial qui sera clos deux mois après la publication de la présente loi.

Dans les mêmes conditions de formalité et de délai, pourront demander leur inscription provisoire les personnes de nationalité française âgées de 17 ans au moins et de 25 ans au plus, en cours d'apprentissage depuis une année au minimum à la date de promulgation de la présente loi. L'inscription définitive donnant à ces personnes le droit d'exercer la médecine et la chirurgie vétérinaire dans les limites prévues par les lois ne leur sera accordée que lorsqu'elles pourront justifier avoir accompli trois années d'apprentissage.

Les dispositions qui précèdent sont applicables aux vétérinaires étrangers exerçant sur le territoire français avant la promulgation de la présente loi.

En cas de litige sur le droit à l'inscription prévue ci-dessus, le Préfet se prononce après avis d'une Commission composée d'un fonctionnaire de l'Administration préfectorale, du Directeur départemental des Services vétérinaires et d'un membre élu par la Chambre d'Agriculture.

Les personnes d'origine étrangère ayant obtenu la nationalité française avant la promulgation de la présente loi, titulaires d'un diplôme de vétérinaire ou de docteur-vétérinaire délivré, soit à l'étranger, soit en France, à titre étranger et exerçant sur le territoire français avant la promulgation de la présente loi, sont autorisées à jouir des droits et prérogatives attachés au diplôme d'État français de vétérinaire ou de docteur-vétérinaire. Ces personnes devront, sous peine de déchéance, demander à la préfecture du département de leur résidence leur inscription sur la liste des vétérinaires, prévue à l'article 4, dans les deux mois qui suivront la promulgation de la présente loi. Les mêmes dispositions sont applicables aux Français d'origine, titulaires de diplômes étrangers de vétérinaire ou de docteur-vétérinaire exerçant avant la promulgation de la présente loi ».

Article 7 : - « Sont punies d'une amende de 16 à 50 frs. toutes infractions à la présente loi. La récidive sera punie d'une amende de 100 à 500 frs. Ces dispositions ne sont pas applicables aux possesseurs d'animaux ».

Article 8 : - « Un règlement d'administration publique rendra la présente loi applicable à l'Algérie, aux colonies et pays de protectorat ».

**LOI n° 46-1086 du 18 mai 1946 portant
organisation de la recherche agronomi-
que et création d'un institut national de
la recherche agronomique.**

L'Assemblée nationale constituante a
adopté,

Le Président du Gouvernement provi-
soire de la République promulgue la loi
dont la teneur suit :

Art. 1^{er}. — Il est créé, sous le nom
d'institut national de la recherche agrono-
mique, un établissement public doté de
la personnalité civile et placé sous la
haute autorité du ministre de l'agricul-
ture.

Cet établissement a pour mission l'or-
ganisation, l'exécution et la publication
de tous travaux de recherche portant sur
l'amélioration et le développement de la
production végétale et de la production
animale et sur la conservation et la trans-
formation des produits agricoles.

Art. 2. — Les crédits inscrits au budget
de l'Etat, pour les dépenses de fonc-
tionnement et de matériel de la recherche
agronomique, seront désormais attribués
à l'institut national de la recherche agro-
nomique, à titre de subventions, pour être
portés à un budget spécial dont il aura
l'administration.

Art. 3. — L'institut national de la re-
cherche agronomique est administré par
un conseil d'administration et par un di-
recteur assisté d'un sous-directeur.

Art. 4. — La direction des travaux de
recherches est assurée par le directeur de
l'institut national de la recherche agro-
nomique, selon le programme arrêté par
le conseil supérieur de la recherche agro-
nomique, et approuvé par le ministre de
l'agriculture.

Extraits du Journal Officiel de la République
Française, 19 mai 1946, p. 4329-4332.

§ 4. — Réorganisation de la recherche vétérinaire.

129. — L'accroissement de notre production animale et de nos exportations ne peut être séparé de l'amélioration sanitaire de notre cheptel. Celle-ci ne peut être correctement conduite que grâce à une recherche vétérinaire qualifiée.

La recherche vétérinaire dispose actuellement de moyens insuffisants. Alors que tous les autres pays d'Europe possèdent à la fois des installations, des matériels et des chercheurs nombreux, notre pays peut difficilement procéder à la moindre recherche cohérente en matière de prophylaxie des maladies animales.

C'est à la fois dans le domaine des investissements et dans celui du personnel qu'un effort doit être réalisé. La réorganisation pourrait comporter :

1° La création d'une section vétérinaire autonome au sein de l'Institut national de la recherche agronomique;

2° Le rattachement, sur le plan de la recherche à cet institut, d'une douzaine de laboratoires régionaux dont chacun serait spécialisé dans l'étude de certaines maladies.

Déjà, six de ces laboratoires existent et fonctionnent sous l'égide des services vétérinaires, mais leur activité se borne à l'exécution d'analyses biologiques.

3° Le recrutement d'un personnel spécialisé comportant :

3 directeurs de recherche;

15 maîtres de recherche;

20 chargés de recherche;

80 assistants et agents techniques;

4° La construction de bâtiments de recherche représentant des dépenses d'investissement d'un montant de 1.200 millions de francs.

La section de la recherche vétérinaire au sein de l'I. N. R. A. devra nécessairement rester en contact étroit et permanent, tant sur le plan administratif que sur le plan technique, d'une part avec l'enseignement vétérinaire qui constitue, sous la direction de ses maîtres, la pépinière des chercheurs, d'autre part, avec les services vétérinaires qui doivent, en définitive, profiter de la recherche et par conséquent l'orienter.

Annexe 1.2.3 : Témoignages de chercheurs à l'INRA sur les tensions régnant entre « agro » et « véto » suite à la création d'une section de recherches vétérinaires à l'INRA.

Michel Plommet explique:

« Créer dans un Institut d'Agronomie un département de recherches vétérinaires avait dans le contexte français de l'époque un caractère de provocation. La profession vétérinaire en effet ayant des responsabilités particulières d'intérêt général, la surveillance et le contrôle des grandes maladies transmissibles, la surveillance de secteurs entiers de l'hygiène publique, bénéficie de certains privilèges qui s'appuient sur des lois ou des règles concernant l'enseignement, l'administration, l'exercice de la clientèle libérale ou non. Fallait-il que la recherche « bénéficie » d'un même privilège, en d'autre terme qu'il y ait dans ou à l'extérieur de l'INRA un institut de médecine vétérinaire ? En dehors de l'argument plus sentimental, épidermique même, des moutons et des chèvres, il n'y avait rien de bien solide dans cette idée qui persista cependant longtemps dans quelques cerveaux (...). » [14]

Voici comment Raymond Février commente l'état d'esprit qui règne alors :

« Les Ecoles Vétérinaires ne présentaient pas beaucoup de candidats (à l'INRA), non pas seulement pour des raisons financières, mais aussi parce que la guerre entre les Agros et les Vétos ne créait pas un climat favorable. » [16]

Interrogé sur les « antagonismes et les contentieux qui existaient à cette époque entre les Agros et les Vétos », Gilbert Jolivet analyse :

« Les procès d'intention, qui existaient de part et d'autre, venaient du fait que la zootechnie est restée jusqu'à la première guerre mondiale le fief des vétérinaires. Le cheval, animal noble par excellence, était considéré notamment comme relevant de la compétence quasi exclusive des vétérinaires. Ultérieurement, ceux-ci ont mal accepté que les agronomes s'intéressent de plus près à l'élevage de la plupart des espèces de rente ». [10]

Annexe 1.2.4 : Les missions de l'ANSES.

Extrait [du site](#) de l'ANSES.

*L'Agence nationale de Sécurité sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES (1)) assure des missions de veille, d'expertise, de recherche et de référence sur un large champ couvrant la santé humaine, **la santé et le bien-être animal**, et la santé végétale. Elle offre une lecture transversale des questions sanitaires et appréhende ainsi, de manière globale, les expositions auxquelles l'Homme peut être soumis à travers ses modes de vie et de consommation ou les caractéristiques de son environnement, y compris professionnel.*

Basée sur le principe de la séparation entre l'évaluation et la gestion des risques, elle informe les autorités compétentes, répond à leurs demandes d'expertise et les alerte en cas de crise sanitaire. L'Agence exerce ses missions en étroite relation avec ses homologues européens.

(....)

*L'Anses intervient dans les domaines du travail, de l'environnement, de l'alimentation, de la **santé et du bien-être des animaux**, de la santé des végétaux avec un objectif prioritaire : contribuer à assurer la sécurité des travailleurs et des consommateurs.*

En santé humaine, l'Agence évalue les propriétés nutritionnelles et fonctionnelles des aliments, ainsi que l'ensemble des risques auquel l'Homme peut être exposé au travers du travail, de l'environnement et de l'alimentation.

*L'Anses a aussi compétence dans le champ du **médicament vétérinaire**, et elle assure l'évaluation avant mise sur le marché des pesticides et des biocides, ainsi que des produits chimiques dans le cadre de la réglementation REACH.*

Annexe 1.2.5 : Le marché des produits vétérinaires en France et dans le monde.

Tableau de l'annexe 1.2.5 : 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 rentabilité de ces firmes mesurée par l'indice EBITs (*Earnings before interest and taxes*). Cet indice correspond au résultat d'exploitation dans la norme comptable française, c'est-à-dire au résultat avant intérêts et impôts. Les valeurs absolues sont exprimées en millions de dollars.

Firme	CA: vente2009	%R&D dépense	% EBIT	R&D dépense	EBIT
Bayer	977	8.2	21.8	80.114	212.98
Boehringer	610	11.5	26.4	70.15	161.04
Ceva	394	8.1	13.3	31.914	52.402
Elanco	1207	9.7	15.9	117.079	191.91
Intervet	2716	7.9	14.4	214.564	391.10
Merial	1838	7.1	29.9	130.498	549.56
Novartis AH	1101	9.7	14.1	106.797	155.24
Pfizer AH	2764	9.9	23.2	273.636	641.25
Vétoquinol	252	7.7	13.4	19.404	33.77
Virbac	467	7.3	15.9	34.091	74.25
Total (T) ou moyenne (M)	T:12326	M:8.71	M:18.83	T:1078.247	T:2463

Une étude du marché mondial du médicament vétérinaire de 2002 et 2008 fait état d'une croissance constante de l'ordre de 2 à 4% par an à taux réel, à relier avec la croissance du secteur des animaux de compagnie et de la biologie [17]. La croissance a été stoppée en 2009 par la crise économique, pour reprendre en 2010. L'alimentation pour animaux de compagnie ou « *pet-food* », a dégagé, en 2010, 13,5 milliards d'euros, avec une croissance annuelle moyenne sur 3 ans de 2%.

Par ailleurs, le rapport du groupe de travail Industries de santé rappelle le morcellement du marché vétérinaire consécutif à la diversité des espèces : 33% des médicaments vétérinaires font un chiffre d'affaires inférieur à 50 000 euros. [18] Ainsi, le marché du médicament vétérinaire reste fragile, puisqu'il ne représente qu'une infime partie des bénéfices dégagés par les firmes pharmaceutiques, et pour continuer à exister, il doit donc rester rentable.

Un moyen d'assurer cette rentabilité est l'investissement en R&D, l'innovation technologique permettant d'occuper (ou de conserver) de nouvelles parts de marché. La recherche est donc essentielle.

Marché par grande classe thérapeutique en 2011.¹²⁶

Classe Thérapeutique	PDM 2010	Evolution du CA 2010/2009	PDM 2011	Evolution du CA 2011/2010
Vaccins	19,33%	+5,33%	20,08%	+9,86%
Anti-infectieux	16,65%	+2,25%	16,04%	+2,04%
Antiparasitaires internes	7,70%	+3,60%	7,82%	+0,63%
Produits topiques	8,22%	+4,28%	7,71%	+6,81%
Insecticides / Ectoparasitocides	8,31%	-0,83%	8,62%	+14,19%
Endectocides	6,30%	-6,53%	6,49%	+9,85%
Autres classes	20,52%	+4,08%	20,33%	+5,02%
Sous-total Produits de Santé Animale	87,03%	+2,65%	87,09%	+6,46%
Petfood	12,95%	+3,23%	12,89%	+5,91%
Total marché	100,00%	+2,72%	100,00%	+6,39%

Marché par ayant-droit.

Ayants Droit	Évolution 2009/2008	PDM en 2009	Évolution 2010/2009	PDM en 2010	Évolution 2011/2010	PDM en 2011
ACTIVITE INDUSTRIELLE, GROUPEMENTS	+0,60%	16,67%	+6,38%	17,06%	+1,07%	16,21%
DSV, LDV, ADMINISTRATION	-8,54%	0,21%	+2,44%	0,21%	+16,57%	0,23%
PHARMACIENS	+0,14%	5,29%	+0,15%	5,09%	+7,15%	5,13%
VETERINAIRES	-0,53%	77,83%	+3,71%	77,63%	+7,48%	78,43%
Total	-0,33%	100,00%	3,96%	100,00%	6,39%	100,00%

Produits nouveaux lancés en 2010.

Année	Produits	Présentations	Animaux de rente	Animaux de compagnie	Equins	Toutes espèces
2008	73	194	32	110 (dont 33 <i>Petfood</i>)	14	42
2009	147	402	103	246 (dont 123 <i>Petfood</i>)	14	39
2010	138	448	81	303 (dont 205 <i>Petfood</i>)	28	36
2011	120	383	94	250 (dont 121 <i>Petfood</i>)	19	20

¹²⁶ Tableau issu du site de la Société de l'Industrie du Médicament Vétérinaire et du Réactif (SIMV), à partir des données de l'Association Interprofessionnelle d'Etude du Médicament Vétérinaire (AIEMV). <http://www.simv.org/Chiffres/Chiffres2011.htm>

Annexe 1.3.1 : Le mode de recrutement des enseignants dans les écoles vétérinaires de 1762 à 1925.

A la création des Ecoles de Lyon puis de Maisons-Alfort, Bourgelat ne prévoit pas de critères de recrutement des professeurs, qu'il nomme lui-même. Ainsi, n'hésite-t-il pas à nommer professeur un de ses élèves favoris, Jean-Baptiste Huzard, alors tout juste âgé de dix-sept ans. Les premiers enseignants sont des médecins : Vicq d'Azyr (médecin de Marie-Antoinette), Fragonnard, Jean-Emmanuel Gilibert, P.J Villermoz. Puis rapidement, c'est la fonction de répétiteur qui prépare au poste de professeur. Voici comment Hubscher décrit le poste de répétiteur, qui préparait très bien les élèves au concours de professorat :

Assistant du professeur, l'élève répétiteur, placé dans une situation supérieure à celle de ses condisciples, a pour tâche de reproduire en la simplifiant la leçon du maître. [4]

Le répétitorat est officialisé comme un passage obligé pour atteindre le poste d'enseignant par la Loi de germinal an III, puis supprimé en 1825, pour être rétabli en 1879 comme partie d'un cursus à trois degrés :

Le premier [degré] donne accès à la fonction de répétiteur auxiliaire occupée durant trois ans ; puis, pour être titularisé, on passe le concours de chef de travaux correspondant à l'ancien chef de service, avant de prétendre au professorat. [4]

Le concours pour accéder au poste de professeur est très ardu : le jury, sévère, fixe les épreuves et donne les sujets peu de temps avant la soutenance, comme l'indique le concours ouvert le 21 octobre 1872 pour le poste de professeur de pathologie et de clinique à l'ENV d'Alfort :

« 1° Rédaction d'un mémoire : le jury déterminera le temps qu'il jugera nécessaire d'accorder pour la rédaction de ce mémoire (5 heures en général).

2° Leçon sur une question de pathologie médicale, avec 3 heures de préparation.

3° Leçon sur une question de pathologie chirurgicale, avec préparation d'une pièce anatomique pour la démonstration. La question...sera communiquée au candidat 24 heures à l'avance.

4° Consultation orale et écrite sur un ou plusieurs chevaux qui devront être considérés au point de vue de leur conformation, de leur aptitude et de leurs vices rédhibitoires. Cette leçon sera improvisée.

5° Leçon clinique sur un ou plusieurs sujets présentés par le jury et à l'occasion des maladies dont ces sujets seront atteints. Cette leçon sera improvisée.

6° Leçon d'anatomie pathologique et d'histologie sur des pièces pathologiques mises à la disposition des candidats, avec un temps de préparation que le jury déterminera.

7° Exercices pratiques de chirurgie et de ferrure. Cette description sera improvisée. Le jury pourra argumenter les candidats, ou les faire argumenter entre eux. » [4]

La difficulté de ces épreuves augure de celle du métier de professeur. Les professeurs sont parfois responsables de chaires polyvalentes, et doivent préparer les leçons théoriques, pratiques, et remplir des obligations administratives, sans oublier la préparation des examens. Le prestige est bien leur seule récompense : ils travaillent dans une précarité souvent dénoncée.

Rappelons que jusqu'à la création de l'Agrégation en 1925, les professeurs des écoles vétérinaires ont très souvent le Doctorat de médecine : Jean-Baptiste Auguste Chauveau, Saturnin Arloing, Gaston Ramon, Camille Guérin.

Annexe 1.3.2 : Extrait du Décret n°84-431 instituant le statut d'enseignant-chercheur (EC).

Article 2 : Modifié par Décret n°2009-460 du 23 avril 2009 - art. 2

Les enseignants-chercheurs ont une double mission d'enseignement et de recherche. Ils concourent à l'accomplissement des missions du service public de l'enseignement supérieur prévues par l'article L. 123-3 du code de l'éducation ainsi qu'à l'accomplissement des missions de la recherche publique mentionnées à l'article L. 112-1 du code de la recherche.

Dans l'accomplissement des missions relatives à l'enseignement et à la recherche, ils jouissent, conformément aux dispositions de l'article L. 952-2 du code de l'éducation, d'une pleine indépendance et d'une entière liberté d'expression, sous les réserves que leur imposent, conformément aux traditions universitaires et aux dispositions du code de l'éducation, les principes de tolérance et d'objectivité

Article 3 Modifié par Décret n°2009-460 du 23 avril 2009 - art. 3

Les enseignants-chercheurs participent à l'élaboration, par leur recherche, et assurent la transmission, par leur enseignement, des connaissances au titre de la formation initiale et continue incluant, le cas échéant, l'utilisation des technologies de l'information et de la communication. Ils assurent la direction, le conseil, le tutorat et l'orientation des étudiants et contribuent à leur insertion professionnelle. Ils organisent leurs enseignements au sein d'équipes pédagogiques dans tous les cursus universitaires et en liaison avec les milieux professionnels. Ils établissent à cet effet une coopération avec les entreprises publiques ou privées.

(....)

Ils ont également pour mission le développement, l'expertise et la coordination de la recherche fondamentale, appliquée, pédagogique ou technologique ainsi que la valorisation de ses résultats. Ils participent au développement scientifique et technologique en liaison avec les grands organismes de recherche et avec les secteurs sociaux et économiques concernés. Ils contribuent à la coopération entre la recherche universitaire, la recherche industrielle et l'ensemble des secteurs de production.

Ils participent aux jurys d'examen et de concours.

Ils contribuent au dialogue entre sciences et sociétés, notamment par la diffusion de la culture et de l'information scientifique et technique. Ils peuvent concourir à la conservation et l'enrichissement des collections et archives confiées aux établissements et peuvent être chargés d'activités documentaires.

Ils contribuent au sein de la communauté scientifique et culturelle internationale à la transmission des connaissances et à la formation à la recherche et par la recherche. Ils

contribuent également au progrès de la recherche internationale. Ils peuvent se voir confier des missions de coopération internationale.

Ils concourent à la vie collective des établissements et participent aux conseils et instances prévus par le code de l'éducation et le code de la recherche ou par les statuts des établissements.

(.....)

Article 7 Modifié par Décret n°2009-460 du 23 avril 2009 - art. 5

Les fonctions des enseignants, chercheurs s'exercent dans les domaines énumérés aux articles L. 123-3 et L. 952-3 du code de l'éducation et L. 112-1 du code de la recherche.

I.-Le temps de travail de référence, correspondant au temps de travail arrêté dans la fonction publique, est constitué pour les enseignants-chercheurs :

1° Pour moitié, par les services d'enseignement déterminés par rapport à une durée annuelle de référence égale à 128 heures de cours ou 192 heures de travaux dirigés ou pratiques ou toute combinaison équivalente en formation initiale, continue ou à distance. Ces services d'enseignement s'accompagnent de la préparation et du contrôle des connaissances y afférents. Ils sont évalués dans les conditions prévues à l'article 7-1 du présent décret ;

2° Pour moitié, par une activité de recherche reconnue comme telle par une évaluation réalisée dans les conditions prévues à l'article 7-1 du présent décret.

(.....)

Le service d'un enseignant-chercheur peut être modulé pour comporter un nombre d'heures d'enseignement inférieur ou supérieur au nombre d'heures de référence mentionné au I.

Annexe 1.3.3 : Réactions des EC universitaires à l'annonce de leur évaluation.

Le Président Charles de Gaulle soutient tout au long de son second mandat l'importance de l'indépendance et de la liberté du chercheur, mais aussi la nécessité que la recherche soit évaluée, mais uniquement par des chercheurs¹²⁷. Il crée ainsi en 1958 le CCRST, un comité de chercheurs, appelés par la suite les « sages » qui évaluent l'état de la recherche en France.

Et pourtant, l'annonce d'une évaluation quadriennale et individuelle, systématique, des EC a déclenché de vives réactions. Un rapport de la Cour des Comptes d'octobre 2005 estime que « près de 74,7% des enseignants-chercheurs présents dans les unités publiaient assez pour être considérés comme actifs, soit 64% de l'effectif global »¹²⁸. C'est donc, entre autres, en réponse à cet important pourcentage d'inactifs - que dénonçaient certains EC -, que la mise en place des évaluations a été décidée, mais également pour améliorer le rendement de la recherche française dans un contexte de concurrence internationale toujours plus fort. L'évaluation vise également à permettre de moduler les heures d'enseignement et de recherche avec plus de souplesse comme le prévoit également le Décret d'avril 2009. Ainsi, un EC dont l'évaluation est positive, pourra demander à être dégagé d'une partie de ses heures d'enseignement afin de se consacrer à la recherche.

Une augmentation des heures d'enseignement est également crainte par les EC¹²⁹. Ils redoutent par ailleurs l'arrivée d'une concurrence intense entre les universités et les EC eux-mêmes.

En pratique, cette évaluation devait commencer en février 2012, mais un important retard¹³⁰ est signalé. Outre le manque d'informations quant à la forme que doit revêtir ce rapport, les cadres universitaires se plaignent de la charge supplémentaire de travail. Le ministre de l'Enseignement supérieur a accepté d'allonger le calendrier afin de leur donner plus de temps pour appliquer la réforme.

¹²⁷ Pierre Lelong, « Le général de Gaulle et la recherche en France », *La revue pour l'histoire du CNRS* [En ligne], 1 | 1999, mis en ligne le 19 janvier 2007, consulté le 24 juillet 2012. URL : <http://histoire-cnrs.revues.org/481>

¹²⁸ <http://www.ifrap.org/Evaluation-des-enseignants-chercheurs-decryptage-du-projet-de-decret,1098.html> le 06/01/12

¹²⁹ Le Monde 06.02.09 Catherine Rollot, Evaluation des enseignants : les « modalités » discutées.

¹³⁰ Grand retard à l'évaluation des EC, le Figaro, 28/12/2011, Marie-Estelle Pech.

Annexe 1.3.4 : Liste des UMR dans les ENV, en décembre 2012.

ENV	Nombre d'UMR	Nom des UMR
ENVA	5	UMR 1198 INRA-ENVA UMR 956 INRA-Anses-Paris XII-ENVA UMR INSERM-Université paris-Est-ENVA UMR 955 INRA-ENVA UMR 1161 Anses-INRA-ENVA
ENVN	5	UMR 703 PAnTher UMR_s 791 Oniris-Inserm-Université UMR 1300 Oniris INRA UMR 1014 SECALIM INRA/Oniris UMR CNRS 6144 GEPEA
ENVL	6	UMR VetAgro Sup Anses Mycoplasmoses des ruminants UMR 5557 UCBL CNRS INRA VetAgro Sup UMR 5558 UCBL CNRS INRIA VetAgro Sup UMR 5525 Université Grenoble1 CNRS VetAgro Sup UMR 1273 IRSTEA INRA VetAgro Sup AgroParisTech UMR 1213 INRA VetAgro Sup
ENVT	5	UMR 1331 ToxAlim UMR 1089 INRA-ENVT UMR1289 INRA-ENSAT-ENVT UMR 1225 INRA, ENVT UMR 444 INRA,ENVT

Annexe 1.3.5 : La réforme de l'Université des années 2000.

En 2000, l'Université est façonnée, outre les lois de l'Empire, par 2 grandes lois et un décret :

- **la Loi Faure** n° 68- 978 du 12 novembre 1968 : elle fait suite aux évènements de mai 68. Les étudiants contestent la hiérarchie figée de l'Université ainsi que le pédagogisme archaïque qui s'y pratique. En réponse, les facultés sont supprimées et remplacées par des Unités d'enseignement et de recherche (UER), et on donne la possibilité aux universités de se grouper ou de se scinder : beaucoup d'établissements font ce second choix et de nombreuses universités sont alors créées.
- **la Loi Savary** ¹³¹ n° 84-52 du 26 janvier 1984 : définit les missions du « service public de l'enseignement supérieur », fait des universités des Etablissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP), transforme les UER en UFR (Unités de formation et de recherche qui associent des départements de formation avec des laboratoires de recherche). Elle renforce la place de la recherche : « *(Le service public de l'enseignement supérieur) offre un moyen privilégié de formation à la recherche par la recherche*¹³² ».
- **Décret 84-431 du 6 juin 1984** fixant les dispositions statutaires communes applicables aux enseignants-chercheurs (EC) et portant statut particulier du corps des professeurs des universités et du corps des maîtres de conférences. C'est la première fois qu'apparaît dans les textes de loi ce statut, qui s'ajoute également à celui de fonctionnaire. Les EC doivent consacrer la moitié de leur temps de travail à la recherche, et l'autre moitié à l'enseignement, même si cette répartition est modulable. En fait, les EC sont assujettis à une triple mission : l'enseignement, la recherche et des services administratifs.

Enfin, notons que de 1993 à début 1994, François Fillon, alors ministre de l'Enseignement et de la Recherche lance une consultation nationale sur les grands objectifs de la recherche française. Il pointe dans son rapport le « *retard de la recherche française* », et la nécessité d'une réforme profonde, il fait la remarque du cloisonnement des différents acteurs de la recherche en France, du manque de mobilité à l'international, etc. Enfin le problème majeur est l'absence de stratégie cohérente unificatrice de l'Etat pour la recherche. Peu après la publication du « rapport Fillon », l'Etat incite à plus de formation de structures ayant pour but d'améliorer la coopération entre les organismes de recherche et les universités :

- Unité mixte de recherche (UMR), cogérée par une université et un organisme de recherche ;
- Unité mixte de service (UMS) qui consiste en une mise en commun de moyens ;
- Unité propre de recherche (UPR) : elle est entièrement gérée par un organisme de recherche, mais peut établir des conventions avec l'université.

¹³¹ Abrogée le 22 juin 2000.

¹³² Titre premier, article 6.

Les établissements d'enseignement supérieur sont aujourd'hui nombreux, mais en contexte de crise, de concurrence internationale importante, l'université n'a pas été adaptée à tous ces changements.

Des voix s'élèvent pour réclamer une nécessaire réforme des universités. Par exemple un docteur du CNRS écrit le 22 avril 2004 une lettre ouverte où, il fait le constat de la « *mal gouvernance* » des universités, fruit de nombreux arrangements démagogiques et autres copinages. Il dénonce par ailleurs les recrutements locaux : « *Est-ce un hasard statistique miraculeux qui fait que TOUTES les universités en tête du classement mondial INTERDISENT purement et simplement TOUT recrutement local, quelle que soit la qualité du candidat ?* » à commencer par le président de l'université lui-même qui ne doit pas en être issu. Il dénonce également la répugnance des EC à se faire évaluer.¹³³ Et pourtant, d'autres aussi s'inquiètent déjà des projets de réformes qui s'annoncent alors : ainsi dès 2003 est créé le comité *Sauvons la Recherche*. On y critique les coupes budgétaires qui vont toucher tous les secteurs de la recherche publique, ainsi que les conditions difficiles de travail de chercheurs pourtant motivés et compétents : des salaires ridiculement bas comparé au niveau d'études, des infrastructures vieillissantes, un secteur peu attractif pour les jeunes et pour des chercheurs étrangers, la précarisation des emplois, une perte d'indépendance de la recherche et sa privatisation, l'impossibilité de soutenir la compétition mondiale avec les « poids lourds » du secteur¹³⁴.

En peu de temps vont s'accumuler des réformes, des nouvelles structures et dispositifs, en réponse surtout à la concurrence internationale et aux classements des universités. A commencer, le 7 février 2005, par la création de l'Agence nationale de la recherche (ANR). L'ANR fait des appels à projet sur des grands sujets de société établis par des comités scientifiques sectoriels, choisit l'équipe dont le projet lui convient, et fournit les financements. La Cour des Comptes en février 2011 fait un rapport en demi-teinte sur l'ANR :

- gestion discutable du personnel avec une augmentation des financements sur ce poste ;
- différence de traitement entre laboratoires privés et publics.

Les réformes se poursuivent avec, en 2006, le vote de la loi de programme n°2006-450 pour la recherche du 18 avril 2006 qui permet la mise en place des:

- Pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) ;
- Réseaux thématiques de recherche avancée (RTRA) ;
- Centres thématique de recherche et de soins (CTRS) ;
- Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (AERES) qui remplace le Comité national d'évaluation des établissements publics à caractère

¹³³ Lettre d'André Neveu au CIP le 22 avril 2004, publiée sur le site de « Sauvons la Recherche » et disponible sur <http://www.ifrap.org/Universites-Lettre-ouverte-d-un-chercheur.1159.html>, consulté le 09/01/12.

¹³⁴ Toutes ces idées sont exposées par différents chercheurs de façon récurrente sur de nombreux posts, articles, témoignages, manifestes...sur le site de Sauvons la Recherche. <http://sauvonslarecherche.fr/>

scientifique, culturel et professionnel ainsi que le Comité national d'évaluation de la recherche.

Au sujet des PRES, un rapport de la Cour des Comptes de février 2011 estime que les « missions » des PRES n'ont pas été remplies :

- la mise en place de la LRU a fait passer l'instauration des PRES au second plan ;
- « un manque de constance dans l'accompagnement ministériel », une fois la création des PRES achevée ;
- « de grands organismes de recherche restés à l'écart » comme le CNRS ou l'INRA ;
- « *des dispositifs multiples et non articulés* » : loin de simplifier le paysage de la recherche et de l'enseignement supérieur, les PRES, RTRA, CTRS et autres Instituts Carnot ont compliqué la situation, la rendant encore moins visible à l'international. Par ailleurs, aucun lien ni coordination n'ont été prévus entre toutes ces structures même si toutes ont en commun la valorisation de l'Université.

En 2007, est votée la Loi relative aux libertés et responsabilités des universités (ou encore loi sur l'autonomie des universités ou loi Pécresse), dite LRU. Avec cette [réforme profonde de l'Université](#), le gouvernement veut :

- « rendre l'université attractive » ;
- « *sortir de la gouvernance actuelle* » qui pâtit d'un manque de pilotage, de transparence et d'ouverture sur l'extérieur ;
- « rendre la recherche universitaire visible à l'échelle internationale ».

Plus de pouvoir est conféré au président d'université, au conseil d'administration (CA), qui peuvent décider mieux et plus vite. Les universités disposent par ailleurs de nouvelles responsabilités budgétaires.

Ensuite vont s'enchaîner de nombreuses corrections et ajouts :

- Décret du 10 avril 2008 qui modifie le mode de recrutement des candidats par le CA ;
- en 2008 : réforme de l'ANR ;
- en 2008 : lancement du plan Campus ou opération Campus financé par le Grand Emprunt et qui vise à rajeunir le parc immobilier des universités dont le projet est le plus prometteur ;
- quatre Décrets du 23 avril 2009 rendent obligatoire une évaluation tous les quatre ans des EC et permettant une gestion plus souple de la masse salariale pour le président d'université ;
- Arrêté 27 juillet 2009 donnant plus de droits aux présidents d'université ;
- 2011 : étude des dossiers de candidature pour les « initiatives d'excellence » ou Idex.

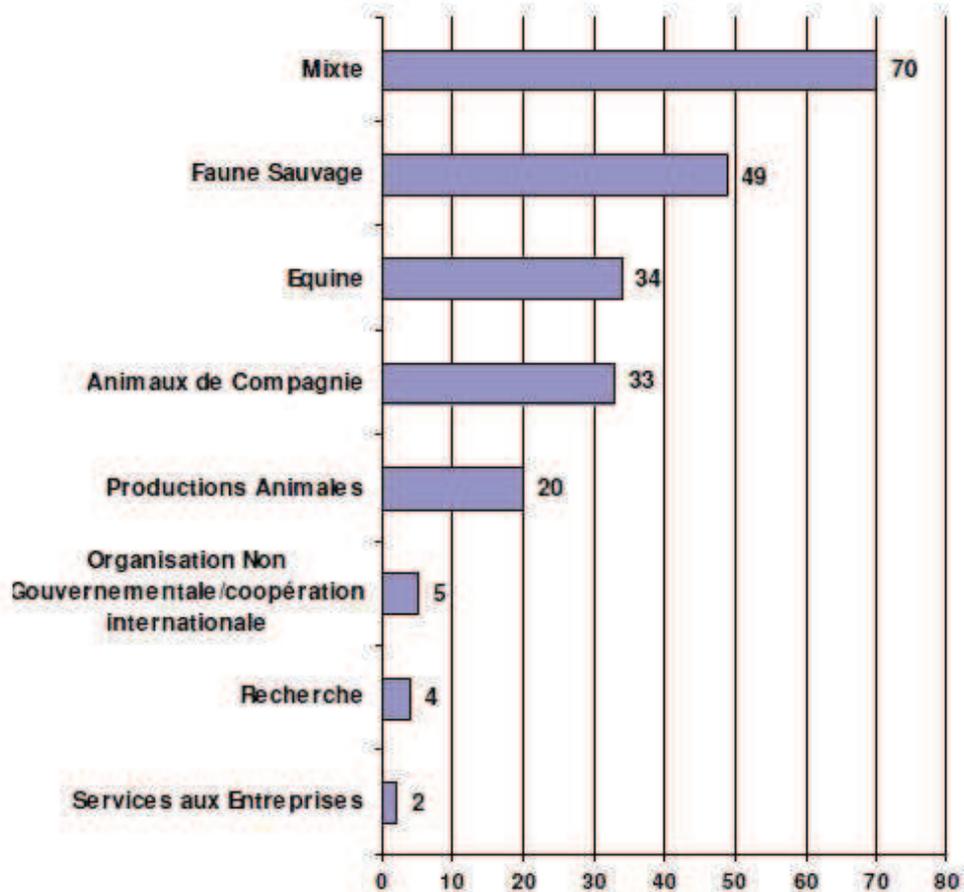
Aujourd'hui donc, aucun établissement ne peut s'isoler : il doit se regrouper pour être plus grand, plus fort, plus « visible à l'international », permettant ainsi de monter dans les classements d'université. Contrairement à ce qu'avait annoncé F. Fillon en 1994 – « *la France ne va pas suivre les modes en matière de recherche* » - la France répond au classement de Shanghai en incitant fortement les universités et les écoles à se regrouper.

Quelles ont été les conséquences de toutes ces réformes pour la recherche française ?

- le gouvernement veut des résultats à court terme à l'image des plans de l'ANR conçus sur 3 ans (quand l'ANR n'abandonne pas des lignes entières de financement faute de moyens). La recherche fondamentale, qui n'apporte pas de « retour sur investissement » assez rapidement est donc trop abstraite pour séduire le gouvernement en temps de crise (les Etats-Unis l'ont fait pourtant) ;
- une concurrence plus rude entre les universités de par leur nouvelle autonomie, donc par suite entre les chercheurs.

Nous remarquons que l'accumulation de toutes ces réformes et des nouvelles entités et appellations qui les accompagnent contribue bel et bien au désordre général. Le nombre d'acronymes rend abscond le système pour le néophyte.

Annexe 1.3.6 : Domaines d'activité envisagés à la sortie des ENV par les étudiants. [36]



Graphique 15 : Domaines d'activité envisagés à la sortie des ENV (1A, 1^{er} choix)

Seuls quatre étudiants sur 217 en phase d'intégration font figurer la recherche dans leurs trois premiers choix. Recherche et enseignement demeurent loin derrière les activités de pratique et l'activité « coopération internationale et ONG ». Les autres activités professionnelles (la santé publique vétérinaire, les industries agro-alimentaire et pharmaceutique) font l'objet de vœux secondaires. Ce classement se maintient lors des 2 années d'étude suivantes.

Annexe 2.2.1 : Définition des hiérarchisations de l'adresse. [98]

La définition de la hiérarchisation de l'adresse proposée par l'OST est la suivante :

Écriture d'une adresse selon une hiérarchie ascendante : c'est le mode d'écriture d'une adresse réalisé en commençant par le nom du laboratoire.

Ex : nom du laboratoire, organisme, code postal, ville, pays.

Écriture d'une adresse selon une hiérarchie descendante : c'est le mode d'écriture d'une adresse réalisé en commençant par le nom de l'organisation de recherche.

Ex : organisme, nom du laboratoire, code postal, ville, pays

Main Organization (Main Org): is defined as the largest unit of authority in any one given address. It will be processed in the Main Org field.

Annexe 2.2.2: Recommandations du projet NormAdresses. [98]

Des recommandations incontournables :

- *Les opérateurs de recherche et en particulier les universités doivent choisir une appellation unique et communiquer auprès des chercheurs pour qu'ils utilisent uniquement cette forme « normalisée ».*
- *L'auteur de correspondance (auteur principal) doit porter une attention à la rédaction des affiliations de ses co-auteurs. Il doit harmoniser le modèle d'écriture des affiliations et opter uniformément pour une hiérarchie ascendante ou descendante pour l'ensemble des co-auteurs.*
- *Les adresses doivent être simples et courtes. (...). Seul l'auteur de correspondance doit indiquer son adresse postale complète.*
- *Les modalités de revendication des publications des UMR doivent être clarifiées au plan politique : doit-on mentionner toutes les tutelles (...) ou uniquement l'organisme qui paie l'auteur ou celui qui apporte les principales ressources aux travaux de recherche dont les résultats sont publiés.*
- *Une affiliation ne doit pas refléter toutes les dimensions du pilotage ou de financement de la recherche de l'opérateur, elle ne doit mentionner que des structures ayant une pérennité et une stabilité dans le temps.*

Et des recommandations optionnelles :

- *il faut donner à l'ISI une liste des « main organizations » françaises, gérer sa mise à jour et indiquer dans une table de correspondance le lien entre dénomination officielle et variantes du nom.*
- *Le produit ESI semble poser les mêmes problèmes aux structures de recherche de nombreux pays, en Europe et en Asie. Une autre piste pourrait être d'inciter Thomson Scientific à faire évoluer son modèle de données pour prendre en compte des structures plus complexes ayant plusieurs « main organizations ».*
- *Si Thomson Scientific ne change pas son modèle de données pour prendre en compte plusieurs « main organizations », le modèle d'affiliation « multi lignes » est celui qui garantit la meilleure visibilité de tous les opérateurs dans ESI.*

Annexe 2.3.1 : Présentation des indices bibliométriques dérivant du h-index.

- Le quotient m .

Introduit par Hirsch, il prend en compte le nombre d'années de recherche et permet de comparer des scientifiques d'ancienneté différente.

$$m=h/y \quad \text{où } h \text{ est le h-index et } y \text{ le nombre d'années depuis la première publication}$$

Cet indice est lui-même biaisé dans la mesure du nombre de citations, il y a 20 ou 30 ans, était très inférieur à ce qu'il est aujourd'hui ; par ailleurs, toutes n'ont pas été indexées de manière rétrospective par les bases de données. Aussi avons-nous jugé préférable pour notre étude de prendre un laps de temps fixé, par exemple 10 ans, pour gommer les biais liés à la durée de la carrière d'un chercheur.

- L'indice g .

Il permet de tenir compte des « grands succès » des scientifiques, c'est-à-dire de leurs publications qui ont reçu le plus de citations. Leo Egghe propose ainsi en 2006 le *g-index* :

*Given a set of articles ranked in decreasing order of the number of citations that they received, the g-index is the (unique) largest number such that the top g articles received (together) at least g^2 citations*¹³⁵

Ainsi un auteur dont le g est de 46 a ses 46 premières publications qui ont été citées au moins 2116 fois.

- « h(2) index ».

Comme l'indice précédent, le h(2) index prend en compte les articles les plus cités. En 2006, Kosmulki le définit comme suit:

*A scientist's h(2) index is defined as the highest natural number such that his h(2) most-cited papers received each at least $[h(2)]^2$ citations*¹³⁶

Par exemple, un h(2) de 10 signifie que cet auteur a au moins 10 articles cités chacun au moins 100 fois.

Il présente par ailleurs l'avantage d'être plus rapide à obtenir dans la mesure où peu d'articles remplissent la condition d'avoir $[h(2)]^2$ citations, et partant on a moins d'articles à vérifier comme appartenant bien à l'auteur.

¹³⁵ Egghe, Leo (2006) Theory and practice of the g-index, *Scientometrics*, vol. 69, No 1, pp. 131–152.

¹³⁶ Kosmulski, M. (2006). A new Hirsch-type index saves time and works equally well as the original h-index. *ISSI Newsletter*, 2(3), 4-6.

- Le « a index ».

Sa définition s'appuie sur la notion du *Hirsch core*, ou noyau de Hirsch, qui est le groupe des publications pour un auteur ayant au moins h citations (par exemple les 30 premières publications d'un auteur ayant un h-index de 30). Le *a index* est alors le nombre moyen de citations des publications formant le noyau de Hirsch.

- Le « m index ».

C'est une variante de l'indice précédent : le *m index* est la médiane des citations (plutôt que leur moyenne) reçues par les publications du noyau de Hirsch.

Le *r index*, le *ar index* et le *hw index* dérivent tous du *m-* et du *a index*.

Il existe beaucoup d'autres variantes du h-index : une étude de Bornmann, Mutz, Hug and Daniel propose ainsi une méta-analyse de pas moins de 37 variantes du h-index [13] afin d'estimer leur corrélation avec le h-index. Leur étude montre une très forte corrélation entre le h-index et ses variantes, qui sont donc redondantes.

Annexe 2.3.2 : Description des indices corrigés de l'OST.

La **première thématique** concerne la production scientifique qui est décrite par deux indicateurs :

- la part de publication : « le nombre de publications de l'acteur (une institution, un pays...), rapporté au nombre de publications dans une référence donnée (le monde, par exemple) » ;

- l'indice de spécialisation : la part de publications de l'acteur (une institution, un pays...) dans une discipline par rapport à une référence donnée (le monde par exemple), rapportée à sa part de publications dans l'ensemble des disciplines dans la même référence.

La **deuxième thématique**, la visibilité, regroupe 5 indicateurs :

- la part de citations : « le nombre de citations reçues dans un temps donné par les publications de l'acteur (une institution, un pays...), rapporté au nombre de citations reçues pendant le même temps par les publications d'une référence donnée (le monde par exemple) » ;
- l'indice d'impact relatif à deux ans : « la part de citations reçues par les publications de l'acteur (une institution, un pays...) dans un temps (2 ans par exemple) et une référence donnée (le monde par exemple), rapportée à la part de ces publications dans la même référence » ;
- l'indice d'impact espéré à deux ans : « la part de citations espérées des publications de l'acteur (une institution, un pays...) dans un temps (2 ans par exemple) et une référence donnée (le monde par exemple), rapportée à la part de ces publications dans la même référence. L'indice d'impact espéré est un indicateur qui tient spécifiquement compte de l'impact des journaux dans lesquels l'acteur publie. Il est égal à l'indice d'impact relatif qu'obtiendrait l'acteur si, dans chaque journal où il publie, ses publications recevaient la moyenne des citations reçues par l'ensemble des publications du journal » ;
- le ratio de citation relatif à deux ans (RCR) : « l'indice d'impact relatif de l'acteur (une institution, un pays...) dans un temps et une référence donnée (le monde par exemple), rapporté à l'indice d'impact espéré dans le même temps et la même référence. Le ratio de citations relatif exprime l'impact individuel des publications par rapport à l'impact moyen du journal où ils sont publiés. Pour un acteur donné, il exprime le fait que l'acteur est plus ou moins cité que la moyenne des journaux dans lesquels il publie. C'est un indicateur qui prend explicitement en compte le choix des journaux dans lesquels l'acteur publie et permet d'identifier une éventuelle sur-visibilité ou sous-visibilité de ses publications par rapport à ces journaux » ;

- l'indice d'activité par classe de citations : Six classes de publications sont définies par l'OST selon le nombre de citations reçues par chacune des publications :

- Classe 1 : les 5 % de publications les plus citées au niveau mondial ;
- Classe 2 : les 5 % de publications suivantes ;
- Classe 3 : les 10 % de publications suivantes ;
- Classe 4 : les 20 % de publications suivantes ;
- Classe 5 : les 20 % de publications suivantes ;
- Classe 6 : les 40 % de publications les moins citées.

L'indicateur « **indice d'activité** » (exprimé en chiffre positif) est défini pour chacune de ces classes par la part des publications que l'acteur (une institution, un pays...) place dans la classe étudiée (délimitée pour un temps donné), rapportée à la part des publications de la référence (le monde par exemple) dans la même classe.

Enfin, la **troisième thématique** est celle des co-publications, ou des partenariats. L'indicateur utilisé par l'OST est le suivant :

- la part d'articles en co-publication : le nombre de publications de l'acteur (une institution, un pays...) cosignées avec une référence donnée (un autre pays par exemple), rapporté au nombre total de publications de l'acteur.

Annexe 2.5.1 : Liste des catégories scientifiques du Web of Science (11/09/12).

ACOUSTICS
AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY
AGRICULTURAL ENGINEERING
AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE
AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY
AGRONOMY
ALLERGY
ANATOMY & MORPHOLOGY
ANDROLOGY
ANESTHESIOLOGY
ASTRONOMY & ASTROPHYSICS
AUTOMATION & CONTROL SYSTEMS
BEHAVIORAL SCIENCES
BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS
BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY
BIODIVERSITY CONSERVATION
BIOLOGY
BIOPHYSICS
BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY
CARDIAC & CARDIOVASCULAR SYSTEMS
CELL & TISSUE ENGINEERING
CELL BIOLOGY
CHEMISTRY, ANALYTICAL
CHEMISTRY, APPLIED
CHEMISTRY, INORGANIC & NUCLEAR
CHEMISTRY, MEDICINAL
CHEMISTRY, MULTIDISCIPLINARY
CHEMISTRY, ORGANIC
CHEMISTRY, PHYSICAL
CLINICAL NEUROLOGY
COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE
COMPUTER SCIENCE, CYBERNETICS
COMPUTER SCIENCE, HARDWARE & ARCHITECTURE
COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS
COMPUTER SCIENCE, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS
COMPUTER SCIENCE, SOFTWARE ENGINEERING
COMPUTER SCIENCE, THEORY & METHODS
CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY
CRITICAL CARE MEDICINE
CRYSTALLOGRAPHY
DENTISTRY, ORAL SURGERY & MEDICINE
DERMATOLOGY
DEVELOPMENTAL BIOLOGY

ECOLOGY
EDUCATION, SCIENTIFIC DISCIPLINES
ELECTROCHEMISTRY
EMERGENCY MEDICINE
ENDOCRINOLOGY & METABOLISM
ENERGY & FUELS
ENGINEERING, AEROSPACE
ENGINEERING, BIOMEDICAL
ENGINEERING, CHEMICAL
ENGINEERING, CIVIL
ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC
ENGINEERING, ENVIRONMENTAL
ENGINEERING, GEOLOGICAL
ENGINEERING, INDUSTRIAL
ENGINEERING, MANUFACTURING
ENGINEERING, MARINE
ENGINEERING, MECHANICAL
ENGINEERING, MULTIDISCIPLINARY
ENGINEERING, OCEAN
ENGINEERING, PETROLEUM
ENTOMOLOGY
ENVIRONMENTAL SCIENCES
EVOLUTIONARY BIOLOGY
FISHERIES
FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY
FORESTRY
GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY
GENETICS & HEREDITY
GEOCHEMISTRY & GEOPHYSICS
GEOGRAPHY, PHYSICAL
GEOLOGY
GEOSCIENCES, MULTIDISCIPLINARY
GERIATRICS & GERONTOLOGY
HEALTH CARE SCIENCES & SERVICES
HEMATOLOGY
HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE
HORTICULTURE
IMAGING SCIENCE & PHOTOGRAPHIC TECHNOLOGY
IMMUNOLOGY
INFECTIOUS DISEASES
INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION
INTEGRATIVE & COMPLEMENTARY MEDICINE
LIMNOLOGY
MARINE & FRESHWATER BIOLOGY
MATERIALS SCIENCE, BIOMATERIALS
MATERIALS SCIENCE, CERAMICS
MATERIALS SCIENCE, CHARACTERIZATION & TESTING
MATERIALS SCIENCE, COATINGS & FILMS

MATERIALS SCIENCE, COMPOSITES
MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY
MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD
MATERIALS SCIENCE, TEXTILES
MATHEMATICAL & COMPUTATIONAL BIOLOGY
MATHEMATICS
MATHEMATICS, APPLIED
MATHEMATICS, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS
MECHANICS
MEDICAL ETHICS
MEDICAL INFORMATICS
MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY
MEDICINE, GENERAL & INTERNAL
MEDICINE, LEGAL
MEDICINE, RESEARCH & EXPERIMENTAL
METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING
METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES
MICROBIOLOGY
MICROSCOPY
MINERALOGY
MINING & MINERAL PROCESSING
MULTIDISCIPLINARY SCIENCES
MYCOLOGY
NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY
NEUROIMAGING
NEUROSCIENCES
NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY
NURSING
NUTRITION & DIETETICS
OBSTETRICS & GYNECOLOGY
OCEANOGRAPHY
ONCOLOGY
OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE
OPHTHALMOLOGY
OPTICS
ORNITHOLOGY
ORTHOPEDICS
OTORHINOLARYNGOLOGY
PALEONTOLOGY
PARASITOLOGY
PATHOLOGY
PEDIATRICS
PERIPHERAL VASCULAR DISEASE
PHARMACOLOGY & PHARMACY
PHYSICS, APPLIED
PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL
PHYSICS, CONDENSED MATTER
PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS

PHYSICS, MATHEMATICAL
PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY
PHYSICS, NUCLEAR
PHYSICS, PARTICLES & FIELDS
PHYSIOLOGY
PLANT SCIENCES
POLYMER SCIENCE
PSYCHIATRY
PSYCHOLOGY
PUBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH
RADIOLOGY, NUCLEAR MEDICINE & MEDICAL IMAGING
REHABILITATION
REMOTE SENSING
REPRODUCTIVE BIOLOGY
RESPIRATORY SYSTEM
RHEUMATOLOGY
ROBOTICS
SOIL SCIENCE
SPECTROSCOPY
SPORT SCIENCES
STATISTICS & PROBABILITY
SUBSTANCE ABUSE
SURGERY
TELECOMMUNICATIONS
THERMODYNAMICS
TOXICOLOGY
TRANSPLANTATION
TRANSPORTATION SCIENCE & TECHNOLOGY
TROPICAL MEDICINE
UROLOGY & NEPHROLOGY
VETERINARY SCIENCES
VIROLOGY
WATER RESOURCES
ZOOLOGY

Annexe 2.5.2 : Liste des 152 revues classées en **Sciences vétérinaires** par le Web of Science.

SCIENCE CITATION INDEX EXPANDED - VETERINARY SCIENCES - JOURNAL LIST

Total journals: 152

1. ACTA SCIENTIAE VETERINARIAE

Tri-annual ISSN: 1678-0345

UNIV FED RIO GRANDE DO SUL, FAC VET, CAIXA POSTAL 15017, PORTO ALEGRE RS, BRAZIL, 91501-570

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

2. ACTA VETERINARIA BRNO

Quarterly ISSN: 0001-7213

VETERINARNI A FARMACEUTICKA UNIVERZITA BRNO, PALACKEHO 1-3, BRNO, CZECH REPUBLIC, CS-612 42

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

3. ACTA VETERINARIA HUNGARICA

Quarterly ISSN: 0236-6290

AKADEMIAI KIADO RT, PRIELLE K U 19, PO BOX 245,, BUDAPEST, HUNGARY, H-1117

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

4. ACTA VETERINARIA SCANDINAVICA

Irregular ISSN: 0044-605X

BIOMED CENTRAL LTD, 236 GRAYS INN RD, FLOOR 6, LONDON, ENGLAND, WC1X 8HL

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

5. ACTA VETERINARIA-BEOGRAD

Quarterly ISSN: 0567-8315

VETERINARY FACULTY, UNIV BEOGRADU, BULEVAR OSLOBODENJA 18, BELGRADE, SERBIA, 11000

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

6. AMERICAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH

Monthly ISSN: 0002-9645

AMER VETERINARY MEDICAL ASSOC, 1931 N MEACHAM RD SUITE 100,
SCHAUMBURG, USA, IL, 60173-4360

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

7. ANATOMIA HISTOLOGIA EMBRYOLOGIA

Bimonthly ISSN: 0340-2096

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

8. ANIMAL

Monthly ISSN: 1751-7311

CAMBRIDGE UNIV PRESS, EDINBURGH BLDG, SHAFTESBURY RD, CAMBRIDGE,
ENGLAND, CB2 8RU

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

9. ANIMAL WELFARE

Quarterly ISSN: 0962-7286

UNIV FEDERATION ANIMAL WELFARE, OLD SCHOOL, BREWHOUSE HILL,
WHEATHAMPSTEAD, ENGLAND, HERTS, AL4 8AN

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

10. ANKARA UNIVERSITESI VETERINER FAKULTESI DERGISI

Quarterly ISSN: 1300-0861

ANKARA UNIV PRESS, INCITAS SOKAK NO. 10, BESEVLER, ANKARA, TURKEY,
06510

1. [Science Citation Index Expanded](#)

11. ANNALES DE MEDECINE VETERINAIRE

Bimonthly ISSN: 0003-4118

ANNALES MEDECINE VETERINAIRE, UNIVERSITE LIEGE, SART TILMAN BAT 43,
LIEGE, BELGIUM, B-4000

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

12. ANTHROZOOS

Quarterly ISSN: 0892-7936

BERG PUBL, BLOOMSBURY PLC, 50 BEDFORD SQ, LONDON, ENGLAND, WC1B
3DP

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Social Sciences Citation Index](#)
3. [Current Contents - Social & Behavioral Sciences](#)

13. APPLIED ANIMAL BEHAVIOUR SCIENCE

Monthly ISSN: 0168-1591

ELSEVIER SCIENCE BV, PO BOX 211, AMSTERDAM, NETHERLANDS, 1000 AE

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

14. ARCHIVOS DE MEDICINA VETERINARIA

Tri-annual ISSN: 0301-732X

UNIV AUSTRAL CHILE, FAC CIENCIAS VETERINARIAS, CASILLA 567, VALDIVIA,
CHILE, 00000

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)

15. ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINARIA E ZOOTECNIA

Bimonthly ISSN: 0102-0935

ARQUIVO BRASILEIRO MEDICINA VETERINARIA ZOOTECNIA, FEDERAL MINAS
GERAIS CAIXA POSTAL 567-BELO HORIZ, MINAS GERAIS, BRAZIL

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

16. ASIAN JOURNAL OF ANIMAL AND VETERINARY ADVANCES

Bimonthly ISSN: 1683-9919

ACADEMIC JOURNALS INC, 224 5TH AVENUE, NO. 2218, NEW YORK, USA, NY,
10001

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

17. AUSTRALIAN VETERINARY JOURNAL

Monthly ISSN: 0005-0423

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

18. AUSTRALIAN VETERINARY PRACTITIONER

Quarterly ISSN: 0310-138X

AUSTRALIAN SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOC, PO BOX 674, SURRY HILLS, AUSTRALIA, NSW, 2010

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

19. AVIAN DISEASES

Quarterly ISSN: 0005-2086

AMER ASSOC AVIAN PATHOLOGISTS, 953 COLLEGE STATION RD, ATHENS, USA, GA, 30602-4875

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

20. AVIAN PATHOLOGY

Bimonthly ISSN: 0307-9457

TAYLOR & FRANCIS LTD, 4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON, ENGLAND, OXON, OX14 4RN

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

21. BERLINER UND MUNCHENER TIERARZTLICHE WOCHENSCHRIFT

Bimonthly ISSN: 0005-9366

SCHLUETERSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT MBH & CO KG, HANS-BOCKLER-ALLEE 7, HANNOVER, GERMANY, 30173

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

22. BMC VETERINARY RESEARCH

Irregular ISSN: 1746-6148

BIOMED CENTRAL LTD, 236 GRAYS INN RD, FLOOR 6, LONDON, ENGLAND, WC1X 8HL

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)

23. BULLETIN DE L ACADEMIE VETERINAIRE DE FRANCE

Quarterly ISSN: 0001-4192

ACAD VETERINAIRE FRANCE, 34 RUE BREQUET, PARIS, FRANCE, 75011

1. [Science Citation Index Expanded](#)

24. BULLETIN OF THE VETERINARY INSTITUTE IN PULAWY

Quarterly ISSN: 0042-4870

NATL VETERINARY RESEARCH INST, C/O PUBLICATIONS OFFICE, PULAWY, POLAND, 24-100

1. [Science Citation Index Expanded](#)

25. CANADIAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH-REVUE CANADIENNE DE RECHERCHE VETERINAIRE

Quarterly ISSN: 0830-9000

CANADIAN VET MED ASSOC, 339 BOOTH ST ATTN: KIMBERLY ALLEN-MCGILL, OTTAWA, CANADA, ONTARIO, K1R 7K1

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

26. CANADIAN VETERINARY JOURNAL-REVUE VETERINAIRE CANADIENNE

Monthly ISSN: 0008-5286

CANADIAN VET MED ASSOC, 339 BOOTH ST ATTN: KIMBERLY ALLEN-MCGILL, OTTAWA, CANADA, ONTARIO, K1R 7K1

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

27. CATTLE PRACTICE

Tri-annual ISSN: 0969-1251

BRITISH CATTLE VETERINARY ASSOC, THE GREEN, FRAMPTON-ON-SEVERN, ENGLAND, GLOS, GL2 7EP

1. [Science Citation Index Expanded](#)

28. CLINICA VETERINARIA DE PEQUENOS ANIMALES

Quarterly ISSN: 1130-7064

ICE SALUD, PASAJE MERCADER 13-15, BARCELONA, SPAIN, 08008

1. [Science Citation Index Expanded](#)

29. COMPARATIVE IMMUNOLOGY MICROBIOLOGY AND INFECTIOUS DISEASES

Bimonthly ISSN: 0147-9571

ELSEVIER SCI LTD, THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON,
OXFORD, ENGLAND, OXON, OX5 1GB

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

30. COMPARATIVE MEDICINE

Bimonthly ISSN: 1532-0820

AMER ASSOC LABORATORY ANIMAL SCIENCE, 9190 CRESTWYN HILLS DR,
MEMPHIS, USA, TN, 38125

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Current Contents - Life Sciences](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

31. COMPENDIUM-CONTINUING EDUCATION FOR VETERINARIANS

Monthly ISSN: 1940-8307

VETERINARY LEARNING SYSTEMS, 780 TOWNSHIP LINE RD, YARDLEY, USA,
PA, 19067-4200

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

32. DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS

Monthly ISSN: 0177-5103

INTER-RESEARCH, NORDBUNTE 23, OLDENDORF LUHE, GERMANY, D-21385

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

33. EQUINE VETERINARY EDUCATION

Monthly ISSN: 0957-7734

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index Expanded](#)

34. EQUINE VETERINARY JOURNAL

Bimonthly ISSN: 0425-1644

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

35. EXPERIMENTAL ANIMALS

Bimonthly ISSN: 1341-1357

INT PRESS EDITING CENTRE INC, 1-2-3 SUGAMO, TOSHIMA-KU, TOKYO, JAPAN,
170 0002

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

36. FISH & SHELLFISH IMMUNOLOGY

Monthly ISSN: 1050-4648

ACADEMIC PRESS LTD- ELSEVIER SCIENCE LTD, 24-28 OVAL RD, LONDON,
ENGLAND, NW1 7DX

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

37. FISH PATHOLOGY

Quarterly ISSN: 0388-788X

JAPAN SOC FISH PATHOL DEPT FISHERIES-FAC AGR, UNIV TOKYO YAY01 1-1-1
BUNKYO-KU, TOKYO, JAPAN, 113

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

38. ILAR JOURNAL

Quarterly ISSN: 1084-2020

INST LABORATORY ANIMAL RESEARCH, NATL RES COUNCIL, 500 FIFTH ST, N
W, WASHINGTON, USA, DC, 20001

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Current Contents - Life Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

39. IN PRACTICE

Monthly ISSN: 0263-841X

BRITISH VETERINARY ASSOC, 7 MANSFIELD ST, LONDON, ENGLAND, W1M 0AT

1. [Science Citation Index Expanded](#)

40. INRA PRODUCTIONS ANIMALES

Bimonthly ISSN: 0990-0632

INST NATL RECHERCHE AGRONOMIQUE, 147 RUE DE L UNIVERSITE, PARIS
CEDEX 07, FRANCE, 75338

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [BIOSIS Previews](#)

41. INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED RESEARCH IN VETERINARY MEDICINE

Quarterly ISSN: 1542-2666

VETERINARY SOLUTIONS LLC, PO BOX 2083, APOPKA, USA, FL, 32704-2083

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

42. IPPOLOGIA

Quarterly ISSN: 1120-5776

EDITORE SCIVAC, PALAZZO TRECCHI, CREMONA, ITALY, 26100

1. [Science Citation Index Expanded](#)

43. IRANIAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH

Quarterly ISSN: 1728-1997

SHIRAZ UNIV, SHIRAZ UNIV, SHIRAZ, IRAN, 71344

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

44. IRISH VETERINARY JOURNAL

Monthly ISSN: 0368-0762

BIOMED CENTRAL LTD, 236 GRAYS INN RD, FLOOR 6, LONDON, ENGLAND, WC1X 8HL

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

45. ISRAEL JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

Quarterly ISSN: 0334-9152

ISRAEL VETERINARY MEDICAL ASSOC, POB 22, RAANANA, ISRAEL, 43100

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

46. ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE

Quarterly ISSN: 1594-4077

PAGEPRESS PUBL, MEDITGROUP, VIA G BELLI, 4, PAVIA, ITALY, 27100

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

47. JAPANESE JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH

Quarterly ISSN: 0047-1917

HOKKAIDO UNIV, FACULTY OF VETERINARY MED, SAPPORO, JAPAN, 060

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

48. JAVMA-JOURNAL OF THE AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION

Semimonthly ISSN: 0003-1488

AMER VETERINARY MEDICAL ASSOC, 1931 N MEACHAM RD SUITE 100,
SCHAUMBURG, USA, IL, 60173-4360

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

49. JOURNAL OF ANIMAL AND PLANT SCIENCES

Quarterly ISSN: 1018-7081

PAKISTAN AGRICULTURAL SCIENTISTS FORUM, UNIV VETERINARY & ANIMAL
SCIENCES, LAHORE, PAKISTAN, 00000

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

50. JOURNAL OF ANIMAL AND VETERINARY ADVANCES

Semimonthly ISSN: 1680-5593

MEDWELL ONLINE, ANSINET BUILDING, 308-LASANI TOWN, SARGODHA RD,
FAISALABAD, PAKISTAN, 38090

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

51. JOURNAL OF ANIMAL PHYSIOLOGY AND ANIMAL NUTRITION

Bimonthly ISSN: 0931-2439

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

52. JOURNAL OF APPLIED ANIMAL WELFARE SCIENCE

Quarterly ISSN: 1088-8705

ROUTLEDGE JOURNALS, TAYLOR & FRANCIS LTD, 4 PARK SQUARE, MILTON
PARK, ABINGDON, ENGLAND, OXFORDSHIRE, OX14 4RN

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

53. JOURNAL OF AQUATIC ANIMAL HEALTH

Quarterly ISSN: 0899-7659

TAYLOR & FRANCIS INC, 325 CHESTNUT ST, SUITE 800, PHILADELPHIA, USA, PA,
19106

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

54. JOURNAL OF AVIAN MEDICINE AND SURGERY

Quarterly ISSN: 1082-6742

ASSOC AVIAN VETERINARIANS, PO BOX 811720, BOCA RATON, USA, FL, 33481

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

55. JOURNAL OF CAMEL PRACTICE AND RESEARCH

Semiannual ISSN: 0971-6777

CAMEL PUBL HOUSE, 67 GANDHI NAGAR WEST, NEAR LALGARH PALACE, BIKANER, INDIA, 334001

1. [Science Citation Index Expanded](#)

56. JOURNAL OF COMPARATIVE PATHOLOGY

Bimonthly ISSN: 0021-9975

ELSEVIER SCI LTD, THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD, ENGLAND, OXON, OX5 1GB

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Current Contents - Life Sciences](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

57. JOURNAL OF EQUINE VETERINARY SCIENCE

Monthly ISSN: 0737-0806

ELSEVIER SCIENCE INC, 360 PARK AVE SOUTH, NEW YORK, USA, NY, 10010-1710

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

58. JOURNAL OF EXOTIC PET MEDICINE

Quarterly ISSN: 1557-5063

ELSEVIER SCIENCE INC, 360 PARK AVE SOUTH, NEW YORK, USA, NY, 10010-1710

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

59. JOURNAL OF FELINE MEDICINE AND SURGERY

Monthly ISSN: 1098-612X

SAGE PUBLICATIONS LTD, 1 OLIVERS YARD, 55 CITY ROAD, LONDON, ENGLAND, EC1Y 1SP

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

60. JOURNAL OF FISH DISEASES

Monthly ISSN: 0140-7775

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)

3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

61. JOURNAL OF MEDICAL ENTOMOLOGY

Bimonthly ISSN: 0022-2585

ENTOMOLOGICAL SOC AMER, 10001 DEREKWOOD LANE, STE 100, LANHAM, USA, MD, 20706-4876

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

62. JOURNAL OF MEDICAL PRIMATOLOGY

Bimonthly ISSN: 0047-2565

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Current Contents - Life Sciences](#)
5. [Zoological Record](#)
6. [BIOSIS Previews](#)

63. JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

Monthly ISSN: 0022-4510

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

64. JOURNAL OF SWINE HEALTH AND PRODUCTION

Bimonthly ISSN: 1537-209X

AMER ASSOC SWINE VETERINARIANS, 902 1ST AVE, PERRY, USA, IA, 50220-1703

1. [Science Citation Index Expanded](#)

65. JOURNAL OF THE AMERICAN ANIMAL HOSPITAL ASSOCIATION

Bimonthly ISSN: 0587-2871

AMER ANIMAL HOSPITAL ASSOC, PO BOX 150899, LAKEWOOD, USA, CO, 80215-0899

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

66. JOURNAL OF THE AMERICAN ASSOCIATION FOR LABORATORY ANIMAL SCIENCE

Bimonthly ISSN: 1559-6109

AMER ASSOC LABORATORY ANIMAL SCIENCE, 9190 CRESTWYN HILLS DR,
MEMPHIS, USA, TN, 38125

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

67. JOURNAL OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY

Quarterly ISSN: 1792-2720

HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOC, 158 PATISSION ST, ATHENS, GREECE,
112 57

1. [Science Citation Index Expanded](#)

**68. JOURNAL OF THE SOUTH AFRICAN VETERINARY ASSOCIATION-TYDSKRIF VAN DIE SUID-AFRIKAANSE
VETERINERE VERENIGING**

Quarterly ISSN: 0038-2809

SOUTH AFRICAN VET ASSOC, PO BOX 25033, MONUMENT PARK, SOUTH
AFRICA, 0105

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

69. JOURNAL OF VETERINARY BEHAVIOR-CLINICAL APPLICATIONS AND RESEARCH

Bimonthly ISSN: 1558-7878

ELSEVIER SCIENCE INC, 360 PARK AVE SOUTH, NEW YORK, USA, NY, 10010-1710

1. [Science Citation Index Expanded](#)

70. JOURNAL OF VETERINARY DENTISTRY

Quarterly ISSN: 0898-7564

NICHEPUBS, PO BOX 190, LOCKPORT, USA, IL, 60441-0190

1. [Science Citation Index Expanded](#)

71. JOURNAL OF VETERINARY DIAGNOSTIC INVESTIGATION

Bimonthly ISSN: 1040-6387

SAGE PUBLICATIONS INC, 2455 TELLER RD, THOUSAND OAKS, USA, CA, 91320

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)

72. JOURNAL OF VETERINARY EMERGENCY AND CRITICAL CARE

Quarterly ISSN: 1479-3261

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index Expanded](#)

73. JOURNAL OF VETERINARY INTERNAL MEDICINE

Bimonthly ISSN: 0891-6640

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

74. JOURNAL OF VETERINARY MEDICAL EDUCATION

Quarterly ISSN: 0748-321X

UNIV TORONTO PRESS INC, JOURNALS DIVISION, 5201 DUFFERIN ST,
DOWNSVIEW, TORONTO, CANADA, ON, M3H 5T8

1. [Science Citation Index Expanded](#)

75. JOURNAL OF VETERINARY MEDICAL SCIENCE

Monthly ISSN: 0916-7250

JAPAN SOC VET SCI, UNIV TOKYO, 1-1-1 YAYOI, BUNKYO-KU, TOKYO, JAPAN,
103

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

76. JOURNAL OF VETERINARY PHARMACOLOGY AND THERAPEUTICS

Bimonthly ISSN: 0140-7783

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

77. JOURNAL OF VETERINARY SCIENCE

Quarterly ISSN: 1229-845X

KOREAN SOC VETERINARY SCIENCE, SEOUL NATL UNIV, COLLEGE
VETERINARY MEDICINE,, SEOUL, SOUTH KOREA, 151-742

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

78. JOURNAL OF WILDLIFE DISEASES

Quarterly ISSN: 0090-3558

WILDLIFE DISEASE ASSOC, INC, 810 EAST 10TH ST, LAWRENCE, USA, KS, 66044-
8897

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

79. JOURNAL OF ZOO AND WILDLIFE MEDICINE

Quarterly ISSN: 1042-7260

AMER ASSOC ZOO VETERINARIANS, 581705 WHITE OAK ROAD, YULEE, USA, FL, 32097

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

80. KAFKAS UNIVERSITESI VETERINER FAKULTESI DERGISI

Semiannual ISSN: 1300-6045

KAFKAS UNIV, VETERINER FAKULTESI DERGISI, KAFKAS UNIV, VETERINER FAKULTESI DERGISI, KARS, TURKEY, 36040

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

81. KLEINTIERPRAXIS

Monthly ISSN: 0023-2076

M H SCHAPER GMBH CO KG, BORSIGSTRASSE 5, POSTFACH 16 42, ALFELD, GERMANY, 310460

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

82. LAB ANIMAL

Monthly ISSN: 0093-7355

NATURE PUBLISHING GROUP, 75 VARICK ST, 9TH FLR, NEW YORK, USA, NY, 10013-1917

1. [Science Citation Index Expanded](#)

83. LABORATORY ANIMALS

Quarterly ISSN: 0023-6772

ROYAL SOC MEDICINE PRESS LTD, 1 WIMPOLE STREET, LONDON, ENGLAND, W1G 0AE

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Current Contents - Life Sciences](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

84. MAGYAR ALLATORVOSOK LAPJA

Monthly ISSN: 0025-004X

MEZOGAZDA KIADO KFT, PO BOX 16, BUDAPEST, HUNGARY, 1631

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

85. MEDICAL AND VETERINARY ENTOMOLOGY

Quarterly ISSN: 0269-283X

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

86. MEDICAL MYCOLOGY

Bimonthly ISSN: 1369-3786

INFORMA HEALTHCARE, TELEPHONE HOUSE, 69-77 PAUL STREET, LONDON, ENGLAND, EC2A 4LQ

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Life Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

87. MEDICINA VETERINARIA-RECIFE

Semiannual ISSN: 1809-4678

UNIV FEDERAL RURAL PERNAMBUCO, DEPT MED VET, AV DOM MANOEL MEDEIROS S-N DOIS IRMAOS, RECIFE PE, BRAZIL, 52171 900

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

88. MEDYCYNA WETERYNARYJNA

Monthly ISSN: 0025-8628

POLISH SOC VETERINARY SCIENCES EDITORIAL OFFICE, AKADEMICKA 12, LUBLIN, POLAND, 20-950

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [BIOSIS Previews](#)

89. NEW ZEALAND VETERINARY JOURNAL

Bimonthly ISSN: 0048-0169

TAYLOR & FRANCIS LTD, 4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON, ENGLAND, OXON, OX14 4RN

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

90. ONDERSTEPSOORT JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH

Quarterly ISSN: 0030-2465

ONDERSTEPSOORT VETERINARY INST, AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL, PRIVATE BAG X5, ONDERSTEPSOORT, SOUTH AFRICA, 0110

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

91. PAKISTAN VETERINARY JOURNAL

Quarterly ISSN: 0253-8318

UNIV AGRICULTURE, C/O CH. MUHAMMAD HUSSAIN, REGISTRAR,
FAISALABAD, PAKISTAN

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

92. PESQUISA VETERINARIA BRASILEIRA

Monthly ISSN: 0100-736X

REVISTA PESQUISA VETERINARIA BRASILEIRA, EMBRAPA-SAUDE ANIMAL,
KM47 SEROPEDICA, RIO JANEIRO, BRAZIL, 23851-970

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [BIOSIS Previews](#)

93. PFERDEHEILKUNDE

Bimonthly ISSN: 0177-7726

HIPPIATRIKA VERLAG MBH, POSTFACH 102251, STUTTGART, GERMANY, 70018

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

94. PHILIPPINE JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

Semiannual ISSN: 0031-7705

UNIV PHILIPPINES LOS BANOS, COLLEGE, SCHOOL ENVIRONMENTAL SCIENCE
& MANAGEMENT, LAGUNA, PHILIPPINES, 4031

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

95. POLISH JOURNAL OF VETERINARY SCIENCES

Quarterly ISSN: 1505-1773

POLISH ACAD SCIENCES, COMMITTEE VETERINARY SCIENCES, UNIV WARMIA
& MAZURY, DEPT ANIMAL ANATOMY, UL OCZAPOWSKIEGO 14, BLDG
105J, OLSZTYN-KORTOWO II, POLAND, 10957

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

96. PRAKTISCHE TIERARZT

Monthly ISSN: 0032-681X

SCHLUETERSCHER VERLAGSGESELLSCHAFT MBH & CO KG, HANS-BOCKLER-
ALLEE 7, HANNOVER, GERMANY, 30173

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

97. PREVENTIVE VETERINARY MEDICINE

Semimonthly ISSN: 0167-5877

ELSEVIER SCIENCE BV, PO BOX 211, AMSTERDAM, NETHERLANDS, 1000 AE

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

98. REPRODUCTION IN DOMESTIC ANIMALS

Bimonthly ISSN: 0936-6768

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

99. RESEARCH IN VETERINARY SCIENCE

Bimonthly ISSN: 0034-5288

ELSEVIER SCI LTD, THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD, ENGLAND, OXON, OX5 1GB

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

100. REVISTA BRASILEIRA DE MEDICINA VETERINARIA

Quarterly ISSN: 0100-2430

SOC MEDICINA VETERINARIA ESTADO RIO DE JANEIRO, AV PRESIDENTE VARGAS 446-1004, RIO DE JANEIRO, BRAZIL, RJ, 20085-900

1. [Science Citation Index Expanded](#)

101. REVISTA BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA VETERINARIA

Semiannual ISSN: 0103-846X

BRAZILIAN COLL VETERINARY PARASITOLOGY, C/O ASSISTANT EDITOR AV PROF LINEU PRESTES, 1374, CIDADE UNIVERSITARIA, CEP 05508-900, SAO PAULO, BRAZIL, 00000

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

102. REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA-BRAZILIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE

Monthly ISSN: 1516-3598

REVISTA BRASILEIRA ZOOTECNIA BRAZILIAN JOURNAL ANIMAL SCI, UNIVERSIDADE FEDERAL VICOSA,, VICOSA-MG, BRAZIL, 36571-000

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

3. [BIOSIS Previews](#)

103. REVISTA CIENTIFICA-FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Bimonthly ISSN: 0798-2259

UNIV ZULIA, FACULTAD CIENCIAS VETERINARIAS, UNIVERSIDAD DEL ZULIA,
MARACAIBO, VENEZUELA

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

104. REVUE DE MEDECINE VETERINAIRE

Monthly ISSN: 0035-1555

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE TOULOUSE, 23 CHEMIN DES CAPELLES,
TOULOUSE CEDEX 3, FRANCE, 31076

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

105. REVUE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE-OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES

Tri-annual ISSN: 0253-1933

OFFICE INT EPIZOOTIES, 12 RUE DE PRONY, PARIS, FRANCE, 75017

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

106. SCANDINAVIAN JOURNAL OF LABORATORY ANIMAL SCIENCE

Quarterly ISSN: 0901-3393

SCANDINAVIAN FEDERATION LABORATORY ANIMAL SCIENCE, C/O
MARGARETA BERTRAM, NATIONAL FOOD AGENCY, MORKHOJ BYGHAE 19,
SOBORG, DENMARK, DK-2860

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

107. SCHWEIZER ARCHIV FUR TIERHEILKUNDE

Monthly ISSN: 0036-7281

VERLAG HANS HUBER, LANGGASS-STRASSE 76, BERN 9, SWITZERLAND, CH-
3000

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

108. SLOVENIAN VETERINARY RESEARCH

Quarterly ISSN: 1580-4003

UNIV LJUBLJANA, VETERINARY FACULTY, GERBICEVA 60, LJUBLJANA,
SLOVENIA, 1000

1. [Science Citation Index Expanded](#)

109. SOCIETY & ANIMALS

Quarterly ISSN: 1063-1119

BRILL ACADEMIC PUBLISHERS, PLANTIJNSTRAAT 2, P O BOX 9000, LEIDEN, NETHERLANDS, 2300 PA

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Social Sciences Citation Index](#)
3. [Current Contents - Social & Behavioral Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)

110. THAI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

Quarterly ISSN: 0125-6491

CHULALONGKORN UNIV, FAC VETERINARY SCI, HENRI DUNANT RD, BANGKOK, THAILAND, 10330

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

111. THERIOGENOLOGY

Semimonthly ISSN: 0093-691X

ELSEVIER SCIENCE INC, 360 PARK AVE SOUTH, NEW YORK, USA, NY, 10010-1710

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Current Contents - Life Sciences](#)
5. [Zoological Record](#)
6. [BIOSIS Previews](#)

112. TIERAERZTLICHE PRAXIS AUSGABE GROSSTIERE NUTZTIERE

Bimonthly ISSN: 1434-1220

SCHATTAUER GMBH-VERLAG MEDIZIN NATURWISSENSCHAFTEN, HOLDERLINSTRASSE 3, STUTTGART, GERMANY, D-70174

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

113. TIERAERZTLICHE PRAXIS AUSGABE KLEINTIERE HEIMTIERE

Bimonthly ISSN: 1434-1239

SCHATTAUER GMBH-VERLAG MEDIZIN NATURWISSENSCHAFTEN, HOLDERLINSTRASSE 3, STUTTGART, GERMANY, D-70174

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)

114. TIERAERZTLICHE UMSCHAU

Monthly ISSN: 0049-3864

TERRA-VERLAG GMBH, POSTFACH 10 21 44, KONSTANZ, GERMANY, D-78421

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)

5. [BIOSIS Previews](#)

115. TIJDSCHRIFT VOOR DIERGENEESKUNDE

Semimonthly ISSN: 0040-7453

KONINKLIJKE NEDERLANDSE MAATSCHAPPIJ VOOR DIERGENEESKUNDE, DE MOLEN 77, HOUTEN, NETHERLANDS, 3995 AW

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

116. TOPICS IN COMPANION ANIMAL MEDICINE

Quarterly ISSN: 1938-9736

W B SAUNDERS CO-ELSEVIER INC, 1600 JOHN F KENNEDY BOULEVARD, STE 1800, PHILADELPHIA, USA, PA, 19103-2899

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [BIOSIS Previews](#)
4. [BIOSIS Reviews Reports And Meetings](#)

117. TRANSBOUNDARY AND EMERGING DISEASES

Bimonthly ISSN: 1865-1674

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

118. TROPICAL ANIMAL HEALTH AND PRODUCTION

Bimonthly ISSN: 0049-4747

SPRINGER, VAN GODEWIJCKSTRAAT 30, DORDRECHT, NETHERLANDS, 3311 GZ

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

119. TURKISH JOURNAL OF VETERINARY & ANIMAL SCIENCES

Bimonthly ISSN: 1300-0128

SCIENTIFIC TECHNICAL RESEARCH COUNCIL TURKEY-TUBITAK, ATATURK BULVARI NO 221, KAVAKLIDERE, ANKARA, TURKEY, TR-06100

1. [Science Citation Index Expanded](#)

120. VETERINARIA

Bimonthly ISSN: 0394-3151

SCIVAC, PALAZZO TRECCHI, CREMONA, ITALY, 26100

1. [Science Citation Index Expanded](#)

121. VETERINARIA ITALIANA

Quarterly ISSN: 0505-401X

IST ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE ABRUZZO & MOLISE G CAPORALE-IZS
A&M, CAMPO BOARIO, TERAMO, ITALY, 64100

1. [Science Citation Index Expanded](#)

122. VETERINARIA MEXICO

Quarterly ISSN: 0301-5092

UNIV NACIONAL AUTONOMA MEXICO FACULTAD MEDICINA VETERINARIA
ZOOTECNIA, CIRCUITO EXTERIOR, CIUDAD UNIVERSITARIA, MEXICO, MEXICO,
DF, 04510

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

123. VETERINARIJA IR ZOOTECHNIKA

Quarterly ISSN: 1392-2130

LITHUANIAN VETERINARY ACAD, TILZES G 18, KAUNAS, LITHUANIA, LT-47181

1. [Science Citation Index Expanded](#)

124. VETERINARNI MEDICINA

Monthly ISSN: 0375-8427

CZECH ACAD AGRIC SCI, TESNOV 17, PRAGUE, CZECH REPUBLIC, 00000

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)

125. VETERINARSKI ARHIV

Bimonthly ISSN: 0372-5480

UNIV ZAGREB VET FACULTY, P O BOX 190, ZAGREB, CROATIA, 41001

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

126. VETERINARY ANAESTHESIA AND ANALGESIA

Bimonthly ISSN: 1467-2987

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

127. VETERINARY AND COMPARATIVE ONCOLOGY

Quarterly ISSN: 1476-5810

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index Expanded](#)

128. VETERINARY AND COMPARATIVE ORTHOPAEDICS AND TRAUMATOLOGY

Bimonthly ISSN: 0932-0814

SCHATTAUER GMBH-VERLAG MEDIZIN NATURWISSENSCHAFTEN,
HOLDERLINSTRASSE 3, STUTTGART, GERMANY, D-70174

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

129. VETERINARY CLINICAL PATHOLOGY

Quarterly ISSN: 0275-6382

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [BIOSIS Previews](#)

130. VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA-EQUINE PRACTICE

Tri-annual ISSN: 0749-0739

W B SAUNDERS CO-ELSEVIER INC, 1600 JOHN F KENNEDY BOULEVARD, STE 1800, PHILADELPHIA, USA, PA, 19103-2899

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

131. VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA-FOOD ANIMAL PRACTICE

Tri-annual ISSN: 0749-0720

W B SAUNDERS CO-ELSEVIER INC, 1600 JOHN F KENNEDY BOULEVARD, STE 1800, PHILADELPHIA, USA, PA, 19103-2899

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

132. VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA-SMALL ANIMAL PRACTICE

Bimonthly ISSN: 0195-5616

W B SAUNDERS CO-ELSEVIER INC, 1600 JOHN F KENNEDY BOULEVARD, STE 1800, PHILADELPHIA, USA, PA, 19103-2899

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

133. VETERINARY DERMATOLOGY

Bimonthly ISSN: 0959-4493

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

134. VETERINARY IMMUNOLOGY AND IMMUNOPATHOLOGY

Monthly ISSN: 0165-2427

ELSEVIER SCIENCE BV, PO BOX 211, AMSTERDAM, NETHERLANDS, 1000 AE

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Current Contents - Life Sciences](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

135. VETERINARY IRELAND JOURNAL

Monthly ISSN: 2009-3942

I F P MEDIA, 31 DEANSGRANGE RD, BLACKROCK, CO, DUBLIN, IRELAND, 00000

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

136. VETERINARY JOURNAL

Monthly ISSN: 1090-0233

ELSEVIER SCI LTD, THE BOULEVARD, LANGFORD LANE, KIDLINGTON, OXFORD, ENGLAND, OXON, OX5 1GB

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

137. VETERINARY MICROBIOLOGY

Monthly ISSN: 0378-1135

ELSEVIER SCIENCE BV, PO BOX 211, AMSTERDAM, NETHERLANDS, 1000 AE

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Current Contents - Life Sciences](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

138. VETERINARY OPHTHALMOLOGY

Bimonthly ISSN: 1463-5216

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

139. VETERINARY PARASITOLOGY

Semimonthly ISSN: 0304-4017

ELSEVIER SCIENCE BV, PO BOX 211, AMSTERDAM, NETHERLANDS, 1000 AE

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

140. VETERINARY PATHOLOGY

Bimonthly ISSN: 0300-9858

SAGE PUBLICATIONS INC, 2455 TELLER RD, THOUSAND OAKS, USA, CA, 91320

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Current Contents - Life Sciences](#)

5. [Zoological Record](#)

141. VETERINARY PRACTITIONER

Semiannual ISSN: 0972-4036

VETERINARY PRACTITIONER, GAHLOT KUTEER, B-30-A, KARNI NAGAR,
NAGNENIJI RD, BIKANER, INDIA, 334 003

1. [Science Citation Index Expanded](#)

142. VETERINARY QUARTERLY

Quarterly ISSN: 0165-2176

TAYLOR & FRANCIS LTD, 4 PARK SQUARE, MILTON PARK, ABINGDON,
ENGLAND, OXON, OX14 4RN

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

143. VETERINARY RADIOLOGY & ULTRASOUND

Bimonthly ISSN: 1058-8183

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

144. VETERINARY RECORD

Weekly ISSN: 0042-4900

BRITISH VETERINARY ASSOC, 7 MANSFIELD ST, LONDON, ENGLAND, W1M 0AT

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

145. VETERINARY RESEARCH

Irregular ISSN: 0928-4249

BIOMED CENTRAL LTD, 236 GRAYS INN RD, FLOOR 6, LONDON, ENGLAND,
WC1X 8HL

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

146. VETERINARY RESEARCH COMMUNICATIONS

Bimonthly ISSN: 0165-7380

SPRINGER, VAN GODEWIJCKSTRAAT 30, DORDRECHT, NETHERLANDS, 3311 GZ

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)

5. [BIOSIS Previews](#)

147. VETERINARY SURGERY

Bimonthly ISSN: 0161-3499

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

148. VETERINARY THERAPEUTICS

Quarterly ISSN: 1528-3593

VETERINARY LEARNING SYSTEMS, 780 TOWNSHIP LINE RD, YARDLEY, USA, PA, 19067-4200

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

149. VLAAMS DIERGENEESKUNDIG TIJDSCHRIFT

Bimonthly ISSN: 0303-9021

UNIV GHENT, FACULTY VETERINARY MEDICINE, GHENT, BELGIUM, B-9000

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

150. WIENER TIERARZTLICHE MONATSSCHRIFT

Bimonthly ISSN: 0043-535X

B W K PUBLISHING SOLUTIONS & VERLAG, BARMHERZIGENGASSE 17, STG 3, OFFICE 5, WIEN, AUSTRIA, A-1030

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)

151. ZOO BIOLOGY

Bimonthly ISSN: 0733-3188

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

152. ZOONOSES AND PUBLIC HEALTH

Bimonthly ISSN: 1863-1959

WILEY-BLACKWELL, 111 RIVER ST, HOBOKEN, USA, NJ, 07030-5774

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
4. [Zoological Record](#)
5. [BIOSIS Previews](#)

Annexe 2.5.3 : Liste des revues classées en sciences vétérinaires par Scopus (2012).

Title	ISSN	SJR	H index	Total Docs. (2011)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites Doc. (2years)	Ref. Doc.	Country
1 Veterinary Research	12979716	0,249	53	0	224	0	452	218	1,89	0	France
2 Veterinary Microbiology	03781135	0,179	65	483	1 196	10 522	2 252	1 132	1,93	21,78	Netherlands
3 Medical Mycology	14602709	0,171	50	116	493	4 175	657	478	1,39	35,99	United Kingdom
4 BMC Veterinary Research	17466148	0,153	15	40	157	81	215	155	1,05	2,03	United Kingdom
Journal of Zhejiang University. Science. B. Fish and Shellfish	16731581	0,152	17	72	398	2 413	296	384	0,63	33,51	China
6 Immunology	10959947	0,145	53	276	698	11 030	1 469	670	2,04	39,96	United States
Journal of Medical Primatology	16000684	0,135	27	46	204	1 450	136	182	0,8	31,52	United Kingdom
Veterinary Immunology and Immunopathology	01652427	0,132	54	251	762	5 531	928	716	1,21	22,04	Netherlands
9 Experimental Animals	13411357	0,125	22	33	159	1 119	95	140	0,68	33,91	Japan
Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases	18781667	0,115	29	47	144	1 833	156	138	1,03	39	Netherlands
11 Veterinary Parasitology	03044017	0,111	64	494	1 311	12 664	1 954	1 274	1,51	25,64	Netherlands
Preventive Veterinary Medicine	01675877	0,11	47	146	512	4 179	604	476	1,15	28,62	Netherlands
13 Medical and Veterinary Entomology	13652915	0,109	45	69	189	2 413	241	183	1,14	34,97	United Kingdom
Transboundary and Emerging Diseases	18651682	0,106	25	79	168	3 048	208	159	1,04	38,58	Germany
15 Avian Diseases	00052086	0,098	46	56	444	1 543	360	440	0,72	27,55	United States
16 Veterinary Pathology	15442217	0,096	46	102	455	4 186	393	405	1,03	41,04	United Kingdom
17 Journal of Fish Diseases	13652761	0,096	42	73	341	2 180	416	328	1,15	29,86	United Kingdom
18 Domestic Animal	07397240	0,094	46	45	196	1 441	230	193	1,09	32,02	Netherlands

38	Technology Journal of Feline Medicine and Surgery	1098612X	0,059	26	113	410	2 682	301	368	0,82	23,73	United Kingdom
39	Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice	07490720	0,058	33	37	127	1 567	65	117	0,51	42,35	United Kingdom
40	Veterinary Record	00424900	0,058	63	537	2 120	3 765	703	1 073	0,53	7,01	United Kingdom
41	New Zealand Veterinary Journal	11760710	0,057	27	32	188	991	102	168	0,57	30,97	New Zealand
42	Small Ruminant Research Veterinary Research	09214488	0,056	36	204	592	5 239	587	574	0,81	25,68	Netherlands
43	Communications	01657380	0,056	26	49	487	1 567	219	433	0,5	31,98	Netherlands
44	Livestock Science	18711413	0,055	55	289	871	8 466	795	841	0,88	29,29	Netherlands
45	Japanese Journal of Veterinary Research	00471917	0,055	11	4	57	92	24	49	0,22	23	Japan
46	CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources	17498848	0,054	3	0	73	0	34	73	0,47	0	United Kingdom
47	Veterinary Clinical Pathology Veterinary Anaesthesia and Analgesia	02756382	0,053	23	59	269	1 430	176	239	0,69	24,24	United States
48	Archives of Animal Nutrition	14672995	0,053	18	50	208	1 486	147	198	0,54	29,72	United Kingdom
49	Journal of Veterinary Cardiology	14772817	0,052	21	25	115	888	73	115	0,52	35,52	United Kingdom
50	Journal of Aquatic Animal Health	18750834	0,052	15	24	80	489	52	78	0,56	20,38	Netherlands
51	Topics in Companion Animal Medicine	15488667	0,051	31	10	101	261	53	100	0,5	26,1	United States
52	Berliner und Munchener Tierärztliche Wochenschrift	19389736	0,05	21	21	99	781	49	82	0,55	37,19	United States
53	Tropical Animal Health and Production	14390299	0,05	22	25	183	0	71	179	0,45	0	Germany
54	Veterinary Radiology and	15737438	0,049	19	297	581	8 337	425	577	0,72	28,07	Netherlands
55		17408261	0,049	31	110	360	2 988	238	330	0,65	27,16	United Kingdom

56	Ultrasound Animal Science Journal	17400929	0,049	14	134	306	4 310	142	299	0,5	32,16	United Kingdom
57	Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition	14390396	0,049	22	147	313	5 483	137	312	0,36	37,3	United Kingdom
58	Canadian Veterinary Journal	00085286	0,048	32	121	572	1 542	174	454	0,33	12,74	Canada
59	Equine Veterinary Journal	04251644	0,048	45	193	560	6 145	378	516	0,65	31,84	United Kingdom
60	Veterinary Surgery	1532950X	0,047	39	116	402	3 213	277	375	0,65	27,7	United Kingdom
61	Acta Veterinaria Hungarica California Cooperative Oceanic Fisheries,	02366290	0,046	20	40	155	1 004	76	155	0,38	25,1	Hungary
62	Investigations Reports Journal of Avian Medicine and Surgery	05753317	0,046	25	0	47	0	22	47	0,25	0	United States
63	Animal Welfare	10826742	0,045	14	20	129	390	50	122	0,4	19,5	United States
64	Australian Veterinary Journal Journal of the American Animal Hospital Association	09627286	0,045	32	46	183	1 584	102	166	0,6	34,43	United Kingdom
65	Lab Animal Journal of Small Animal Practice	00050423	0,045	31	133	381	1 837	133	263	0,51	13,81	Australia
66	Veterinarni Medicina Journal of Applied Animal Welfare Science	15473317	0,045	37	55	162	1 474	86	160	0,49	26,8	United States
67	Journal of Swine Health and Production	00937355	0,044	16	82	443	566	42	208	0,16	6,9	United Kingdom
68	Onderstepoort Journal of Veterinary Research	17485827	0,044	34	80	445	1 936	202	341	0,55	24,2	United Kingdom
69	Pakistan Veterinary Journal Veterinary Clinics of North America. Equine Practice	03758427	0,044	20	44	234	1 385	106	234	0,43	31,48	Czech Republic
70	Scandinavian Journal of Laboratory Animal Science	10888705	0,044	16	20	91	626	47	84	0,44	31,3	United States
71	International Journal of Applied Research in	1537209X	0,044	21	40	146	420	28	86	0,31	10,5	United States
72		22190635	0,043	22	4	98	109	30	97	0,29	27,25	South Africa
73		02538318	0,043	5	61	107	1 542	84	107	0,79	25,28	Pakistan
74		15584224	0,041	25	14	135	1 054	70	124	0,42	75,29	United Kingdom
75		09013393	0,041	10	0	72	0	14	70	0,28	0	Denmark
76		15422666	0,041	1	6	13	165	3	12	0,27	27,5	United States

Veterinary Medicine													
Veterinary and Comparative Orthopaedics and													
77	Traumatology	09320814	0,04	21	58	289	1 311	123	257	0,36	22,6	Germany	
78	Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	16615751	0,04	9	63	248	1 924	70	188	0,41	30,54	Germany	
79	Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria	0103846X	0,04	7	35	222	945	71	222	0,32	27	Brazil	
80	Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice	10949194	0,039	16	24	114	1 255	57	104	0,49	52,29	United Kingdom	
81	Polish Journal of Veterinary Sciences	15051773	0,039	12	51	254	1 550	75	254	0,26	30,39	Poland	
82	Journal of the South African Veterinary Association	10199128	0,039	18	0	147	0	34	139	0,17	0	South Africa	
83	Deutsche Tierärztliche Wochenschrift	03416593	0,037	18	0	129	0	32	128	0,19	0	Germany	
84	International Journal of Probiotics and Prebiotics	15551431	0,037	4	0	87	0	19	87	0,18	0	United States	
85	Journal of Equine Veterinary Science	15427412	0,037	16	77	309	1 440	99	264	0,36	18,7	United Kingdom	
Journal of Veterinary Behavior: Clinical													
86	Applications and Research	15587878	0,037	6	28	106	872	42	81	0,52	31,14	Netherlands	
87	Journal of Zoo and Wildlife Medicine	10427260	0,036	22	61	349	1 274	97	345	0,21	20,89	United States	
88	Animal Science Papers and Reports	08604037	0,036	5	24	109	686	33	109	0,29	28,58	Poland	
89	Archivos de Medicina Veterinaria	07176201	0,036	11	14	125	471	28	116	0,26	33,64	Chile	
Bulletin of the European Association of Fish Pathologists													
90	Pathologists	01080288	0,035	23	17	93	326	24	91	0,28	19,18	United Kingdom	

91	Pesquisa Veterinaria Brasileira	0100736X	0,035	16	90	441	2 711	141	440	0,29	30,12	Brazil
92	International Journal of Poultry Science	16828356	0,035	11	58	581	1 479	182	580	0,23	25,5	Pakistan
93	Journal of Veterinary Medical Education	0748321X	0,035	15	25	243	778	56	216	0,28	31,12	United States
94	Schweizer Archiv fur Tierheilkunde	00367281	0,034	17	53	269	700	55	213	0,24	13,21	Switzerland
95	Acta Veterinaria Brno	00017213	0,034	19	18	276	419	72	276	0,23	23,28	Czech Republic
96	Wiener Tierarztliche Monatschrift	0043535X	0,034	11	5	114	127	21	105	0,22	25,4	Austria
97	Equine Veterinary Education	09577734	0,034	16	116	358	2 692	79	275	0,21	23,21	United Kingdom
98	Ciencia e Agrotecnologia Slovenian Veterinary Research	14137054	0,034	8	75	762	1 670	222	762	0,24	22,27	Brazil
99	Research	15804003	0,034	3	3	59	107	10	53	0,14	35,67	Slovenia
100	Ciencia Rural	01038478	0,033	10	184	1 344	3 626	314	1 303	0,19	19,71	Brazil
101	Asian Journal of Animal and Veterinary Advances	16839919	0,033	3	73	166	2 536	82	166	0,57	34,74	United States
102	Journal of Exotic Pet Medicine	19316283	0,033	10	37	132	651	30	128	0,23	17,59	Netherlands
103	Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy	00424870	0,032	11	61	366	1 525	66	365	0,17	25	Poland
104	Veterinarski Arhiv	13318055	0,032	10	47	196	1 241	44	196	0,17	26,4	Croatia
105	Iranian Journal of Veterinary Research	17281997	0,032	3	13	179	315	31	168	0,17	24,23	Iran
106	Journal of Animal and Veterinary Advances	16805593	0,031	6	251	1 430	5 548	310	1 430	0,22	22,1	Pakistan
107	Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences	13036181	0,031	14	40	245	891	53	245	0,14	22,28	Turkey
108	Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi	13006045	0,031	6	149	454	3 833	156	444	0,36	25,72	Turkey
109	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia	01020935	0,031	13	81	701	1 541	116	696	0,13	19,02	Brazil

110	Irish Veterinary Journal	03680762	0,031	12	13	375	223	28	230	0,09	17,15	Ireland
111	In Practice ITEA Informacion Tecnica	0263841X	0,03	14	30	283	178	27	236	0,12	5,93	United Kingdom
112	Economica Agraria Ankara Universitesi Veteriner	16996887	0,03	2	0	75	0	11	73	0,25	0	Spain
113	Fakultesi Dergisi	13000861	0,03	3	39	131	976	19	131	0,09	25,03	Turkey
114	Annals of Animal Science Tierarztliche Praxis Ausgabe	16423402	0,03	3	28	134	669	22	134	0,21	23,89	Poland
115	K: Kleintiere - Heimtiere Vlaams Diergeneeskundig	14341239	0,03	12	23	137	616	14	130	0,12	26,78	Germany
116	Tijdschrift	03039021	0,03	8	36	225	1 204	24	171	0,14	33,44	Belgium
117	Veterinaria Mexico	03015092	0,03	2	0	73	0	9	73	0,04	0	Mexico
118	Tierarztliche Umschau	00493864	0,03	10	53	270	671	22	245	0,11	12,66	Germany
119	Medycyna Weterynaryjna Revue de Medecine	00258628	0,029	13	104	694	2 800	104	685	0,12	26,92	Poland
120	Veterinaire	00351555	0,029	18	52	271	1 477	39	271	0,11	28,4	France
121	Pferdeheilkunde Israel Journal of Veterinary	01777726	0,029	14	36	303	892	29	235	0,09	24,78	Germany
122	Medicine Tierarztliche Praxis Ausgabe	03349152	0,029	2	21	75	488	9	64	0,12	23,24	Israel
123	G: Grosstiere - Nutztiere	14341220	0,029	14	24	176	556	16	170	0,08	23,17	Germany
124	Veterinarija ir Zootecnika Journal of Veterinary	13922130	0,029	2	13	167	341	15	167	0,1	26,23	Lithuania
125	Dentistry Journal of Applied Animal	08987564	0,029	12	8	86	0	12	78	0,12	0	United States
126	Research Revista Colombiana de	09712119	0,029	12	0	188	0	25	188	0,12	0	India
127	Ciencias Pecuarias	01200690	0,028	3	11	117	359	10	105	0,08	32,64	Colombia
128	Acta Veterinaria Indian Journal of Animal	05678315	0,028	8	30	178	910	20	178	0,08	30,33	Serbia
129	Sciences International Journal of Dairy	03678318	0,028	12	172	989	3 471	88	987	0,08	20,18	India
130	Science	18119751	0,028	4	14	41	772	10	41	0,2	55,14	Pakistan
131	Tijdschrift voor	00407453	0,028	11	121	917	522	24	489	0,05	4,31	Netherlands

132	Diergeneeskunde Bulgarian Journal of Agricultural Science Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science	13100351	0,028	3	0	277	0	23	277	0,08	0	Bulgaria
133	Kleintierpraxis Annales de Medecine Veterinaire	16784456 00232076 00034118	0,028 0,028 0,028	4 9 10	10 32 0	180 230 56	357 771 0	13 14 5	180 171 56	0,02 0,1 0,08	35,7 24,09 0	Brazil Germany Belgium
134	Animal Nutrition and Feed Technology	0974181X	0,028	2	14	116	381	15	116	0,14	27,21	India
135	Journal of Equine Science Praktische Tierarzt	13403516 0032681X	0,028 0,028	9 13	6 66	32 442	144 543	4 17	32 334	0,05 0,03	24 8,23	Japan Germany
136	Thai Journal of Veterinary Medicine	01256491	0,027	2	39	255	944	15	212	0,08	24,21	Thailand
137	Veterinary Medicine	87507943	0,027	13	61	279	492	8	127	0,06	8,07	United States
138	Revista MVZ Cordoba Archives of Veterinary Science	19090544 1517784X	0,027 0,027	2 2	17 0	122 74	434 0	4 3	115 73	0,01 0	25,53 0	Spain Brazil Thailand
139	Buffalo Bulletin Philippine Journal of Veterinary Medicine	01256726	0,027	2	0	146	0	9	146	0,06	0	
140	Magyar Allatorvosok Lapja	00317705	0,027	1	9	52	178	3	49	0,1	19,78	Philippines
141	Large Animal Review Revista Cientifica de la Facultad de Ciencias	0025004X	0,027	7	65	329	1 085	14	286	0,05	16,69	Hungary
142	Veterinarias de la Universidad del Zulia	11244593	0,027	2	20	168	325	2	148	0,02	16,25	Italy
143	Journal of Veterinary Parasitology	07982259	0,027	6	20	236	545	14	223	0,06	27,25	Venezuela
144	Revista Veterinaria	09711031	0,026	3	0	154	0	4	154	0,03	0	India
145	Tecnica Pecuaria en Mexico Indian Veterinary Journal	16696840 00401889	0,026 0,026	2 2	0 9	87 101	0 233	5 4	87 101	0,02 0,04	0 25,89	Argentina Mexico
146	Journal of Veterinary Clinics	00196479	0,026	10	279	1 438	1 884	45	1 392	0,03	6,75	India
147		1598298X	0,026	2	30	386	664	9	386	0,03	22,13	South Korea

153	Iraqi Journal of Veterinary Sciences	16073894	0,026	1	18	28	391	2	28	0,07	21,72	Iraq
154	Ippologia	11205776	0,026	3	0	47	0	1	39	0,05	0	Italy
155	Indian Journal of Animal Research	09760555	0,026	2	31	233	362	6	233	0,01	11,68	India
156	Veterinary Practitioner	09724036	0,026	1	0	192	0	2	171	0	0	India
157	Australian Veterinary Practitioner	0310138X	0,026	10	19	77	262	1	66	0	13,79	Australia
158	Tierärztliche Praxis. Supplement	09306447	0,025	1	0	20	0	0	18	0	0	Germany
159	Advances in Small Animal Medicine and Surgery	10417826	0,025	1	8	36	35	0	36	0	4,38	United Kingdom
160	Medicina Veterinaria	02128292	0,025	3	0	47	0	0	47	0	0	Spain
161	Pratique Medicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie	07581882	0,025	10	10	61	154	0	58	0	15,4	France
162	Veterinary Technician	87508990	0,025	4	10	196	179	0	103	0	17,9	United States
163	Veterinary Economics	00424862	0,025	2	68	409	0	0	143	0	0	United States
164	Pratique Vet	17674417	0,025	1	0	208	0	0	153	0	0	France
165	Point Veterinaire	03354997	0,025	6	0	555	0	1	330	0	0	France

Annexe 2.7.1 : Critères utilisés dans le classement de Shanghai.

Tableau de l'annexe 2.7.1 : Indicateurs et coefficients pour le classement académique des universités internationales (2011).

Critère	Indicateur	Code	Coefficient
Qualité de l'enseignement	de Anciens élèves de l'institution lauréats du prix Nobel ou de la Médaille Fields	Alumni	10%
Qualité de l'établissement	Personnel de l'établissement ayant reçu le prix Nobel ou la Médaille Fields	Award	20%
	Chercheurs figurant dans la base <i>Highly cited</i> d'ISI-TR pour 21 catégories de disciplines générales	HiCi	20%
	Articles publiés dans <i>Nature</i> et <i>Science</i>	N&S	20%
Impact de recherche	la Articles indexés dans <i>Science Citation Index-expanded</i> et <i>Social Science Citation Index</i> de l'ISI-PUB TR		20%
Taille de l'établissement	de Performance académique rapportée à la taille de l'établissement	PCP	10%
Total			100%

* Pour les établissements spécialisés dans les sciences humaines et sociales comme la London School of Economics, le critère N&S n'est pas pris en compte, et son coefficient est réparti entre les autres critères.

Annexe 3.1.1 : Requêtes utilisées pour situer la recherche vétérinaire dans un contexte mondial.

14	1,315	#7 AND #5 NOT (AD=AFSSA OR AD= INRA OR AD=CIRAD)
# 13	8	#7 AND #5 AND AD=CIRAD
# 12	133	#7 AND #5 AND AD=AFSSA
# 11	1,204	#7 AND #3 NOT 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))))
# 10	534	#9 AND #8
# 9	1,738	#7 AND #3
# 8	1,895	#7 AND #5
# 7	160,048	SU=Veterinary sciences
# 6	1,520	#5 AND #3
# 5	3,839	Address=(france) AND Address=(((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))))

# 4	1,520	Address=(france) AND Address=(inra) AND Address=((((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))))))
# 3	29,783	Address=(france) AND Address=(inra)
# 2	724,416	Address=(france)
# 1	2,983	records AD=france AND SU=VETERINARY SCIENCES NOT (AD=INRA OR 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))))))

Annexe 3.1.2 : Liste des 100 premiers journaux identifiés dans le WOS dans lesquels les quatre ENV ont publié entre 2000 et 2010.

	Nom du journal	Nombre de publications	% de 3863
1	Point veterinaire	456	11.804
2	Revue de medecine veterinaire	262	6.782
3	Veterinary parasitology	78	2.019
4	Veterinary record	74	1.916
5	Veterinary research	68	1.76
6	Pratique medicale et chirurgicale de L' animal de compagnie	65	1.683
7	Journal of veterinary internal medicine	64	1.657
8	Theriogenology	49	1.268
9	Journal of veterinary pharmacology and therapeutics	45	1.165
10	American journal of veterinary research	42	1.087
11	International journal of food microbiology	33	0.854
12	Equine veterinary journal	32	0.828
13	Veterinary microbiology	32	0.828
14	Reproduction in domestic animals	31	0.802
15	Bulletin de l academie veterinaire de france	29	0.751
16	Journal of general virology	28	0.725
17	Emerging infectious diseases	27	0.699
18	Journal of small animal practice	27	0.699
19	International journal of systematic and evolutionary microbiology	25	0.647
20	Journal of applied microbiology	24	0.621
21	Journal of clinical microbiology	24	0.621
22	Parasite journal de la societe francaise de parasitologie	24	0.621
23	Revue epidemiologie et sante animale	23	0.595
24	Neuromuscular disorders	22	0.57
25	Research in veterinary science	22	0.57
26	Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology	22	0.57
27	Analytica chimica acta	21	0.544
28	Journal of veterinary medicine series a physiology	20	0.518

	pathology clinical medicine		
29	Productions animales	20	0.518
30	Infection and immunity	19	0.492
31	Journal of animal science	19	0.492
32	Journal of nutrition	19	0.492
33	Journal of virology	19	0.492
34	Preventive veterinary medicine	19	0.492
35	Veterinary journal	19	0.492
36	Animal	18	0.466
37	Journal of animal physiology and animal nutrition	18	0.466
38	Vaccine	18	0.466
39	Letters in applied microbiology	17	0.44
40	Veterinary radiology ultrasound	17	0.44
41	Applied and environmental microbiology	16	0.414
42	Equine veterinary education	16	0.414
43	Rapid communications in mass spectrometry	16	0.414
44	Veterinary ophthalmology	16	0.414
45	Veterinary surgery	16	0.414
46	Journal of veterinary diagnostic investigation	15	0.388
47	Cytogenetic and genome research	14	0.362
48	Journal of dairy science	14	0.362
49	Molecular therapy	14	0.362
50	Veterinary clinical pathology	14	0.362
51	Veterinary dermatology	14	0.362
52	Virology	14	0.362
53	Journal of investigative dermatology	13	0.337
54	Revue scientifique et technique office international des epizooties	13	0.337
55	Annales de medecine veterinaire	12	0.311
56	Diabetologia	12	0.311
57	Eighth conference on ruminant research	12	0.311
58	Food and chemical toxicology	12	0.311
59	9th meeting on ruminant research	11	0.285
60	Human gene therapy	11	0.285
61	Journal of chromatography a	11	0.285
62	Journal of feline medicine and surgery	11	0.285
63	Reproduction	11	0.285
64	Veterinary immunology and immunopathology	11	0.285
65	Bulletin de l academie nationale de medecine	10	0.259
66	Chromosome research	10	0.259

67	Comparative immunology microbiology and infectious diseases	10	0.259
68	Human reproduction	10	0.259
69	Journal of chromatography b analytical technologies in the biomedical and life sciences	10	0.259
70	Journal of comparative pathology	10	0.259
71	Journal of food protection	10	0.259
72	Journal of hypertension	10	0.259
73	Journal of immunology	10	0.259
74	Poultry science	10	0.259
75	Veterinary research communications	10	0.259
76	Javma journal of the american veterinary medical association	9	0.233
77	Journal of materials science materials in medicine	9	0.233
78	Journal of the american animal hospital association	9	0.233
79	Journal of wildlife diseases	9	0.233
80	Key engineering materials	9	0.233
81	Livestock production science	9	0.233
82	Toxicology letters	9	0.233
83	Virus research	9	0.233
84	Annals of the new york academy of sciences	8	0.207
85	Biomaterials	8	0.207
86	Computer methods in biomechanics and biomedical engineering	8	0.207
87	Epidemiology and infection	8	0.207
88	International journal for parasitology	8	0.207
89	Journal of animal and veterinary advances	8	0.207
90	Journal of bone and mineral research	8	0.207
91	Journal of virological methods	8	0.207
92	Parasitology	8	0.207
93	Parasitology research	8	0.207
94	Reproduction fertility and development	8	0.207
95	Schweizer archiv fur tierheilkunde	8	0.207
96	Animal reproduction science	7	0.181
97	Animal research	7	0.181
98	Avian pathology	7	0.181
99	Biology of reproduction	7	0.181
100	Bone	7	0.181

Annexe 3.1.3 : Nombre de publications ayant fait l'objet de collaborations avec les 25 premiers pays étrangers.

Tableau de l'annexe 3.1.3 : Nombre de publications ayant fait l'objet de collaborations avec les 25 premiers pays étrangers.

	Pays	Nombre de publications	% de 3839
1	FRANCE	3839	100
2	USA	241	6.278
3	BELGIUM	144	3.751
4	ENGLAND	127	3.308
5	GERMANY	117	3.048
6	ITALY	93	2.423
7	CANADA	70	1.823
8	NETHERLANDS	69	1.797
9	SWITZERLAND	55	1.433
10	SPAIN	47	1.224
11	SWEDEN	36	0.938
12	PEOPLES R CHINA	35	0.912
13	AUSTRALIA	33	0.86
14	MEXICO	29	0.755
15	SCOTLAND	27	0.703
16	DENMARK	26	0.677
17	AUSTRIA	25	0.651
18	JAPAN	25	0.651
19	TUNISIA	23	0.599
20	ETHIOPIA	18	0.469
21	ROMANIA	18	0.469
22	HUNGARY	17	0.443
23	SENEGAL	16	0.417
24	NORWAY	14	0.365
25	BRAZIL	13	0.339

Annexe 3.1.4 : Liste des 50 premières disciplines dans lesquelles les ENV ont publié entre 2000 et 2010.

Tableau de l'annexe 3.1.4 : Liste des 50 premières disciplines (*WOS Categories*) dans lesquelles les ENV ont publié entre 2000 et 2010.

	Champs disciplinaires du WOS	Nombre de publications	% de 3839
1	VETERINARY SCIENCES	1895	49.362
2	MICROBIOLOGY	309	8.049
3	AGRICULTURE DAIRY ANIMAL SCIENCE	240	6.252
4	BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY	185	4.819
5	PARASITOLOGY	159	4.142
6	IMMUNOLOGY	156	4.064
7	REPRODUCTIVE BIOLOGY	147	3.829
8	BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY	144	3.751
9	PHARMACOLOGY PHARMACY	142	3.699
10	FOOD SCIENCE TECHNOLOGY	124	3.23
11	INFECTIOUS DISEASES	123	3.204
12	GENETICS HEREDITY	115	2.996
13	VIROLOGY	111	2.891
14	TOXICOLOGY	94	2.449
15	CHEMISTRY ANALYTICAL	91	2.37
16	CELL BIOLOGY	88	2.292
17	ENDOCRINOLOGY METABOLISM	87	2.266
18	MEDICINE RESEARCH EXPERIMENTAL	86	2.24
19	ZOOLOGY	66	1.719
20	BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS	61	1.589
21	PUBLIC ENVIRONMENTAL OCCUPATIONAL HEALTH	59	1.537
22	DEVELOPMENTAL BIOLOGY	51	1.328
23	NEUROSCIENCES	51	1.328
24	ENGINEERING BIOMEDICAL	50	1.302
25	NUTRITION DIETETICS	49	1.276
26	ENVIRONMENTAL SCIENCES	45	1.172
27	PATHOLOGY	44	1.146

28	ONCOLOGY	43	1.12
29	CLINICAL NEUROLOGY	40	1.042
30	MATERIALS SCIENCE BIOMATERIALS	37	0.964
31	CARDIAC CARDIOVASCULAR SYSTEMS	33	0.86
32	BIOLOGY	29	0.755
33	BIOPHYSICS	26	0.677
34	PHYSIOLOGY	26	0.677
35	MULTIDISCIPLINARY SCIENCES	24	0.625
36	OBSTETRICS GYNECOLOGY	24	0.625
37	PERIPHERAL VASCULAR DISEASE	24	0.625
38	CHEMISTRY APPLIED	23	0.599
39	DERMATOLOGY	22	0.573
40	SPECTROSCOPY	22	0.573
41	SURGERY	22	0.573
42	MATHEMATICAL COMPUTATIONAL BIOLOGY	21	0.547
43	ENTOMOLOGY	20	0.521
44	TROPICAL MEDICINE	20	0.521
45	MEDICINE GENERAL INTERNAL	18	0.469
46	RESPIRATORY SYSTEM	17	0.443
47	TRANSPLANTATION	17	0.443
48	GASTROENTEROLOGY HEPATOLOGY	16	0.417
49	STATISTICS PROBABILITY	16	0.417
50	UROLOGY NEPHROLOGY	16	0.417
	Total	5328	

Annexe 3.1.5: Requêtes utilisées pour identifier les publications de chaque ENV.

Requête pour l'ENV de Lyon:

AD=(france) AND AD=(69280 SAME vet*) OR (vet* SAME (Marcy OR lyon)) OR (envl SAME france) OR (vetagrosup SAME (marcy OR lyon OR 69280)))

Requête pour l'ENV de Maisons-Alfort :

AD=(france) AND AD=((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))

Requête pour l'ENV de Nantes:

AD=(france) AND AD= ((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)))

Requête pour l'ENV de Toulouse:

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))))

Annexe 3.1.6: Requête utilisée pour dégager les publications des firmes pharmaceutiques.

Requête utilisée pour obtenir un bilan collectif des 10 entreprises pharmaceutiques :

(Bayer SAME anim) OR (boehringer SAME (vetmedica OR vetmed OR anim OR vet)) OR ceva OR elanco OR intervet OR merial OR (novartis SAME animal) OR (pfizer SAME anim) OR vetoquinol OR virbac

Requête utilisée pour obtenir les publications cosignées par les ENV et les firmes pharmaceutiques :

Address=((Ecole SAME (Alfort OR Nantes OR Lyon OR toulouse)) AND ((bayer SAME anim) OR (boehringer SAME (vetmedica OR vetmed OR anim OR vet)) OR ceva OR elanco OR intervet OR merial OR (novartis SAME animal) OR (pfizer SAME anim) OR vetoquinol OR virbac))

Annexe 3.1.7: Les 10 publications de la décennie 2000-2010 les plus citées impliquant l'industrie pharmaceutique vétérinaire.

Figure de l'annexe 3.1.7 : Les 10 publications de la décennie 2000-2010 les plus citées et impliquant l'industrie pharmaceutique vétérinaire.

	2009	2010	2011	2012	2013	Total	Average Citations per Year
Use the checkboxes to remove individual items from this Citation Report or restrict to items published between 2000 and 2009 Go	3912	4272	4368	3389	0	27825	2140.38
1. Title: The Genome Sequence of Taurine Cattle: A Window to Ruminant Biology and Evolution Author(s): Elsik, Christine G.; Tellam, Ross L.; Worley, Kim C.; et al. Group Author(s): Bovine Genome Sequencing & Analysis Consortium Source: SCIENCE Volume: 324 Issue: 5926 Pages: 522-528 DOI: 10.1126/science.1169588 Published: APR 24 2009	36	82	68	54	0	240	60.00
2. Title: Immunological concepts of vaccine adjuvant activity - Commentary Author(s): Schjns, VEJC Source: CURRENT OPINION IN IMMUNOLOGY Volume: 12 Issue: 4 Pages: 466-463 DOI: 10.1016/S0952-7915(00)0120-5 Published: AUG 2000	14	20	14	7	0	156	12.00
3. Title: A new class of anthelmintics effective against drug-resistant nematodes Author(s): Kaminsky, Ronald; Ducray, Pierre; Jung, Martin; et al. Source: NATURE Volume: 452 Issue: 7184 Pages: 176-179 DOI: 10.1038/nature06722 Published: MAR 13 2008	33	26	29	26	0	128	25.60
4. Title: A European survey of antimicrobial susceptibility among zoonotic and commensal bacteria isolated from food-producing animals Author(s): Bywater, R; Deluyker, H; Derover, E, et al. Source: JOURNAL OF ANTIMICROBIAL CHEMOTHERAPY Volume: 54 Issue: 4 Pages: 744-754 DOI: 10.1093/jac/dkh422 Published: OCT 2004	17	15	15	14	0	119	13.22
5. Title: FMD vaccines Author(s): Doel, TR Source: VIRUS RESEARCH Volume: 91 Issue: 1 Pages: 81-99 Article Number: PII S0168-1702(02)00261-7 DOI: 10.1016/S0168-1702(02)00261-7 Published: JAN 2003	11	11	22	15	0	107	10.70
6. Title: Proposal of a new serovar of Actinobacillus pleuropneumoniae: serovar 15 Author(s): Blackall, PJ; Klaassen, HLBM; Van Den Bosch, H, et al. Source: VETERINARY MICROBIOLOGY Volume: 84 Issue: 1-2 Pages: 47-52 DOI: 10.1016/S0378-1135(01)00428-X Published: JAN 3 2002	10	8	13	6	0	106	9.64
7. Title: Regulation of ovarian follicular dynamics in farm animals. Implications for manipulation of reproduction Author(s): Driancourt, MA Source: THERIOGENOLOGY Volume: 55 Issue: 8 Pages: 1211-1239 DOI: 10.1016/S0093-691X(01)00479-4 Published: APR 1 2001	10	16	2	11	0	103	8.58
8. Title: Epidemiological and molecular evidence supports the zoonotic transmission of Giardia among humans and dogs living in the same community Author(s): Traub, RJ; Monis, FT; Robertson, I, et al. Source: PARASITOLOGY Volume: 128 Pages: 253-262 DOI: 10.1017/S0033182003004505 Part: Part 3 Published: MAR 2004	12	15	18	6	0	99	11.00
9. Title: Involvement of sialoadhesin in entry of porcine reproductive and respiratory syndrome virus into porcine alveolar macrophages Author(s): Vanderheijden, N; Delputte, PL; Favoreel, HW; et al. Source: JOURNAL OF VIROLOGY Volume: 77 Issue: 15 Pages: 8207-8215 DOI: 10.1128/JVI.77.15.8207-8215.2003 Published: AUG 2003	15	13	10	13	0	98	9.80
10. Title: Antibiotics as growth promotants: Mode of action Author(s): Gaskins, HR; Collier, CT; Anderson, DB Conference: Conference on Antibiotic Use in Animal Agriculture Location: CHICAGO, ILLINOIS Date: OCT 16-17, 2000 Source: ANIMAL BIOTECHNOLOGY Volume: 13 Issue: 1 Pages: 29-42 DOI: 10.1081/ABIO-120005768 Published: 2002	14	9	17	10	0	97	8.82

Annexe 3.1.8 : Les 10 publications les plus citées impliquant un partenariat des ENV avec l'industrie pharmaceutique vétérinaire, entre 2000 et 2010.

Figure de l'annexe 3.1.8 : Les 10 publications de la décennie 2000-2010 les plus citées et impliquant un partenariat ENV/industrie pharmaceutique vétérinaire.

Use the checkboxes to remove individual items from this Citation Report or restrict to items published between [2000] and [2009] Go		103	75	80	65	0	613	per Year
<input type="checkbox"/>	1. Title: Bovine mastitis and intramammary drug delivery: review and perspectives Author(s): Gruet, P, Maincent, P, Berthelot, X, et al. Source: ADVANCED DRUG DELIVERY REVIEWS Volume: 50 Issue: 3 Pages: 245-259 DOI: 10.1016/S0169-409X(01)00160-0 Published: SEP 1 2001	6	7	5	9	0	68	5.67
<input type="checkbox"/>	2. Title: Evidence of Bartonella sp in questing adult and nymphal Ixodes ricinus ticks from France and co-infection with Borrelia burgdorferi sensu lato and Babesia sp. Author(s): Halos, L, Jamal, T, Maillard, R, et al. Source: VETERINARY RESEARCH Volume: 36 Issue: 1 Pages: 79-87 DOI: 10.1051/vetres:2004052 Published: JAN-FEB 2005	10	6	5	5	0	49	6.12
<input type="checkbox"/>	3. Title: Protection against Leptospira interrogans sensu lato challenge by DNA immunization with the gene encoding hemolysin-associated protein 1 Author(s): Branger, C, Chatarenet, B, Gauvrit, A, et al. Source: INFECTION AND IMMUNITY Volume: 73 Issue: 7 Pages: 4062-4069 DOI: 10.1128/IAI.73.7.4062-4069.2005 Published: JUL 2005	11	7	8	4	0	46	5.75
<input type="checkbox"/>	4. Title: In vitro activity of 10 antimicrobial agents against bacteria isolated from cows with clinical mastitis Author(s): Guerin-Faubleé, V, Carret, G, Houffschmitt, P Source: VETERINARY RECORD Volume: 152 Issue: 15 Pages: 466-471 Published: APR 12 2003	3	1	7	3	0	31	3.10
<input type="checkbox"/>	5. Title: Comparison of the efficacy of three commercial bacterins in preventing canine leptospirosis Author(s): Andre-Fontaine, G, Branger, C, Gray, AW, et al. Source: VETERINARY RECORD Volume: 153 Issue: 6 Pages: 165-169 Published: AUG 9 2003	6	3	2	1	0	28	2.80
<input type="checkbox"/>	6. Title: Pharmacokinetics of marbofloxacin in horses Author(s): Bousquet-Melou, A, Bernard, S, Schneider, M, et al. Source: EQUINE VETERINARY JOURNAL Volume: 34 Issue: 4 Pages: 366-372 DOI: 10.2746/042516402776249191 Published: JUL 2002	3	1	0	0	0	28	2.55
<input type="checkbox"/>	7. Title: Pharmacokinetics of meloxicam in plasma and urine of horses Author(s): Toutain, PL, Raymond, N, Laroute, V, et al. Source: AMERICAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH Volume: 65 Issue: 11 Pages: 1542-1547 DOI: 10.2460/ajvr.2004.65.1542 Published: NOV 2004	3	4	4	4	0	25	2.78
<input type="checkbox"/>	8. Title: Efficacy of copper oxide needles for the control of nematode parasites in dairy goats Author(s): Chartier, C, Etter, E, Hoste, H, et al. Source: VETERINARY RESEARCH COMMUNICATIONS Volume: 24 Issue: 6 Pages: 389-399 DOI: 10.1023/A:1006474217064 Published: SEP 2000	2	1	4	3	0	25	1.92
<input type="checkbox"/>	9. Title: Preclinical pharmacology of robenacoxib: a novel selective inhibitor of cyclooxygenase-2 Author(s): King, J. N.; Dawson, J.; Esser, R. E., et al. Source: JOURNAL OF VETERINARY PHARMACOLOGY AND THERAPEUTICS Volume: 32 Issue: 1 Pages: 1-17 DOI: 10.1111/j.1365-2885.2008.00962.x Published: FEB 2009	8	7	3	5	0	23	5.75
<input type="checkbox"/>	10. Title: Comparison of two sampling techniques to assess quantity and distribution of Malassezia yeasts on the skin of Basset Hounds Author(s): Bensignor, E, Jankowski, F, Seewald, W, et al. Source: VETERINARY DERMATOLOGY Volume: 13 Issue: 5 Pages: 237-241 DOI: 10.1046/j.1365-3164.2002.00308.x Published: OCT 2002	1	2	2	2	0	20	1.82

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

SCIENTIFIC RESEARCH IN FRENCH VETERINARY SCHOOLS: HISTORY AND CURRENT SITUATION (2000-2010) FROM A BIBLIOMETRIC PERSPECTIVE.

Auteur /Author : ADAM Cécile.

Sommaire: La recherche scientifique a joué un rôle décisif dans l'évolution de la profession vétérinaire. Les premiers vétérinaires au 18^{ème} siècle sont considérés comme de simples techniciens à l'image des « empiriques » avec qui ils restent longtemps en concurrence. C'est en participant à l'épopée pasteurienne que les vétérinaires ont su s'imposer en tant qu'élite scientifique, notamment en assainissant les campagnes grâce à la vaccination à l'élaboration de laquelle ils ont participé. Plus tard au cours du 20^{ème} siècle, plusieurs facteurs conduisent à un transfert de la recherche vétérinaire vers les instituts spécialisés de recherche, entraînant une importante perte de vitesse de la recherche vétérinaire conduite dans les ENV. Les années 1990-2000 ont permis de relancer la recherche au sein des ENV notamment grâce aux réformes de l'Enseignement supérieur agronome et vétérinaire. La participation des vétérinaires à une recherche de pointe est la condition *sine qua non* pour maintenir le niveau scientifique de l'enseignement et de la profession. Afin de faire un état des lieux de la recherche menée dans les ENV et d'évaluer l'impact de ces changements sur la production des enseignants-chercheurs des ENV, nous avons réalisé une étude de la production scientifique des ENV entre 2000 et 2010. Nous nous sommes servis des indicateurs bibliométriques fournis par les bases de données. Des propositions en vue de poursuivre la rénovation de la recherche menée dans les Ecoles vétérinaires découlent de cette étude.

Summary: Scientific research played a determining part in the development of veterinary medicine. Veterinarians in the 18th century were considered as mere technicians, like the “empiriques” they've been competing with for a long time. By getting involved in Louis Pasteur 's researches and discoveries, veterinarians finally won recognition as a scientific elite. Veterinary research in vet schools then became obsolete when it was partially transferred to research institutes in the 20th century. Reforms in the 90's enabled to restore research in vet schools. Veterinarians need to take part in top research works to ensure a high scientific level for the whole profession. A bibliometric analysis was conducted in order to assess the scientific production of the enseignants-chercheurs from National Vet Schools, between 2000 and 2010, and the impact of the 90's reforms upon it. From this bibliometric analysis, one can draw several offers aiming at improving scientific research in vet schools.

Mots clefs: recherche, histoire, outils bibliométriques, h-index, profession vétérinaire, médecine vétérinaire.

Keywords: research, history, bibliometrics, h-index, veterinary profession, veterinary medicine.